

FERNANDO YUTAKA KAMISAKI

**Criação do processo de previsão de demanda orientado para o planejamento
estratégico de uma empresa do setor farmacêutico**

Trabalho de formatura apresentado
À Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do
Diploma de Engenheiro de Produção

São Paulo
2009

FERNANDO YUTAKA KAMISAKI

**Criação do processo de previsão de demanda orientado para o planejamento
estratégico de uma empresa do setor farmacêutico**

Trabalho de formatura apresentado
À Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do
Diploma de Engenheiro de Produção

Orientador: Prof. Dr. Miguel Cezar Santoro

São Paulo

2009

Aos meus pais, Edson e Helena, pelo
apoio e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Miguel Cezar Santoro, que desde o início me incentivou, fomentou e aprovou a idéia deste projeto, se dispondo a acompanhar e aconselhar durante todo o processo de concepção e adequação.

Aos meus pais, Edson e Helena, que sempre me apoiaram durante minha formação pessoal e acadêmica. Também agradeço aos meus amigos do curso de engenharia de produção, com os quais sempre pude trocar valiosas informações e experiências.

Sou também muito grato a Takeda Pharmaceutical Company, que me acolheu com grande hospitalidade durante meu estágio em Paris e me forneceu todas as informações, recursos e autonomia para realizar este projeto.

RESUMO

Este trabalho de formatura visa desenvolver um processo de previsão de demanda orientado ao planejamento estratégico para uma indústria do setor farmacêutico. O novo processo utiliza técnicas quantitativas e qualitativas de previsão de demanda e fará parte de uma nova estrutura de planejamento proposta para a organização. O objetivo global do trabalho é melhorar a qualidade da previsão de demanda, reestruturando o fluxo de informações e a tomada de decisão.

A análise da situação atual mostrou que o processo é inadequado, há múltiplas previsões de demanda, estas são feitas de forma pouco estruturada, não utilizam todas as informações disponíveis e conseqüentemente apresentam elevados erros. Esses erros de previsão geram acúmulos de estoque, reduzem a qualidade de atendimento e imobilizam recursos financeiros da empresa; quando a demanda é subestimada, geram graves problemas legais à empresa devido à falta de medicamentos.

O novo processo de previsão de demanda envolve as áreas de Marketing, Vendas, Finanças, Supply Chain e Estudos de mercado, visando criar uma visão ampla do mercado, baseada no conhecimento e experiência de cada área. Para embasar essas análises qualitativas, são desenvolvidos e testados modelos quantitativos e metodologias de previsão de demanda.

Palavras chave: 1. Demanda (Processos; Previsão) 2. Planejamento estratégico 3. Indústria farmacêutica

ABSTRACT

This work aims to develop a forecast process oriented to the strategic planning for a pharmaceutical industry. The new process uses quantitative and qualitative techniques to forecast the demand and will be part of a new planning framework proposed for the organization. The overall objective of the work is to improve the quality of the demand forecast, restructuring the flow of information and decisions making process.

The analysis of the current situation showed that the process is inadequate, there are multiple forecasts being used, weak communication between departments, poorly structured methods, and the organization do not use all available information; the errors rates are very high. These forecast errors generate overstocking, reduce the quality of care and immobilize the company's financial resources; when the demand is underestimated, it creates serious legal problems to the company due to lack of products.

The new process demand forecast involves multiples departments: Marketing, Sales, Finance, Supply Chain and Market Research, to share the knowledge and create a broad market vision. To support the qualitative analysis, a quantitative model and methodologies are developed.

Keywords: 1. Demand (process; forecast) 2. Strategic planning 3. Pharmaceutical industry

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1.1- Medicamentos comercializados pela empresa.....	13
Figura 1.2 - Ciclos de previsão existentes na empresa	14
Figura 1.3 - Objetivos principais deste trabalho.....	17
Figura 2.1 - Planejamento Hierárquico de Produção (Adaptado de Santoro (2007, Retirado de Guimarães (2008)).....	21
Figura 2.2 –Integração organizacional e estratégica do planejamento da produção	22
Figura 2.3 - Árvore de seleção de métodos, adaptado de Armstrong (2008).....	46
Figura 2.4 - Modelo de gestão da demanda, adaptado de Correa (2005).....	51
Figura 3.1- Evolução das vendas de medicamento.....	55
Figura 3.2 - Organização interna da empresa	58
Figura 3.3: Hierarquia na empresa durante a realização do trabalho de formatura.....	59
Figura 3.4 - Centros de fabricação dos medicamentos na Europa.....	61
Figura 3.5 - Canais de distribuição da empresa na França	64
Figura 3.6 - Demanda total de 2007 a 2009	65
Figura 3.7 - Demanda real observada compara às previsões vigentes na empresa	68
Figura 3.8 - Erro histórico das previsões da empresa.....	69
Figura 3.9 - Comportamento dos SKUs para cada linha de medicamentos	72
Figura 4.1 - O novo plano estratégico da empresa	77
Figura 4.2 - Processo qualitativo de previsão de demanda.....	84
Figura 4.3 - Horizontes de tempos escolhidos para a previsão	86
Figura 4.4 - Comportamento da demanda das 4 principais famílias de produto.....	87
Figura 4.5 - Reunião de S&OP	92
Figura 4.6 - Cronograma para a compra do software de previsão de demanda	94
Figura 4.7 - Fornecedores de softwares de previsão de demanda pré-selecionados	97
Figura 4.8 - Matriz de seleção dos fornecedores	98
Figura 4.9 - Tela principal do software Dynasys.....	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Tendências comuns em métodos qualitativos, de Makridakis, 1988	32
Tabela 2.2 – Comparação das equações de Holt-Winters. Retirado de Rocha (2008).....	36
Tabela 2.3 - Ciclo de vida adaptado de Chambers(1974), retirado de Guimarães (2008)	44
Tabela 3.1 - Principais empresas do mercado francês em 2008.....	56
Tabela 3.2 - Cronograma de atividades do trabalho de formatura	60
Tabela 3.3 - Número de referência por linha de produto.....	71
Tabela 4.1 - MAPE das previsões para o horizonte de 1 mês	89
Tabela 4.2 - MAPE das previsões para o horizonte de 4 meses	89
Tabela 4.3 - Métodos de previsão escolhidos para cada família de produtos	90
Tabela 4.4 –Comparação entre o MAPE dos novos métodos com o antigo	90
Tabela 4.5 - Comparação entre a demanda real e os novos métodos	91
Tabela 4.6 - Preço comparativo Dynasys – Preço Inicial vs Preço Final.....	99

LISTA DE ABREVIATURAS

LT: Laboratoire Takeda

TPEU: Sede europeia da empresa situada em Londres

SFM: Sales Forecast Meeting

CODIR: Comite de direção

MAD: Mean Absolute Deviation

WMAPE: Weighted Mean Absolute Percentage Error

MAPE: Mean Absolute Percentage Error

MPE: Mean Percentage Error

MAD: Mean Absolute Deviation

S&OP: Sales and Operations Planning

SKU: Stock Keeping Unit

SUMÁRIO

1	Introdução	12
1.1	Apresentação da empresa	12
1.2	Definição do problema	14
1.3	Objetivo do Trabalho	16
1.4	Roteiro do trabalho	17
2	Revisão Bibliográfica	20
2.1	Planejamento da produção.....	20
2.2	Métodos de previsão de demanda.....	27
2.3	Métodos qualitativos de previsão de demanda	29
2.4	Métodos de séries temporais.....	32
2.5	Métodos causais.....	38
2.6	Avaliação da qualidade do modelo de previsão	40
2.7	Métodos de escolha do modelo de previsão	42
2.8	Processo de previsão.....	48
2.9	Gestão da demanda.....	50
2.10	Processo de aquisição de um software	51
3	Análise da previsão de demanda e plano estratégico	54
3.1	Análise setorial	54
3.2	Panorama da organização	58
3.3	Processo Produtivo	61
3.4	Estrutura do planejamento da produção	65
3.5	Análise da estrutura de planejamento da produção	67
3.6	Previsão de demanda	68
3.7	Características da demanda	70
3.8	Requisitos da solução proposta.....	73
4	Descrição da solução proposta	74
4.1	Perímetro de trabalho.....	74
4.2	Fatores Críticos de Sucesso	74
4.3	Funcionamento do projeto	75

4.4	O plano global estratégico proposto	76
4.4.1	Organização do plano estratégico.....	77
4.5	O novo processo de previsão de demanda.....	81
4.6	Previsão quantitativa da demanda	85
4.6.1	Levantamento de dados	85
4.6.2	Escolha dos modelos	86
4.6.3	Aplicação do modelo quantitativo.....	88
4.6.4	Análise dos resultados	88
4.7	Previsão de demanda qualitativa	91
4.7.1	Reunião de consenso – S&OP meeting	92
4.7.2	Validação da previsão.....	93
4.7.3	Aquisição do sistema de previsão de demanda	93
5	Conclusão	102
5.1	Síntese.....	102
5.2	Análise Crítica	104
5.3	Desdobramentos	105
6	Referências bibliográficas	108
7	Anexos.....	115

1 Introdução

O objetivo deste trabalho é melhorar o sistema de previsão de demanda de uma empresa multinacional do setor farmacêutico. O trabalho foi desenvolvido na filial francesa desta indústria farmacêutica, situada em Paris.

A demanda neste setor é estável, no entanto, é imprescindível que esta seja prevista de forma precisa. A falta de estoques gera rupturas e causa transtornos graves aos pacientes, o excesso, gera perdas de capital devido ao grande valor agregado dos produtos e aumentos dos custos operacionais.

Este estudo visa elaborar um processo completo de previsão, incorporando as particularidades do setor farmacêutico, utilizando todas as informações disponíveis para criação da previsão e proporcionando o envolvimento de todos os departamentos.

Este capítulo introdutório visa apresentar a proposta deste trabalho de formatura, sua importância e o ambiente em que este foi desenvolvido. Inicialmente será feita uma apresentação da empresa e do setor, contextualizando o leitor no trabalho. Defini-se então o problema e sua importância para a empresa, bem como seu objetivo associado. Em seguida, é feita escolha do escopo e metodologia que foram utilizadas para conceber a solução e por último, será definido o roteiro e cronograma dos trabalhos.

1.1 Apresentação da empresa

A empresa foi criada em 1781 no Japão por um químico que comprava e revendia tratamentos médicos à base de plantas medicinais. Com mais de 200 anos de existência, a empresa (líder da indústria farmacêutica japonesa) pesquisa, desenvolve, fabrica e comercializa uma gama de medicamentos em áreas terapêuticas inovadoras e de alto valor agregado.

Atualmente é uma indústria farmacêutica com mais de 15 700 funcionários e 47 filiais no mundo inteiro. Seus produtos são comercializados em mais de 90 países, e geraram um volume de negócios de € 8,7 bilhões no ano fiscal de 2008.

As atividades das filiais são controladas por 3 centros de direção localizados em cidades estratégicas: Japão, Chicago e Londres. Estes centros são responsáveis pela centralização das decisões estratégicas de pesquisa, finanças, marketing / vendas.

A filial francesa

A empresa que trataremos nesse estudo é uma filial do conglomerado e fica responsável pela promoção, venda e distribuição dos medicamentos do grupo em território francês.

Com sede em Puteaux (Área metropolitana de Paris) na França, o laboratório conta com 520 funcionários. Desse total, 410 são representantes comerciais que realizam o trabalho de promoção diretamente com os médicos e 110 são funcionários alocados às áreas de marketing, estratégia, supply chain, controladoria, contabilidade, direção e recursos humanos. Devido ao transporte fácil na União Européia e restrições tarifárias reduzidas, a produção dos medicamentos é feita nas filiais italiana e irlandesa do grupo, coordenada pela filial francesa.

Na França, a empresa vende medicamentos principalmente para 4 segmentos da saúde:

Diabetes Actos® pioglitazone Competact™ metformine + pioglitazone	
Cardiologia Kenzen® candesartan cilexetil CoKenzen® candesartan cilexetil + hydrochlorothiazide	
Urologia Enantone L.P.® acétate de leuproréline	
Gastroenterologia Ogast® - Ogastoro® lansoprazole	

Figura 1.1- Medicamentos comercializados pela empresa

Em 2007, a empresa teve faturamento de € 269 milhões e um lucro líquido de 11,5%. Com considerável capital em tesouraria (50% do faturamento) e vendas estáveis, a empresa desfruta de boa saúde financeira. É válido ressaltar que a empresa perdeu 40M de euros de receita recentemente devido à perda de patente do medicamento Ogast.

1.2 Definição do problema

Atualmente na empresa, são feitas múltiplas previsões para fornecer dados para os processos estratégicos, industriais e financeiros. Geralmente cada previsão é feita para um determinado fim e são necessárias para: elaborar o orçamento, realizar a previsão logística, atribuir os bônus de vendas, para definir a estratégia de curto prazo e as cotas de produtos para cada distribuidor.

Cada uma dessas previsões é feita em diferentes frequências:

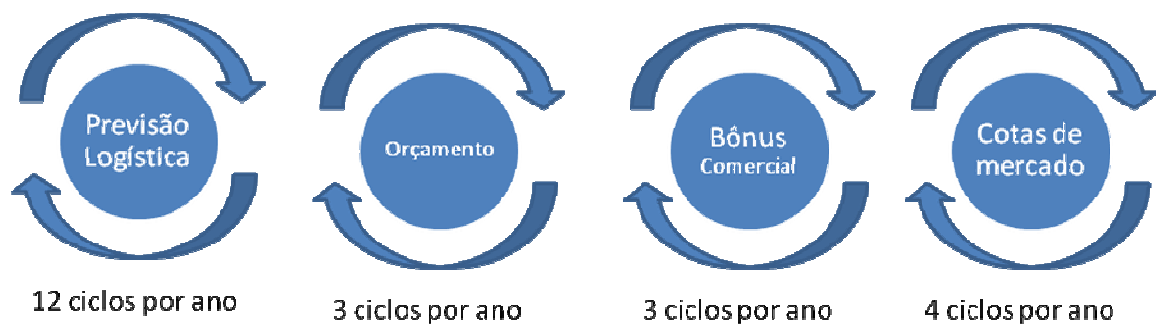


Figura 1.2 - Ciclos de previsão existentes na empresa

As previsões são especialmente importantes e necessárias para a área de logística, para fazer uma eficiente gestão do estoque e da produção. Não só para a logística, mas previsões confiáveis são necessárias para todos os processos listados acima, sob a ótica das diferentes demanda internas e externas. Atualmente, nem sempre as previsões mais recentes ou mais precisas são as utilizadas, devido a essa desorganização da multiplicidade das previsões.

Além disso, não existem responsáveis pela previsão e os participantes do processo não são claramente definidos. Logo, os processos de elaboração das previsões tendem a ser conturbados:

Construção da tendência: Os métodos de previsão de demanda não são muito desenvolvidos, usa-se apenas uma regressão linear para se fazer às previsões. Cada departamento faz as previsões de uma maneira diferente usando dados históricos diferentes e seus próprios interesses (como o departamento de vendas, que sempre subestima a demanda para conseguir mais bônus). A previsão logística (que determinará a produção) é feita pelo departamento de estudos de mercado e ajustada pela Supply Chain.

Análise de hipóteses: Não há registro de como as hipóteses de mercado são analisadas ou aplicadas.

Reunião de Consenso: As reuniões de consenso praticamente não ocorrem, só em casos especiais. Não existe um responsável claro pela organização e coordenação do processo. Além disso, o plano estratégico é quase sempre desalinhado dos períodos de previsão.

No mercado farmacêutico em constante evolução, diversas alterações ocorreram no ambiente competitivo: o número de referências de produtos da Takeda continua a aumentar (15 referências novas previstas para os próximos 5 anos); o mercado se torna mais difícil de prever devido à queda de patentes e substituição pelos genéricos; as exportações paralelas crescem; às determinações de queda de preço e ao aumento da concorrência.

Por meio dessa análise preliminar, o problema identificado foi:

A desorganização do processo de planejamento estratégico e a falta de procedimentos quantitativos e qualitativos estruturados de previsão de demanda.

1.3 Objetivo do Trabalho

O objetivo desse estudo é criar um processo de planejamento estratégico para a empresa, com ênfase à previsão de demanda. Essa solução estará de acordo com as particularidades do setor e de acordo com a missão da empresa.

As duas frentes principais de trabalho foram:

- Projeto do fluxo de informações e dos processos de decisão para a reformulação do planejamento estratégico.
- Criação de métodos qualitativos e quantitativos de previsão de demanda, incluindo o processo de compra de um sistema de previsão.

Devido à grande variedade de produtos comercializados pela empresa, o trabalho foi focado em 4 gamas principais de produtos, que representam cerca de 82% de seu faturamento anual.

Com essas medidas, espera-se aumentar a eficiência organizacional da empresa e reduzir custos. Essas expectativas podem ser sintetizadas de maneira estratégica baseadas em 4 diretivas:

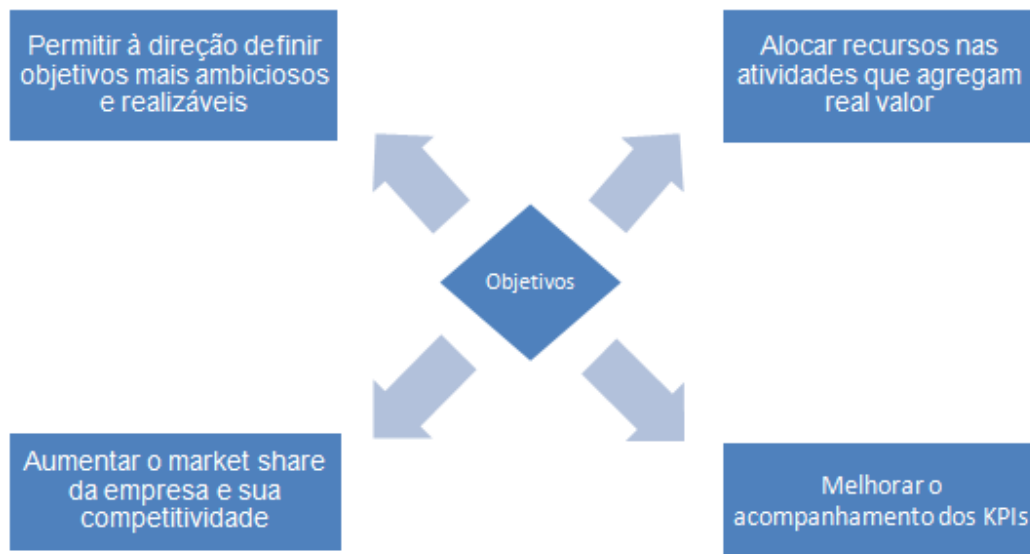


Figura 1.3 - Objetivos principais deste trabalho

1.4 Roteiro do trabalho

O capítulo 1 apresenta informações gerais a respeito da empresa e do problema a ser resolvido. São fornecidas informações a respeito dos produtos, da organização da empresa, da importância da filial francesa no panorama global e uma análise do mercado e sua evolução. Também foi realizada uma análise da situação atual interna e uma descrição sucinta do problema, focado na área crítica de estudo, a previsão de demanda.

O capítulo 2 traz uma revisão bibliográfica dos principais métodos e teorias utilizados neste estudo. O objetivo é criar uma base teórica sólida para resolver o problema de uma maneira estruturada e definitiva.

O capítulo 3 procura analisar em detalhe o problema levantado no primeiro capítulo e definir claramente as restrições de trabalho. Será desenvolvido em detalhe o design do planejamento estratégico e a previsão de demanda.

O capítulo 4 apresenta a solução proposta do problema de forma estruturada. Inicialmente são detalhadas as etapas do projeto, a organização do trabalho, os requisitos do projeto e os fatores críticos de sucesso. Uma vez contextualizado o projeto, o novo processo de

planejamento estratégico é então apresentado. São mostradas em detalhe as razões das principais decisões e como funciona o processo.

O capítulo 5 encerra o estudo com uma síntese, análise crítica da solução, definição de benefícios esperados do projeto e desdobramentos futuros.

2 Revisão Bibliográfica

Esta etapa do trabalho visa definir as bases teóricas fundamentais às análises que serão realizadas posteriormente no trabalho. Conjuntamente com o contexto da empresa, será estudado o planejamento da produção, com especial enfoque à parte de previsão de demanda. Uma vez consolidado este estudo, serão abordadas as técnicas matemáticas de previsão e gestão da demanda aplicáveis ao caso.

2.1 Planejamento da produção

Segundo a definição de Brito (2000), para se obter uma produção adequada é necessário um bom sistema de planejamento. Este sistema deve ser capaz de definir os produtos a serem fabricados, quantificar as necessidades, quantificar os recursos disponíveis e definir o que a empresa deve comprar.

Como sugerido por Hax e Candea (1984), é recomendável uma repartição do problema de planejamento da produção em partes menores, segmentando o problema em 3 níveis: Planejamento estratégico, planejamento tático e controle operacional. De acordo com Guimarães (2008), este problema ainda poderia ser subdividido em problemas menores abordados de forma hierarquizada. As soluções do nível mais alto constituiriam restrições às decisões de nível menor e estes por sua vez realimentariam os níveis superiores de decisão.

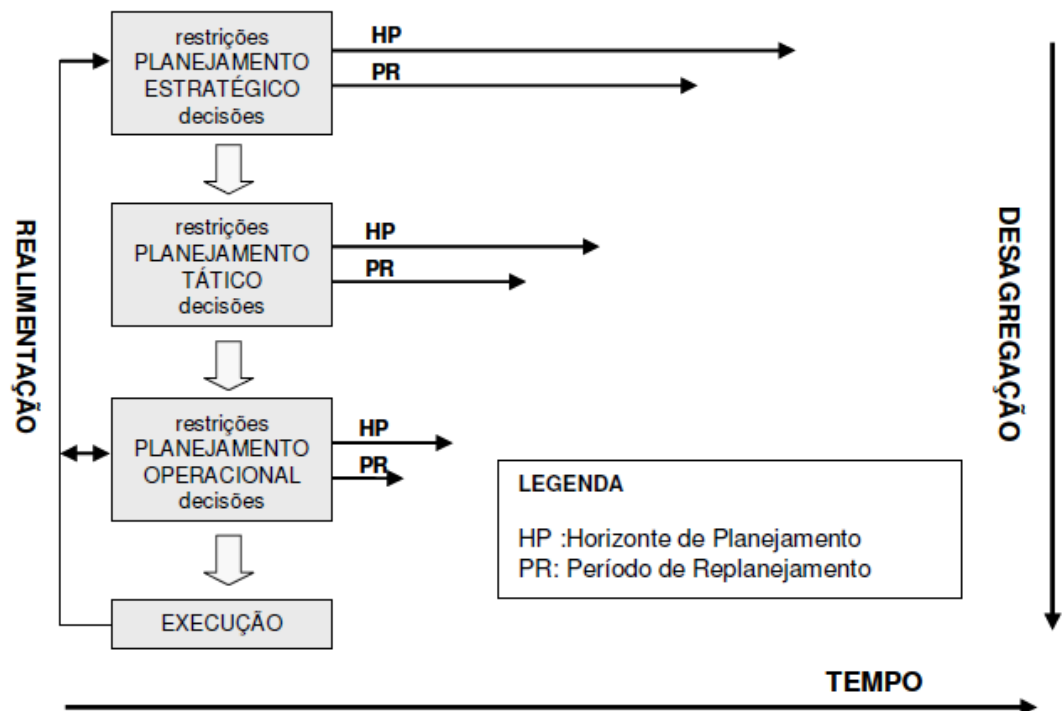


Figura 2.1 - Planejamento Hierárquico de Produção (Adaptado de Santoro (2007, Retirado de Guimarães (2008))

Complementando a abordagem apresentada, Steiner (1979) propõe a integração organizacional e estratégica do planejamento da produção, partindo dos objetivos da empresa e chegando até os planos operacionais.

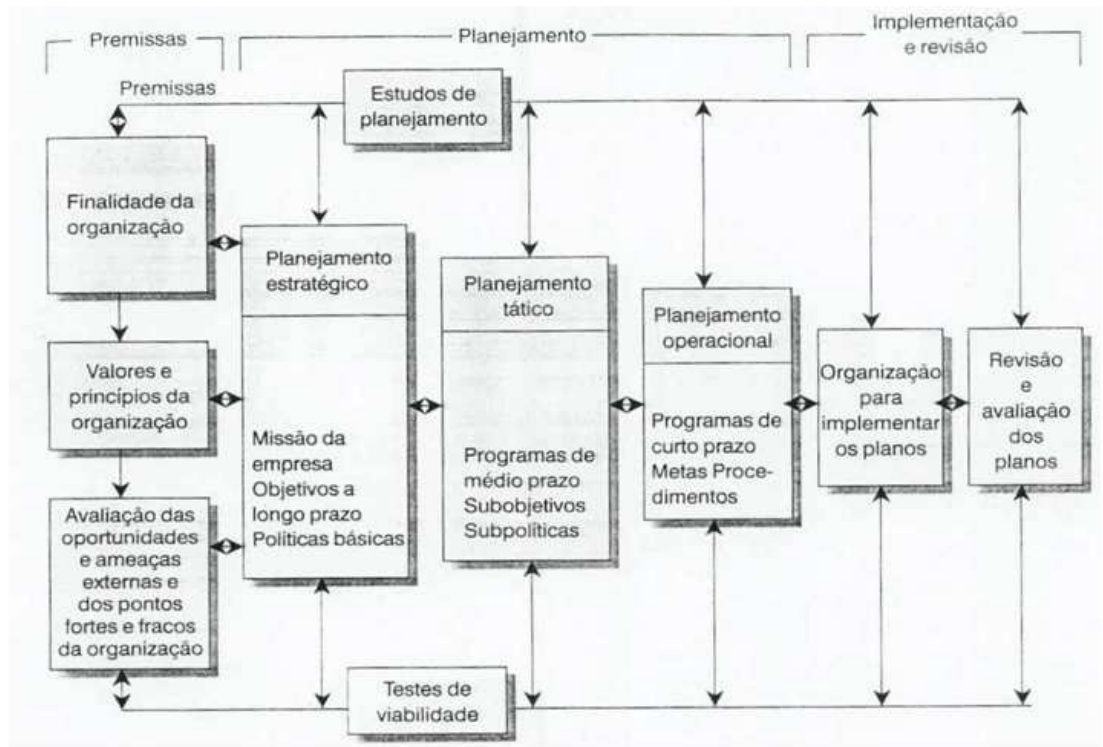


Figura 2.2 –Integração organizacional e estratégica do planejamento da produção

A segregação em subníveis e subdivisões torna viável a execução de um planejamento estruturado de produção, já que delimita responsabilidade aos diferentes níveis gerenciais e torna viável seu uso técnico, reduzindo sua complexidade. Utilizando as definições de Hax e Meal (1975), o planejamento hierárquico da produção pode ser definido da seguinte forma:

- **Planejamento estratégico:** É o planejamento mais amplo e abrange toda a organização. É quando se decide os objetivos da organização, escopo de ação e planos de alto nível. O nível estratégico considera a estrutura organizacional de toda a empresa e busca obter a melhor interação desta com o ambiente. Os efeitos de decisões estratégicas se propagam por vários anos. Este planejamento é de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa e diz respeito tanto à formulação de objetivos quanto à seleção de planos de ação a serem seguidos para sua execução. Para o planejamento, como serão tomadas somente decisões de alto nível, trabalha-se com conjuntos de produtos e planos fortemente agregados.

- Planejamento tático: Com as diretrizes globais definidas, é durante o planejamento tático que serão escolhidas as formas de utilização dos recursos. Este planejamento abrange cada departamento ou unidade da organização sendo projetado para o médio prazo no exercício anual. Ele abrange recursos específicos e se situa no nível intermediário, em cada departamento da empresa. O objetivo deste planejamento é frequentemente específico e limitado, tendo por objetivo otimizar determinada área de resultado. A sua principal finalidade é garantir a utilização eficiente dos recursos disponíveis para a execução dos objetivos previamente fixados, segundo uma estratégia pré-determinada, bem como as políticas orientativas para o processo de decisão da empresa.
- Planejamento operacional: Este cria as condições adequadas à realização dos trabalhos diários da empresa, garantindo a execução do plano tático e detalhando informações para a operacionalização. É projetado para o curto prazo, o escopo é limitado, envolvendo cada tarefa ou atividade isoladamente e preocupa-se com o alcance de metas específicas. Pode ser considerado como uma formalização, principalmente através de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimento e implantações estabelecidas.

Tendo em vista que o estudo do processo de planejamento é extenso, o foco do trabalho será na parte diretamente impactante as previsões de vendas e no processo de S&OP (Sales and Operations Plan).

Correa et al.(2000) propõe uma hierarquia de planejamento:

Segundo CORREA(2000) e AROZO (2006), o processo de S&OP possui alguns objetivos específicos que o caracterizam funcionalmente:

1. Apoiar o planejamento estratégico do negócio através de análises e revisões periódicas, garantindo sua viabilidade e efetividade.
2. Garantir que os planos operacionais sejam realistas, considerando as inter-relações existentes entre as diversas áreas da empresa.

3. Gerenciar as mudanças de forma eficaz a partir de postura proativa.
4. Gerenciar os estoques de produtos finais e/ou carteira de pedidos de forma a garantir bom desempenho de entrega (disponibilidade de produto).
5. Avaliar o desempenho do processo de planejamento de vendas e estoque, identificando e segregando as atividades que estão fora de controle daquelas que se encontram sob controle.
6. Desenvolver o trabalho em equipe através da criação de condições para que cada departamento participe do planejamento global da empresa.

De maneira funcional, Arozo (2006) e Lapide (2004) definiram e detalharam os Fatores críticos de sucesso:

Comprometimento da empresa: É o nível de legitimação do processo, que diz respeito ao envolvimento efetivo do corpo diretivo da empresa no processo de S&OP. Trata-se do envolvimento de todas as áreas afetadas direta ou indiretamente pelo processo de planejamento de materiais.

Planejamento das reuniões: Em função dos inúmeros desdobramentos e impactos provenientes do planejamento de vendas e de produção, as reuniões de S&OP podem eventualmente perder o foco com discussões sobre pontos específicos e de menor relevância. Assim, o planejamento das reuniões deve ser feito de forma a definir uma pauta voltada para os principais pontos de discussão e evitar que questões menores ganhem importância indevida.

Definição de responsabilidades: É necessária a definição de um responsável pelo processo de S&OP como um todo e de um sponsor da direção da empresa. Fica sob responsabilidade do sponsor garantir a atenção de toda a empresa ao processo, a remoção de possíveis barreiras, a incorporação de recursos adicionais necessários e o suporte geral ao processo.

O responsável pelo processo tem como principal responsabilidade gerenciar a execução de cada uma das etapas do processo, incluindo o cumprimento dos prazos definidos, e conduzir as reuniões de planejamento.

Horizonte de planejamento: É a definição do período total de planejamento, do nível de detalhe do planejamento e eventuais períodos de congelamento. Isso é importante para atender as necessidades específicas de todos os clientes internos.

Ferramentas de apoio: O uso de ferramentas de apoio à decisão indica que as decisões tomadas consideram os trade-offs envolvidos no problema. Para o S&OP há espaço para o uso deste tipo de ferramenta em diversas atividades. O ideal é a empresa dispor de alguma ferramenta que propicie uma visão de todo o seu fluxo de materiais, englobando todo o planejamento integrado.

Grau de agregação: É a identificação da necessidade de fragmentação de planejamento de cada área ao longo das etapas do horizonte de planejamento. A discussão do S&OP deve se basear sempre no grau de informações fortemente agregado, mas que ao mesmo tempo atenda a todas as necessidades de planejamento do negócio.

Acompanhamento financeiro: As reuniões de S&OP podem servir de base para o acompanhamento e revisão do orçamento da empresa, do ponto de vista de volumes e lucratividade.

Documentação do processo: É imprescindível que os processos de S&OP documentem a política detalhada de planejamento, os participantes, responsabilidades, prazos e objetivos de cada etapa do processo.

Dinâmica das reuniões: As reuniões de S&OP tem por objetivo serem a oportunidade de discussão e de tomada de decisão. É necessária a participação ativa de todas as áreas presentes envolvidas no processo.

Monitoramento de desempenho: O monitoramento do processo de S&OP deve avaliar o desempenho de maneira geral e também específica, olhando o processo como um todo e as diversas áreas específicas. É importante monitorar a disponibilidade de produtos para vendas, os níveis de estoque e o resultado financeiro da empresa.

Fluxo de informações – comunicação: Para tornar o processo de S&OP um planejamento integrado por toda a empresa, é necessário um eficiente fluxo de informações entre todas as áreas envolvidas no processo.

Previsão de demanda

De acordo com Makridakis (1998), a principal razão e motivação para se criar previsões sobre o futuro são os leadtimes elevados. Nesses casos, as ferramentas de previsão podem ser de grande ajuda e garantir um funcionamento adequado e eficiente da produção e atendimento da demanda.

As situações nas quais é interessante realizar previsões de demanda podem ser do mais variado tipo e natureza, da previsão da demanda de eletricidade na Austrália às vendas de tijolos em uma companhia no Brasil. Para lidar com essas aplicações, existem diversas técnicas disponíveis e as previsões devem estar relacionadas e integradas às diferentes fases da produção, do planejamento até a execução operacional. É também importante ressaltar que as previsões são distintas de metas, embora haja muitas vezes confusão desses conceitos nas empresas.

Segundo Santoro (2007), a previsão estaria sujeita a influência de eventos externos e internos a empresa. Na parte relativa às decisões internas da empresa, poderíamos encarar o processo de previsão como 4 situações encadeadas. Num primeiro momento seria elaborada a previsão, que resultaria em planos e posteriormente em ações. Após a verificação e acompanhamento dessas ações, podem ser propostas alterações na demanda prevista.

De forma geral, a previsão de demanda é um processo para determinação de dados futuros baseados em modelos estatísticos, matemáticos, qualitativos ou econométricos apoiados em metodologia de trabalho definida.

2.2 Métodos de previsão de demanda

A previsão de demanda utilizando métodos quantitativos pode ser feita através de vários modelos matemáticos. O emprego de cada modelo depende basicamente do comportamento da série temporal que se deseja analisar. Uma série temporal pode exibir até quatro características diferentes em seu comportamento: média, sazonalidade, ciclo e tendência (Makridakis *et al.*, 1998).

A característica de média existe quando os valores da série flutuam em torno de uma média constante. A série possui característica sazonal quando padrões cíclicos de variação se repetem em intervalos relativamente constantes de tempo. A característica cíclica existe quando a série exibe variações ascendentes e descendentes, porém, em intervalos não regulares de tempo. Finalmente, a característica de tendência ocorre quando a série apresenta comportamento ascendente ou descendente por um longo período de tempo.

Conforme Morretin & Tolo (1987), os quatro componentes são definidos como:

1. Tendência: verifica o sentido de deslocamento da série ao longo de vários anos.
2. Ciclo: movimento ondulatório que ao longo de vários anos tende a ser periódico.
3. Sazonalidade: movimento ondulatório de curta duração, em geral, inferior a um ano; associada, na maioria dos casos, a mudanças climáticas.
4. Ruído aleatório ou erro: compreende a variabilidade intrínseca aos dados e não pode ser modelado. Grupos de previsão

De acordo com a definição de Chase (2005), existiriam 4 grandes grupos de previsão:

1. Modelos qualitativos de previsão: São baseados no julgamento, conhecimento e intuição de uma ou mais pessoas. Mesmo que baseadas em eventuais evidências

concretas, estas são as previsões que apresentam uma parcela de subjetividade em sua elaboração. Também chamados de métodos de julgamento e existem vários desses métodos que são de grande aplicação: método Delphi, Júri de executivos, força de vendas, pesquisa de mercado, analogia histórica, dentre outros.

2.Séries temporais: São métodos quantitativos que levam em conta o passado para prever o que ocorrerá no futuro. Para isso, esses métodos utilizam recursos matemáticos para calcular tendências e ajustes procurando obter resultados confiáveis. Os modelos matemáticos utilizados podem ser: a média móvel simples, média móvel ponderada, média ponderada exponencial, dentre outros.

3.Método causal: É o método que usa dados históricos para entender as variáveis independentes, como campanhas promocionais, condições econômicas e ações dos concorrentes, a fim de prever a demanda. Esse método busca encontrar, isolar e compreender as variáveis que influenciam a demanda para com o auxílio dessas informações prever a demanda.

4.Simulações: São modelos computacionais que criam cenários para os diferentes comportamentos das variáveis relacionadas, simulando dessa forma os possíveis caminhos que a demanda poderia trilhar.

Horizontes de previsão

Como existem diversos tipos de previsão, sabe-se que diferentes horizontes de previsão serão necessários. Makridakis (1998) dividiu em 3 os tipos de previsão de acordo com as finalidades:

Curto prazo: É um tipo de previsão detalhada que tem enfoque na programação dos recursos existentes. O objetivo dessa previsão é alocar de forma adequada e otimizada os recursos produtivos, fornecendo assim os dados necessários à programação da produção, do transporte e da força de trabalho.

Médio Prazo: O foco são as necessidades futuras da produção, é o desenvolvimento de planos para ações que tenham maior tempo de preparação, como a compra de recursos adicionais, mudanças em padrões de produção ou desenvolvimento de treinamentos ou alocações específicas. Esse tipo de previsão é importante, pois o tempo de preparação para a aquisição de um recurso adicional pode ser muito significativo e impactante a produção.

Longo Prazo: É a preparação de longo prazo, nesse tipo de previsão o foco é muito mais estratégico. O planejamento de longo prazo visa preparar a organização para uma situação futura, se esta vai atender novos mercados, fabricar novos produtos ou precisar construir ou deslocar fábricas.

2.3 Métodos qualitativos de previsão de demanda

Existem diversas formas de criar previsões de vendas, cada qual melhor adaptado a uma determinada realidade empresarial.

Método qualitativo - Delphi

É um processo através do qual se obtêm o consenso de um grupo de especialistas sobre um produto/processo, mantendo o anonimato.

De forma prática, este é feito com um painel de especialistas que se reúnem e são interrogados por uma série de questionários, que por sua vez gerarão os dados para o questionário seguinte. O método é baseado no fluxo de informações, já que todas as informações serão apresentadas a todos. Assim é possível tomar decisões mais precisas.

O método Delphi pode ser aplicado baseado em 5 etapas:

- 1) Seleção de pessoas de diferentes áreas funcionais e com expertises complementares.
- 2) Elaboração da previsão através de questionários ou e-mails.

- 3)Resumo e análise dos resultados com posterior divulgação de novos resultados.
- 4)Refinamento das previsões obtidas, resumo e elaboração de novo questionário.
- 5)Divulgação dos resultados finais. Caso o resultado não tenha sido satisfatório, as etapas anteriores podem ser repetidas.

Esse método é especialmente útil quando não existem dados históricos que gerem modelos estatísticos precisos e quando os gerentes não possuem experiência com o produto. Chase (2005) afirma que em até 3 meses resultados satisfatórios podem ser alcançados.

Método qualitativo - Consenso de executivos

É um método de previsão no qual as opiniões, a experiência e o conhecimento técnico de gerentes e diretores são adotados para se obter uma previsão única. Diferentemente do método Delphi, essa previsão é presencial e baseada no debate entre os envolvidos. O processo é relativamente mais dinâmico, no entanto as possibilidades de erros são maiores devido a problemas com hierarquia, poder e conflitos de interesse.

A opinião individual pode ser usada para modificar uma previsão existente de vendas, a fim de levar em conta circunstâncias incomuns, como um evento internacional.

Método qualitativo - Estimativa de força de vendas

São previsões obtidas a partir das estimativas de demanda futuras feitas periodicamente pelos componentes da equipe de vendas de uma empresa. Essas previsões dos membros individuais da equipe de vendas podem ser combinadas para a obtenção de vendas regionais ou nacionais. O conceito de estimativa de força de vendas é baseada na visão de que os vendedores, por estarem próximos ao cliente teriam maior visibilidade das perspectivas de compra de seus clientes.

No entanto, existe grande margem de distorção devido a interesses individuais por parte dos vendedores. Além disso, eventos externos e fora do campo de conhecimento dos vendedores não são levados em conta.

Método qualitativo - Pesquisa de mercado

Trata-se da elaboração de pesquisas com o consumidor final ou distribuidores para estimativa da demanda. É um método que pode ser empregado para prever a demanda em todos os horizontes de tempo, no curto, médio e longo prazo.

Geralmente a previsão tem qualidade maior no curto prazo e menor no longo prazo. No entanto, o custo e o tempo de obtenção são maiores.

Método qualitativo - Analogia histórica

É uma análise comparativa, baseada em padrões de similaridade entre produtos. Essa técnica pode ser usada tanto para produtos que fazem parte do mix atual como para lançamentos de produtos. É especialmente interessante no caso de novos produtos, pois copia e carrega consigo os conceitos agregados a uma previsão precisa já realizada.

Vale ressaltar que o uso de métodos estruturados no processo de previsão subjetiva melhora significativamente a acurácia das previsões, de acordo com Armstrong (2008). No entanto, ainda está sujeita a tendências subjetivas como exibido na tabela 2.1.

TIPO DE TENDÊNCIA	DESCRIÇÃO DA TENDÊNCIA	MANEIRAS DE REDUZIR O IMPACTO NEGATIVO DA TENDÊNCIA
Otimismo	Previsão reflete os resultados desejados pelos tomadores de decisão.	Ter mais de uma pessoa para fazer a previsão.
Inconsistência	Incapacidade de aplicar o mesmo critério de decisão em situações similares.	Formalizar o processo de tomada de decisão e criar regras de tomada de decisão.
Novidades	Os eventos mais recentes são considerados mais importantes que eventos mais antigos, que são minimizados ou ignorados.	Considerar os fatores fundamentais que afetam o evento de interesse. Perceber que ciclos e sazonalidades existem.
Disponibilidade	Facilidade com a qual informações específicas podem ser reutilizadas quando necessário.	Apresentar informações completas, que apontem todos os aspectos da situação a ser considerada.
Correlações ilusórias	Acreditar na existência de padrões e/ou que variáveis são relacionadas quando isto não é verdade.	Verificar significância estatística dos padrões. Modelar relações, se possível, em termos de mudanças.
Conservadorismo	Não mudar ou mudar lentamente o ponto de vista quando novas informações/evidências estão disponíveis.	Monitorar as mudanças e elaborar procedimentos para atuar quando mudanças sistemáticas são identificadas.
Percepção seletiva	Tendência de ver problemas baseado na própria experiência.	Fazer com que pessoas com diferentes experiências façam previsões independentes.

Tabela 2.1 - Tendências comuns em métodos qualitativos, de Makridakis, 1988

2.4 Métodos de séries temporais

Método de séries temporais - Média móvel

O Método da Média Móvel Aritmética é utilizado no processo de previsão de demanda para suavizar as variações randômicas, com o objetivo de produzir uma estimativa mais confiável da previsão (FITZSIMMONS e FITZSIMMONS, 2005).

Dentre as técnicas quantitativas de previsão de curto prazo, o Método da Média Móvel Aritmética é um bom método para se introduzir os modelos de previsão nas organizações; é

útil ao buscar-se um modelo simples e de baixo custo para prever as vendas de muitos itens com histórico de pequenas flutuações e sem tendência (CORRÊA, GIANESI e CAON, 2001). Se o cálculo leva em conta uma grande quantidade de valores, a previsão apresentará mais inércia; se apresentar menor quantidade de valores, este se adaptará mais rapidamente a mudanças nos valores, mas também será mais afetado por anomalias. Esse método só pode ser usado quando a demanda apresenta caráter estacionário.

$$F_t = \frac{D_{t-1} + D_{t-2} + D_{t-3} + \dots + D_{t-n}}{n}$$

Onde:

F: Forecast

D_t: Demanda observada no período t

t: é o índice do período de tempo

n: número de valores utilizados da média móvel

Também é possível o uso de uma média móvel ponderada para certos tipos casos, cuja previsão se deseja criar.

Método de séries temporais - Modelos de Suavização Exponencial

A suavização exponencial é muito utilizada para previsão de demanda devido a sua simplicidade, facilidade de ajuste e boa precisão. Estes métodos usam uma ponderação distinta para cada valor observado na série temporal, de modo que valores mais recentes recebam pesos maiores. Assim, os pesos formam um conjunto que decai exponencialmente a partir de valores mais recentes.

Método de séries temporais - Suavização exponencial simples

Se a série temporal mantém-se constante sobre um nível médio, uma suavização exponencial simples pode ser usada para a previsão de valores futuros da série.

Sua representação matemática vem dada por (Elsayed & Boucher, 1994):

$$F_{t,k} = B_{t-1} + \alpha (D_{t-1} - B_{t-1})$$

$$F_{t,k} = \alpha D_{t-1} + (1 - \alpha)B_{t-1}$$

Onde:

F: Forecast

D_t : Demanda observada no período t

t: é o índice do período de tempo

α : é a constante de ponderação exponencial

y_t : valor da demanda observada no período t

O valor da constante de suavização α é arbitrário; a determinação de um valor ótimo pode ser feita com o uso do *MQE (média do quadrado dos erros)*.

Método de séries temporais - Suavização exponencial com tendência

Se houver uma tendência na demanda, o modelo de suavização simples não responderá da maneira devida, apresentando erros mais elevados. Nesses casos, o uso da suavização exponencial com tendência é recomendado.

O conceito é o mesmo, a única diferença é a inserção de uma componente de tendência aos cálculos.

$$B_t = \alpha D_t + (1 - \alpha)(B_{t-1} + T_{t-1})$$

$$T_t = \beta (B_t - B_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

$$F_{t,k} = B_t + kT_t$$

Onde:

F: Forecast

t : é o índice do período de tempo

α : é a constante de ponderação exponencial

β : Constante ponderada da tendência

y_t : valor da demanda observada no período t

B_t : É o nível para o período t

T_1 : É a tendência para o período t

Método de séries temporais - Modelo de Holt

O modelo de Holt pode ser utilizado, de maneira satisfatória, em séries temporais com tendência linear. Trata-se de uma composição da componente estacionária, tendência, sazonalidade. Os motivos da sazonalidade devem ser conhecidos, as sazonalidades devem ocorrer nos mesmos períodos todos os anos e a variação sazonal deve ser maior que a aleatória. Há dois tipos de modelos de Winters: aditivo e multiplicativo.

No modelo aditivo, a amplitude da variação sazonal é constante ao longo do tempo; ou seja, a diferença entre o maior e menor valor de demanda dentro das estações permanece relativamente constante no tempo. No modelo multiplicativo, a amplitude da variação sazonal aumenta ou diminui em função do tempo.

	Holt-Winters multiplicativo	Holt-Winters aditivo
Nível	$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$ (1)	$L_t = \alpha(Y_t - S_{t-s}) + (1-\alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$ (5)
Tendência	$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$ (2)	$b_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$ (6)
Sazonalidade	$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1-\gamma)S_{t-s}$ (3)	$S_t = \gamma(Y_t - L_t) + (1-\gamma)S_{t-s}$ (7)
Previsão	$F_{t+m} = (L_t + b_{t-m})S_{t-s+m}$ (4)	$F_{t+m} = L_t + b_{t-m} + S_{t-s+m}$ (8)
Onde: s - comprimento da sazonalidade L _t - nível da série b _t - tendência S _t - componente sazonal F _{t+m} - previsão para o período m adiante Y _t - valor observado α, β e γ - parâmetros exponenciais alisadores, do nível, da tendência e da sazonalidade, respectivamente.		

Tabela 2.2 – Comparação das equações de Holt-Winters. Retirado de Rocha (2008)

Método de séries temporais - Modelo de Holt

O modelo de Holt pode ser utilizado, de maneira satisfatória, em séries temporais com tendência linear. Trata-se de uma composição da componente estacionária, tendência, sazonalidade. Os motivos da sazonalidade devem ser conhecidos, as sazonalidades devem ocorrer nos mesmos períodos todos os anos e a variação sazonal deve ser maior que a aleatória. Há dois tipos de modelos de Winters: aditivo e multiplicativo.

No modelo aditivo, a amplitude da variação sazonal é constante ao longo do tempo; ou seja, a diferença entre o maior e menor valor de demanda dentro das estações permanece relativamente constante no tempo. No modelo multiplicativo, a amplitude da variação sazonal aumenta ou diminui em função do tempo.

Método de Box Jenkins

Segundo Morretin & Toloí (1987), a construção dos modelos Box-Jenkins é baseada em um ciclo iterativo, no qual a escolha do modelo é feita com base nos próprios dados.

Segundo Box & Jenkins (1976), de maneira simplificada, são três as etapas para construção do modelo:

1. Identificação: É a descoberta de qual dentre as várias versões dos modelos de Box-Jenkins, sejam eles sazonais ou não, descreve o comportamento da série.
2. Estimação: consiste em estimar os parâmetros do componente auto-regressivo.
3. Verificação: É a avaliação se o modelo estimado é adequado para descrever o comportamento dos dados.

Caso o modelo não seja adequado, o ciclo é repetido, voltando-se à fase de identificação. Um procedimento muito utilizado é identificar não só um único modelo, mas alguns modelos que serão então estimados e verificados. Quando se obtém um modelo satisfatório, passa-se para a última etapa da metodologia de Box-Jenkins, que constitui o objetivo principal da metodologia: realizar previsões. O detalhamento dessas etapas se dará com a aplicação no estudo de caso.

Decomposição

Os modelos de decomposição estão entre as técnicas mais antigas para a análise de séries temporais (Makridakis *et al.*, 1998). Estes modelos partem do princípio de que uma série temporal pode ser representada por seus componentes separadamente. Assim, a série principal é decomposta em séries para sazonalidade, tendência, média, ciclo e ruído aleatório.

A decomposição pode ser de dois tipos:

1. Modelo Aditivo

A sazonalidade aditiva é constante em cada período e pode ser representada pela seguinte equação:

$$y = T_t + S_t + E_t$$

Onde:

T_t : Componente da tendência linear

S_t : Fator sazonal

E_t : Componente do erro aleatório

2. Modelo Multiplicativo

Nesse caso, a tendência é multiplicada pela sazonalidade e assume-se que a demanda será da seguinte forma:

$$y = T_t * S_t * E_t$$

Onde:

T_t : Componente da tendência linear

S_t : Fator sazonal

E_t : Componente do erro aleatório

2.5 Métodos causais

Os métodos causais assumem que a demanda é uma função de outras variáveis. Partindo desse conceito é possível criar um cenário e prever a demanda através deste. Em geral estes são

modelos sofisticados de previsão e muitos dados devem ser coletados para conseguir utilizar adequadamente o modelo. Por meio de uma pesquisa em artigos acadêmicos, observa-se que muitas técnicas já foram desenvolvidas para essa previsão: modelos de regressão, econométricos, de entrada, saída e ciclo de vida.

De acordo com Ballou(2001), a grande dificuldade neste método seria encontrar as principais variáveis que influenciam a demanda.

Regressão simples

A regressão simples é uma técnica que envolve a análise de dados amostrais para obter informações se duas ou mais variáveis são relacionadas e qual a natureza desse relacionamento. É utilizada principalmente com o propósito de previsão.

Consiste em determinar uma função matemática que busca descrever o comportamento de determinada variável dependente com base nos valores de uma ou mais variáveis independentes. Assim, busca-se identificar a equação da reta que melhor se ajusta aos dados observados.

De modo geral, no modelo de regressão linear simples, a relação entre duas variáveis, X e Y , pode ser satisfatoriamente definida pela equação:

$$Y = \alpha + \beta \cdot X$$

Onde:

Y = variável dependente;

X = variável independente ou explicativa;

α = coeficiente linear ou intercepto da reta; e

β = coeficiente angular ou declividade da reta.

Regressão linear múltipla

A regressão linear múltipla é uma versão estendida do modelo de regressão linear para n variáveis independentes. É a técnica adequada quando desejamos pesquisar o efeito simultâneo de vários fatores sobre Y , a variável dependente. A regressão múltipla reduz a tendenciosidade que se verificaria no caso de uma regressão simples que não levasse em conta fatores importantes.

2.6 Avaliação da qualidade do modelo de previsão

Para criar previsões adequadas e coerentes com a realidade é necessário escolher um bom processo e método. Uma parte fundamental da sequência é a avaliação do modelo de previsão, determinar se ele está ajustado ou não à realidade.

A avaliação do modelo é feita baseada em indicadores de desempenho. O erro é caracterizado como a diferença entre o valor observado e o valor previsto. Para a avaliação do modelo, é levada em conta a somatória dos erros individuais de um conjunto de previsões. Segundo Correa(2005), é importante a avaliação da amplitude e do viés do erro.

A análise do viés do erro serve para melhorar o modelo de previsão, identificando assim os erros sistemáticos da previsão. O indicador erro percentual médio é um tipo de indicador de viés. De forma geral, o modelo mais adequado será aquele que possuir menor erro global e coerência com a realidade da empresa.

Para avaliar o modelo maneira consistente, diferentes métodos podem ser utilizados:

MAPE - Média absoluta percentual dos erros

Indica a acurácia da previsão como porcentagem.

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{D_t - F_t}{D_t} \right|$$

Onde:

n: número de valores coletado

t: período em questão

D_t : Valor observado

F_t : Valor previsto

WMAPE - Média absoluta percentual dos erros ponderada

Há também o WMAPE (weighted mean absolute percentage error) que expressa a acurácia da previsão, mas soluciona o problema de itens com demanda pequena ou nula.

$$WMAPE = \frac{\sum \left| \frac{D_i - F_i}{D_i} \right| * D_i}{\sum D_i}$$

Onde:

t: período em questão

D_t : Valor observado

F_t : Valor previsto

MAD – Mean absolute deviation

É uma forma de mostrar a acurácia da previsão utilizando a mesma unidade da previsão.

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |D_t - F_t|$$

Onde:

n: número de valores coletado

t: período em questão

D_t : Valor observado

F_t : Valor previsto

Média do quadrado dos erros:

É um indicador que utiliza os erros quadrados médios, logo, muito mais sensível e pode ser usado para a comparação entre modelos.

$$MQE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n e_t^2$$

Onde:

n: número de valores coletado

t: período em questão

e: erro constatado

De acordo com Kahn (1998), dentre as formas de medir a acurácia do forecasting apresentadas, a mais popular é o MAPE.

2.7 Métodos de escolha do modelo de previsão

Existem muitos métodos de previsão disponíveis, muitos fatores a serem considerados no processo de seleção e ao mesmo tempo pouca indicação de quais são os métodos mais efetivos para determinadas situações. Ao passo que cada técnica tem seus pontos fortes e

fracos, cada caso é limitado por restrições como tempo, capital, ou dados disponíveis (LO, 1994; ARMSTRONG, 2001b).

Em casos onde vários critérios são relevantes e vários métodos estão disponíveis para uso, um critério de escolha estruturada pode ajudar na seleção do melhor método.

De acordo com (SMITH, 1971), os critérios de escolha podem ser basicamente divididos em: Critérios relacionados à análise das dinâmicas e componentes do sistema de previsão; Análise do ciclo de vida do item (produto ou serviço) a ser previsto.

Dois modelos de seleção principais são propostos pela literatura: o modelo de ciclo de vida Chambers et al.(1971; 1974) ; o modelo dos múltiplos critérios Makridakis (1980). Outra forma prática de seleção de modelos de previsão é árvore de seleção de Armstrong (2001). Estes modelos serão apresentados de forma sucinta, mostrando seus aspectos principais.

1.Modelo de ciclo de vida

Este modelo estabelece que em cada etapa do ciclo de vida de um produto/conjunto de produtos as previsões assumem padrões comuns e compartilhados, ou seja, cada fase do ciclo de vida tem um tipo de previsão que é a mais adequada ao momento. O modelo propõe 4 fases distintas:

1. Desenvolvimento do produto: Durante essa fase é necessário descobrir se a taxa de sucesso do produto justifica ou não seu desenvolvimento e lançamento. Para isso é preciso determinar quais segmentos são prioritários para esforços de P&D e também como o produto irá se comportar no longo prazo. A previsão assume a função de avaliação de risco e são geralmente usados métodos qualitativos para a criação dessas previsões. O principal método para o desenvolvimento da solução são as pesquisas de mercado , método Delphi e tabelas de input-output.
2. Testes e introdução: A previsão nessa fase é focada na estimação dos volumes iniciais de produção, definição das capacidades instaladas, estratégias de marketing, taxa de venda e taxas de crescimento. As decisões são tomadas são aplicáveis a todos os horizontes temporais, curto, médio e longo prazo. Nessa fase, praticamente

não há informações consistentes disponíveis e novamente devem ser usados os métodos qualitativos.

3. **Rápido crescimento:** Durante essa fase busca-se saber a taxa de crescimento de vendas e determinar o início do período de maturidade. As principais decisões envolvem o entendimento de necessidades futuras e condições do ambiente, como por exemplo: determinar expansão de instalações e a reatividade do mercado. Para calcular as taxas de crescimento devem ser usados métodos qualitativos, já para a previsão de demanda, os métodos de séries temporais são adequados.
4. **Maturidade:** Nessa fase o foco é a identificação de necessidades, definição do plano de marketing e identificação de pontos de declínio da produção. Logo, a previsão de curto e médio prazo recebe atenção especial. No curto prazo, a demanda é bem previsível, já que não são esperadas mudanças bruscas. No médio prazo, fatores econômicos, fatores de mercado podem afetar a demanda. De acordo com Chambers et al.(1971; 1974), os modelos causais são os mais adequados nesse caso.



	DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO	TESTE E INTRODUÇÃO	RÁPIDO CRESCIMENTO	MATURIDADE
Decisões Típicas	Quantidade de esforço de desenvolvimento Design do produto Estratégia de negócio	Tamanho ótimo de instalações Estratégias de marketing, incluindo distribuição e preço	Expansão de instalações Estratégias de marketing Planejamento da Produção	Promoções; Preços especiais; Planejamento da Produção Estoques
Tipo de Método de Previsão	Técnicas Qualitativas	Técnicas Qualitativas	Análises de Séries Temporais	Modelos Causais
Exemplos de Técnicas	Método Delphi; Análises históricas de produtos comparáveis; Análises por padrão prioritário; Análises de input-output; Painel de consenso.	Pesquisa com clientes; Sistemas de monitoramento e alerta; Testes de mercado; Designs experimentais.	Técnicas estatísticas para identificar pontos de mudança; Sistemas de monitoramento e alerta; Pesquisas de marketing; Pesquisas de intenção de compra.	Análise e Projeção de séries temporais; Modelos causais e econométricos; Pesquisas de marketing para monitoramento e alerta Análises do ciclo de vida

Tabela 2.3 - Ciclo de vida adaptado de Chambers(1974), retirado de Guimarães (2008)

A tabela 2.3, retirada de Guimarães (2008) resume de forma simplificada as diversas etapas juntamente com os modelos esperados de previsão.

2. Métodos dos múltiplos critérios

O modelo do múltiplos critérios proposto por Wheelwright e Makridakis (1980) utiliza seis critérios para a escolha do método de previsão:

- A acurácia do método: É a adequação do nível de acerto do método com as necessidades da empresa.
- A aplicabilidade do modelo: É a facilidade de aplicação do método quanto a tempos de resposta, complexidade teórica e reatividade da solução.
- O horizonte de planejamento: É a compreensão de quais são os horizontes de previsão mais adequados à necessidade da empresa.
- O padrão da demanda: É a compreensão de quais componentes da demanda estão presentes (horizontal, tendência, sazonal ou cíclica) e como estes se manifestam, de maneira regular ou não.
- As propriedades do método escolhido: São as vantagens e dificuldades de aplicação do método escolhido.
- O custo associado ao método: É o custo de aplicação, uso, armazenamento e operação do método em questão.

3.Árvore de seleção de Armstrong

Esse modelo de seleção propõe o uso de uma árvore de seleção para a escolha de um método adequado de previsão de demanda. O uso dessa árvore de seleção é simples, começa no topo do diagrama e o usuário deve seguir o fluxo de informações respondendo as perguntas até chegar à base. Ao final, o método indicará qual o tipo de previsão mais adequada ao caso em questão.

O método é uma formalização do conhecimento teórico e empírico, que gera uma forma simples de determinar o melhor modelo, mesmo quando o usuário não dispõe de grandes conhecimentos sobre o assunto. Por exemplo: quando se possui dados confiáveis e disponíveis, os métodos baseados em modelos matemáticos são mais indicados devido a sua precisão; no entanto, quando não há dados disponíveis para uma modelagem matemática, a melhor opção são os métodos baseados principalmente em análises subjetivas.

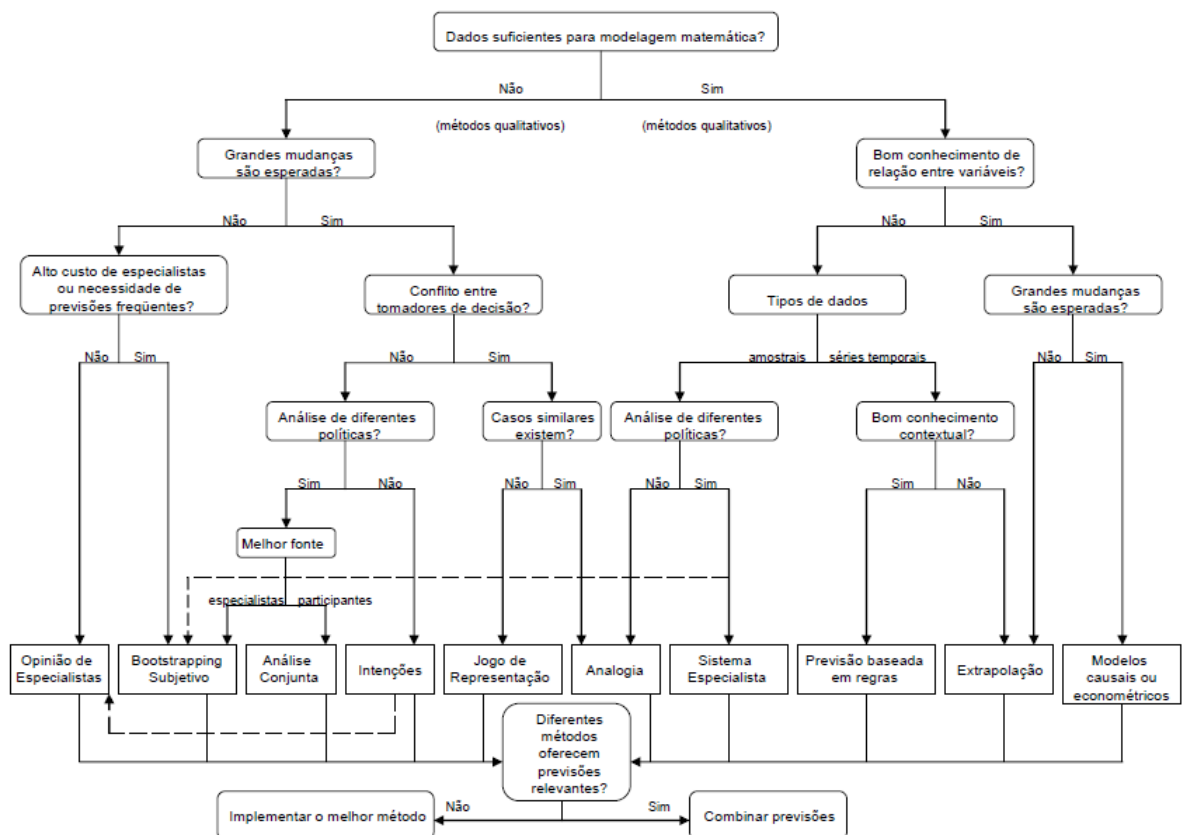


Figura 2.3 - Árvore de seleção de métodos, adaptado de Armstrong (2008)

Considerações gerais e outros métodos

Além dos três métodos citados anteriormente, existem outros métodos como o de CHAMBERS; MULLICK; SMITH (1971), que afirma que os critérios variam de caso para caso e sempre segundo um grande conjunto de critérios como por exemplo:

1. Número de itens a serem previstos
2. Acurácia da previsão
- 3 .Período, intervalo e horizonte de previsão requeridos para planejamento
4. Benefício da previsão para a empresa
5. Facilidade de operação do método e de entendimento dos resultados
6. Flexibilidade do método
7. Incorporação de inferências subjetivas
8. Contexto da previsão
9. Disponibilidade e confiabilidade dos dados históricos
- 10.Características e tipos de dados disponíveis
- 11.Comportamento do processo a ser previsto
- 12.Critérios estatísticos
- 13.Custo de desenvolvimento, instalação e operação do método
- 14.Urgência para tomada de decisão

Diversos autores também fazem considerações a respeito da simplicidade dos métodos e sua diversidade. Gaither (2001) afirma que via de regra os métodos mais simples tende a ter uma acurácia comparável aos de maior complexidade sem incorrer em maiores custos. Ballou (2001) afirma que os métodos devem ser avaliados pela acurácia de previsão e Chase (2005) recomenda a utilização de um portfólio de métodos nas previsões, já que dificilmente um único modelo se adequa ao comportamento dos diversos produtos (ou família de produtos) de uma empresa.

2.8 Processo de previsão

Além da escolha dos métodos de previsão de demanda, a criação de um processo formal de previsão de demanda também influi drasticamente no resultado. A literatura propõe uma análise mais abrangente, envolvendo diversos departamentos da empresa e métodos quantitativos e qualitativos. Nesse trabalho serão analisados 3 métodos principais : o trabalho de Brander (1995), de Kress Snyder(1994) e o modelo misto proposto por Lemos (2003).

1)Processo de Brander

Brander (1995) desenvolveu um processo de previsão de demanda baseada em 4 grandes etapas:

- Coleta e análise de dados: Uma vez digitados no sistema, os dados devem ser avaliados e corrigidos se necessário, retirando possíveis distorções devido a erros de digitação dos dados; falta de produtos; especulação do mercado sobre variações de preço; eventos esporádicos que têm relação com a demanda; expectativas de promoções, dentre outros. É importante também a avaliação crítica do tipo de dados, já que obrigatoriamente deve-se trabalhar com dados de demanda real e não de entregas ou faturamento.
- Elaboração da previsão quantitativa: É o momento de uso das técnicas quantitativas de previsão. Nessa fase geralmente softwares de previsão de demanda são utilizados e/ou métodos simples feitos em planilhas eletrônicas.
- Revisão da previsão: É o momento de avaliação da validade das premissas do modelo, da factibilidade dos resultados da previsão e da existência de eventos internos e externos que podem alterar a demanda.
- Monitoramento do erro: Nessa etapa são definidos os limites aceitáveis de erro. Caso os limites sejam ultrapassados, o modelo deve ser revisado..

2) Modelo de Kress e Snyder

Outro processo de previsão bastante considerado pela literatura é o método de Kress e Snyder, que define um processo baseado em 8 grandes etapas.

- Definição do propósito da previsão: É definição das decisões que serão tomadas com base na previsão
- Identificação das características chaves da previsão: São os requisitos da previsão, horizonte de tempo, unidade de tempo, período de revisão e nível de agregação.
- Identificação das forças internas e externas: São os fatores que influenciam a demanda e os fatores que estão sobre o controle da empresa. Exemplos de fatores internos são o lançamento de novos produtos e promoções. Já as forças externas são o nível de atividade econômica, ações do governo, ações dos competidores, etc.
- Seleção do modelo mais apropriado: A seleção do modelo é feita em função de seis fatores: horizonte de previsão, acurácia desejada, padrões da demanda, custo da técnica, disponibilidade de dados e complexidade dos modelos.
- Elaboração de uma previsão inicial: Uma vez que as forças internas e externas sejam consideradas e o modelo selecionado, então a previsão inicial é de fato elaborada. Essa construção deve levar em conta as condições de mercado, o plano de marketing e outras análises relevantes que a empresa possuir.
- Revisão da previsão com base na percepção dos usuários: A previsão é revisada pelo responsável e outros participantes. Caso existam justificativas pertinentes à mudança da previsão, esta deve ser ajustada.
- Criação da previsão formal: É o ajuste e validação pela alta gerência.
- Monitoração do erro: É a aplicação de ações corretivas quando necessário.

2.9 Gestão da demanda

O modelo de gestão da demanda (GD) vai além da simples criação de um processo de previsão da demanda. Mais do que prevista, a demanda das organizações deve também ser gerenciada (CORRÊA, 2005). A GD é um processo que visa orientar as empresas como deve ser toda a produção e a gestão de inventário, tendo como foco o atendimento ao cliente (VOLLMANN et. al.,1997). De acordo com Pires (2003), esta necessita de uma abordagem integradora e multifuncional, unindo áreas e ações da manufatura. Dentro da empresa, a GD assume um papel integrador, orientando as atividades da empresa: previsão de vendas, a comunicação com o mercado, à influência sobre a demanda, as promessas de prazos e a alocação e priorização de pedidos.

De maneira geral, Corrêa (2005) propõe um processo de previsão de demanda que envolva métodos quantitativos e qualitativos. Estes devem ser alinhados em reuniões de consenso com a participação de todos os representantes das principais áreas envolvidas no processo de planejamento, como comercial, planejamento, produção, financeira e desenvolvimento de produtos. O processo proposto é ilustrado pela Figura 2.5.



Figura 2.4 - Modelo de gestão da demanda, adaptado de Correa (2005)

2.10 Processo de aquisição de um software

Notadamente a aquisição de produtos/serviços da classe software é um processo complexo, principalmente no que diz respeito à caracterização dos requisitos necessários ao Software e Serviços Correlatos e às condições envolvidas na contratação como, por exemplo, qualidade esperada, forma de aceitação, gestão de mudanças, artefatos esperados, entre outros [SOFTEX 2005].

Existem duas metodologias de aquisição de software que se aplicam ao tipo de aquisição realizada no contexto do presente projeto: a aquisição do tipo PMBOK e o uso da Norma NBR ISO/IEC 12207.

Aquisição de Software com o guia PMBOK:

O PMBOK [PMI 2004] é um guia com as melhores práticas e conhecimentos para o gerenciamento de projetos, para 9 áreas de conhecimento.

A área do “Gerenciamento das Aquisições do Projeto” traz as boas práticas para o gerenciamento de aquisições de projetos. Nesse documento são detalhados os processos necessários para a aquisição de bens e serviços, onde os principais são:

- Planejamento das Aquisições: escolha do que adquirir/terceirizar
- Planejamento da solicitação: solicitação documentada da requisição do produto e os critérios de avaliação dos fornecedores
- Solicitação: são as licitações, cotações, ofertas ou propostas relacionadas à solicitação
- Seleção das fontes: escolha entre possíveis fornecedores.
- Administração do contrato: é a etapa de administração da relação com o fornecedor
- Encerramento do contrato: trata-se da conclusão e liquidação dos contratos.

O ponto de vista das recomendações é o do comprador. O fornecedor nesse caso é tratado como um indivíduo externo à organização.

Aquisição de Software segundo a Norma NBR ISO/IEC 12207

A NBR ISO/IEC 12207 [ABNT 1998] é aplicável à aquisição de sistemas, produtos e

serviços de software e atividades relacionadas. De acordo com a norma, o processo de Aquisição possui as seguintes atividades:

- **Iniciação:** É a descrição da necessidade constatada, dos requisitos do sistema, a documentação das estratégias e as condições de aceitação do produto ou serviço a ser adquirido. Nessa etapa deve ser elaborado um documento do plano de gerenciamento da aquisição.
- **Preparação de pedido de proposta:** Trata-se da documentação dos requisitos de aquisição, termos e condições referentes ao contrato, restrições, dentre outros.
- **Preparação e atualização do contrato:** É o estabelecimento de procedimento para seleção de fornecedores, definição de critérios de avaliação de propostas, seleção de fornecedores com base na avaliação de propostas recebidas e o controle de alterações no contrato.
- **Monitoramento do fornecedor:** É o controle das atividades do fornecedor através de processos de revisão e auditoria.
- **Aceitação e conclusão:** É a preparação para a aceitação do produto ou serviço de software, revisão e teste de aceitação do produto ou serviço de software e a entrega e aceitação do produto.

3 Análise da previsão de demanda e plano estratégico

3.1 Análise setorial

Em face de uma forte perda de patentes, ao aumento dos custos de P&D, ao aumento da rigidez das normas das autoridades de saúde, a indústria farmacêutica está sujeita a mudanças profundas em seu ambiente. Isso está forçando os players do mercado a repensar seu modelo de criação de valor.

No mercado francês, os grandes laboratórios que por muito tempo alavancaram o mercado: Pfizer, GSK e Sanofi-Aventis, tem tido participação gradualmente reduzida nos últimos anos, sugerindo que o modelo de mercado vigente se aproxima do limite. O modelo basicamente consistia em fortes investimentos em pesquisa e posterior venda em massa. O contexto econômico deficitário incentiva os laboratórios a explorar novas vias de pesquisa e desenvolvimento.

Mesmo com essa forte mudança na situação do mercado, este ainda se mostra promissor. Os fatores sócio-demográficos mostram fortes tendências de: aumento do envelhecimento da população, aumento dos padrões de vida e despesas de assistência médica, desenvolvimento de medicamentos para as novas doenças e as doenças crônicas.

A inovação farmacêutica é outro ponto de destaque, já que o surgimento de novas gerações de medicamentos mais caros em Bioterapia após investigação em biotecnologia desempenha um papel fundamental. Especialmente em um mercado onde as drogas mais antigas são "genéricos" e tendem a ser reembolsado. Essa condição destaca a influência do governo (regulamentador e negociador) sobre o mercado das drogas.

Análise quantitativa do mercado

Em 2008, o volume de negócios da indústria farmacêutica francesa foi de 46 bilhões de euros. Deste montante, 20 bilhões de euros foram destinados às exportações e foi constatado um crescimento de 4,6% em relação a 2007.

O consumo de medicamentos reembolsáveis na França em 2008 atingiu um total de 26 bilhões de euros em valor. No entanto, o crescimento registrado foi de apenas 2% em relação a 2007.

Este consumo se baseia em 3 atividades principais:

- Medicamentos reembolsáveis (73,4%): 19,6 bilhões de euros
- Produtos hospitalares (20%): 5,2 bilhões de euros
- Medicamentos não reembolsáveis (6,6%): 1,7 bilhões de euros

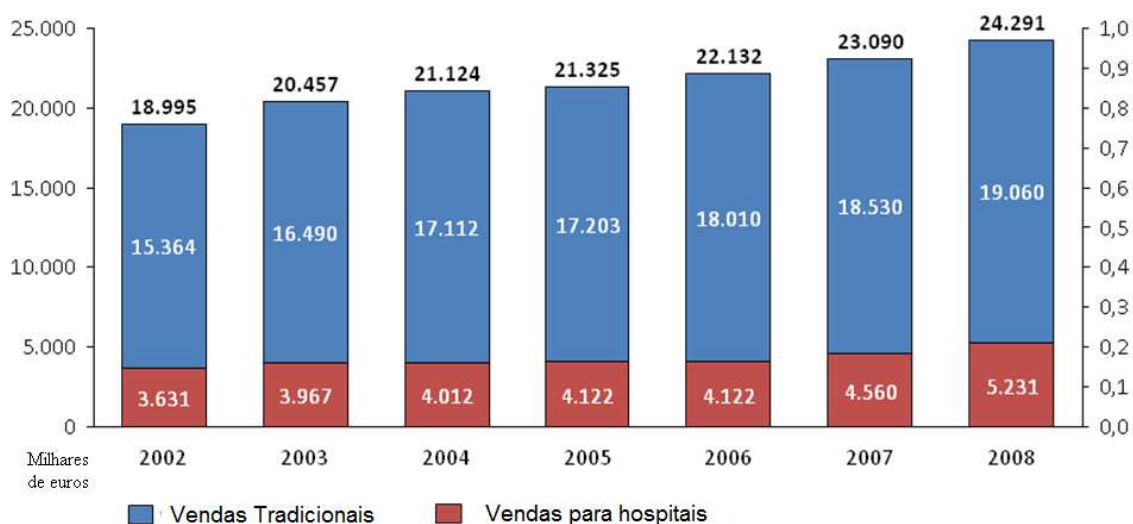


Figura 3.1- Evolução das vendas de medicamento

Não considerando o mercado de genéricos, o crescimento da venda de medicamentos reembolsáveis foi menor que 1% ao ano em relação ao período 2006-2008. Podemos considerar que a taxa de crescimento está menor frente à tendência de 5% de anos anteriores.

As grandes empresas do mercado francês

Cerca de 340 empresas atuam no mercado farmacêutico francês. O mercado é dominado pelo grupo francês Sanofi-Aventis, com uma cota de mercado superior a 15%. Atrás dele, dois gigantes mundiais, a americana Pfizer e a GSK Reino Unido disputam a segunda colocação, cada um representando 6% de market share. Com cerca de 4% do mercado, encontramos a americana BMS, Astra-Zeneca e do grupo suíço Novartis e Roche. O laboratoire Takeda é relativamente pequeno no mercado francês, ocupando a 42ª posição em termos de market share, embora seja o 15º maior laboratório do mundo. Os laboratórios estrangeiros possuem cerca de dois terços do mercado francês. Esta situação tende a se agravar com a crescente concentração no setor, onde já temos anunciado as fusões da: Pfizer com a Wyeth e da Merck com a Schering Plough.

A tabela abaixo lista todos os principais players no mercado francês em 2008.

EMPRESA	NAT.	RECEITA M€	P&D M€	P&D VS RECEITA	EFETIVO MÉDIO	RECEITA POR EMPREGADO
Sanofi Aventis	France	4 375	4 537	16%	3 901	1 122
LILLY	USA	2 116	2 500	19%	2 735	774
Servier	France	1 879	807	23%	1 800	1 044
Pfizer	USA	1 750	5 910	18%	2 095	835
Roche	Suisse	1 486	4 600	21%	1 379	1 078
GSK	UK	1 465	4 731	17%	2 413	607
Novartis	Suisse	1 278	4 698	21%	1 964	651
Astra Zeneca	UK	1 227	3 772	17%	1 503	816
BMS	USA	1 100	2 398	21%	3 456	318
Pierre Fabre	France	856	132	8%	769	1 113
Janssen	USA	840	3 900	22%	1 550	542
Ipsen	France	708	185	20%	1 282	552
Amgen	USA	474	2 300	22%	250	1 896
Boehringer	All.	461	2 100	24%	1 379	334
Takeda	Japon	268	1 940	22%	521	514

Tabela 3.1 - Principais empresas do mercado francês em 2008

Leis e regulamentações

A regulamentação é uma característica forte do setor e certamente é uma grande barreira aos possíveis novos entrantes do setor. A legislação que regula o setor é originalmente francesa e foi aprovada sob as regras da UE.

A legislação se chama “BPF : Bonnes Pratiques de Fabrication” e “BPD : Bonnes Pratiques de Distribution” e é fiscalizada pela “L'AFSSAPS (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé)” e o ministério da saúde da França.

Essa legislação e órgãos de proteção são responsáveis por fiscalizar e controlar a fabricação e comercialização de medicamentos em todo o território francês. A autorização de operação aos novos players do Mercado também faz parte dessa jurisdição.

A legislação francesa também impõe severos limites à comercialização de medicamentos, estes só podem ser comprados mediante receita médica obrigatória, de acordo com as normas europeias (Diretiva 2004/27/CE, artigo 71).

Além disso, a França em particular, diferentemente de outros países tem o preço dos medicamentos definidos pelo governo. Para definir esse preço, há um longo processo de avaliação através dos comitês científicos da transparência (HAS), que determinam um nível de serviço médico a ser prestado (SMR) e o preço final do medicamento. Outro aspecto extremamente importante da legislação em vigor é a publicidade para o público em geral, que é terminantemente proibida para qualquer medicamento do tipo “necessário” (equivalente à tarja vermelha no Brasil). Essa restrição se aplica a todos os medicamentos do laboratório Takeda.

A informação científica destinada aos médicos é fornecida pelos próprios laboratórios. Essa interação é estritamente regulamentada pelo conjunto das leis de ética médica e do Código de Saúde Pública. Tendo em vista a ocorrência de problemas no passado, a promoção de congressos e simpósios pelos laboratórios é atentamente fiscalizada pelo CNOM (Conselho Nacional do Colégio de Médicos).

3.2 Panorama da organização

Nesta seção será feita uma análise dos aspectos organizacionais mais relevantes para a compreensão do problema: a organização interna da Takeda, gestão dos estoques e as previsões de vendas.

A Takeda possui uma estrutura funcional dividida por departamento. O Comitê de Direção coordena as atividades dos 8 departamentos:



Figura 3.2 - Organização interna da empresa

A divisão entre departamentos é clara e praticamente não existem cargos / funções de interface entre os serviços. A produção e distribuição de medicamentos são terceirizadas e a coordenação deste processo fica sob responsabilidade da área de Supply Chain, que esta sob responsabilidade da direção financeira.

Cronograma e condução do projeto

Sob supervisão de Xavier Bavielle, Fernando Kamisaki trabalhou como chefe de projeto assistente do grupo de trabalho no projeto de “Reestruturação do plano estratégico”.

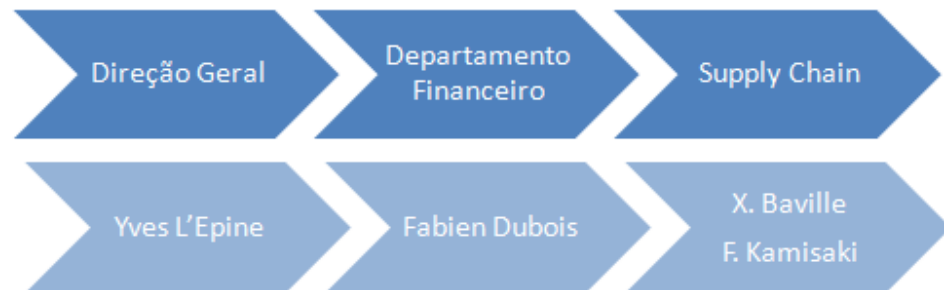


Figura 3.3: Hierarquia na empresa durante a realização do trabalho de formatura

O trabalho se desenvolveu focado no desenvolvimento do plano estratégico e na previsão de demanda. As atividades principais executadas foram: condução de reuniões semanais do projeto, verificação e análise dos processos atuais, a criação e desenvolvimento do novo processo estratégico, seleção de uma ferramenta para a previsão de demanda, implementação desta nova ferramenta e seleção do modelo estatístico adequado.

O autor do trabalho de formatura foi o autor e participante ativo de todas as atividades contidas nesse trabalho, sob supervisão de Xavier Baviille. A duração do total do estágio foi de 9 meses. De Abril a Setembro de 2009 o trabalho foi presencial, em Paris, França. Nessa etapa o foco se concentrou em 3 grandes temas: compreensão do problema, desenvolvimento do plano estratégico, criação do processo de previsão de demanda e compra do software de previsão.

De Setembro a Novembro de 2009 o trabalho foi à distância, em São Paulo, Brasil. Durante esse período final foram desenvolvidos trabalhos quantitativos para a escolha dos modelos de previsão de demanda e ocorreu a validação final dos trabalhos.

Cronograma do Trabalho de formatura	Realizado na França						Realizado no Brasil			
	mar/09	abr/09	mai/09	jun/09	jul/09	ago/09	set/09	out/09	nov/09	dez/09
Definição do tema do projeto										
Coleta de dados										
Análise da situação atual										
Análise setorial										
Panorama organizacional										
Definição de necessidade e restrições										
Definição dos objetivos do projeto										
Desenvolvimento do plano estratégico										
Aquisição do software de previsão de vendas										
Implantação do software de previsão de vendas										
Desenvolvimento do processo quantitativo de previsão										
Coleta de dados										
Avaliação de resultados										
Envio e validação por teleconferência										
Formalização do TF (França)										
Formalização do TF (Brasil)										
Apresentação final do TF										

Tabela 3.2 - Cronograma de atividades do trabalho de formatura

3.3 Processo Produtivo

A produção e distribuição de medicamentos são terceirizadas na Takeda França. A fabricação é feita nas fábricas do grupo no exterior (Itália, Irlanda) e em fabricantes terceirizados (Osny Pharma, Famar) em casos de emergência.

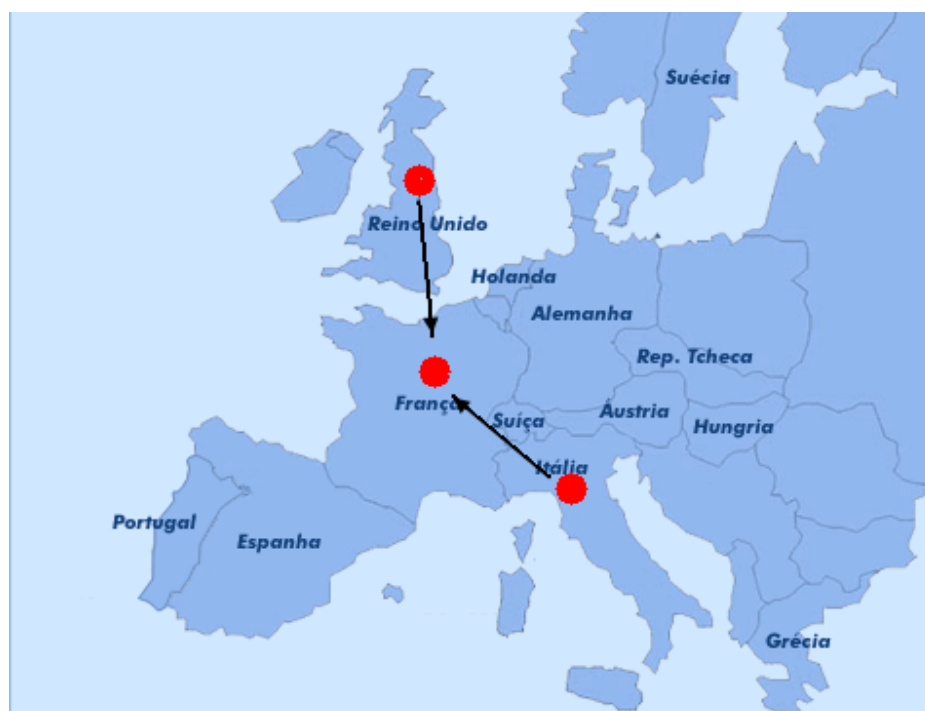


Figura 3.4 - Centros de fabricação dos medicamentos na Europa

A produção de certos medicamentos é um processo longo e o controle de qualidade é rígido. O processo consiste em basicamente 4 grandes etapas:

Compra de insumos: Os fabricantes encomendam matérias-primas para a fabricação de medicamentos. Geralmente 75% dos insumos são comprados no país (Itália ou Irlanda) e 25% provém do Japão e esta etapa dura em média 4 semanas. O processo de compra é longo devido ao rígido controle de qualidade na recepção dos insumos e devido a certas dificuldades alfandegárias de transporte intercontinental.

Produção dos medicamentos: É a produção de medicamentos nas fábricas. Como as fábricas são grandes (Irlanda: 1242 funcionários e Itália: 870) e utilizam manufatura flexível, a produção dos medicamentos é relativamente rápida, durando em média 2 semanas (lotes muito grandes podem demorar mais tempo para serem finalizados). Ao fim da produção, existe uma etapa de teste de qualidade que dura 1 semana, para garantir que a composição dos medicamentos esteja adequada.

Registro e embalagem: Para que o transporte e comercialização dos medicamentos sejam possíveis, é necessária uma autorização da União europeia e do governo do respectivo país. Ao fim da segunda etapa, as especificações de produção e os resultados dos testes de qualidade são enviados ao órgão responsável, que tem o prazo de 4 semanas para aprovar /rejeitar/averiguar os lotes produzidos.

Transporte: Uma vez que os lotes tenham sido liberados, o transporte por via terrestre e marítima até a França é realizado. Devido ao grande tráfego de produtos nos portos franceses e ao outros problemas logísticos, o transporte destes medicamentos é demorado e pode levar até 4 meses para ser realizado. Além disso, antes de comercializar os produtos, o governo francês deve aprovar a qualidade e validar os testes realizados, processo que pode levar mais 1 semana. Para alinhar as necessidades da França com as capacidades produtivas dos fabricantes, um plano para a importação é feito a cada mês para informar a demanda esperada e determinar as ordens de produção. Por essas razões, para encomendar medicamentos dos fabricantes, um contrato exige que a Takeda faça encomendas com no mínimo 4 meses de antecedência.

O controle do estoque de produtos acabados, a preparação de encomendas (atacadistas, farmácia) e os transporte são feitos por uma empresa externa, a CSP. O tracking do estoque é feito a cada dia, utilizando os dados recebidos da extranet CSP.

Como já mencionado, existe a possibilidade de produção das 4 gamas principais de medicamentos na França metropolitana quando caracterizado caráter emergencial. A produção com os fabricantes terceirizados é 80% mais custosa que a produção tradicional, mas seu prazo de entrega é de 3 semanas a 1 mês devido a vantagens logísticas e legais, que os produtos possuem por serem diretamente produzidos na França. As ações emergenciais são realizadas

quando percebe-se uma ruptura de estoque e quer se evitar às onerosas sanções legais decorrentes da falta de produtos para os clientes.

Logo, existem dois horizontes de previsão que realmente importam para a Takeda: 4 meses para a produção normal e 1 mês para as produções emergenciais.

Justamente para evitar esses custos adicionais de ruptura, os estoques da Takeda são extremamente elevados. No depósito da CSP, há sempre um estoque de segurança e rígido controle de rupturas.

Estoque em status “venda”: Localizado no depósito de Moussy (arredores de Paris), a Takeda normalmente possui um estoque de 1,5 meses para todos os produtos. Este nível de estoque visa minimizar as interrupções potenciais.

Estoque de segurança: É um estoque adicional de 0,5 mês para todas as gamas de produtos mantido no depósito em Cournon (Sul da França). Este estoque previne a Takeda da ocorrência de anomalias que poderiam gerar problemas para os clientes. Frequentemente, uma política de rotação de estoque é usada para evitar o vencimento dos produtos. Atualmente nenhum método formal de cálculo é usado para calcular o nível ótimo de estoque.

Como o controle dos processos produtivos no exterior (Takeda Irlanda e Takeda Itália) está fora do campo de ação da filial francesa, o foco desse estudo recairá sobre a organização interna da empresa quanto aos métodos de decisão e previsão de demanda.

Descrição dos canais de distribuição

Existem 3 organismos principais que podem fazer a distribuição e comercialização de medicamentos na França: os Distribuidores, as Farmácias e os hospitais.

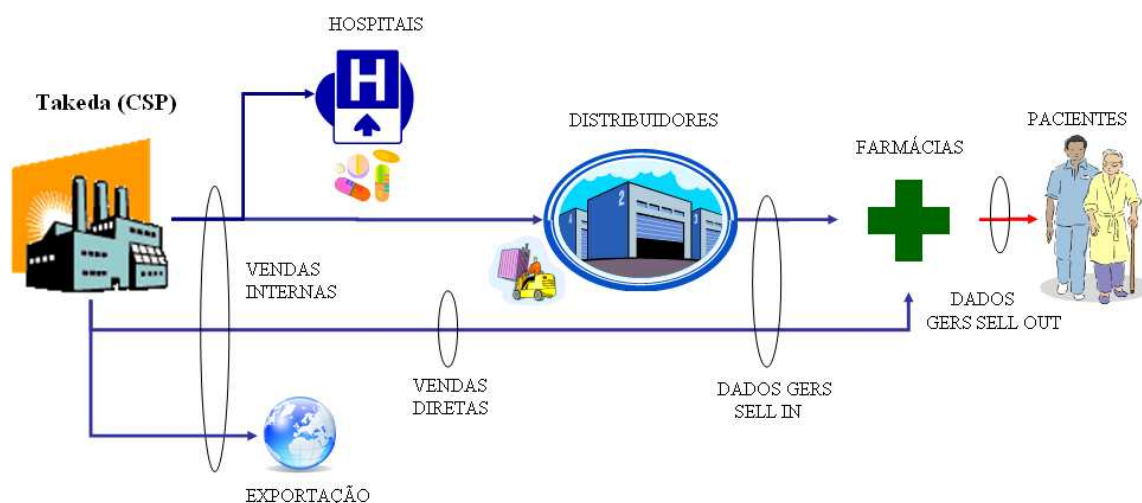


Figura 3.5 - Canais de distribuição da empresa na França

A estrutura competitiva e relações de poder no setor são estáveis devido à forte influência do governo sobre as condições de concorrência e o caráter secundário da estratégia de distribuição. No âmbito da distribuição a principal preocupação é o comércio paralelo de medicamentos para outros países, como a Alemanha, onde os produtos são em média 35% mais caros.

Mesmo o oligopólio dos distribuidores de medicamentos não chega a ter importância significativa, já que não chegam a influenciar a estrutura global da indústria.

O setor atualmente se encontra conturbado devido ao aumento das vendas e queda de patentes de medicamentos genéricos. Como a comercialização destes favorece a distribuição direta (reduzindo o intermédio dos distribuidores), os distribuidores de medicamentos começaram a sentir os efeitos dessas mudanças. O Mercado começa a mudar e a tendência é que esta venda direta cresça cerca de 20% no próximo ano, frente ao crescimento de 16% no ano anterior.

3.4 Estrutura do planejamento da produção

O objetivo principal do planejamento da produção para a Takeda é efetuar pedidos de produção de acordo com a demanda, de forma a garantir estoques reduzidos e impedir a ocorrência de rupturas. Essa estratégia é justificada pelo modo de produção da Takeda (produção fora do controle da filial) e devido à sua demanda relativamente estável (salvo no caso de perda de patentes).

A figura ilustra como o volume de demanda se mantém constante em todos os períodos do ano, exceto quando há algum evento de mercado especial, como a perda de patentes.

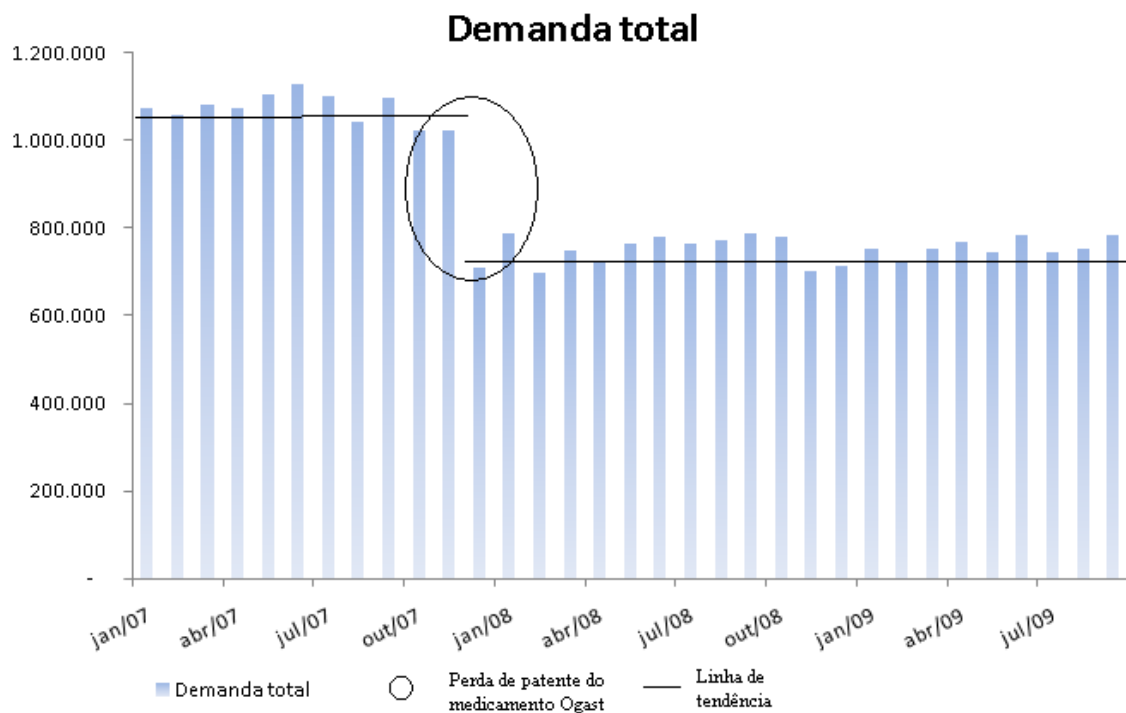


Figura 3.6 - Demanda total de 2007 a 2009

Primeiramente, será analisada a estrutura organizacional e o processo de planejamento geral da empresa, mostrando a importância e tarefa de cada elo da estrutura. Posteriormente, será analisada em detalhe a estrutura de previsão de demanda e a qualidade das previsões.

Atualmente, a estrutura organizacional de planejamento da produção é composta por 5 departamentos: Marketing, diretoria de operações, supply chain, vendas e estudos de mercado.

Como a produção é terceirizada, para solicitar a produção, a empresa elabora um pedido de produção com 4 meses ou mais de antecedência e envia ao fabricante. Junto a esse pedido, seguem sempre as especificações farmacêuticas dos produtos e características solicitadas da embalagem.

Criação do pedido de produção (previsão logística)

- Departamento de Vendas: Transmite o histórico de vendas ao departamento de estudos de mercado.
- Departamento de estudos de mercado: Cria a previsão inicial para a elaboração do pedido (previsão por SKU) e envia para a Supply Chain.
- Marketing: Fornece as especificações de embalagem e envia as informações para a Supply Chain.
- Departamento de assuntos farmacêuticos: Fornece as especificações técnicas dos medicamentos e envia para a Supply Chain.
- Supply Chain: Compila os dados, verifica se está de acordo com as restrições logísticas e envia para o produtor.

A cada ano o Departamento de estudos de mercado deveria enviar uma previsão de demanda para os 5 anos seguintes (previsão de longo prazo). No entanto, foi constatado que esse envio não ocorre devido a um problema de comunicação da área com o departamento de Marketing. O último envio ocorreu em 2007.

Por meio das reuniões semanais com o departamento de marketing, verificou-se que não há processo formal de elaboração da estratégia da empresa. O departamento de marketing não recebe orientações globais da sede europeia da empresa e também não há intercâmbio formal de informações com a Supply Chain e Vendas. Foi constatado também que o departamento de marketing não troca informações com Supply Chain para elaboração dos planos de marketing.

É importante ressaltar que o planejamento operacional das fábricas é realizado pelo fabricante individualmente, está fora do alcance deste trabalho.

Uma vez que o pedido de produção é enviado ao fabricante de medicamentos, este não é disseminado internamente. O departamento de vendas cria suas próprias previsões (do tipo SMP), que determinam os seus bônus futuros. O departamento de marketing apresenta a cada trimestre um relatório de desempenho em Londres e para isso também utiliza suas próprias previsões individuais, alegando falta de confiabilidade das previsões feitas pelo departamento de estudos de mercado.

3.5 Análise da estrutura de planejamento da produção

Devido à falta de um planejamento de longo prazo, o Departamento de finanças encontra sérias dificuldades para elaborar seu orçamento anual. Por não dispor de uma previsão de longo prazo, o próprio departamento elabora de forma rudimentar uma previsão de demanda. O departamento de Supply Chain é o único que de fato usa as previsões para fazer suas atividades. As cotas de mercado são sempre definidas com base no pedido de produção.

A forma como a previsão é elaborada também é inadequada. A previsão é feita de forma desagregada para cada pequena variação do produto. De acordo com Corrêa (2005), quando os dados são agregados, os erros são reduzidos – "Lei dos grandes números". Agregar os dados neste só traz benefícios, já que os medicamentos de uma mesma família sempre apresentam o mesmo comportamento, pois são apenas diferentes embalagens/doses para um mesmo produto. Agregando-se os dados é possível ter melhor precisão, reduzir a carga de trabalho e não há risco potencial de ruptura, já que os produtos de uma mesma família podem ser substituídos entre si.

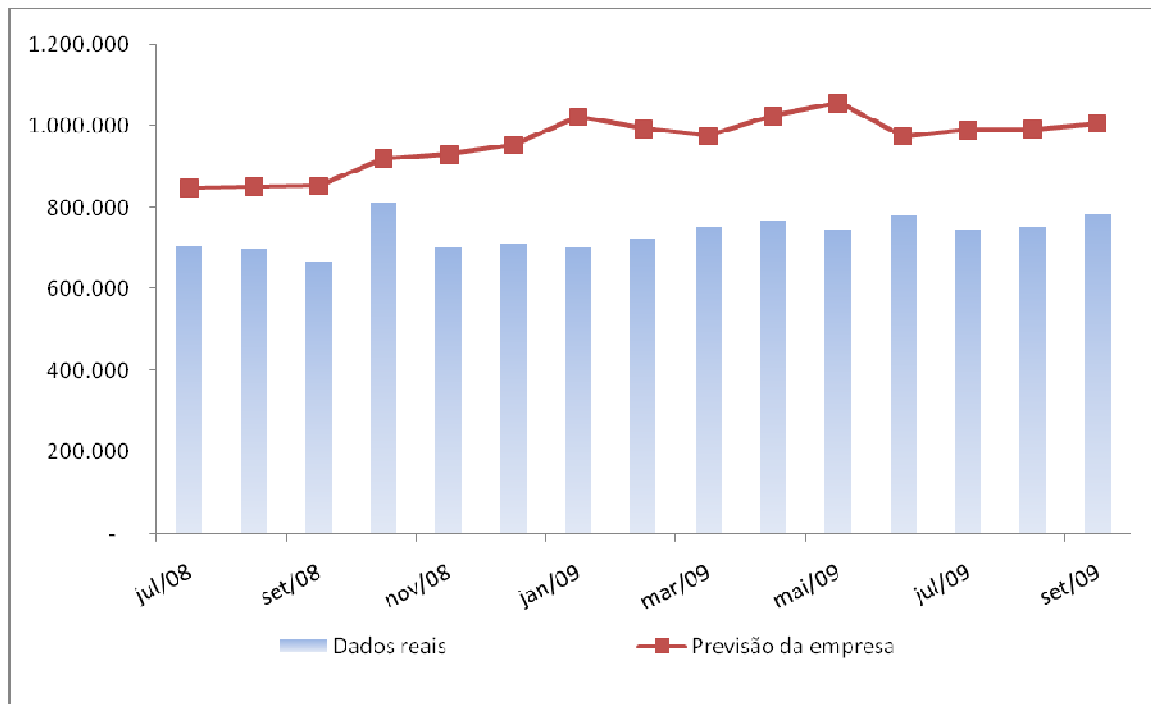


Figura 3.7 - Demanda real observada compara às previsões vigentes na empresa

Resumidamente, essa estrutura de trabalho é claramente inadequada, pois:

- Há grandes inconsistências internas devido às múltiplas previsões
- Em muitos casos interesses individuais são privilegiados em detrimento do benefício global (o Depto. de vendas estabelece seus próprios objetivos)
- As previsões são pouco confiáveis em virtude da falta de um método adequado
- Praticamente não existem sinergias internas e compartilhamento de informações
- Não há um responsável pelo processo ou acompanhamento de desempenho

3.6 Previsão de demanda

O processo atual de previsão de demanda pode ser considerado inadequado, pois apresenta erros superiores a 20% (MAPE : 29,2%) ao passo que o mercado farmacêutico é estável e não apresenta sazonalidade ou picos de demanda. A figura 3.8 mostra a variação do MAPE no período considerado. O indicador MAPE é adequado, pois os volumes de venda de todos os

medicamentos tem ordens de grandeza semelhantes (dentre os medicamentos levados em conta nesse estudo).

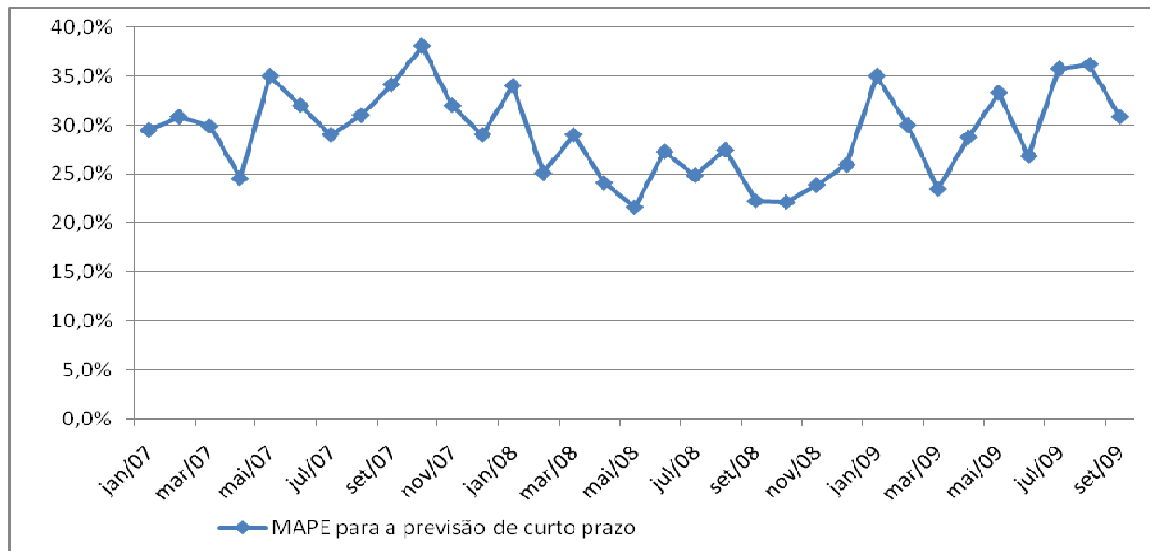


Figura 3.8 - Erro histórico das previsões da empresa

Na organização cada departamento faz um tipo próprio de previsão para os mais diversos fins, gerando por vezes resultados inconsistentes e informações divergentes em atividades transversais, como a controladoria. A previsão que é usada efetivamente para a elaboração dos planos de importação é a feita pelo departamento de estudos de mercado.

Esta previsão não leva em conta opiniões e informações de outras áreas e baseia-se puramente no histórico de previsão, sem ao menos usar um método formal de previsão, mesmo dentro da área existem informações não usadas, como, por exemplo, às análises de mercado feitas pelo próprio departamento, que poderiam se traduzir em inputs quantitativos nas previsões. Até o início do projeto não havia monitoramento, logo, não existia cobrança quanto à qualidade das previsões e conseqüentemente, uma atividade crucial para a empresa, por muito tempo foi tratada de forma irresponsável pela organização, assumindo relevância secundária frente a outras atividades.

O departamento de estudos de mercado, para garantir que não ocorram rupturas, decidiu por sempre fazer previsões superestimadas. Logo, observa-se forte viés de erro para o excesso (ocorre em 95% dos meses). Isso ocorre devido ao receio frente às sanções legais de ruptura (o

departamento de estudos de mercado e relações públicas fazem parte da mesma direção) e devido à falta de visibilidade quanto aos elevados custos de estoques na França Metropolitana. Observa-se também que muitas vezes os objetivos globais da organização não são tratados de forma prioritária. O departamento de vendas estabelece suas próprias metas, o departamento de estudos de mercado não leva em conta os custos de estoque, dentre outros problemas.

Assim, fica claro que é imprescindível uma nova metodologia para a criação de previsões de demanda na organização. Esta metodologia deverá utilizar todos os dados disponíveis e contar com a participação de todos os departamentos envolvidos.

3.7 Características da demanda

Analisar as características particulares do mercado farmacêutico francês é o primeiro passo para escolher os modelos mais adequados à previsão de demanda.

No setor farmacêutico a demanda é estável já que se trata de um mercado controlado. Além disso, a necessidade de produtos é constante, o paciente que consome o medicamento não pode trocar de marca ou variar o seu volume de compra. Devido a essas características, os produtos não estão sujeitos a bruscas variações. Como a empresa trabalha somente com moléstias que independem da época do ano ou do clima, não se observa sazonalidade na demanda.

No entanto, mesmo com uma demanda estável, ainda são úteis e importantes os inputs do setor de marketing e vendas, já que o consumo de um determinado produto pode ser afetado pela qualidade de trabalho dos representantes de vendas. Os representantes de vendas tem a função de divulgar e explicar os benefícios dos produtos da Takeda para os médicos que tratam dos tipos de doenças relevantes para a Takeda.

A sobrevivência no setor fica a cargo de 3 fatores principais:

1. Controle dos custos de produção/estoque: por se tratar de um mercado fortemente controlado pelo governo, o preço é pré-determinado para longos períodos, baseado em um acordo entre a empresa e o governo. Logo, o controle dos custos de produção/estoque é o principal meio de se obter incrementos na margem da empresa.

2. **Negociação com o governo:** É importante, pois determina os preços que serão praticados e a liberdade de ação que a empresa terá frente à concorrência e os genéricos. Uma negociação ineficaz com o governo pode gerar condições desfavoráveis de venda para a empresa ou mesmo uma proibição de venda em uma determinada categoria de produtos.
3. **Inovação:** Devido à perda de patentes dos medicamentos, um fator importante para manter a rentabilidade global da empresa é a criação de novos produtos. Sem a inovação, a empresa não consegue se manter competitiva, já que a perda de patentes muitas vezes reduz a margem da empresa para valores bem próximos a zero.

Como a inovação se restringe basicamente à pesquisa de novos produtos, não existe um ciclo de vida pré-definido (formalmente) para os produtos da Takeda. No entanto, é possível definir um período mínimo garantido para o qual o produto não muda de preço por lei, que é de 12 meses a partir da última mudança de preço.

Devido à falta de registros históricos e dados internos precisos, será impossível o uso de modelos causais, já que estes demandam grande quantidade de informações para a compreensão das relações de causa e efeito.

Quanto aos clientes, a demanda fica fortemente concentrada em grandes distribuidores e farmácias, sendo o desenvolvimento de relações com estes clientes estratégicos para a eficiência da previsão, já que estes podem prover valiosas informações sobre o mercado.

Como foi afirmado no capítulo 1, o foco do trabalho recairá sobre 4 gamas principais de produtos:

Gama de produtos	Número de referências
Gama de diabetes	3 referências
Gama de cardiologia	10 referências
Gama de urologia	3 referências
Gama de gastroenterologia	9 referências

Tabela 3.3 - Número de referência por linha de produto

Tamanho é o volume de referências, que o volume do mercado concorrente chega a ser superior a 1000 referências.

Agregação de produtos

Uma família de produtos nada mais é do que o mesmo produto com diferentes tamanhos de embalagem, com 15, 30 ou 45 comprimidos por exemplo. Logo, é interessante fazer as previsões para a família de produtos como um todo e paralelamente determinar um critério de repartição baseado no crescimento histórico de cada produto. Considera-se a previsão feita em comprimidos. A figura 3.9 mostra que realmente os produtos de uma mesma família se comportam de maneira semelhante.

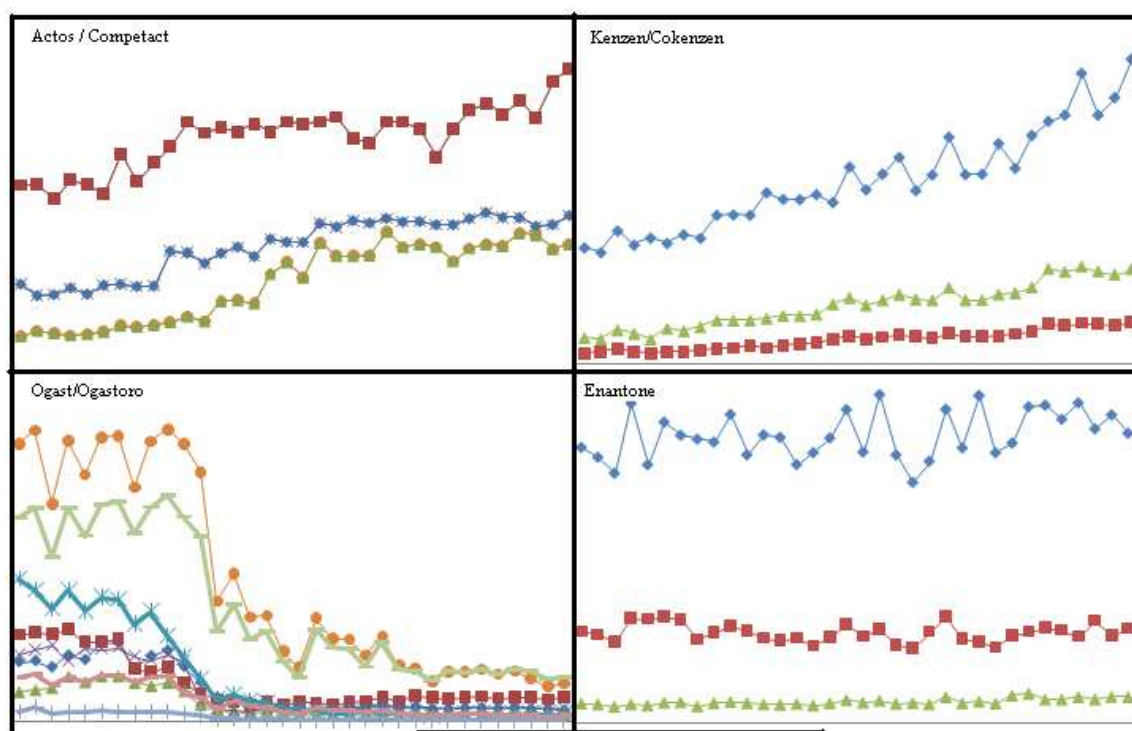


Figura 3.9 - Comportamento dos SKUs de cada linha de medicamentos

3.8 Requisitos da solução proposta

Mesmo com o alto grau de autonomia concedido ao projeto, algumas restrições de trabalho foram impostas pela direção geral:

1. Modelos de previsão quantitativa: eles devem ser simples e de fácil explicação.
2. Consenso: O processo estratégico deve ser criado baseado no conceito de consenso e a previsão de demanda deve incluir informações qualitativas em sua concepção:
3. Processo estratégico: Este deve ser abrangente e incluir todos os departamentos relevantes. O processo deve assumir uma forma de fluxo de trabalho com etapas de validação e teste.
4. Nível França: O projeto se restringe ao nível França, não é possível alterar a produção em outros países e/ou as condições de transporte de medicamentos entre países

4 Descrição da solução proposta

A solução proposta é abrangente e se divide em duas partes interconectadas.

- Reestruturação do plano estratégico da empresa: é a definição dos novos fluxos de informações e reuniões que impactam diretamente o planejamento global da empresa. Essa reestruturação é fundamental já que existem fortes relações entre cada etapa do plano estratégico e o processo contínuo de previsão de demanda.
- Criação do processo de previsão de demanda: É a criação da etapa de previsão de demanda. Para isso, um processo formal de previsão de demanda será desenvolvido e métodos quantitativos de previsão serão testados.

4.1 Perímetro de trabalho

O projeto é transversal e abrange diversos departamentos: Departamento Financeiro (Supply Chain Management e Controle), Departamento de Estratégia (Marketing), Departamento de relações governamentais (pesquisa de mercado); Departamento de Operações (Sales); Comitê diretivo operacional; a Direção de Sistemas de Informação (DSI). Os principais participantes de cada departamento envolvido no processo são os seguintes: analista de Mercado, gerente da Supply Chain, gerente de projeto, chefe de produto, gerentes de produto / linha; Diretoria Operacional.

4.2 Fatores Críticos de Sucesso

Os fatores críticos foram determinados para acompanhar o desempenho do projeto e priorizar os aspectos mais importantes. Após uma reflexão em grupo e benchmarking corporativo, foram definidos 4 fatores:

- Confiabilidade e perenidade do novo processo estratégico
- Precisão dos métodos de previsão de demanda
- Adesão e Capacitação dos usuários frente às funções e usabilidade da solução
- Adequação aos diferentes requisitos funcionais da indústria farmacêutica

4.3 Funcionamento do projeto

Para facilitar a análise e aumentar a produtividade, o grupo foi dividido em 5 partes. Cada parte representa um dos pilares funcionais do projeto e um centro de capacidade do grupo de projeto:

- Expertise de Supply Chain: Definição de um processo de previsão (etapas, funções e responsabilidades, plano operacional, necessidades da Supply Chain e orçamento de logística). Criação dos métodos quantitativos de previsão de demanda.
- Expertise de Marketing: Metodologia de construção de planos estratégicos, informações sobre lançamentos e padrões de mercado.
- Expertise da Área de Mercado: método de avaliação e gestão de eventos e hipóteses de mercado.
- Expertise do Controle de gestão: Indicadores de acompanhamento de desempenho (KPI) e definição das necessidades da contabilidade.
- Expertise SI: Interface com outros sistemas e implementação dos novos processos.

Para trocar informações, fazer reflexões em conjunto e tomar as decisões mais impactantes, reuniões semanais foram realizadas durante toda a duração do projeto.

O Grupo de trabalho (GT) teve dificuldade durante algumas fases do projeto para atingir o consenso, devido à clara heterogeneidade do grupo. No entanto, ao articular claramente os pontos de vista, o GT conseguiu convencer e ter o consenso de todas as pessoas envolvidas.

Uma vez que a identificação do problema foi realizada, um plano estratégico proposto pelo Supply Chain foi apresentado, validado e consolidado. Depois de várias reuniões de discussão e reflexão, um novo processo estratégico global foi lançado em consenso entre as áreas.

Liderança do projeto

A previsão de demanda é uma questão transversal, que engloba e impacta vários departamentos. Dentre os departamentos envolvidos na previsão, a Supply Chain merece atenção especial, já que ela está diretamente relacionada à gestão de estoque e aplicação direta das orientações estratégicas da empresa. Além disso, a Supply Chain precisa de previsões confiáveis mensalmente e para isso deve se comunicar com os outros departamentos afetados pelas previsões.

O problema foi identificado pela primeira vez durante um projeto específico pelo responsável da Supply Chain e em seguida foi apresentado ao comitê executivo. O Comitê Executivo observou que o problema era na realidade muito maior e, portanto, ampliou o escopo do projeto.

Como esta área foi competente e soube enxergar problemas de maneira sistêmica, o Comitê Diretor nomeou o chefe Supply Chain como líder de projeto para otimização do processo de previsão de demanda e estratégia.

4.4 O plano global estratégico proposto

Depois de analisar o processo estratégico de hoje, este foi redefinido e suas etapas foram formalizadas. Este novo plano impacta 5 das 8 áreas funcionais da Takeda e envolve interações com a França e a direção geral na Europa.

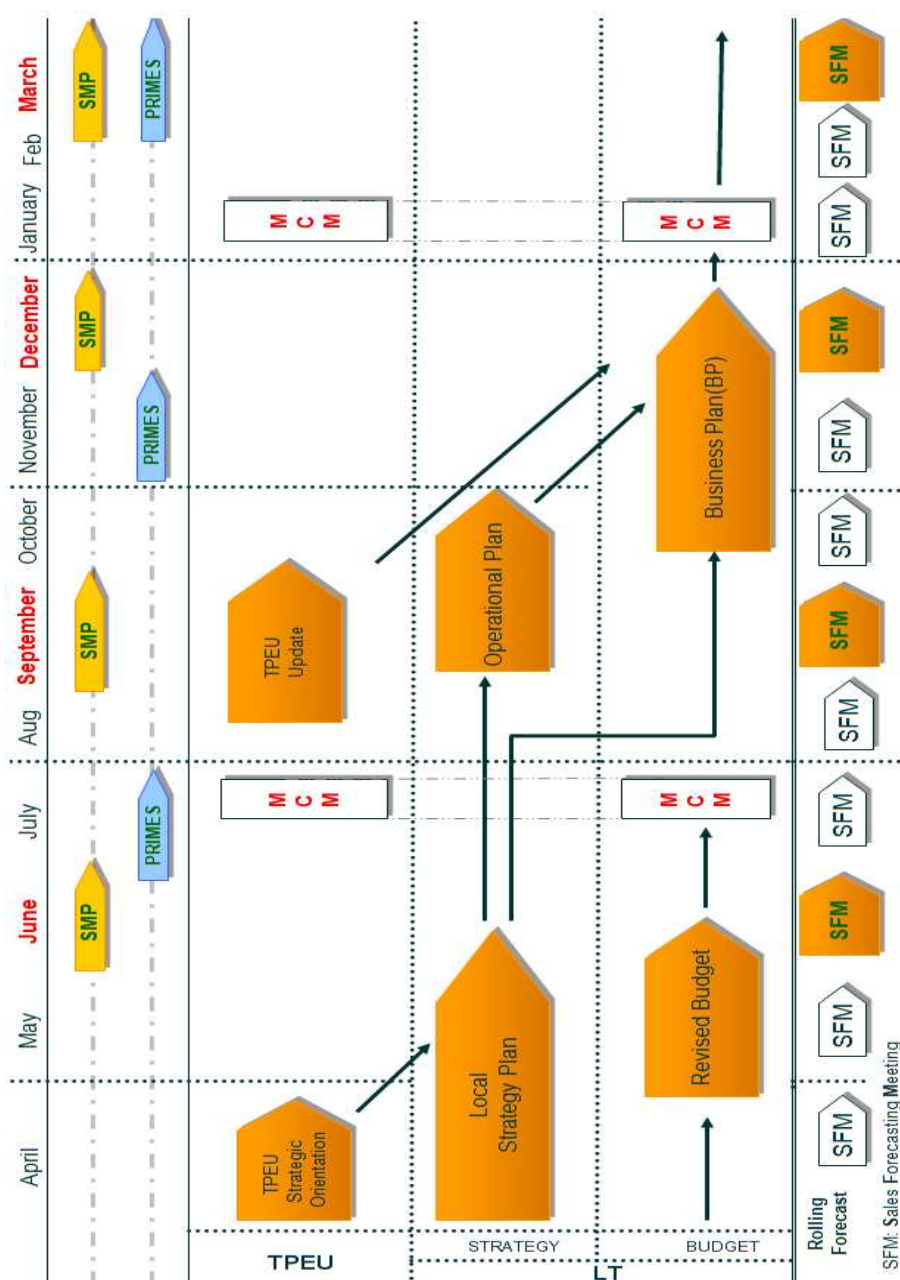


Figura 4.1 - O novo plano estratégico da empresa

4.4.1 Organização do plano estratégico

O novo processo é baseado em 2 principais níveis organizacionais: TPEU (sede europeia do grupo Takeda) e Takeda França. A parte referente ao laboratório Takeda foi separada em 2: Estratégia e Orçamento.

Na figura, os retângulos na cor laranja representam os principais processos. Esses processos e documentos devem ser processados dentro dos prazos indicados e nomeados funcionários. As setas representam o fluxo de informações.

Os retângulos brancos são reuniões MCM da apresentação do orçamento na sede europeia da Takeda (foram incluídos por constituírem etapas importantes de validação). Os retângulos na parte de baixo são os SFM (Sales forecasting meeting), que serão explicados mais adiante no Capítulo 7.2.

Plano estratégico Global (TPEU Strategic Orientation)

Atualmente, a TPEU não envia formalmente as orientações estratégicas à suas filiais na Europa. Sem conhecer os critérios de avaliação e sem alinhar expectativas, os comitês diretivos das filiais têm dificuldade de tomar ações alinhadas com as perspectivas globais da empresa. Para resolver este problema, é proposto que ao início de cada ano fiscal a TPEU envie o “TPEU Strategic Orientation” para suas filiais.

O documento "TPEU Strategic Orientation" será feito em abril e terá como objetivo fornecer as macro-orientações da Direção geral da Europa a todas as filiais. Essa etapa é especialmente importante, pois atualmente há muitos problemas e perdas de grandes oportunidades devido à comunicação falha entre a TPEU e suas filiais.

Por meio de reuniões com a direção geral e o departamento de marketing, serão definidas as principais análises e informações que a TPEU deverá enviar: os objetivos globais, os resultados dos estudos clínicos, o posicionamento competitivo da Takeda, as previsões de vendas globais ao nível Europa, os perfis de novos produtos, a análise econômica do mercado farmacêutico mundial, as perspectivas e projeções financeiras para um horizonte global de 5 anos de vendas. Devido à forte heterogeneidade das filiais, a TPEU enviará orientações estratégicas personalizadas a cada uma de suas filiais europeias.

Plano Estratégico Local (Local Marketing Strategy Plan)

Atualmente, a elaboração do plano estratégico local não é alinhada com as orientações globais

da empresa. Uma vez que a TPEU disponibilize estas orientações, o plano estratégico local será muito mais preciso, atuando sobre os pontos que são mais significativos para a organização como um todo.

Sabe-se que a informação dada pela TPEU é macro e de caráter fortemente global. Logo, é necessário adaptar e regionalizar as informações, transformar cada orientação estratégica em planos de ação condizentes com a forma de atuação francesa.

Ao final desta etapa, um plano estratégico da França será entregue ao comitê de direção e apresentado aos departamentos envolvidos no processo. Esse plano é feito para um horizonte de 5 anos.

O plano estratégico local será constituído de: uma análise do mercado local (baseada em eventos realizados, estudos de mercado e estudos clínicos), análise econômica e política da situação do mercado francês (com especial atenção aos concorrentes) e um plano local de lançamento de novos produtos. Além disso, essa será a ocasião de discutir as informações básicas necessárias para a elaboração do orçamento.

Plano Operacional (Operational Plan)

Para determinar as ações táticas e os objetivos operacionais dos grupos de trabalho é necessário que os departamentos traduzam o plano estratégico ao nível operacional. O objetivo é adaptar as diretivas estratégicas locais à realidade concreta dos grupos de trabalho e quantificar seus objetivos, para ser coerente com as diferentes circunstâncias locais. Além disso, para cada grupo de trabalho será criado um orçamento preliminar. O BSC (Balanced Score Card) da empresa será utilizado para comunicar os objetivos definidos nessa etapa.

Nessa etapa, 4 atividades são prioritárias e devem ser obrigatoriamente executadas: a comunicação interna das campanhas de lançamentos de produtos, as reuniões com representantes de vendas, as reuniões de alinhamentos com os grupos de trabalho e a comunicação da estratégia a todos os integrantes da organização.

Esta etapa é muito importante porque já que ela agrega concretamente o valor à empresa, pois traduz as orientações globais em ações reais a serem executadas pela linha de frente da empresa, diretamente com o cliente.

Plano de negócios - Orçamento (Business Plan)

Com base nas informações desenvolvidas durante a criação dos planos estratégicos e com base no comportamento do mercado, a empresa desenvolve um orçamento geral para o próximo ano fiscal, que será enviado para a TPEU e para a direção global da Takeda.

Enquanto o plano estratégico é um desdobramento das recomendações estratégicas da TPEU, o business plan é o momento em que a Takeda analisa a fundo o seu mercado, cria as hipóteses e faz o orçamento para o ano fiscal seguinte.

Para chegar a essas conclusões, vários estudos e reflexões deverão ser feitos pelo Marketing, Controle de Gestão e Supply Chain: análise do mercado local com base em estudos clínicos e eventos passados, análise do desempenho dos 18 meses anteriores, atualização do diagrama SWOT da empresa, análise de mercado e do posicionamento dos concorrentes, a análise das capacidades internas e determinação da viabilidade logística e produtiva das previsões.

Revisão do orçamento (Junho)

Esta reunião destina-se a acompanhar o desempenho do plano de negócios para todas as linhas de produtos que ocorre durante o ano em curso. Neste caso, especial atenção é dada à análise de tendências, de vendas e de receitas e lucros obtidos frente ao business plan vigente. Este processo é importante, pois é uma oportunidade de comunicar a todos os membros do Comitê Executivo, o desempenho global do laboratório Takeda.

Reunião de apresentação do orçamento (MCM)

As MCMs são apresentações do orçamento à sede Europeia. Estas são realizadas no início do ano fiscal e no início da validação do orçamento, em abril e setembro. Nesta reunião planeja-se apresentar os principais valores, as hipóteses de mercado, os planos e

as orientações de cada filial. O objetivo é consolidar com a TPEU a estratégia inicial e planejamento operacional (reuniões, entregas de validação).

No entanto, antes de apresentar o orçamento, há obrigatoriamente uma validação interna. Uma vez que os estudos e análises sejam finalizadas, o comitê de direção e os departamentos envolvidos irão validar o orçamento. Essa validação ocorrerá de forma sequencial começando pelos departamentos funcionais e terminando com a validação final do comitê de direção. Essa validação interna é importante, pois comunica a todos as condições orçamentárias da empresa, garantindo o alinhamento coletivo da empresa quanto a ações e resultados esperados para o próximo ano fiscal.

Reuniões de S&OP (SFM – Sales Forecasting Meeting)

É o novo processo de acompanhamento mensal da demanda que será detalhado e explicado na seção seguinte (seção 4.5). Há dois tipos de acompanhamento: “Premium”, que ocorre 4 vezes por ano e é uma ocasião para realmente definir a nova previsão ; “Classic”, ocorre 8 vezes por ano e serve para o acompanhamento das previsões.

4.5 O novo processo de previsão de demanda

O design do novo processo de previsão de demanda foi baseado no modelo proposto por Corrêa (2005), na organização atual e nas reflexões do grupo de trabalho. Dessa forma, será possível a criação de um processo de previsão de demanda com embasamento teórico e ao mesmo tempo adequado à realidade da empresa.

Atualmente, não existe um processo formalizado de previsão de demanda, as responsabilidades não são definidas e não há um embasamento teórico por trás das decisões e processos. Para resolver esse problema, um novo processo de previsão de demanda foi criado dentro da nova estrutura de planejamento estratégico da empresa.

Como pode ser visto na figura 4.2, são previstas 4 reuniões (uma a cada trimestre) do tipo "Premium" por ano, realizadas em momentos estratégicos para a empresa e sempre com a participação do comitê de direção. São nesses momentos que as previsões serão de fato

desenvolvidas. Nos meses em que não ocorrem reuniões do tipo Premium, são realizadas as 8 reuniões do tipo "Classic", cuja função é revisar a previsão e garantir sua coerência.

A escolha de desenvolver as previsões a cada 3 meses decorre do fato que a Takeda está em um mercado estável, onde existem poucas mudanças e os preços são controlados, ao contrário de outros mercados. A entrada de novos concorrentes e regulamentações do governo também são fáceis de antecipar.

O novo processo de gestão da demanda foi baseado no modelo proposto por Correa (2005). Este novo processo propõe: a melhora da comunicação e o intercâmbio de informações entre os departamentos, o acompanhamento da evolução da demanda, a utilização de métodos quantitativos de previsão, a formalização do processo e o aumento da visibilidade da empresa quanto ao acompanhamento das evoluções do mercado.

De maneira estruturada, o novo processo de gestão da demanda pode ser dividido em 4 partes principais e interconectadas: tratamento quantitativo das informações, o tratamento qualitativo das informações, as reuniões de consenso e a validação da previsão. O diagrama do novo processo de gestão da demanda pode ser observado na figura 4.2. Cada região do diagrama (separada pelas linhas pontilhadas) representa umas das 4 partes do processo.

Descrição geral do processo

O processo começa no final do mês (meses N) e continua até o início do próximo mês (mês N +1), mensal. Em geral o processo se inicia no dia 26 do mês N e termina no dia 10 do mês seguinte.

Região I do diagrama: Corresponde ao tratamento quantitativo da previsão, esta etapa tem duração de 3 dias e se inicia normalmente ao fim de cada mês.

Dados básicos (retângulos amarelos): O processo começa com a obtenção do “GERS Sell Out” (dados de vendas de distribuidores) e obtenção das vendas internas (vendas para distribuidores).

Estes dados são preparados e recebidos diretamente via internet, formando a base para o desenvolvimento da baseline de previsão.

Região II do diagrama: Corresponde ao tratamento qualitativo da previsão. Nessa etapa são feitas discussões interdepartamentos para adaptar a previsão frente às informações que cada departamento traz para as reuniões. Essa etapa dura 3 dias e se inicia logo após a conclusão da primeira etapa. Haverá uma análise desses dados durante as pré-reuniões de S&OP, ocasião de análise do que ocorreu no passado recente.

Estudos e reuniões: A supply chain, departamento responsável pela previsão irá analisar o histórico de venda e desenvolver uma baseline com a ajuda do novo sistema de previsão de demanda e workflow software de previsão de demanda (detalhado na seção 4.10).

Em paralelo, o marketing e o departamento de pesquisa de mercado irão formular e atualizar as novas hipóteses de mercado, baseados nos resultados de vendas recentes. Em seguida as reuniões começam, envolvendo a Supply Chain, estudos de mercado marketing, finanças e vendas para formular a primeira versão da previsão oficial de vendas. As principais atividades dessas reuniões será o ajuste da linha de base e quantificação de eventos.

Ao fim do processo, quando um consenso é alcançado, o processo tem seu seguimento.

Região III do diagrama: Logo após a finalização do tratamento qualitativo e quantitativo dos dados, é iniciada a etapa de consenso. É o momento de verificar a viabilidade das previsões com todos os responsáveis das áreas e chegar aos números finais das previsões.

Região IV do diagrama: A etapa de validação ocorrerá com o envio dos documentos ao fabricantes dos medicamentos (Takeda Itália e Irlanda) e a TPEU. O recebimento da validação final tem um prazo previsto de 5 dias.

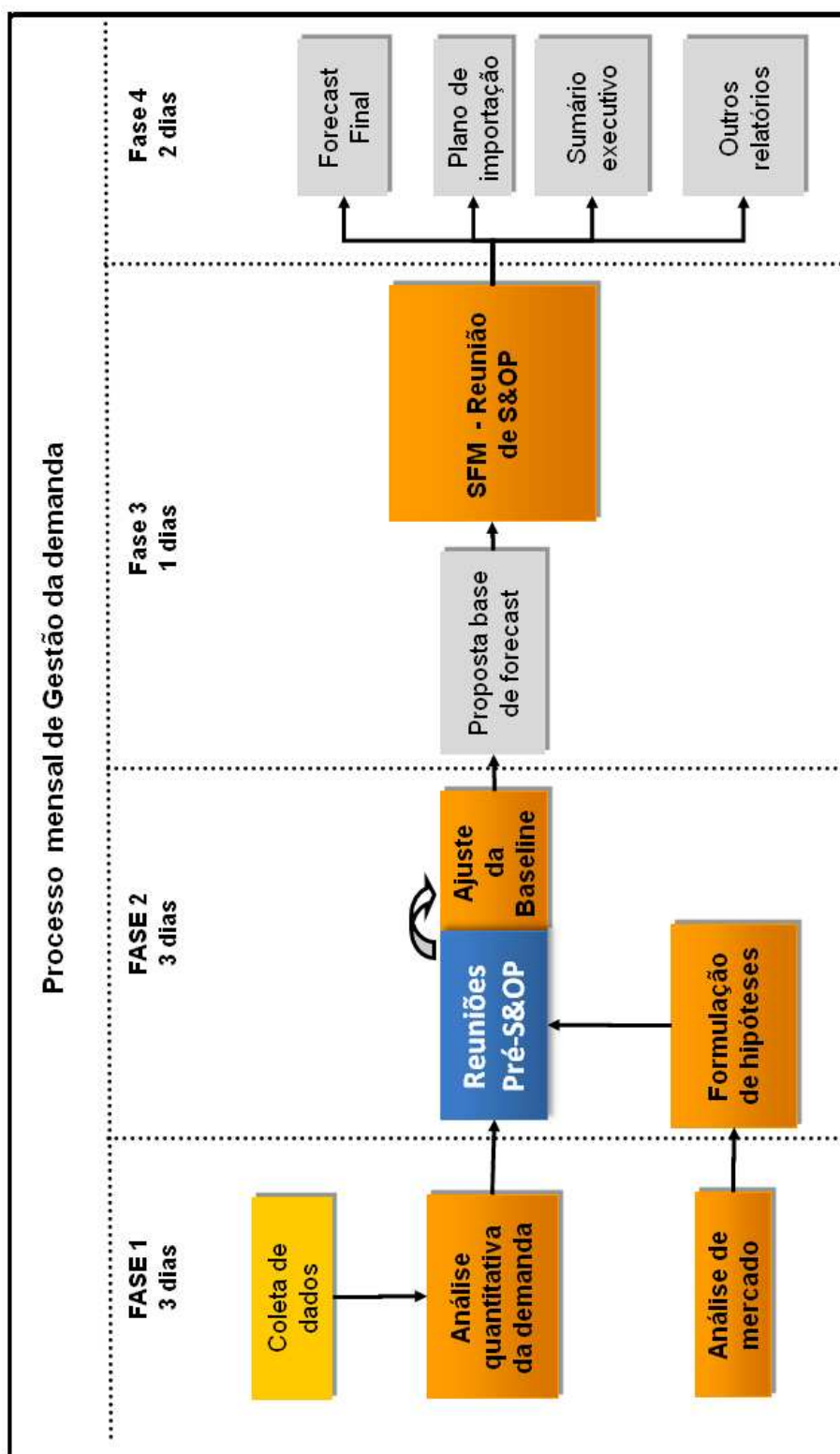


Figura 4.2 - Processo qualitativo de previsão de demanda

4.6 Previsão quantitativa da demanda

Como visto no Capítulo 3, há grande necessidade de uma base quantitativa para o processo previsão de demanda.

Esse processo de previsão de demanda contribuirá para:

- Fazer cálculos estatísticos das previsões de vendas mais precisos
- Gerenciar a base de dados e fazer relatórios mais rapidamente e de forma mais flexível
- Centralizar e consolidar as previsões de vendas
- Calcular corretamente o impacto de hipóteses e eventos.

4.6.1 Levantamento de dados

Os dados de vendas históricas foram obtidos a partir da base de dados da logística (em formato excel). Em virtude de problemas de sistema, as previsões anteriores à Janeiro de 2007 foram perdidas, logo, o trabalho será realizado levando-se em conta o período histórico de Janeiro-2007 até Setembro-2009.

Essa limitação não caracteriza um empecilho ao trabalho porque ao final de 2006 houve um grande “price decrease” (redução de preços) sancionada pelo governo francês que causou consideráveis distúrbios nas vendas. De toda forma, um conjunto de 34 meses é suficiente para a escolha de métodos, tendo em vista que o mercado é relativamente estável (não houve grandes mudanças pós 2006). Por questões de confidencialidade, foi aplicado um fator de conversão a todo o histórico uniformemente e não será revelado o tipo de unidade de medida com que se está trabalhando. É válido ressaltar que essa medida não impacta de forma alguma o resultado final do estudo.

Os ciclos de mercado são basicamente determinados pelos meses de queda de vendas, que são Dezembro e Julho. No caso do mercado francês de medicamentos, a noção de ciclo de produto não se aplica na determinação dos períodos históricos, já que as patentes tem vida útil de 20 anos e não há sazonalidade (para os medicamentos da Takeda).

Como histórico de previsão foram escolhidos 18 meses (de Janeiro de 2007 até Junho de 2008). Para a validação da aderência do método de previsão de demanda, foi escolhido um período de 15 meses (Julho de 2008 até Setembro de 2009).

2007												2008												2009											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Base histórica																		Período de validação																	

Figura 4.3 - Horizontes de tempos escolhidos para a previsão

De acordo com o responsável pelos dados, estes já foram corrigidos quanto à falta de produtos, ações comerciais, estoques de segurança e ações de concorrentes. Para confirmar essa hipótese, foi feita uma verificação dos dados e não se observou anomalias. Vale ressaltar que a perda de patente de Ogast não foi ajustada porque esta será interpretada com o auxílio de um modelo específico de previsão.

Fazendo essas verificações reflexões será possível garantir a qualidade dos dados de entrada. Dessa forma, com uma melhor qualidade dos dados de entrada, o modelo apresentará resultados consistentes com a realidade do mercado.

4.6.2 Escolha dos modelos

Para o estudo quantitativo da demanda foi escolhido o método das séries temporais, já que não há dados suficientes para o uso de métodos causais. Como mencionado no capítulo 3, um dos requisitos da direção geral da empresa é que os modelos sejam simples e de fácil explicação e divulgação.

Seguindo essa exigência, foram pré-selecionado três modelos: média móvel, média móvel ponderada, suavização exponencial e previsão por tendência. Para cada um desses tipos modelos foram utilizados 2 ou 3 critérios de reatividade, totalizando uma soma de 11 modelos testados.

Observando-se a figura 4.4, fica claro que adotar uma previsão para as 4 famílias de produtos seria incoerente, já que algumas famílias de produto apresentam tendência e outras não. Ogast/Ogastoro tem uma tendência de decrescimento devido à perda de patente; Kenzen/Cokenzen e Actos/Compectact crescem de lentamente com o tempo; Enantone se mantém constante. Nesse caso, seguiremos a recomendação de Makridakis (1983) e será escolhido um conjunto de métodos, não somente um único tipo de previsão.

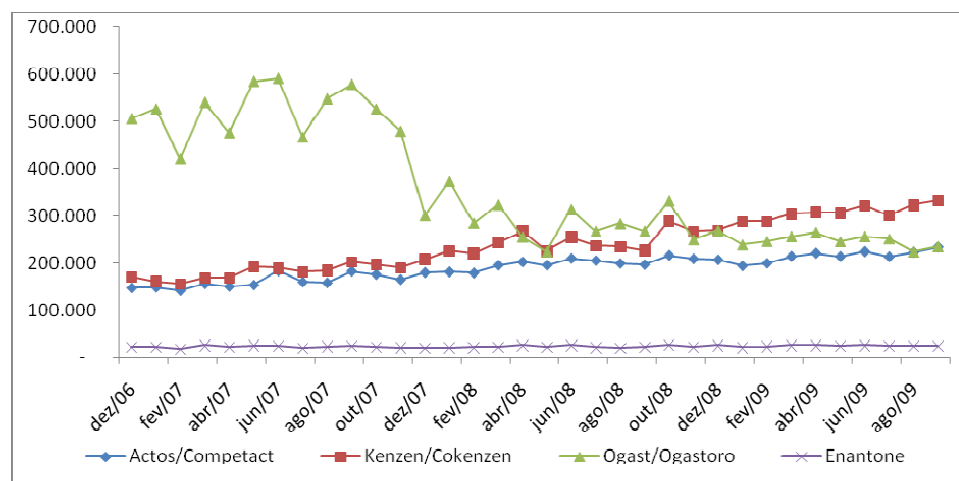


Figura 4.4 - Comportamento da demanda das 4 principais famílias de produto

A escolha do modelo será feita observando-se o indicador MAPE (não é possível usar o MAD pois foi aplicado um fator de conversão para conservar a fidelidade de informações). A escolha será simples, o modelo que apresenta o menor indicador MAPE para média dos 15 meses para cada família, será o escolhido para esta família. Tendo em vista que existe capacidade computacional suficiente, todos os modelos serão testados para todas as famílias, de forma exaustiva.

O modelo deve aumentar sua acurácia com o passar do tempo, já que a quantidade de dados disponíveis será maior.

4.6.3 Aplicação do modelo quantitativo

Como uma das razões explicitadas nos pré-requisitos é a simplicidade e facilidade de explicação, foram escolhidos os modelos de série temporal do tipo: média móvel, média ponderada, suavização exponencial e suavização exponencial com tendência. Adicionalmente, quando o histórico é limitado, recomenda-se o uso do método de séries temporais.

Para constatar qual dos métodos seria o mais adequado, foram realizados testes de aderência para as 4 gamas de produtos utilizando-se todos os métodos. Os modelos foram testados para 2 horizontes de previsão, para o mês seguinte e para 4 meses. Os resultados detalhados dos testes podem ser encontrados no anexo I.

O modelo foi escolhido com o auxílio do software Excel, que apresenta a flexibilidade necessária para este tipo de aplicação e ao mesmo tempo possibilita fácil demonstração e explicação do cálculo.

Como a quantidade de dados é restrita, o período de inicialização foi de somente 3 meses, menor que o recomendado por Makridakis (1983), que sugere 2 ciclos completos. Os coeficientes α e β da suavização exponencial foram escolhidos baseados nas sugestões da literatura, que recomenda valores entre 0,01 e 0,3.

4.6.4 Análise dos resultados

Os resultados obtidos para os horizontes de 1 e 4 meses se encontram nas tabelas 4.1 e 4.2 respectivamente.

Tipo de previsão	MAPE			
	Actos	Kenzen	Enantone	Ogast
Previsão da empresa	20,6%	25,8%	19,3%	35,8%
Média móvel (12 meses)	10,3%	18,0%	9,3%	26,6%
Média móvel (6 meses)	6,1%	10,6%	8,3%	14,0%
Média móvel (3 meses)	5,4%	8,1%	10,7%	12,5%
Média ponderada - (parâmetros: 10%, 30%, 80%)	5,2%	8,0%	10,8%	11,7%
Média ponderada (parâmetros: 5%, 15%, 80%)	5,1%	8,1%	11,1%	11,9%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,05$)	5,3%	15,9%	10,1%	22,3%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,1$)	5,2%	13,5%	9,9%	19,4%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,3$)	5,1%	9,4%	10,2%	13,0%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,1$)	5,7%	8,5%	12,4%	18,2%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,2$)	5,9%	8,5%	12,0%	19,0%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,3$)	6,0%	8,6%	11,6%	21,3%

Tabela 4.1 - MAPE das previsões para o horizonte de 1 mês

Tipo de previsão	MAPE			
	Actos	Kenzen	Enantone	Ogast
Previsão da empresa	22,6%	28,3%	21,2%	39,3%
Média móvel (12 meses)	12,4%	22,7%	9,9%	32,2%
Média móvel (6 meses)	8,0%	14,1%	9,5%	17,1%
Média móvel (3 meses)	6,2%	11,6%	11,8%	12,9%
Média ponderada - (parâmetros: 10%, 30%, 80%)	6,6%	11,0%	12,6%	13,1%
Média ponderada (parâmetros: 5%, 15%, 80%)	7,2%	10,9%	13,6%	14,5%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,05$)	5,5%	18,7%	11,0%	24,7%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,1$)	5,7%	18,0%	11,0%	23,7%
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,3$)	6,5%	15,5%	11,8%	19,2%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,1$)	7,3%	12,7%	13,2%	16,1%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,2$)	9,2%	13,1%	17,3%	21,9%
Suavização exponencial com tendência ($\alpha = 0,3$ e $\beta = 0,3$)	9,5%	12,9%	17,6%	22,1%

Tabela 4.2 - MAPE das previsões para o horizonte de 4 meses

Observando as tabelas 4.1 e 4.2 fica claro que a grande maioria dos modelos apresenta melhores resultados que o da empresa, tanto para o horizonte de 1 mês como para 4 meses.

Portanto, pode-se concluir que existe um grande potencial de melhora na formação da previsão de demanda.

Tendo em vista que a previsão mais estratégica para a empresa é a de 4 meses, a escolha do modelo mais adequado será feita usando a comparação nesse horizonte.

Os métodos escolhidos foram:

Métodos de previsão	Produto
Média móvel (6 meses)	Enantone
Média móvel (3 meses)	Ogast
Média ponderada (parâmetros: 5%, 15%, 80%)	Kenzen
Previsão por suavização exponencial ($\alpha = 0,05$)	Actos

Tabela 4.3 - Métodos de previsão escolhidos para cada família de produtos

Comparando o MAPE dos métodos escolhidos com o da empresa, ficam claros os benefícios esperados dos novos métodos de previsão:

	Actos	Kenzen	Enantone	Ogast
Previsão da empresa	22,6%	28,3%	21,2%	39,3%
Novo portfólio de métodos	5,5%	10,9%	9,5%	12,9%

Tabela 4.4 –Comparação entre o MAPE dos novos métodos com o antigo

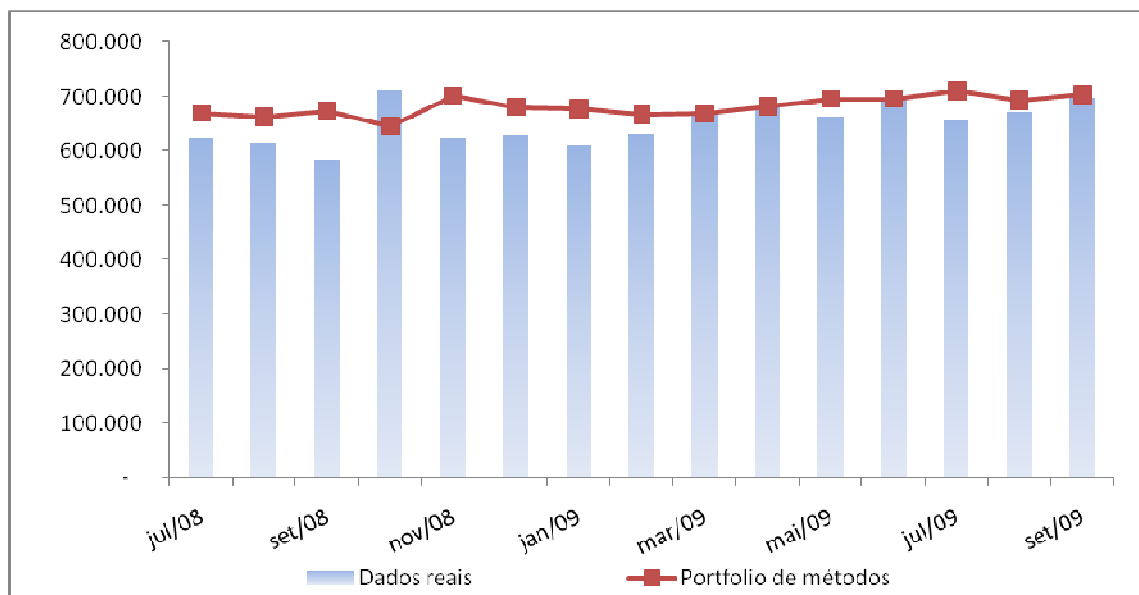


Tabela 4.5 - Comparação entre a demanda real e os novos métodos

Observando o gráfico comparativo é possível concluir que as novas previsões apresentam forte aderência aos dados reais.

4.7 Previsão de demanda qualitativa

Esta reunião consiste na validação das previsões e tomada de decisões estratégicas com a presença do comitê de direção. Os tópicos incluem: o desenvolvimento, acompanhamento de indicadores de desempenho; análise de dados reais versus previsão; validação do plano de curto, médio e longo prazo.

Como resultado destas discussões e reuniões, vários documentos fundamentais para a organização serão criados e atualizados. Estes serão utilizados pela Takeda no nível França, Europa e mundo.

4.7.1 Reunião de consenso – S&OP meeting

A reunião começa com a apresentação de eventos macro e impactos que afetam todos os departamentos. Então, para cada linha de produto os participantes vão abordar os seguintes assuntos: Dados recebidos, validação de hipóteses, previsão de mercado, previsão da demanda de longo prazo, previsão da demanda curto prazo

Ao fim, o grupo de trabalho juntamente com a direção irá dar seu parecer final e consolidar as previsões de vendas.

	Descrição	Líder	Duração
Eventos de mercado	➤ Discussão de todos os impactos e eventos de mercado relevantes dos últimos 3 meses	Estudos de mercado	10 min
Dados recebidos	➤ Análise de Actuals VS. Forecast e avaliação do desempenho da previsão	Estudos de mercado	10 min
Validação de hipóteses	➤ Apresentação e validação das hipóteses de mercado ➤ Discussão quantitativa dos eventos e baseline	Estudos de mercado Supply Chain	10 min
Previsão de mercado	➤ Criação da previsão de mercado para os próximos 18 meses	Marketing	20 min
Previsão da demanda de longo prazo	➤ Validação da previsão de longo prazo	Marketing	20 min
Previsão da demanda de curto prazo	➤ Validação da previsão de curto prazo	Supply Chain	20 min
Consolidação da previsão	➤ Consenso quanto aos valores finais da previsão	Direção de operações	30 min

Figura 4.5 - Reunião de S&OP

4.7.2 Validação da previsão

Ao fim dessa reunião são desenvolvidos 4 documentos principais a partir da consolidação da previsão de demanda.

Final Forecast: É a previsão de demanda final, que será utilizada por praticamente todos os departamentos operacionais.

TPEU Executive summary: O documento de acompanhamento financeiro pela Takeda enviados todos os meses à sede europeia.

Import Plan: Pedido de fabricação de produtos para as fábricas da empresa na Itália e na Irlanda.

Reporting: Todos os relatórios que os diferentes departamentos da Takeda possam necessitar.

4.7.3 Aquisição do sistema de previsão de demanda

Tendo em vista que o custo mais importante do projeto é o software de previsão de vendas, para esta aquisição foi utilizada a recomendação de compra para projetos PMBOK.

1 - Planejamento das Aquisições

O objetivo da ferramenta é ser um suporte à criação de previsão de demanda. O objetivo é criar a baseline e a previsão final de forma mais rápida e dinâmica. Além disso, o sistema será importante para integrar o workflow dos diferentes departamentos (gestão, marketing, pesquisa, vendas, controle de gestão, compras). Também será uma ferramenta facilitadora da decisão e comunicação, bem como da análise de desempenho. Inicialmente, o

objetivo da ferramenta é unificar o processo de previsão de demanda, com a coordenação do responsável pela previsão.

A compra teve como limite de tempo o prazo de 10 meses e um orçamento de até 500.000 euros. O líder do processo de compra foi o departamento de Supply Chain.

Atividades críticas do projeto	Data limite de realização
Envio do RFP e exigências técnicas	16 abril 2009
Confirmação e recebimento do documento	20 /abril /2009
Data limite de recepção das respostas do RFP	02/maio /09
Intercâmbio de informações	05/maio/09
Reunião para pré-avaliação	13/maio/09
Apresentação das soluções	29/05, 03/06, 04/06
Análise das ofertas	14/05/09 a 10/06/09
Recepção das respostas finais	12/ junho/2009
Seleção, negociação e aprovação interna	De 15 a 19/ junho 2009
Assinatura do contrato	Fim junho 2009
Implementação	09/09 - 11/09

Figura 4.6 - Cronograma para a compra do software de previsão de demanda

Planejamento e envio da solicitação

Para estruturar adequadamente o RFP (request for proposal) , o grupo de trabalho definiu as principais necessidades funcionais mínimas que o software deveria satisfazer.

- Unidades alternativas: Os históricos e previsões devem ser expressos em diferentes unidades (euros, caixas, comprimidos), de acordo com a necessidade do usuário

- Dados históricos de entrada: O sistema deve operar utilizando os dados de vendas do sistema GERS. Esses dados serão inseridos mensalmente
- Usuários: A solução deve permitir uma gestão colaborativa da construção das previsões. O software deverá apresentar também a possibilidade de integração entre países.
- Línguas: Francês e inglês. É preferível que o software disponha de outras línguas para facilitar a implementação em outras filiais do grupo.
- Banco de dados : A solução deve possuir sua própria base de dados para armazenar o histórico de vendas e dados da previsão. A solução deve permitir o uso e manipulação de diversos níveis hierárquicos da previsão.
- Cálculo de previsões: O software deverá determinar um comportamento de demanda dos produtos e deve ser capaz de fazer uma escolha inicial do modelo a ser utilizado.
- Horizonte de cálculo: Este deve ser de no mínimo 7 anos
- Limpeza automática do histórico de previsão de demanda: A solução deve ser capaz de alertar o usuário e eventualmente corrigir os valores anômalos do histórico.
- Gestão do ciclo de vida: A solução deverá levar em conta o comportamento dos produtos, principalmente nas fases de lançamento e fim de vida dos produtos.
- Gestão de eventos de mercado: A solução deve ser capaz de computar o impacto de todos os eventos relevantes do mercado farmacêutico.
- Emissão de relatórios: A Takeda espera que o software seja capaz de emitir relatórios de acompanhamento para todos os níveis hierárquicos e combinações de produtos.

- KPI (Key Performance Indicators): A solução também irá ajudar a acompanhar de forma dinâmica o desempenho dos KPIs.
- Dados de entrada: A integração inicial dos dados deve ser automatizada (itens, hierarquias, unidades alternativas, preços, etc...). Também deve ser possível importar hierarquias do SAP
- Dados de saída: A solução deve ser capaz de alimentar o sistema SAP da empresa com previsões mensais por produto, a partir de um horizonte de 72 meses, de acordo com a hierarquia definida do sistema.

2 - Solicitação

Para efetuar a solicitação, foi elaborado um RFP resumindo todas os pré-requisitos esperados do software, os dados para elaboração do piloto de produto (parte da avaliação), as datas de entrega esperadas e os critérios de avaliação.

As especificações dos documentos contém todas as solicitações do Comitê Executivo e dos departamentos envolvidos. Os pedidos de resposta só foram considerados quando recebidos no prazo e atendendo todos os itens da demanda.

3 - Seleção das fontes

Uma pesquisa por fornecedores capacitados em previsão de demanda foi conduzida durante 4 semanas. A priori, 5 empresas foram selecionadas para participar do processo.



Figura 4.7 - Fornecedores de softwares de previsão de demanda pré-selecionados

Seleção

O processo de seleção das fontes foi dividido em duas grandes etapas: a pré-avaliação e a análise detalhada das propostas.

Durante a pre-avaliação, os editores apresentaram os pontos fortes de seus produtos e foram submetidos a perguntas de uma banca examinadora. O fornecedor Aperia foi eliminado devido às fortes limitações técnicas de seu produto.

A segunda etapa, uma análise detalhada das propostas exigiu que cada fornecedor criasse um software piloto com dados fornecidos pela Takeda. O objetivo dessa etapa foi averiguar em detalhe as reais limitações e capacidades de cada produto. Cada fornecedor teve 1 hora para apresentar seus resultados. Cada uma dessas seções foi feita com foco na funcionalidade do software.

Inicialmente, foram encontradas dificuldades durante a seleção devido a opiniões muito divergentes da banca examinadora, para resolver este problema e fazer uma seleção justa, foi desenvolvida uma matriz de decisão. Essa matriz utilizaria 5 critérios gerais de análise: qualidade do piloto criada, qualidades da empresa, custos associados, capacidades técnicas e funcionalidades.

Utilizando essa ferramenta, foi criado um gráfico de avaliação e os fornecedores Dynasys e Futurmaster foram selecionados para negociação.

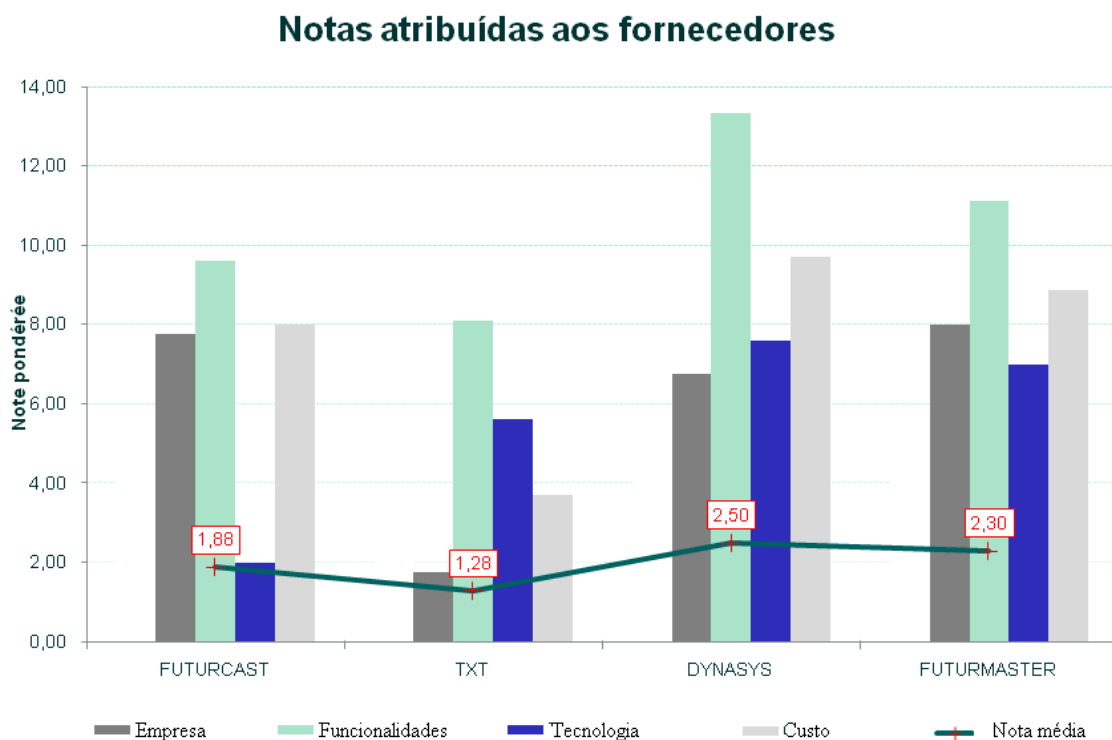


Figura 4.8 - Matriz de seleção dos fornecedores

Após a negociação , o fornecedor escolhido foi Dynasys devido a 4 critérios chave:

1. A qualidade e o rigor na apresentação do modelo
2. A compreensão das necessidades da Takeda e do ambiente de negócios
3. A adequação das funcionalidades do software frente às necessidades da empresa.
4. Benchmark favorável de outros laboratórios

Administração do contrato

O foco da fase de administração do contrato foi a determinação do escopo de abrangência do projeto, das condições de pagamento, das condições de trabalho, das garantias, dias de trabalho, contratos e treinamento do usuário.

O Departamento de Supply Chain como responsável pelo projeto, foi o negociador-chefe. O resultado final foi um contrato de acordo com as necessidades da empresa e uma redução de 30% do preço inicial.

Custo	Preço base (€)	Preço final (€)
Licenças	89520	63000
Projeto	89600	59400
Manutenção	42969	32400
Total	222089	154800

Tabela 4.6 - Preço comparativo Dynasys – Preço Inicial vs Preço Final

Encerramento do contrato e implementação

Uma vez que os valores foram obtidos, o contrato foi assinado e a fase de implementação foi iniciada, feita em 4 etapas:

Iniciação: É a primeira fase do projeto e o primeiro contato entre a equipe de projeto do fornecedor e a equipe da Takeda. O principal produto dessa fase é a análise organizacional.

Design: Esta é uma etapa voltada para o estudo funcional do software, o estudo de sua arquitetura e sistema de modelagem. Com base nessas análises, o núcleo do sistema é criado e as configurações realizadas.

Instalação e testes: Este estágio corresponde à instalação das interfaces, testes funcionais, finalização do projeto de integração e testes. Esta etapa é a última etapa de análise técnica do projeto.

Início do projeto: Para auxiliar o início do projeto, uma equipe do fornecedor acompanhou a primeira reunião de previsão de demanda e os primeiros cálculos. A implantação durou cerca de 1 mês, até a finalização do orçamento de 2009.

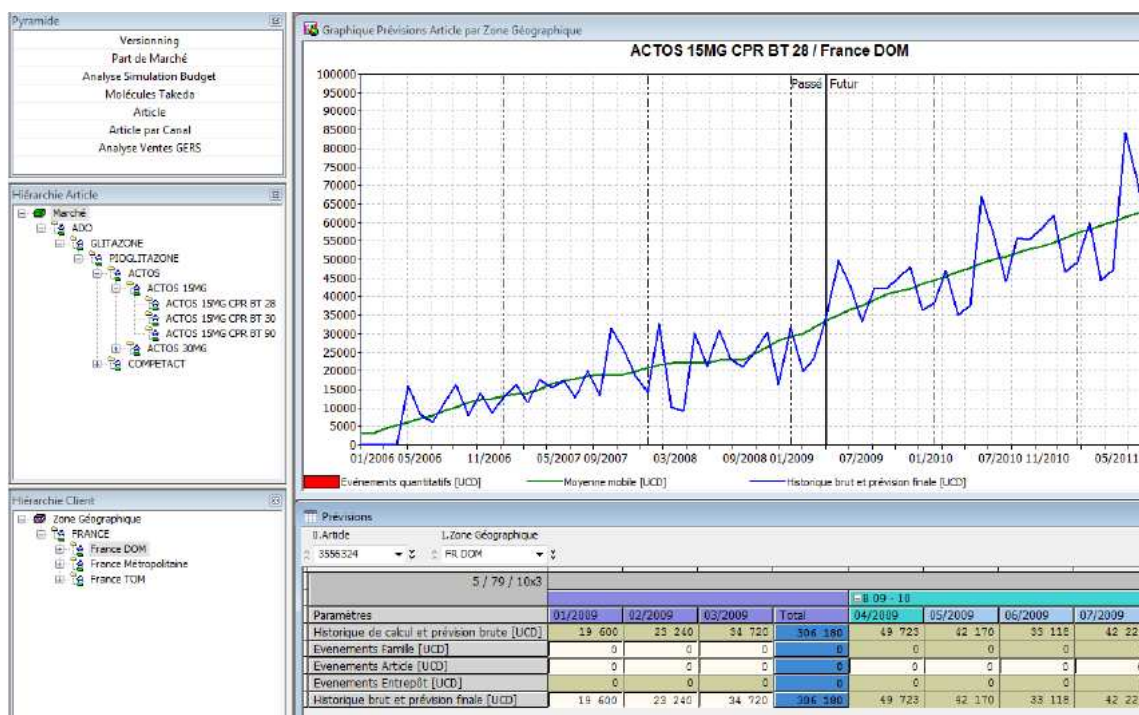


Figura 4.9 - Tela principal do software Dynasys

5 Conclusão

O capítulo de conclusão sintetiza o resultado do trabalho. Inicialmente, são abordados os principais temas de maneira estruturada: problema inicial, solução proposta e os resultados obtidos. Em seguida faz-se uma análise crítica do novo processo sugerido e finalmente são feitas sugestões para desenvolvimentos posteriores do trabalho.

5.1 Síntese

O principal problema identificado foi a desorganização do processo de planejamento de demanda da empresa. Não havia visibilidade do processo como um todo, cada departamento fazia seu próprio tipo de previsão sem consultar os demais e os responsáveis de cada etapa do processo não eram claramente definidos. Essa situação gerava muito retrabalho, problemas de estoque, rupturas eventuais e acompanhamento de indicadores inconsistentes.

A solução desenvolvida para resolver o problema foi a reestruturação do plano estratégico, organizando os fluxos de informação e criando um processo formal e adequado de previsão de demanda. Trata-se de uma solução criada para o nível estratégico e tático da empresa. Para isso, foram criados diagramas de processo simplificados do plano estratégico, desenvolvidos métodos de previsão de demanda adequados ao mercado, foi criado um processo misto de previsão de demanda e feito o processo de compra de um software de previsão de demanda. Esse novo processo busca utilizar métodos quantitativos e qualitativos para criar as previsões de vendas e estimular o relacionamento interdepartamentos, aproveitando as informações disponíveis na empresa que antes não eram utilizadas. A autonomia delegada ao projeto pela direção prevê uma aplicação completa dos novos processos propostos.

Por questões políticas, o projeto se restringiu à França e não foram propostas mudanças para outros países ou para os fluxos de mercadorias entre países. Para obter um melhor desempenho de previsão, optou-se por trabalhar com um nível agregado de previsão e restringir o trabalho aos produtos mais relevantes em termos de faturamento (4 gamas de medicamentos que representam cerca de 82% do faturamento).

O processo criado contemplou as particularidades da empresa, como: a necessidade de dois horizontes básicos de previsões (1 e 4 meses); o mercado estável fortemente regulado pelo governo; a ausência de sazonalidade.

Os resultados do projeto são claros e observáveis em diversos aspectos da empresa:

- O novo processo define claramente os papéis e responsabilidades associadas a cada departamento, eliminando retrabalhos e perdas de informação.
- Facilita o acompanhamento do desempenho geral da organização, já que o novo processo centraliza as informações de previsão e demanda real na base de dados do software de previsão de demanda.
- A previsão adquire maior confiabilidade, já que é única e passa a ser resultado de uma reflexão coletiva.
- De acordo com um estudo preliminar da direção financeira, o processo de construção dos relatórios gerenciais foi reduzido em 35 %, liberando tempo para atividades que agregam valor real a empresa.
- Com amplo compartilhamento das informações, acompanhamento mensal e facilidade de criação das previsões, a empresa teve significativo aumento de seu tempo de reação. As mudanças serão percebidas rapidamente e a decisão muito mais dinâmica.
- Com previsões mais confiáveis, os fabricantes e a sede europeia da empresa tem maior visibilidade das necessidades e perspectivas da empresa.
- Redução do risco de perdas e obsolescência, cerca de 50.000 euros poderiam ser economizados por ano com a redução do estoque a expirar de alguns produtos.

Redução dos estoques

Dentre os benefícios esperados, a resolução do problema de estoques gerará os resultados monetários mais significativos. A solução proposta busca reduzir esses problemas e os estoques de segurança. Dessa forma, as ações corretivas serão muito menos frequentes e os riscos de ruptura bem menores.

O valor do estoque de produtos na Takeda é de aproximadamente € 30 milhões. Como explicado anteriormente, esta quantidade equivale a 45 dias de fornecimento.

O primeiro mês de testes na Takeda mostrou que houve um aumento de precisão significativo e o Departamento jurídico estimou que com o novo processo, seria autorizada uma redução de aproximadamente 10 dias de estoque. Na verdade, a previsão confiável pode reduzir ainda mais as margens de estoque de segurança, sem rupturas.

Baseado em uma ponderação de valor para cada gama de produto, o departamento financeiro da empresa estimou que a diminuição de 10 dias de estoque seria equivalente a uma economia de € 6 milhões em valor e, portanto, 350.000 € de produtos financeiros por ano aplicando a taxa de rendimento padrão da empresa.

O novo processo de planejamento estratégico se mostrou coerente as necessidades da empresa, os novos métodos se mostraram muito mais aderentes que a previsão anterior (MAPE atual da empresa: 27,3 % , MAPE portfólio de métodos: 9,7%). Além disso, o novo software de Forecast já mostra potenciais ganhos de rapidez na elaboração das previsões.

Enfim, esse projeto permitirá à Takeda alocar recursos nas atividades que geram real valor, permitir à direção definir objetivos mais ambiciosos e realizáveis, melhorar o acompanhamento de desempenho e aumentar o market share da empresa e sua competitividade.

5.2 Análise Crítica

O principal risco associado ao projeto é a adoção dos novos processos, já que os benefícios finais do projeto somente serão obtidos se as sugestões desse estudo forem efetivamente colocadas em prática. O novo processo somente terá sucesso se os funcionários se comprometerem com o projeto, se apropriando dos novos métodos de previsão. Pensando nisso, procurou-se sempre manter o projeto alinhado aos interesses do Comitê de direção, que se tornou o responsável por assegurar que os departamentos mantivessem o comprometimento com o projeto.

Outro risco potencial é o conflito de interesses dentro do projeto e a dificuldade para se chegar em um consenso. Como o projeto engloba diferentes áreas que tem objetivos por vezes divergentes, chegar a um consenso sobre as previsões (como por exemplo a relação entre Marketing e vendas) ou aceitar mudanças no processo de decisão pode ser eventualmente

difícil. Este risco foi minimizado ao atribuir o cargo de responsável pela previsão de demanda à um dos gerentes de logística, área central do processo e menos afetada pelos conflitos de interesse.

Um dos pontos fortes do projeto é a forte relação teoria-prática, conjugando um sólido embasamento teórico do projeto (para a criação dos métodos e modelos teóricos de previsão) com a extensa e produtiva discussão organizacional conduzida de Abril a Agosto. O uso conjunto de métodos quantitativos e qualitativos conduzirá a resultados mais significativos.

Além disso, a aprovação da diretoria somada à transversalidade do projeto gerará uma previsão mais confiável e abrangente, aproveitando todas as informações relevantes disponíveis. Seguindo por essa direção, a previsão será feita em função do benefício coletivo, excluindo interesses individuais.

5.3 Desdobramentos

Este projeto foi um dos maiores da Takeda nos últimos 2 anos e também o mais transversal. Ao fim da etapa conceitual do projeto foram listados os principais desdobramentos desejados pelos departamentos, pela direção da empresa e pela sede europeia da empresa. Ao fim dessa discussão foram sugeridos 3 desdobramentos:

Internacionalização do projeto: Devido ao grande impacto organizacional do projeto, este teve repercussão em outras filiais, foi observado que o problema que ocorria com a filial francesa se repetia em outros países. A sede europeia da empresa propôs uma revisão dos processos de previsão de demanda em todos os países da Europa, que começaria em 2010 e adotaria a França como referência (Benchmark).

Criação de uma comissão interdepartamental: Esse projeto aumentou de maneira expressiva a comunicação entre os departamentos e levantou diversos problemas transversais, que nunca antes tinham sido levantados. O objetivo dessa comissão seria alinhar os interesses de todos os departamentos, para que todos pudessem trabalhar de forma conjunta para resolver estes problemas.

Acompanhamento de desempenho para previsão de demanda: Foi proposto um sistema de bônus onde cada funcionário de previsão de demanda teria uma remuneração variável dependente do nível de seu desempenho individual e do grupo. Assim, será possível aumentar

o comprometimento dos responsáveis pela previsão de demanda e a qualidade das previsões. Escolhendo as metas certas, será possível fortalecer o comprometimento coletivo e garantir que todos trabalhem de maneira sistêmica frente aos resultados da empresa.

6 Referências bibliográficas

1. ALTABET, R. The Forecaster as a Key Member of Strategic Planning Team. *Jornal of Business Forecasting Methods & Systems* . v. 17, n.3, p. 3-6, 1998 Analysis . New York: McGraw-Hill, 1990.
2. ARMSTRONG, J. *Principles of Forecasting: a Handbook for Researchers and Practitioners*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001a.
3. ARNOLD, J. R. Tony. *Administração de Materiais: uma Introdução*. Tradução: Celso Rimoli; Lenita R. Esteves. São Paulo: Atlas, 1999.
4. ASHTON, A. H.; ASHTON, R. H. Aggregating Subjective Forecasts: Some Empirical Results. *Management Science* . v. 31, n. 12, p. 1499-1508, 1985.
5. BALLOU, R.H., 2001, *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial*, 4ª ed. Porto Alegre, Editora Bookman.
6. BOX, G. E. P., JENKINS, G. M. & REINSEL, G. C. (1994). *Time series analysis – forecasting and control*, 3ª ed., Prentice Hall, New Jersey.
7. BRANDER, A. *Forecasting and Customer Service Management*. Helbing & Lichtenhahn, Frankfurt, 1995.
8. BRITO, Rodrigo G. F. A. *Planejamento Programação e Controle da Produção*. IMAM, 2000.

9. BUSINGER, M. P.; READ, R. R. Identification of Demand Patterns for Selective Processing: A Case Study. *Omega* . v. 27, n. 2, p. 189-200, 1999.
10. CARBONE, R.; ARMSTRONG, J. S. Evaluation of Extrapolative Forecasting Methods: Results of a Survey of Academicians and Practitioners. *Journal of Forecasting* . v. 1, n. 2, p. 215-217, 1982.
11. CHAMBERS, J. C., S. K. MULLICK, D.D. SMITH. An executive's guide to forecasting. New York: John Wiley & Sons, 1974.
12. CHAMBERS, J. C., S. K. MULLICK, D.D. SMITH. How to choose the right forecasting technique, *Harvard Business Review*, 1971, pp. 45-57.
13. CHASE R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. Administração da Produção para Vantagem Competitiva. 10ª ed. Porto alegre: Bookman, 2005.
14. COOPER, Jack & FISHER, Matt. Software Acquisition Capability Maturity Model (SA-CMM), Version 1.03, Software Engineering Institute, CMU/SEI-2002-TR-010, ESC-TR-2002-010, March 2002.
15. CORRÊA, H.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP- conceitos, uso e implantação. São Paulo: Giansesi Corrêa & Associados: Atlas, 2000.
16. CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. Administração de Produção e de Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica - 1ed. Atlas 2005.

-
- 17.CORRÊA, HENRIQUE L.; GIANESI, IRINEU G. N.; CAON, MAURO. S&OP – Planejamento de Vendas e Operações (Sales and Operations Planning), Planejamento, Programação e Controle da Produção. Editora Atlas, 2001
- 18.DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. Fundamentos da administração da produção. 3.ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.
- 19.DAVENPORT, Thomas. Reengenharia de Processos - Como inovar na empresa através da tecnologia da informação. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- 20.DIAS, G. P. P. Proposta de processo de previsão de demanda para bens de consumo. *Anais do XIX ENEGEP – CD-ROM*, Rio de Janeiro, 1999.
- 21.DIETZ, T. Methods for Analyzing Data from Delphi Panels: Some Evidence from Forecasting Study. *Technological Forecasting and Social Change* . v. 31, n. 1, p. 79-85, 1987. *estratégica*. 5 ed. São Paulo, Atlas.
- 22.DRAPER, N.R. Applied Regression Analysis. New York, Chichester, Brisbane, Toronto: John Wiley & Sons, Inc., 1966.
- 23.FERREIRA, M.P., 2004, Estimativa dos efeitos do racionamento nas previsões de carga elétrica, Tese de mestrado, PUC, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- 24.FLORES, B. E.; WHITE, E. M. A. Framework for the Combination of Forecasts. *Journal of the Academy of Marketing Science* . v. 16 n. 3-4, p. 95-103, 1988. *Forecasting. International Journal of Forecasting* . v. 12, n. 1, p. 1-8, 1996.
- 25.FULLER, W. A. (1996). *Introduction to statistical time series*, 2ª ed., John Wiley, New York.

- 26.GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.
- 27.Gerenciamento de Projetos – PMBOK Guide – 3ª Edição 2004. Four Campus Boulevard, Newton Square.
- 28.GOODWIN, P. Improving the Voluntary Integration of Statistical Forecasts and Judgment. International Journal of Forecasting . v. 16, n. 1, p. 85-99, 2000a.
- 29.GUERRA, A. e ALVES, A., Aquisição de Produtos e Serviços de Software. Rio deJaneiro: Campus, 2004.
- 30.GUPTA, U.; CLARKE, R. Theory and Aplicantion of Delphi Technique: A Bibliography (1975 -1994).Technological Forecasting and Social Change . v. 53, n. 2, p. 185-211, 1996.
- 31.HAMILTON, J. D. (1994). *Time series analysis*, Princeton Univ. Press, Princeton, NJ.
- 32.HANKE, J.E.; REITSCH, A.G.: Business Forecasting, 6 ed, Upper Saddle River, Presentice-Hall, 1998.
- 33.HARPER, Q. N. e PIKE, D.L. Probes of the Technological Future. Harvard Business Review 47 (May/June 1969, p.68.
- 34.HAX, A. CANDEA D.: Production and Inventory Management, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1984.
- 35.HAX, A.C.; MEAL, H.C. Hierarchical integration of production planning and 105 scheduling. In: M.A. GEISLER (ed.), Studies in Management Science, Amsterdam: North Holland, v.1, p.53-69, 1975.

- 36.HILL, T. (1994). *Manufacturing strategy: text and cases*, 2^a ed., Irwin, Boston, MA.
- 37.JOHNSON, L. A. & MONTGOMERY, D. C. (1974). *Operations research in production planning, scheduling and inventory control*, John Wiley, New York.
- 38.*Journal of Operations Management* . v. 13, n. 4, p. 311-321, 1995.
- 39.KAHN, K. B. Benchmarking sales forecasting performance measures. *The Journal of Business Forecasting Methods & Systems*, v. 17, n. 4, p. 19-23, Winter 1998/1999.
- 40.KOTLER, P. *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control* . New Jersey: Prentice-Hall, 1991.
- 41.KRESS, G.J.; SNYDER, J. *Forecasting and Market Analysis Techniques: A Pratical Approach*. Quorum, Connecticut, 1994.
- 42.LAPIDE, LARRY. *Sales and Operations Planning Part III: A Diagnostic Model*.The *Journal of Business Forecasting*, Spring, 2005
- 43.LAWRENCE, M.J.; EDMUNSON, R.H.; O'CONNOR, M.J. The Accuracy of Combining Judgemental and Statistical Forecasts. Printed in USA. *Management Science* Vol.32, N°12, December 1986.
- 44.LINDBERG, E; ZACKRISSON, U. Deciding about the Uncertain: The Use of Forecasts as an Aid to Decision-making. *Scandinavian Journal of Management* . v. 7, n. 4, p. 271-283, 1991.

- 45.MACHADO, L. D. O planejamento de recursos na manufatura da cadeia produtiva têxtil. Dissertação de mestrado em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- 46.MAKRIDAKIS, S. Forecasting: Its Role and Value for Planning and Strategy. *International Journal of Forecasting* . v. 12, n. 4, p. 513-537, 1996.
- 47.MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.; HYNDMAN, R.J. Forecasting: Methods and Applications. 3rd edition. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- 48.MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo R.C. Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais. São Paulo: Saraiva, 2000.
- 49.MENTZER, J. T.; GOMES, R. Evaluating a Decision Support Forecasting System. *Industrial Marketing Management* . v. 18, n. 4, p. 313 -323, 1989.
- 50.MESQUITA, M. A.; SANTORO, M. C. Análise de Modelos e Práticas de Planejamento e Controle de Produção na Indústria Farmacêutica. *Revista Produção* . v. 14, n.1, p. 64-77, 2004.
- 51.MONTGOMERY, D. C., JOHNSON, L. A. & GARDINER, J. S. (1990). *Forecasting and time series analysis*, 2ª ed., McGraw-Hill, Inc., New York.
- 52.MOREIRA, Daniel Augusto. Administração da produção e Operações. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 1996.
- 53.NAHMIAS, S. (1993). *Production and operations analysis*, 2ª ed., Irwin, Illinois.
- 54.OLIVEIRA, D.R., 2002, Planejamento estratégico: conceito, metodologia e prática. ed. São Paulo, Atlas.

- 55.PELLEGRINI, F. R. Metodologia para implementação de sistemas de previsão de demanda. Porto Alegre: UFRGS, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
- 56.PMI - Project Management Institute. Um Guia do Conjunto de Conhecimentos do Gerenciamento de Projetos – PMBOK Guide – 3ª Edição 2004. Four Campus Boulevard, Newton Square.
- 57.ROSS, S. M. (1993). *Introduction to probability models*, 5ª ed., Academic Press, San Diego.
- 58.SANDERS, N. R. & MANRODT, K. B. Forecasting practices in US corporations: survey results. *Interfaces*, v. 24, n. 2, p. 92-101, mar. 1994.
- 59.SANTORO, M.C. Planejamento, Programação e Controle da Produção – Vol. 1, São Paulo: Apostila da Disciplina PRO 2415. Departamento de Engenharia de Produção da EPUSP, 2007.
- 60.SHUMWAY, R. H. (1988). *Applied statistical time series analysis*, Prentice Hall, New Jersey.
- 61.SLACK, N., JOHNSTON, R., CHAMBERS, S., 2002, *Administração da Produção*. ed. São Paulo, Atlas.
- 62.SPSS, Ver. 8.0 (1997). *User's manual*, SPSS Inc., Chicago, Illinois.
- 63.THOMAS, R. J. Forecasting New Product Market Potential: Combining Multiple Methods.

64. TOMPKINS, J. A., BOZER, Y. A., FRAZELLE, E., *et al.* (1996). *Facilities planning*, 2^a ed., John Wiley, New York.
65. WALKER, K. B.; McCLELLAND, L. A. *Management Forecasts and Statistical Prediction*
66. WINSTON, W. L. (1994). *Operations research – applications and algorithms*, 3^a ed., Duxbury Press, Belmont, CA.
67. WINTERS, P. R. Forecasting Sales by Exponentially Weighted Moving Average. *Management Science* . v. 6, p. 324-342, 1960

7 Anexos

MAPE	Média móvel (12 meses)		Média móvel (6 meses)	
ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos	28%	Actos
ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%	15,20%	52%	8,00%
COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%		20%	
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%		1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%		16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	14,60%	37%	14,10%
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%		25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%		2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc	72%	Enantone	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc	23%	16,40%	23%	9,50%
ENANTONE DPS 30 mg	5%		5%	
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%		9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%		4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%		7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	25,00%	10%	17,10%
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%		32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%		1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%		5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%		26%	

MAPE	Média móvel (3 meses)	Média ponderada - (parâmetros: 10%, 30%, 60%)
------	-----------------------	---

ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos	28%	Actos
ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%	6,20%	52%	6,60%
COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%		20%	
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%		1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%		16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	11,60%	37%	11,00%
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%		25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%		2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc	72%	Enantone	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc	23%	11,80%	23%	12,60%
ENANTONE DPS 30 mg	5%		5%	
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%		9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%		4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%		7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	12,90%	10%	13,10%
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%		32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%		1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%		5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%		26%	

MAPE	Média ponderada (parâmetros: 5%, 15%, 80%)		Suavização exponencial com tendência (alfa = 0,3 e beta = 0,1)	
ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos	28%	Actos

ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%		52%	
COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%	7,20%	20%	7,30%
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%		1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%		16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	10,90%	37%	12,70%
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%		25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%		2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc	72%	Enantone	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc	23%		23%	
ENANTONE DPS 30 mg	5%	13,60%	5%	13,20%
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%		9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%		4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%		7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	14,50%	10%	16,10%
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%		32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%		1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%		5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%		26%	

MAPE	Suavização exponencial com tendência (alfa = 0,3 e beta = 0,2)		Suavização exponencial com tendência (alfa = 0,3 e beta = 0,3)	
ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos	28%	Actos

ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%	9,20%	52%	9,50%
COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%		20%	
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%		1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%		16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	13,10%	37%	12,90%
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%		25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%		2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc	72%	Enantone	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc	23%		23%	
ENANTONE DPS 30 mg	5%	17,30%	5%	17,60%
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%		9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%		4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%		7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	21,90%	10%	22,10%
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%		32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%		1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%		5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%		26%	

MAPE	Previsão por suavização exponencial (alfa = 0,05)		Previsão por suavização exponencial (alfa = 0,1)	
ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos	28%	Actos
ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%	5,50%	52%	5,70%

COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%		20%	
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%		1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%		16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	18,70%	37%	18,00%
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%		25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%		2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%		3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%		3%	
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc	72%	Enantone	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc	23%	11,00%	23%	11,00%
ENANTONE DPS 30 mg	5%		5%	
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%		9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%		4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%		7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	24,70%	10%	23,70%
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%		32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%		1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%		5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%		26%	

MAPE	Previsão por suavização exponencial (alfa = 0,3)	
ACTOS 15 mg x 28 cp PU	28%	Actos
ACTOS 30 mg x 28 cp PU	52%	
COMPETACT 850 mg x 60cp PU	20%	6,50%
COKENZEN 8 mg x 30 cp PU	10%	Kenzen
COKENZEN 8 mg x 90 cp PU	1%	
COKENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%	
KENZEN 4 mg x 30 cp PU	16%	
KENZEN 8 mg x 30 cp PU	37%	
KENZEN 16 mg x 30 cp PU	25%	
KENZEN 32 mg x 30 cp PU	2%	
KENZEN 8 mg x 90 cp PU	3%	
KENZEN 16 mg x 90 cp PU	3%	15,50%
ENANTONE LP 11,25 mg x 1 flc PU	72%	Enantone
ENANTONE LP 3,75 mg x 1 flc PU	23%	
ENANTONE DPS 30 mg PU	5%	11,80%
OGASTORO 15 mg x 14 gel PU	7%	Ogast
OGASTORO 15 mg x 28 gel PU	9%	
OGASTORO 30 mg x 14 gel PU	4%	
OGASTORO 30 mg x 28 gel PU	7%	
OGAST 15 mg x 15 gel PU	10%	
OGAST 15 mg x 30 gel PU	32%	
OGAST 30 mg x 7 gel PU	1%	
OGAST 30 mg x 14 gel PU	5%	
OGAST 30 mg x 28 gel PU	26%	19,20%