

Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerencia de Sistemas Logísticos

A PROBLEMÁTICA DA PREVISÃO DA DEMANDA: ESTUDO REALIZADO EM UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PARA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Roderley Siqueira

CURITIBA

2010



Universidade Federal do Paraná
Departamento de Administração Geral e Aplicada
MBA em Gerencia de Sistemas Logísticos

A PROBLEMÁTICA DA PREVISÃO DA DEMANDA: ESTUDO REALIZADO EM UMA INDÚSTRIA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PARA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Aluno: Roderley Siqueira
Orientador: Darli Rodrigues Vieira

**Monografia apresentada como requisito parcial
na obtenção do MBA em Gerência de Sistemas
Logísticos da Universidade Federal do Paraná.**

RESUMO

A elaboração desta monografia visa analisar como é realizado o processo de previsão de demanda em uma indústria que atua no ramo de medidores de energia elétrica, demonstrando como este processo impacta diretamente no atendimento aos clientes e nos níveis de estoque, além de analisar o processo dentro da empresa, este trabalho ira abordar bases teóricas e demais conhecimentos adquiridos durante o curso, visando demonstrar os reflexos de um processo de previsão de demanda em uma empresa que atua basicamente atendendo pedidos Make to Order. O presente trabalho analisou importantes ferramentas, citadas por autores da área, e a importância em utilizá-las para a obtenção de excelência na execução das previsões. Empresas que buscam minimizar os custos de estoques devem implementar o conceito de S&OP, e conhecer os impactos relacionados á má previsão de demanda. O estudo identificou que a falta de assertividade na previsão das vendas é um dos principais fatores que afeta o aumento dos estoques e o baixo índice de atendimento aos clientes.

Palavras-chave: Logística, Previsão de Demanda e S&OP.

ABSTRACT

The preparation of this monograph is to analyze how the process is performed to predict demand in an industry that operates in the field of electric power meters, demonstrating how this process impacts directly on customer service and inventory levels, and analyzing the process within the company, this paper will address the theoretical and other knowledge acquired during the course, aiming to show the reflexes of a process of demand forecasting in a company that operates basically fulfilling orders make to order. This study examined relevant tools, cited by authors in the area, and the importance of using them to achieve excellence in the performance of forecasts. Companies that seek to minimize inventory costs should implement the concept of S & OP, and knowing the impacts related to the bad demand forecast. The study identified that a lack of assertiveness in the sales forecast is one of the main factors affecting the increase in inventories and the low rate customer service.

Keywords: Logistics, Forecasting and S&OP.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Padrões de curvas dos modelos de previsão.....	12
Figura 2 – Equações e fórmulas dos modelos de previsão de demanda.....	13
Figura 3 – Esquema de dados históricos de demanda.....	13
Figura 4 – Áreas de Interesse do S&OP.....	22
Figura 5 – Etapas de um Processo de S&OP.....	23

LISTA DE ABREVIATURAS

BOM – *Bill of Materials*

CIF – *Custo Indireto de Fabricação*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

JIT – *Just in Time*

LEC – *Lote Econômico de Compra*

MO – *Mão de Obra*

MPS - *Master Production Schedule*

MRP – *Material Requirement Planning*

MRPII - *Manufacturing Resource Planning*

MTO – *Make to Order* – Fazer para Pedido

MTS – *Make to Stock* – Fazer para Estoque

PCP – *Planejamento e Controle de Produção*

PN – *Part number*

SAP – *Significa, no original em alemão, "Serviços, Aplicações e Produtos em Processamento de Dados"*

S&OP – *Sales and operations planning* – Planejamento de Vendas e Operações

WIP – *Work in process*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 DELIMITAÇÃO DO TEMA	8
3 PROBLEMÁTICA	8
4 JUSTIFICATIVA	8
5 OBJETIVO GERAL	9
6 OBJETIVO ESPECÍFICO	9
7 METODOLOGIA	9
8 DEMANDA	10
8.1 PREVISÕES DE DEMANDA	10
8.2 PREVISÃO ESTATÍSTICA	14
8.3 MODELOS DE PREVISÃO	15
8.3.1 Modelos de simulação	15
9 ESTOQUE	16
9.1 O QUE É ESTOQUE?	16
9.2 NECESSIDADE DE ESTOQUE	16
9.2.1 MELHORAM O NÍVEL DE ATENDIMENTO	17
9.2.2 INCENTIVAM ECONOMIAS DE PRODUÇÃO	17
9.2.3 PERMITEM ECONOMIAS DE ESCALA NAS COMPRAS E TRANSPORTE	18
9.2.4 AGEM COMO PROTEÇÃO NOS AUMENTOS DE PREÇO	18
9.2.5 PROTEGEM A EMPRESA DE INCERTEZAS NA DEMANDA E NO TEMPO DE RESSUPRIMENTO	18
9.2.6 SERVEM COMO SEGURANÇA CONTRA CONTINGÊNCIAS	19
9.3 CUSTOS DE ESTOQUE	19
9.3.1 CUSTO DO NÍVEL ESTOQUE	19
9.3.2 CUSTO DE PEDIDO	19
9.3.3 CUSTO DE ARMAZENAGEM	20
10 PLANEJAMENTO INTEGRADO DE VENDAS E DE OPERAÇÕES (S&OP)	21
10.1 PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES	21
10.2 OBJETIVOS DO S&OP	22
10.3 BENEFÍCIOS DO S&OP	24
10.4 PREMISSAS PARA O S&OP	25

11 ANÁLISE DA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PARA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – CASO	26
11.1 A EMPRESA.....	26
11.2 OS CLIENTES.....	26
11.3 OS PRODUTOS.....	26
11.4 OS COMPONENTES.....	27
11.5 O ATENDIMENTO.....	28
11.6 A DEMANDA ANTES.....	28
11.7 COMO MELHORAR O PERFIL DE DEMANDA?.....	29
11.8 A DEMANDA ATUALMENTE.....	29
11.9 ESTOQUES.....	31
11.9.1 FATURAMENTO X ESTOQUE.....	32
11.10 A GESTÃO DOS MATERIAIS.....	32
11.11 AS VARIAÇÕES DO FORECAST.....	33
11.12 COMPRAS.....	33
12 CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37

1 INTRODUÇÃO

A compreensão dos objetivos estratégicos de uma organização é a base para se buscar soluções aos seus problemas, neste âmbito, previsão de demanda está diretamente relacionada ao resultado que se deseja alcançar, pois, para atender melhor seus clientes e ao mesmo tempo reduzir custos e aumentar lucro, o nível de estoque e o nível de atendimento aos clientes, são prerrogativas de total importância.

A intenção desse trabalho é estudar bibliografias de autores conceituados e apresentar técnicas de previsão de demanda que possam auxiliar a organização objeto de estudo a reduzir seu estoque de matéria prima e aumentar o nível de serviço. Esta organização está inserida no segmento de fabricação de produtos eletrônicos para medição, e nos últimos meses seus valores de estoques crescem gradativamente, enquanto que seu nível de serviço não corresponde ao esperado.

O trabalho consistiu em quatro etapas:

- Definição do tema e dos objetivos do trabalho, para se identificar os fatores que estão fazendo com que a empresa aumente seus valores de estoque e ainda assim, não consiga atender plenamente seus clientes;
- Levantamento teórico, embasado em bibliografias de autores conceituados da área e aprendizado durante o MBA da UFPR; que podem auxiliar a empresa a melhorar sua previsão de demanda;
- Apresentação da empresa, bem como da forma como é realizada sua previsão de demanda e seus impactos, que após estudo, concluiu-se ser um dos principais fatores que geram o aumento de estoque.
- Conclusão do trabalho, onde é apresentado o resultado do diagnóstico realizado na empresa e as sugestões para se melhorar o processo de previsão de demanda.

Para se preservar as informações da empresa, não estaremos citando sua razão social, localização, etc. Este estudo não visa avaliar ou comparar as práticas de gestão aplicadas pela organização, mas sim, oportunizar a aplicação do aprendizado acadêmico adquirido ao longo do MBA em Gerência de Sistemas Logísticos na UFPR.

2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Tema escolhido para abordagem: A Problemática da Previsão de Vendas: Estudo Realizado em uma Indústria de Medidores de Energia Elétrica. A empresa está localizada em Curitiba no Estado do Paraná. A relevância do tema se deve ao cenário atual globalizado, onde, o nível de competitividade entre as indústrias deste segmento vem crescendo gradualmente. Economias de custos de estoques, juntamente com um bom índice de atendimento aos clientes são positivos sobre o resultado da empresa e podem fazer a diferença entre ter prejuízo ou gerar lucro aos acionistas.

3 PROBLEMÁTICA

A empresa está inserida no segmento de fabricação de produtos eletrônicos para medição de energia elétrica e vem sofrendo com o aumento significativo de seus estoques, portanto, é necessário descobrir quais são os fatores que estão gerando este aumento.

Todo e qualquer recurso em uma organização significa investimento, portanto capital investido, ou pelos acionistas ou por terceiros. O capital, assim como qualquer recurso, deve gerar resultados, se forem mal administrados podem até trazer prejuízo ou pelo menos diminuir a margem de lucro da organização. Por outro lado, se bem gerenciados, estes recursos podem contribuir para a obtenção de lucro, e até proporcionar um diferencial competitivo no mercado.

4 JUSTIFICATIVA

Os estoques funcionam como elemento regulador do fluxo de produção e de atendimento aos pedidos. Todas as empresas procuram obter vantagens competitivas em relação a seus concorrentes, a diminuição dos estoques e um melhor nível de serviço são buscados a todo custo por toda e qualquer empresa. Nesse cenário, a previsão de demanda tem um papel fundamental, pois, se bem realizada ajudará a reduzir os estoques e a aumentar o atendimento aos clientes.

5 OBJETIVO GERAL

O foco deste trabalho é analisar os impactos do processo de previsão de demanda e seus reflexos no nível de estoque e atendimento aos clientes. Uma previsão mal realizada pode causar tanto falta de matéria prima, como excesso de estoques, com isso virão não atendimento de pedidos e altos custos com armazenagem, deixando assim de realizar investimentos que poderiam trazer retornos para a empresa e seus acionistas.

6 OBJETIVO ESPECÍFICO

O objetivo desse trabalho é estudar através da literatura, técnicas de Previsão de Demanda e S&OP, entre outros assuntos relacionados ao tema. Essas ferramentas foram estudadas e ao final do trabalho foram propostas sugestões para melhorar a assertividade na Previsão.

O interesse no tema relaciona-se à organização objeto de estudo que está inserida na produção de equipamentos eletrônicos de medição de energia elétrica, que nos últimos meses vem sofrendo com o aumento considerável de seu valor de estoque, e mesmo assim, sem atender plenamente seus clientes, e embora os valores de estoques tenham se elevado, a causa raiz ainda não foi detectada.

7 METODOLOGIA

O Trabalho de Conclusão de Curso foi realizado através da pesquisa teórica, que segundo Souza (2005, *apud* Bocchi, 2004, p. 79) aborda o desenvolvimento, a confrontação crítica dos dados e fatos. Podemos estruturá-la da seguinte maneira:

- ⇒ Um conjunto coerente de idéias embasadas em bibliografia de alto nível, abordando um tema específico;
- ⇒ Uma análise comparativa ou crítica de uma obra existente a partir de conceitos previamente definidos;
- ⇒ A partir de fontes exclusivamente bibliográficas, elaborar um conteúdo teórico inédito que contribuirá com a área/disciplina em questão.

A metodologia de pesquisa empregada na pesquisa desse projeto consistiu em duas:

Pesquisa bibliográfica é aquela "... desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Mas ela também inclui outras formas de publicação, tais como artigos de jornais e revistas dirigidos ao público em geral". (GIL, 1991, p. 48.).

Pesquisa documental "... Assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica utiliza-se fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, enquanto a pesquisa documental utiliza-se de materiais que não receberam tratamento analítico. As fontes de pesquisa documental são mais diversificadas e dispersas do que as da pesquisa bibliográfica". (GIL, 1991, p.48).

Através do estudo fundamentado com bibliografias e ainda a possibilidade de possuir acesso as informações referente à atividade da empresa inerente ao processo de previsão de demanda, pretende-se identificar com este estudo o (s) principal (is) fator (es) que está fazendo com que os volumes de estoques da organização aumentem mensalmente, e sugerir com base na literatura, possíveis técnicas que possam auxiliar a empresa a mudar sua maneira de pensar quanto a previsão de demanda.

8 DEMANDA

8.1 PREVISÕES DE DEMANDA

Segundo Correa (2001) a gestão de demanda gira em torno da habilidade para prever a demanda, do canal de comunicação com o mercado, do poder de influência sobre a demanda, da habilidade de prometer prazos e da habilidade de priorização e alocação de recursos.

A previsão de demanda abrange itens que devem ser analisados, entre eles, se pode citar: a estimativa de vendas, entrada de pedidos, serviço ao cliente e a distribuição física. É importante identificar as prioridades da empresa, que em muitas vezes pode estar com foco voltado para o relacionamento com o cliente (BERTAGLIA, 2003).

Correa (2001, p. 243) diz que a prática não recomenda que a previsão de demanda fique sob a responsabilidade da área de planejamento por duas razões principais:

- a) A primeira razão se resume em que a gestão de demanda requer atenção especial sobre o mercado, e o conhecimento deste mercado e seus nichos ficam diretamente sob responsabilidade da área comercial, esta mantém contato direto com os clientes e representantes comerciais, o que não faz parte da rotina da área de planejamento.
- b) A segunda razão é o tratamento das informações da área de planejamento, que na prática dificulta o comprometimento da área comercial com o processo, podendo correr o risco de isolar esta área e transferir toda a responsabilidade para a área de planejamento o que não é correto.

O mesmo autor cita alguns requisitos da boa previsão de vendas que se resume em:

- a) Conhecer os mercados, suas necessidades e comportamentos;
- b) Conhecer os produtos e seus usos;
- c) Saber analisar os dados históricos;
- d) Conhecer a concorrência e seu comportamento;
- e) Conhecer as ações da empresa que afetam a demanda;
- f) Formar uma base de dados relevantes para a previsão;
- g) Documentar todas as hipóteses feitas na elaboração da previsão;
- h) Trabalhar com fatos e não apenas opiniões;
- i) Articular diversos setores para a elaboração da previsão.

O planejamento e a demanda das operações *Sales & Operations Planning* (S&OP) é uma técnica efetiva, que proporciona bons resultados na geração e no refinamento das estimativas, onde reuniões de consenso devem ser coordenadas para direcionar a qualidade dos planos por intermédio do time multifuncional (SLACK, 2002).

Hanke e Reitsch (1998) apud Freire (2007) mostram que os tipos de demanda disponíveis para uso das organizações podem ser classificados de diversas formas, entre elas se pode citar os qualitativos e quantitativos dependendo da utilização dos dados e do julgamento humano.

O mesmo autor afirma que a abordagem mais simples é decompor os dados nos seguintes componentes:

- a) Tendência – representa o crescimento ou a queda dos valores em um período longo de tempo, quando a tendência indica nem crescimento nem decréscimo, é denominada estacionária;

- b) Cíclico – caracteriza a flutuação cíclica ou periódica dos valores em torno da tendência, geralmente em longo prazo;
- c) Sazonalidade – identifica o padrão de variação que se repete regularmente em médio prazo, geralmente associado a ciclos anuais;
- d) Irregular – mede a variabilidade residual, após a remoção das variações.

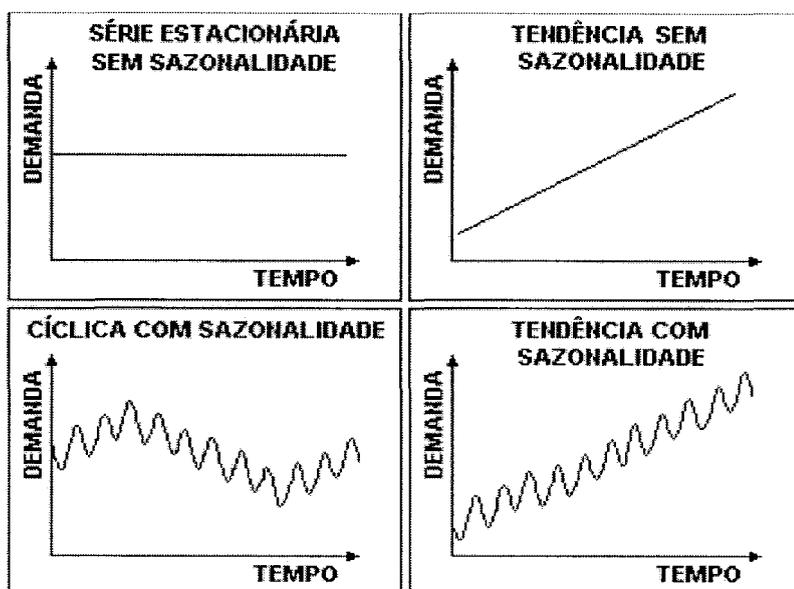


Figura 1 – Padrões de curvas dos modelos de previsão
 Fonte: Hanke e Reitsch, 1998 apud Freire, 2007, P 47.

A figura 1 acima mostra a representação gráfica de séries temporais com algumas combinações destes componentes.

Segundo Hanke & Reitsch (1998 apud FREIRE 2007) existem vários modelos de suavização exponencial para as hipóteses que incluem os componentes de tendência e sazonalidade, entre eles foram selecionados os apresentados na figura 1 que permite uma crescente complexidade da hipótese de padrão para séries, necessária para a comparação e escolha de modelos de menores desvios de previsão.

Abaixo na figura 2 se demonstra o modelo de tabela com equações e fórmulas dos modelos de previsão de demanda:

Modelo	Hipótese	Parâmetros de suavização	Equação de Suavização	Equação de Projeção
Suavização Exponencial simples	Série estacionária	α	$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) Y_t$	$\hat{Y}_{t+p} = \hat{Y}_{t+1}$
Modelo de Holt	Série com tendência	α e β	$A_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$ $T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$	$\hat{Y}_{t+p} = A_t + pT_t$
Modelo de Winters para série estacionária	Série estacionária com sazonalidade	α e γ	$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha) (A_{t-1})$ $S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \gamma) S_{t-L}$	$\hat{Y}_{t+p} = A_t S_{t-L+p}$
Modelo de Winters	Série com tendência e sazonalidade	α , β e γ	$A_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-L}} + (1 - \alpha) (A_{t-1} + T_{t-1})$ $T_t = \beta (A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$ $S_t = \gamma \frac{Y_t}{A_t} + (1 - \gamma) S_{t-L}$	$\hat{Y}_{t+p} = (A_t + pT_t) S_{t-L+p}$

Notação:
 A_t = Valor suavizado de Y_t no instante t
 T_t = estimativa da tendência no instante t
 S_t = estimativa da sazonalidade
 Y_t = valor real da série no período t
 \hat{Y}_{t+p} = previsão em t do período $t+p$

p = períodos adiante de t a serem previstos
 L = tamanho do período de sazonalidade
 α = constante de suavização para os dados da série
 β = constante de suavização para a estimativa da tendência
 γ = constante de suavização da estimativa de sazonalidade

Figura 2 – Equações e fórmulas dos modelos de previsão de demanda.

Fonte: Habke & Reitsch, 1998, P.68.

O mesmo autor demonstra também através da figura 3 abaixo, o esquema de utilização de dados históricos de demanda para otimização de parâmetros de projeção.

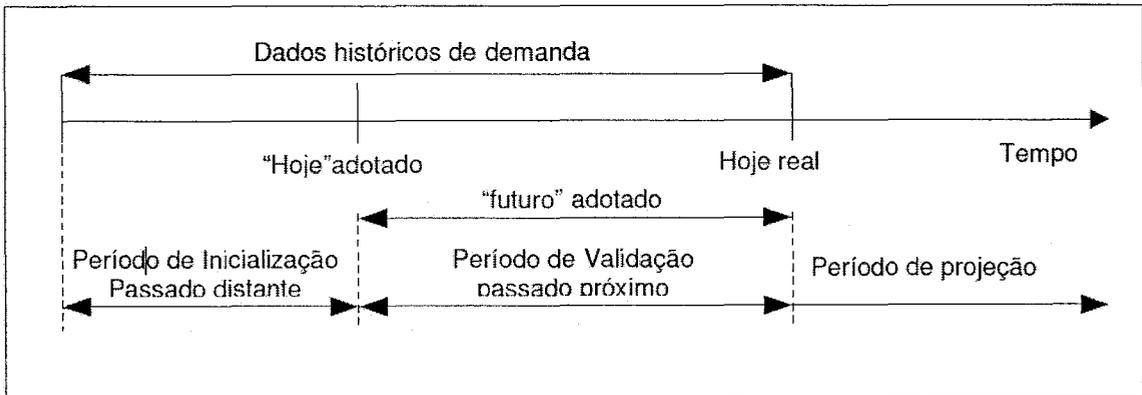


Figura 3 – Esquema de dados históricos de demanda

Fonte: Santoro, 2006. P 127.

Moreira (2008 p. 294) classifica os métodos de previsão por critérios variados, mas a classificação mais simples é aquela que leva em conta o tipo de abordagem usado, por este critério, os métodos podem ser:

- a) Método Qualitativo: método que se baseia no julgamento e na experiência de pessoas que tenham condições de opinar sobre a demanda futura, tanto de forma direta como indireta. Ex.: gerentes, vendedores, clientes e fornecedores. Este método não se apóia em nenhum modelo específico, embora possam ser conduzidos de maneira sistemática, são muito úteis na ausência de dados ou na presença de dados não muito confiáveis.
- b) Método Quantitativo: é aquele que utiliza modelos matemáticos para se chegar a valores previstos. Este método permite controle de erros, se subdivide em: métodos causais que é a regressão da demanda sobre variáveis causais, e séries temporais que nada mais é do que, uma coleção de valores da demanda tomados em instantes específicos de tempo.

8.2 PREVISÃO ESTATÍSTICA

A previsão estatística utiliza dados de histórico de vendas e pedidos pendentes (demanda não atendida), pois, a estimativa deve se basear na demanda real e se consideramos apenas o histórico de vendas não será possível montar uma base sólida e confiável. O intuito dessa etapa é gerar uma base de análise para o decorrer do processo de planejamento de previsão da demanda.

O responsável pela previsão estatística deve realizar uma limpeza dos principais eventos (ações pontuais) no histórico de vendas e pedidos pendentes, retirando o impacto de eventos previamente planejados e que obtiveram o sucesso esperado, como promoções e pedidos atípicos.

Sempre será necessário avaliar o desempenho passado, e buscar as causas dos maiores erros. Após determinar o impacto das causas (normalmente o próprio erro de estimativa), retirá-las do histórico e armazená-las como eventos que não obtiveram o sucesso planejado ou como eventos não planejados, para com isso, ter melhor assertividade na previsão e possibilidade de consultas futuras.

O histórico, após sua análise e revisão será a base para previsão estatística. Segundo Corrêa et al [1997], para levantamentos de curto e médio prazo, a hipótese de que o futuro seja uma continuação do passado recente, ou seja, as mesmas tendências de crescimento ou declínio observadas no passado devem permanecer no futuro, assim como a ciclicidade (ou sazonalidade) observadas no passado, realizando então, uma projeção futura.

8.3 MODELOS DE PREVISÃO

8.3.1 Modelos de simulação

A opção dos modelos de simulação pode trazer várias facilidades e ser uma ótima opção para superar os problemas que temos em outros modelos, como por exemplo complexidade matemática e impossibilidade de inclusão de variáveis. (NEUMANN D, Revista Mundo Logística, p. 60, 2010)

9 ESTOQUE

9.1 O QUE É ESTOQUE?

Segundo Slack, Chambers & Johnston (2002, p. 381), estoque pode ser definido como um acúmulo de recursos materiais, sendo também definido como qualquer recurso patrimonial de uma empresa armazenado em suas instalações.

Estoques são indicações utilizadas para definir volumes armazenados em processo produtivo de qualquer recurso necessário para dar origem a um bem ou produto acabado com a principal função de criar independência entre os vários segmentos da cadeia produtiva.

“Assim uma empresa de manufatura manterá estoques de materiais, um escritório de assessoria tributária manterá estoques de informações e um parque temático manterá estoques de consumidores” (SLACK; CHAMBERS & JOHNSTON, 2002, p. 381).

Para Correa, H. & Correa, C., (2004, p. 517), estoque é considerado como um recurso que pode estar em fases específicas do processo de manufatura, ou seja, podem ser considerados como matéria – prima – *inputs* ou em produtos acabados – *outputs*, sendo considerada uma arma para o bem ou para mal dependendo da situação financeira da organização.

Quanto maiores os estoques entre duas fases de um processo de transformação, mais independentes entre si essas fases são: por exemplo, a interrupção de uma não acarreta automaticamente interrupção na outra. Imagine, por exemplo, duas fases no processo de transformação de água de chuva em água potável disponibilizada para uso pela população de uma cidade: a fase de suprimento da água, via chuvas, e a fase de demanda da água potável pela população (CORREA, H & CORREA, C., 2004, p. 517).

9.2 NECESSIDADE DE ESTOQUE

Estoques exigem recursos que a empresa necessita dispor para se manter, pois, o ideal para qualquer organização seria ter a sincronização exata entre a oferta e a demanda, dessa forma a organização teria o mínimo de estoques e tornaria desnecessários os custos de manutenção e armazenagem, além de trazer outros benefícios como, um bom fluxo de caixa, pois, não necessitaria manter investimentos em tais recursos.

Para Ballou (1993, p. 204), é praticamente impossível que a organização conheça a demanda exata futura de seu produto/serviço, além da organização jamais conseguir os recursos necessários de suprimentos quando se necessita. Portanto, a organização que busca maior competitividade, seriedade no atendimento aos seus clientes e novas carteiras, deve acumular certo nível de estoque e assegurar a disponibilidade de mercadorias para conseguir atender a necessidade do mercado de forma ágil e flexível. O estoque de uma empresa precisa ser capaz de dispor flexibilidade para atendimento de diversos clientes, de acordo com a necessidade, ou melhor, demanda da empresa.

Estoques servem para uma série de finalidades:

- ⇒ Melhoram o nível de atendimento;
- ⇒ Incentivam economias de produção;
- ⇒ Permitem economias de escala nas compras e no transporte;
- ⇒ Agem como proteção nos aumentos de preço;
- ⇒ Protegem a empresa de incertezas na demanda e no tempo de ressuprimento;
- ⇒ Servem como segurança contra contingências. (BALLOU, 1993, p. 205).

9.2.1 MELHORAM O NÍVEL DE ATENDIMENTO

Estoques auxiliam o marketing/comercial da empresa a negociar seus produtos de forma mais ágil, pois, a organização possui em mãos um bom argumento de venda que é a disponibilidade imediata dos produtos ou tempos de ressuprimento inferiores frente aos concorrentes, que se torna vantajoso aos clientes que precisam da disponibilidade imediata dos produtos.

9.2.2 INCENTIVAM ECONOMIAS DE PRODUÇÃO

Estoques agem como amortecedores diante da oferta e procura do mercado, pois, possibilita a empresa um nível de produção constante sem quebras de lote que não flutuam com as oscilações de vendas. Dessa forma a empresa pode focar sua

força de trabalho em um nível estável de produção, o que permite à empresa a redução de custos em preparação de lotes de produção.

9.2.3 PERMITEM ECONOMIAS DE ESCALA NAS COMPRAS E TRANSPORTE

Lotes menores de compra podem submeter à empresa a pagar mais caro pela aquisição do insumo, pois, as negociações se tornam mais acirradas devido ao tamanho do lote que se pretende adquirir para produção. O reflexo da compra de lotes menores implica em maiores números de fretes, pois, além do custo gerado pelo número de viagens a empresa perde na otimização da capacidade de transporte, nesse caso o volume do veículo que irá transportar a carga.

9.2.4 AGEM COMO PROTEÇÃO NOS AUMENTOS DE PREÇO

Matéria-prima adquirida no mercado aberto pode sofrer influência de uma série de fatores, entre eles destacam-se os de natureza cambial. A aquisição de insumo antecipado para estoque pode auxiliar a empresa a não perder dinheiro devido à flutuação da moeda e manter seu preço de venda competitivo frente ao mercado de atuação.

9.2.5 PROTEGEM A EMPRESA DE INCERTEZAS NA DEMANDA E NO TEMPO DE RESSUPRIMENTO

Na maioria das situações do mundo logístico não há como saber com certeza as demandas exatas por produtos, ou mesmo por tempo de ressurgimento desse insumo que pode variar mediante a situação do mercado. Nesse momento o papel do estoque ou estoque de segurança permite as organizações se estabilizarem frente às flutuações de demandas, dessa forma a empresa não é surpreendida pela falta de material ou pelo lead-time para suprimento, o que permite manter seu processo produtivo inalterável por uma quebra na aquisição de insumo para o processo de manufatura.

9.2.6 SERVEM COMO SEGURANÇA CONTRA CONTINGÊNCIAS

Incêndios, greves, inundações, são algumas das contingências que podem afetar indiretamente o fornecimento de insumos para a organização. Portanto, manter estoques de reserva é uma forma de garantir o fornecimento de matéria-prima a produção e atender a necessidade de demanda do consumidor. (BALLOU, 1993, p. 205; 206).

Entretanto, empresas que optam em reservar estoques devem se preocupar com os custos agregados para se manter este investimento, principalmente, devido ao alto custo das taxas de juros do mercado e do valor que pode ficar teoricamente parado na fábrica.

9.3 CUSTOS DE ESTOQUE

9.3.1 CUSTO DO NÍVEL ESTOQUE

Uma das principais funções relacionadas ao controle do estoque e dos materiais está associada à administração dos níveis de estoque. A análise dos métodos analíticos de custos são muito importantes na formação dos estoques, pois os reflexos desse impacto podem ser vitais para o futuro de uma empresa. (POZO, 2001, p. 37)

9.3.2 CUSTO DE PEDIDO

Para Arnold (1999, p. 274), custo de pedido são aqueles custos associados a um pedido, esse pedido pode ser para a fábrica como ordem de produção ou para o fornecedor como ordem de compra.

Todos pedidos emitidos incorrem custos fixos e variáveis inerentes do processo. Os custos fixos podem ser relacionados aos salários do pessoal envolvido na colocação do pedido e não são afetados pela política existente de estoque. Os custos variáveis consistem nas fichas dos pedidos e no processo de enviá-lo ao fornecedor. Portanto, os custos de pedidos estão associados no número de

requisições ou pedidos que ocorrem em um determinado período. (POZO, 2001, p. 37)

Arnold (1999, p. 276) nos apresenta a fórmula e o exemplo para cálculo do custo de pedido:

$$\text{CMP} = \text{CF} / \text{NP}$$

Considere os custos anuais com salário da área de Suprimentos de R\$ 75.000 e um número de 2.000 pedidos emitidos no ano, calcule o custo unitário para emissão do pedido.

CMP = Custo médio do pedido

NP = Número de pedidos

CV = Custo variável

Logo o custo por pedido será:

$$\text{CMP} = 75.000 / 2000$$

$$\text{CMP} = \text{R\$ } 37,50 \text{ por pedido}$$

9.3.3 CUSTO DE ARMAZENAGEM

Segundo Arnold (1999, p. 274), todas as despesas que a empresa incorre em função do volume médio de estoque mantido acumulam custos. À medida que os volumes de estoques aumentam, esses custos associados tendem a seguir o mesmo ritmo, que podem ser divididos em três grupos:

- ⇒ Custo de capital;
- ⇒ Custo de armazenamento;
- ⇒ Custo de risco.

Custo de capital refere-se ao dinheiro investido em estoque que não está disponível para empresa aplicar esse dinheiro em outra utilização, podendo ser uma oportunidade perdida se o mesmo estivesse aplicado.

Custo de armazenamento refere-se ao dinheiro necessário para administrar o custo para a administração do estoque com recursos físicos (espaço) e materiais com equipamentos para movimentação.

Custo de risco em se manter estoque está relacionado aos diversos fatores que podem atingir a empresa, como a obsolescência do material por ficarem parados sem movimentação durante um período muito longo, danos relacionados à

movimentação do material dentro das limitações da empresa, pequenos furtos e deterioração do mesmo dentro do estoque da empresa.

Para Pozo (2001, p. 38) *apud* Ballou (p. 212) o custo total de manutenção dos estoques nas empresas norte americanas gira em torno de 25% do valor médio de seus produtos em estoque, ou seja, para uma empresa que possui um saldo médio de estoque anual de USD 200.000, seus custos giram em torno de USD 50.000 ao ano.

10 PLANEJAMENTO INTEGRADO DE VENDAS E DE OPERAÇÕES (S&OP)

10.1 PLANEJAMENTO DE VENDAS E OPERAÇÕES

“A base do S&OP é a tomada de decisões com relação às metas de atendimento ao cliente, aos volumes de vendas, aos índices de produção, aos níveis de inventário de produtos acabados, e aos registros de pedidos pendentes/atrasos dos clientes.” (WALLACE, 2001, p. 7)

Segundo Corrêa et al. [1997], o principal objetivo do S&OP é gerar planos de vendas, produção, financeiro e de introdução de novos produtos, que sejam realistas, viáveis e coerentes uns com outros. Isso só pode ser alcançado através do equilíbrio entre Demanda, Fornecimento e Produção. Analisando o que ocorre quando Demanda e Suprimento não estão balanceados, identificamos que o desafio das organizações é este balanceamento. O planejamento de vendas e operações tem a finalidade de permitir que as diversas áreas da organização, como Vendas, Logística, Engenharia e Qualidade se conversem de forma que a administração na cadeia de abastecimento seja mais efetiva para vantagem competitiva frente ao mercado.

Embora esse processo pareça muito simples, sua implementação tem sido muito difícil, devido aos diferentes comportamentos pessoais e culturais relacionados ao fator departamentalização. Vendas e marketing criam planos que extrapolam a capacidade suportada por logística e produção. A área de produção produz quantidades que não podem ser vendidas e que não estão alinhadas com a distribuição ou com a demanda sinalizada pelo mercado.

É extremamente importante que cada área coloque sua própria meta, entretanto, deve haver um mecanismo que integre e coloque em sintonia essas diferentes

áreas. Para obter sucesso essas áreas devem estar alinhadas com objetivos estratégicos comuns e definidas corporativamente, esse mecanismo é o S&OP (*Sales and operations planning*) que possibilita o alinhamento dos objetivos e estratégias definidos pela empresa. (BERTAGLIA, 2003, p. 355).

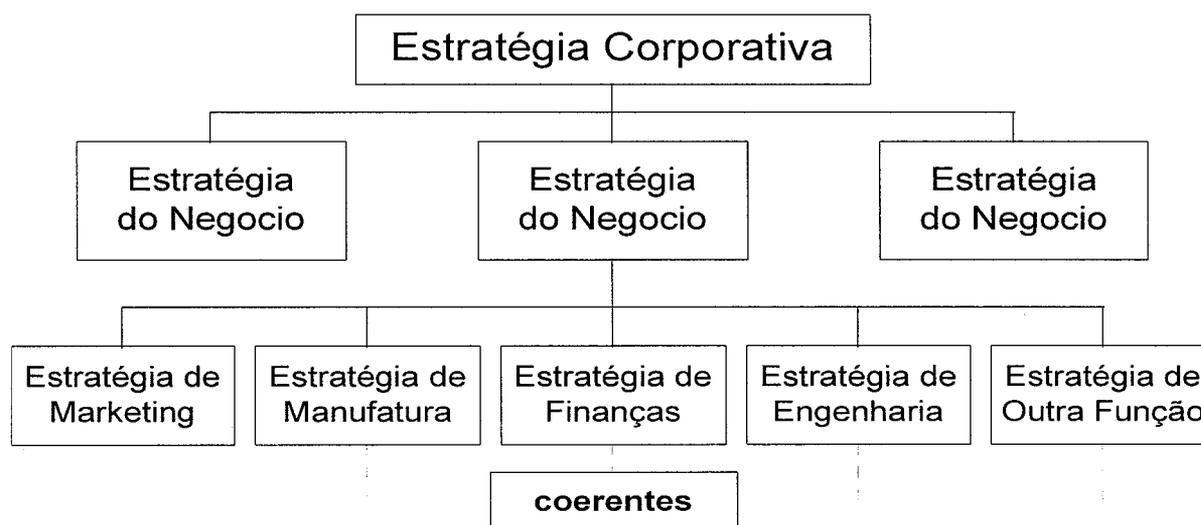


Figura 4 – Áreas de Interesse do S&OP

Fonte: Corrêa, Giansi, Caon (2001), disponível em: <http://www.salaviva.com.br/livro/ppcp/arquivos>.

10.2 OBJETIVOS DO S&OP

“Em algumas empresas, a parte mais difícil da implementação do Planejamento de Vendas & Operações é superar a uma profunda relutância à previsão” (WALLACE, 2001, p. 39)

Como em toda mudança, um dos primeiros pontos é a conscientização das pessoas envolvidas. Após se vencer esse obstáculo, deve-se iniciar a implantação do processo S&OP.

“O que acontece quando demanda e oferta não estão balanceadas? Bem, se a demanda ultrapassar demais a oferta, coisas nada boas acontecerão” (WALLACE, 2001, p. 16)

Segundo Wallace, se a demanda ultrapassar demais a oferta, os seguintes problemas ocorrerão:

- O atendimento aos clientes sofrerá: a empresa não conseguirá atender pedidos nas datas desejadas e os prazos se estenderão ao mesmo tempo em que os pedidos em atraso se acumularão.
- Aumento dos custos: haverá custos com horas extra e fretes extra .
- A qualidade pode ser afetada: devido aos impactos da correria, especificações são comprometidas ou abandonadas, as subcontractações temporárias rendem produtos menos robustos e as variações de matéria prima ou fornecedores nem sempre tem o mesmo processamento.

“Devido ao aumento da demanda em relação à oferta, o desempenho degenera-se sobre três aspectos: custo, qualidade e prazo. Negócios são perdidos, os custos se elevam e deste modo os lucros levam um duro golpe.” (WALLACE, 2001, p. 16)

Segundo Wallace, se a oferta ultrapassar em muito a demanda, os resultados também não serão bons:

- O Inventário aumenta, os custos de armazenagem e o fluxo de caixa pode sofrer impactos significativos.
- Os índices de produção diminuem devido as variações de volume.
- As margens de lucro diminuem, os preços são afetados devido ao aumento de descontos e promoções.

“O objetivo do S&OP é balancear a demanda e os recursos disponíveis considerando as diferentes variáveis existentes no processo”. (BERTAGLIA, 2003, p. 355).

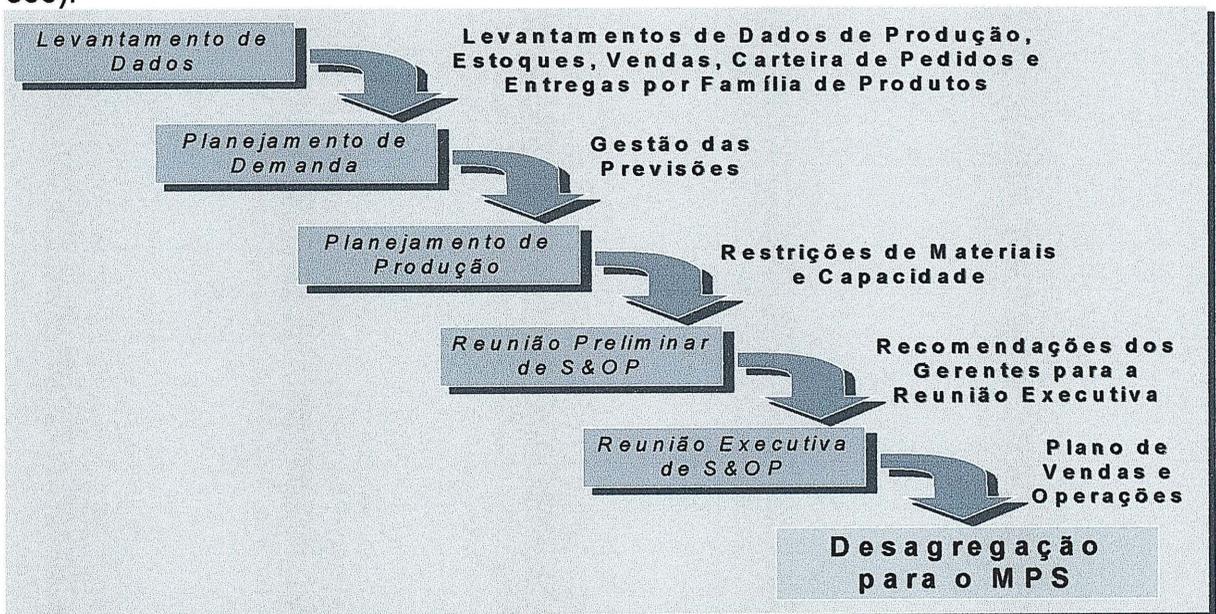


Figura 5 – Etapas de um Processo de S&OP

Fonte: Corrêa, Giansi, Caon (2001), disponível em: <http://www.salaviva.com.br/livro/ppcp/arquivos>.

“Os outros dois fundamentos são o volume e o mix. Assim como a demanda e a oferta, precisamos tratá-los separadamente em nossa linha de raciocínio. Se o volume for controlado com eficiência, será muito menos difícil lidar com os problemas do mix, à medida que eles forem surgindo.” (WALLACE, 2001, p. 17)

Conforme Wallace aborda, devemos nos preocupar com o volume e com o mix para conseguir melhor flexibilidade no atendimento aos pedidos. Controlando os volumes, se ganha em atendimento ao mix solicitado pelos clientes.

“Os problemas de volume antecedem as do mix. As empresas inteligentes planejam seus volumes em primeiro lugar, e gastam muito tempo e esforço para fazê-los bem”. (WALLACE, 2001, p. 17)

10.3 BENEFÍCIOS DO S&OP

Com o gerenciamento efetivo das operações considerando o balanceamento da demanda e abastecimento, vários benefícios podem ser obtidos com a implantação de um processo de S&OP. Alguns deles são mencionados por Bertaglia (2003, p. 359):

- ⇒ Gerenciamento global dos custos
- ⇒ Melhora o nível de serviço ao cliente;
- ⇒ Melhoria de comunicação interdepartamental;
- ⇒ Melhora o nível de decisão da organização;
- ⇒ Visualização de problemas potenciais no processo devido ao envolvimento de mais pessoas na elaboração do plano principal;
- ⇒ Estabilidade do plano de produção;
- ⇒ Redução de nível de estoque em função do balanceamento entre a demanda e as necessidades de abastecimento.

Para Wallace, alguns dos benefícios do processo S&OP são:

- Para empresas que produzem para estoque: melhor atendimento ao cliente e menores inventários de produto acabado.
- Para empresas que produzem sob encomenda: melhor atendimento aos clientes e menores prazos de entrega.
- Ritmos de produção mais estáveis, diminuição das horas extra e aumento de produtividade.

- Maior flexibilidade, fora de um curso de ação esperado.

“Por último, porém, certamente não menos importante, o S&OP proporciona uma “janela para o futuro”. É estranho, mas o processo – quando bem feito – realmente capacita as pessoas a prever melhor o futuro. O S&OP aprimora as tomadas de decisões pró-ativas” (WALLACE, 2001, p. 20)

“O S&OP é um processo mensal que envolver tanto a média administração como o grupo de executivos. É realizado em grupos agregados (famílias ou categorias de produtos), e não em termos de detalhes.” (WALLACE, 2001, p. 31)

Conforme Wallace, para cada 6 a 12 principais famílias de produtos, deve-se revisar Desempenho do passado recente e perspectiva para o futuro.

Dessa forma, deve-se comparar o desempenho real contra o plano de vendas, verificando os registros anteriores e avaliando o desempenho anterior. Por outro lado, a empresa também conseguirá desenvolver novas previsões, para satisfazer as metas de atendimento aos clientes e as necessidades sazonais, e de férias, por exemplo.

10.4 PREMISSAS PARA O S&OP

“Mesmo as melhores previsões são quase sempre imprecisas, de uma forma ou de outra. O trabalho dos elaboradores de previsão é o dobro. Primeiro, eles devem fazer a previsão dentro de uma faixa correta, e bom o suficiente para que o pessoal da área de Operações possa fazer um trabalho inicial adequado de aquisição e produção, planejamento da capacidade, etc.” (WALLACE, 2001, p. 41)

O fórum de S&OP é realizado mensalmente, onde a cada reunião executiva são aprovados os ciclos de oito meses, sendo que para a emissão de ordens de compra são considerados dois meses firmes.

Vendas não deve efetuar alterações em M0, M1 e M2, devido ao *lead-time* de matéria-prima e pelo fato dos pedidos de compra já estarem colocados, sendo que consultas através de análise crítica podem ser realizadas para saber se para

quantidades superiores existe a possibilidade de atendimento em um horizonte menor que o *lead-time* cadastrado no sistema.

11 ANÁLISE DA EMPRESA DE FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS PARA MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – CASO

11.1 A EMPRESA

A empresa objeto de estudo é líder na fabricação de produtos para soluções industriais utilizados para medição de energia elétrica, sendo seu estabelecimento localizado na cidade de Curitiba – Paraná. Atualmente a empresa conta com diversos escritórios espalhados pelo Brasil para prestação de serviços para seus clientes. A empresa conta com mão-de-obra - direta de aproximadamente 500 colaboradores espalhados entre Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belém. A previsão de demanda da empresa é realizada através do método qualitativo, ou seja baseado no julgamento humano e na experiência dos gerentes e vendedores, devido a ausência de dados, ou presença de dados não confiáveis.

11.2 OS CLIENTES

Por ser uma empresa de fabricação de produtos para medição de energia, seus principais clientes são as concessionárias de energia pública e privada, e uma fatia de mercado menor está dividida entre pequenos revendedores dos produtos da empresa. Seu principal mercado de atuação é o Brasil, porém, existem clientes que adquirem os produtos por serem conceituados perante o todo o mercado mundial, países como, Panamá, Peru, Colômbia, Paraguai, Bolívia e Argentina. Para outros países não efetuamos a exportação, pois existem plantas da fábrica destinadas a atender a necessidade daquele mercado, casos de América do Norte, Europa, Ásia e Oceania.

11.3 OS PRODUTOS

Como mencionado acima, a empresa objeto de estudo atua no seguimento industrial de produtos para medição de energia. Sendo que seus produtos são específicos para cada cliente o que torna sua produção puxada pelo mercado, ou seja, não se produz para estoque, pois, cada cliente possui várias versões de modelos para cada produto que deseja adquirir, e como se trata de ativo direto das concessionárias, muitos exigem que o produto tenha seu número de série, a qual só fornecem quando enviam as Ordens de Compra. Isso torna os pedidos MTO (Make to Order) específicos a cada cliente, sem haver a possibilidade de existir estoques de produto acabado para entrega imediata.

Sua marca e nome são reconhecidos pelo mercado, onde na empresa objeto de estudo buscam a fidelidade e qualidade dos produtos vendidos. Sua principal linha de produto está relacionada aos produtos eletrônicos, que com a ascensão da tecnologia, fez com que a empresa no Brasil fosse à pioneira em desenvolvimento de produtos para o mercado nacional, e vem tendo grande aceitação para esta tecnologia.

Atualmente a empresa conta com a gama de nove Linhas, para produção de produtos eletrônicos para atendimento industrial e residencial.

11.4 OS COMPONENTES

O mercado de produtos eletrônicos para o segmento de medição até alguns anos era pequeno, e a tecnologia muda rapidamente. Componentes eletrônicos são de difícil aquisição e tem vida útil curta, em média de dois ou três anos e podem sair de linha ou serem substituídos por PN's (*part number*) diferentes, sendo que em grande parte, seu *lead-time* pode ser de 8 a 24 semanas, portanto, o desafio de entrar em um mercado onde a tecnologia dos componentes está em constante substituição e os clientes exigem entregas em prazos curtos, é muito grande e perigosa.

Embora existam dificuldades com a aquisição dos componentes críticos, a empresa procura atender seus clientes com a realização do *forecast*, que possibilita a visão de oito meses aos fornecedores e a aquisição dos componentes críticos com antecedência para atendimento da demanda. O problema é que quanto pior a

previsão elaborada pela área Comercial da empresa, pior a flexibilidade no atendimento dos pedidos.

11.5 O ATENDIMENTO

Embora existam itens com grandes *leads-time*, a empresa consegue atender a maioria dos pedidos em até 45 dias após o recebimento da ordem de compra, pois, com a utilização de *forecast* consegue-se antecipar grande parte das necessidades de aquisição de matéria-prima.

11.6 A DEMANDA ANTES

Até meados de 2007 toda demanda dos produtos da empresa era realizada através de planilha Excel com acesso para leitura a todas as áreas da empresa, entretanto, quem era o principal cliente desta informação era Logística, pois, dessas informações saíam todas as necessidade de compras de materiais para atendimento da demanda sinalizada pela Área Comercial.

O preenchimento das informações era simples, onde havia para cada linha de produto o detalhamento dos modelos por clientes que o Comercial pretendia vender, e através de cores era *startada* ou não a compra dos itens críticos. Exemplo: se a cor preenchida pelo Comercial para aquela quantidade por cliente fosse amarela deveria ser *startada* a compra dos itens críticos, esses itens eram considerados pela Logística os itens com maior lead-time e grau de dificuldade para aquisição. Se a cor fosse verde, significava que o pedido já estava em casa, entretanto, antes dele virar verde já deveria ser sinalizado anteriormente como item crítico em amarelo para que os componentes de maior *lead-time* tivessem sido pedidos na data correta para atender ao pedido quando ele chegasse.

Com esse processo, ocorriam atritos entre os departamentos, pois, em muitos casos o Comercial pedia os itens críticos e acabava não conseguindo o pedido, ou em outros casos os itens críticos eram comprados e o cliente enviava o pedido de compra com outro modelo de produto que não utilizava os mesmos itens que haviam

sido comprados, os estoques ficavam parados e Logística era a área responsável em justificar os volumes de estoque para direção da empresa.

O Excel é muito fácil de ser modificado, pois, trata-se do preenchimento manual das informações, onde qualquer manipulação sem o rastreamento das informações se torna muito fácil, nesse período a empresa julgou necessário adaptar seu modelo de administração, para poder prever melhor sua demanda. Devido a ascensão dos produtos eletrônicos e a entrada de novos concorrentes nesse segmento a empresa resolveu investir recursos para se tornar mais competitiva.

11.7 COMO MELHORAR O PERFIL DE DEMANDA?

Dada à complexidade do mercado, a empresa entendeu que não poderia mais trabalhar utilizando uma planilha de Excel para elaborar sua projeção de demanda. Estudos foram realizados pela gerência e alta administração, onde, em conjunto com consultorias, foram realizados investimentos para sair da informalidade e trabalhar com todas as informações dentro dos padrões que foram definidos como ideais, ou seja, o objetivo era puxar tudo para dentro do sistema SAP.

A empresa já possuía o sistema SAP implantado há quatro anos, portanto, foi realizada a migração de todas as informações do Excel para dentro do sistema, novos investimentos em consultoria foram realizados, todas as áreas foram envolvidas no processo, e iniciou-se o projeto de aderência ao SAP para que todas as informações da organização fossem visualizadas dentro do sistema ERP da empresa.

11.8 A DEMANDA ATUALMENTE

Segundo a área comercial da empresa, a previsão de demanda é realizada com base nos seguintes fatores: visitas realizadas regularmente pelos vendedores, através das licitações previstas que a empresa está participando e também através da experiência e sentimento de chance de ganhar o pedido transmitido pelos gerentes da organização. O planejamento de materiais da empresa estudada é realizado através da previsão de demanda e a produção é realizada sob pedido.

Este procedimento às vezes acarreta acúmulo de estoque devido à produção começar a produzir somente no momento em que entra o pedido, e quando o pedido demora a entrar, pode não mais existir capacidade de fábrica suficiente para se produzir e/ ou faturar dentro do mês, neste momento pode se gerar no estoque saldos de matéria prima e/ ou produto acabado. Existe também a possibilidade do pedido previsto não entrar, onde com toda certeza a empresa terá prejuízos devido ao reflexo no nível de estoque, como a previsão de demanda é realizada através do método empírico, ou método qualitativo, onde a área comercial aposta nos históricos dos clientes, este procedimento também pode acarretar aumento de estoque, neste caso a área de PCM ajusta o estoque no mês subsequente deixando de comprar os itens com excesso de saldo no estoque, porém, em parte ou em sua totalidade, estes componentes pesarão no estoque da empresa até que um pedido de mesmas características e quantidades entre e consuma esses itens.

Inicialmente as quebras de paradigmas foram às principais restrições, pois, a Área Comercial estava acostumada a trabalhar com planilhas, e agora com as informações dentro do sistema todas as alterações seriam facilmente rastreadas, as informações dentro do módulo do SAP quanto à capacidade e mão-de-obra necessária para produção tiveram que ser revisados pela Engenharia de Processo, a Engenharia de Manufatura revisou todas as listas técnicas (BOM), Compras regularizou todos os leads-time negociados para dentro do sistema e produção parou de ditar as regras do que produzir e Logística (PCP) passou a ser o principal canal das informações para a empresa. Atualmente a Área de Vendas não pode conversar diretamente com PCM e com Produção, toda informação tem que passar obrigatoriamente por PCP.

Utilizando-se o conceito de S&OP para administrar melhor a demanda da organização, mensalmente são realizadas reuniões Operacionais (Prévias) e Executivas de S&OP com as Áreas de Logística, Comercial, Engenharias, Financeiro, Suprimentos e Qualidade.

Para realizar a reunião operacional, Logística (PCM e PCP) recebe as informações do Comercial com as previsões de demanda, através de uma lista SOP preenchida por Vendas dentro do SAP em um horizonte mínimo de oito meses, essa informação é recebida até o dia 15 de cada mês. Nesse período PCM (Planejamento e Controle de Materiais) consulta a cadeia de fornecedores através de *forecast* em

um horizonte de oito meses. Em paralelo, PCP (Planejamento e Controle de Produção) juntamente com Engenharia de Processo e Produção analisam os números para dimensionamento de capacidade de linha e mão de obra.

Os fornecedores possuem até três dias úteis para resposta do *forecast* enviado, sendo que após o recebimento do aceite dos fornecedores para os números sinalizados efetua-se a reunião de S&OP operacional. Nesse fórum são discutidas todas as dificuldades de atendimento dos volumes solicitados por vendas quanto à ruptura de materiais, capacidade, qualidade e etc. As decisões tomadas na reunião operacional serão validadas na reunião de S&OP Executiva, onde a alta direção da empresa participa e decide qual a melhor estratégia.

Após a validação da alta direção dos números, os mesmos são transferidos no sistema de gestão de demanda do módulo de produção dentro do SAP, dessa forma, o sistema faz a leitura das listas SOP e as ordens planejadas são criadas para que os materiais necessários sejam adquiridos, onde PCM é área responsável por efetuar a análise de MRP e a emissão das ordens de compra para envio aos fornecedores.

11.9 ESTOQUES

Embora a empresa tenha conseguido migrar todas as informações para dentro do sistema SAP, outras dificuldades surgiram nesse período, que foi o aumento significativo nos volumes de estoques. A organização saiu de um estoque total mensal em Janeiro de 2008 de R\$ 15.000.000,00 para R\$ 19.000.000,00.

Inserir Gráfico – Valores de Estoque

Avaliando a média de estoque total observa-se um valor de R\$ 17.600.000,00, ou seja, aplicando a fórmula mencionada por Pozo (2001, p. 38) *apud* Ballou (p.212) que o custo anual de estoque gira em torno de 25%:

CTE = Custo total de estoque

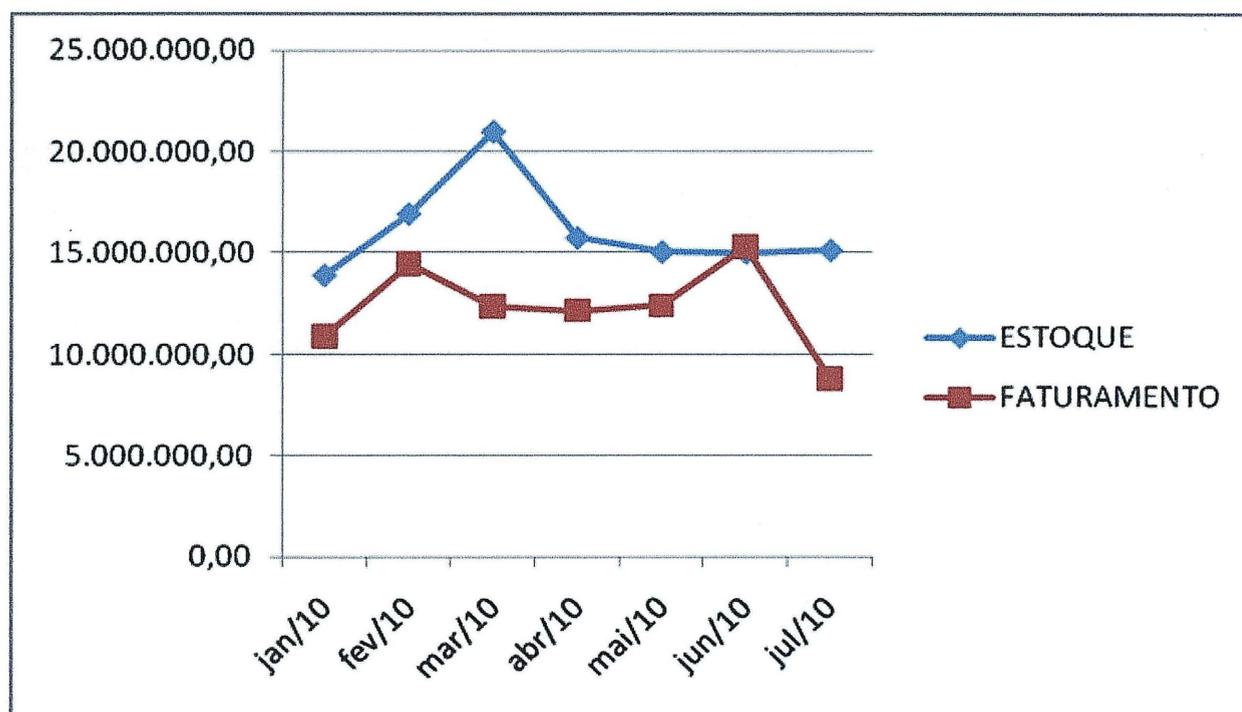
CTE = 17.600.00,00 x 0,25

O custo anual de estoque gira em torno de R\$ 4.400.000,00, que poderia ser utilizado pela empresa para outras finalidades.

Embora seja possível visualizar os números acima, a grande dificuldade é mostrar para organização quais são os reais problemas que estão afetando diretamente os estoques. Qual o nível de acuracidade nas previsões de vendas? Ou, se outros impactos decorrentes de outras áreas estão afetando diretamente os volumes de estoque?

11.9.1 FATURAMENTO X ESTOQUE

Gráfico de comparação entre saldo de componentes e valor de faturamento.



Fonte: Empresa Objeto de Estudo 2010.

11.10 A GESTÃO DOS MATERIAIS

A empresa possui algumas dificuldades quanto à gestão de seus estoques, ou seja, não possui uma classificação ABC definida para que as análises possam ser realizadas de acordo com o grau de dificuldade dos materiais para aquisição. Tempo precioso é perdido analisando itens classe C enquanto que outros itens com importância A e B aguardam sua vez.

O controle de material em processo (WIP – *work in process*) não é realizado, dessa forma não se consegue saber com exatidão quais materiais encontram-se no processo ou no estoque, em muitos casos faz-se necessário *startar* novas compras para suprir as incertezas do estoque, pois, não se sabe ao certo se o saldo do sistema bate com os materiais em estoque. Constantemente são necessários levantamentos de quantidade física e ajuste de estoque.

11.11 AS VARIAÇÕES DO FORECAST

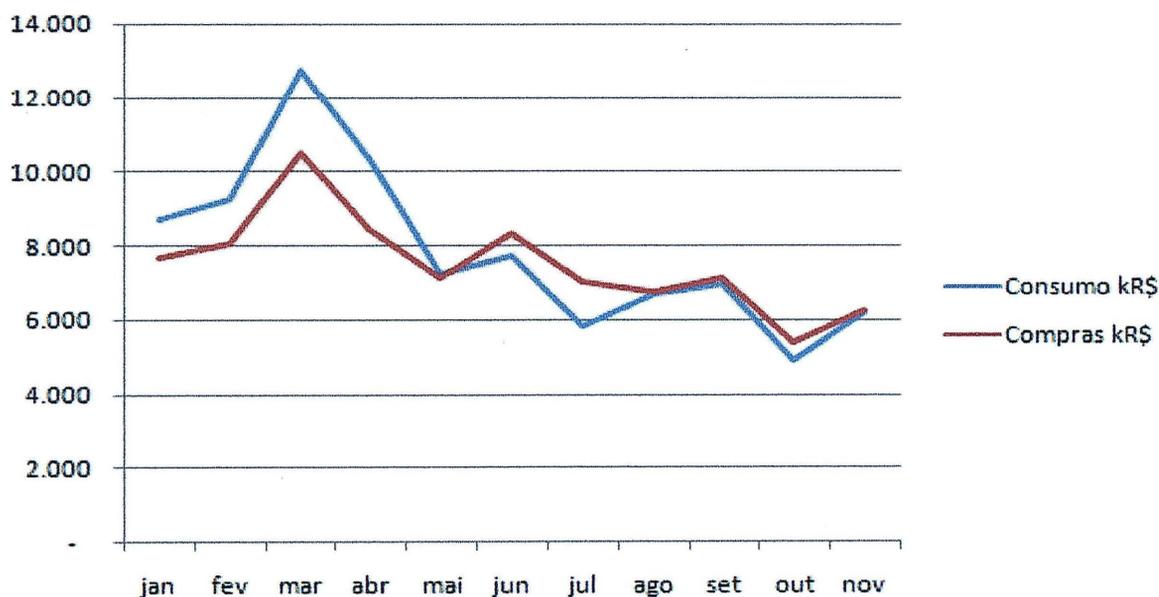
Embora a empresa tivesse um horizonte firme, a organização não estava respeitando e alterações estavam sendo realizadas em períodos curtos, alterações que modificavam as quantidades para menos, ou seja, o pedido de compra estava colocado e Vendas informava que aquela previsão não iria mais acontecer. O fornecedor recebeu um *forecast* e recebeu pedidos de compra, nestes casos, Logística procura negociar as Ordens de Compra, entretanto, essas negociações geram desgaste junto aos fornecedores, que nem sempre tem como segurar pedidos de matéria prima e outros insumos que foram adquiridos para atendimento dos pedidos e previsões realizados pela empresa objeto do estudo.

11.12 COMPRAS

Conforme citado anteriormente, as compras da empresa são realizadas pelo SOP que é aprovado na reunião Executiva de S&OP mensalmente. As compras pelo *forecast* foram autorizadas pela alta direção da empresa em meados de Junho, sendo que os números aprovados são jogados para dentro do SAP e as necessidades de compra são geradas pelo MRP. Avaliando o gráfico abaixo verifica-se os impactos inerentes ao consumo realizado de matéria-prima nesse período, ou seja, o número de produtos montados x as compras realizadas nesse período para atendimento do *forecast*.

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	Total
Consumo kR\$	8.750	9.257	12.749	10.355	7.274	7.727	5.855	6.719	6.991	4.924	6.243	86.844
Compras kR\$	7.672	8.083	10.508	8.424	7.165	8.357	7.049	6.740	7.143	5.410	6.289	82.840

Geral Compras x Consumo



Fonte: Empresa Objeto de Estudo 2010.

Analisando o período de Junho à Novembro nota-se que a empresa efetuou a compra de aproximadamente 41 milhões de reais e teve um consumo de matéria-prima de 38.500 milhões, ou seja, são claras as dificuldades que a empresa possui referente à gestão de sua demanda.

12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre as recomendações e comentários, pode-se destacar:

- ⇒ A empresa não consegue garantir a acurácia de seu *forecast* que como mostrado causou grande impacto no aumento dos valores de estoques da organização nos últimos seis meses. Deve-se expor para a organização esses impactos e definir uma área responsável (pessoa) designada como planejador de demanda que terá a responsabilidade de administrar os números para organização para que alterações bruscas que venham ocorrer

dentro do horizonte de *forecast* possam ser negociadas com fornecedores para que passivos de materiais não sejam agregados ao estoque;

- ⇒ Definir com urgência a classificação ABC para que a área de Logística possa focar com mais critério os itens considerados mais importantes para efeito de análise de MRP, estabelecendo pontos de ressuprimento dentro do sistema SAP para itens C e focar a análise para os itens A e B.
- ⇒ Previsão de Demanda – Sugestão de se criar uma equipe de previsão de vendas, pois, essa carga sob responsabilidade de uma única pessoa/área, não pode produzir os resultados necessários a empresa objeto do estudo. A equipe de previsão de vendas receberia os dados de vendas formatados da etapa de levantamento de dados e geraria uma estimativa de demanda. Os dados históricos de vendas deverão ser avaliados e terem os fatores externos como promoções, descontos, concorrentes, variações do mercado, sazonalidade, etc, excluídas do modelo. Isso deve ser feito com base nas informações provenientes de todas as áreas envolvidas da empresa, e suas premissas devem ser registradas para consultas futuras. Os dados agrupados devem ser analisados e inseridos em um ou mais modelos de previsão estatística, escolhendo métodos que anulem ou diminuam os erros de previsão (prevendo com base em um período histórico e comparando as estimativas geradas com os dados reais do período seguinte). Para o horizonte de tempo em que as estimativas são geradas, poderão ser utilizados modelos de séries temporais ao invés dos causais. Nessa análise, deverão ser levados em conta não só os históricos de vendas, mas os históricos de demanda! Pois, nem sempre o que foi vendido no passado era o que o cliente desejava adquirir, muitas vezes ele desejava determinado produto, mas, por falta de opção, prazo de entrega, etc, pode ter adquirido outro produto, no caso, esse que consta no histórico de vendas, porém, se ele não conseguiu comprar no ano anterior, existe grande chance de precisar e desejar para este em vigor, e isso certamente ira atrapalhar a previsão de demanda.
- ⇒ Após as análises estatísticas, a informação deve ser revisada pelos gerentes envolvidos no processo de S&OP, o trabalho dos gerentes será analisar os dados estatísticos e verificar se estão de encontro com a estratégia da empresa.

- ⇒ Dentro do processo de previsão de demanda, utilizar o conhecimento de Vendas, seu contato com os clientes e seu poder de negociação é muito importante dentro desta etapa. Se feito de forma correta e utilizando-se também do resultado da previsão estatística, aumenta em muito a assertividade da previsão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, Jorge Siqueira. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas, 1985.
- ARNOLD, J. R. Tony. **Administração de materiais : uma introdução**. São Paulo: Atlas, 1999.
- BALLOU , Ronald H. **Logística empresarial : transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. Bixby. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e operações : manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo: Atlas, 2004.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRP e MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e controle da Produção. MRP II/ERP**. Conceitos, Uso e Implantação. São Paulo: Atlas 4ª edição, 2001.
- CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção MRP II / ERP: Conceitos, Uso e Implantação** Editora Atlas – 4ª edição – 2001. Disponível em <http://www.salaviva.com.br/livro/ppcp/arquivos>, acesso em 21/01/2009.
- DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- DIAS, Marco Aurélio Pereira. **Administração de materiais**. São Paulo, Atlas, 1986.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 1998.
- MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. São Paulo: Saraiva, 2003.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- SLACK, Nigel. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

TAYLOR, David A. **Logística na cadeia de suprimentos: uma perspectiva gerencial**. Rio de Janeiro: Pearson Addison Wesley, 2005.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2. ed São Paulo: Atlas, 2000.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. São Paulo: Atlas, 2001.

VIANA, João José. **Administração de materiais**. São Paulo: Atlas S. A. 2002.

WALLACE, Thomas F. **Planejamento de vendas e operações: guia prático: tradução Edgar Toporcov**. São Paulo: Editora Imam, 2001.