

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

**“PREVISÃO DE VENDAS PARA PLANEJAMENTO DA
PRODUÇÃO EM INDÚSTRIAS DE BENS DE CONSUMO”**

LUCIANO DE MELO GUIMARÃES

ORIENTADOR: DARIO IKUO MYAKE

2000

HF 2000
G947p

**Dedico esta obra aos meus
pais, à minha irmã e à
minha namorada e eterna
companheira Melissa Frota.**

Sumário

Este trabalho se destina a revisão do processo de previsão de demanda para indústrias de bens de consumo no curto prazo.

A abordagem do trabalho é sistêmica. Através da revisão bibliográfica e de consultas a especialistas, os diversos componentes do Sistema de Previsão foram analisados e condensados, permitindo a proposta de um modelo de Processo de previsão contextualizado.

Foi realizada também uma pesquisa de campo com uma amostra de 5 empresas para que se pudesse realizar uma análise comparativa entre os diversos processos de previsão, compondo um perfil geral dos processos reais e suportando a análise da aplicabilidade do modelo proposto pelo autor.

Por fim o trabalho cita no capítulo **Novas abordagens** uma pesquisa de novos modelos de previsão; do papel desempenhado pelos softwares nos processos de previsão e; do conceito de Planejamento Colaborativo, recém disseminado no Brasil pelas empresas líderes e comumente conhecido pela sigla CPFR (*Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*) .

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todos que contribuíram de modo direto ou indireto para o sucesso e a realização deste trabalho:

- Ao Professor Dario Ikuo Myake pela sua objetividade e comprometimento na orientação e suporte para a realização deste trabalho;
- Aos profissionais e empresas que se disponibilizaram para a realização do trabalho de pesquisa de campo;
- À Alexandra Balzzareti, principalmente, ao Glauco Rozner, Marcello Manzano, André Renan e Rodrigo Cintra pelos ensinamentos transmitidos durante a realização do trabalho e do estágio que o suportou;
- Ao meu pai e ao Seiti, pelos preciosos contatos;
- Aos meus pais, à minha irmã, à minha namorada Melissa Frota ,ao primo e companheiro Juninho e a todos os amigos de verdade, pela ajuda nos momentos críticos e na motivação à caminhada;
- Ao recém falecido professor da “vida” Ary Pinto pela imensa sabedoria transmitida a cada ensinamento;
- Ao meu avô e a Deus, pela vida.

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Apresentação do tema	1
1.1.1	Objetivo	2
1.1.2	Relevância	3
1.2	Foco do trabalho	4
1.3	Estrutura do trabalho	5
1.4	O estágio	6
2	SISTEMA DE PREVISÃO	7
2.1	Aspecto quantitativo da previsão	7
2.1.1	Séries temporais	7
2.1.1.1	Média móvel simples	7
2.1.1.2	Suavização exponencial simples	8
2.1.1.3	Suavizamento exponencial com taxa de resposta adaptativa	9
2.1.1.4	Média Móvel linear	10
2.1.1.5	Suavizamento exponencial linear	12
2.1.1.5.1	Método de Brown – Suavizamento exponencial linear com um parâmetro	12
2.1.1.5.2	Método de Holt – Suavizamento exponencial linear com dois parâmetros	13
2.1.1.6	Suavizamento exponencial quadrático – Método de Brown	13
2.1.1.7	Método de Winters	14
2.1.2	Modelos Causais	15
2.1.2.1	Modelos de regressão	15
2.1.3	Outros modelos quantitativos	16
2.2	Aspecto qualitativo da previsão	17
2.2.1	Consenso de executivos	17
2.2.2	Método Delphi	18
2.2.3	Estimativa da força de vendas	18
2.2.4	Pesquisa de intenção de compra	18
2.3	Avaliação dos modelos de previsão	19
2.3.1	Quantitativos	19
2.3.2	Qualitativos	23
2.4	Seleção dos modelos de previsão	25
2.4.1	Horizonte de previsão	25
2.4.2	Eficácia	26
2.4.3	Custo do modelo	26
2.4.4	Complexidade do modelo	26
2.5	Medidas de acurácia	29
2.5.1	Viés	29
2.5.2	Desvio absoluto médio (MAD)	30
2.5.3	Erro absoluto médio percentual (MAPE)	30
2.5.4	Tracking Signal	31
3	NOVAS ABORDAGENS	32
3.1	Modelos recentes de previsão	32
3.1.1	Método de Box-Jenkins	32
3.1.2	Redes Neurais	34
3.1.2.1	Construção de uma rede neural	36
3.1.2.2	Comparação com outros métodos	36
3.1.2.2.1	Redes neurais versus previsões com o método de Box-Jenkins	36

3.1.2.2.2	Redes Neurais versus Análise de Regressão	36
3.1.2.3	A aplicabilidade das redes neurais	37
3.2	O papel dos softwares	37
3.2.1	A pesquisa de softwares	37
3.2.2	Objetivos da pesquisa	38
3.2.3	Estrutura da pesquisa	38
3.2.4	Elementos da amostra	39
3.2.5	Resultados da pesquisa	40
3.2.5.1	Manugistics	40
3.2.5.2	Forecast X	42
3.2.5.3	Optiplan Plus da Advanced Planning Systems Inc.	44
3.2.5.4	PSI Planner da Logistics Planning Associates LLC	46
3.2.6	Avaliação geral	48
3.3	Planejamento colaborativo	48
3.3.1	O conceito	48
3.3.2	Oportunidade de negócio	50
3.3.2.1	Oportunidade de rendimento	50
3.3.2.2	Inventário Tradicional versus CPFR	51
3.3.2.3	Retorno sobre investimento em tecnologia	52
3.3.2.4	Retorno sobre investimento total	52
3.3.3	Processo Atual	52
3.3.3.1	Abordagem tradicional	53
3.3.3.2	Vendor Management Inventory (VMI) e Jointly Management Inventory (JMI)	53
3.3.4	Processo futuro: A abordagem CPFR	54
3.3.4.1	Princípios básicos	54
3.3.4.2	Modelagem do processo	54
3.3.4.2.1	Planejamento	55
3.3.4.2.2	Previsão	56
3.3.4.2.3	Reposição	59
3.3.5	Implicações organizacionais	59
3.3.6	CPFR no Brasil	60
3.3.6.1	A entrevista	60
3.3.6.2	As conclusões	61
4	PROPOSTA DO PROCESSO	62
4.1	Variáveis que influem no processo	62
4.1.1	O propósito da previsão	62
4.1.2	Conhecimento da empresa e identificação das características chaves da previsão	62
4.1.3	A demanda	63
4.1.4	Seleção do modelo	64
4.1.5	Participantes do processo e as inteligências de mercado	64
4.1.6	O suporte dos softwares	65
4.1.7	Banco de dados	65
4.1.8	A visão ampla do processo	66
4.2	Processo de Previsão	67
4.2.1	Coletar e analisar os dados	68
4.2.2	Módulo de previsão	68
4.2.3	Cálculo da previsão	68
4.2.4	Ajuste da previsão	69
4.2.5	Revisão gerencial da previsão	69
4.2.6	Comparação "previsões iniciais vs. metas corporativas" para tomada de ações sobre a demanda	69
4.2.7	Revisão da previsão pela força de vendas	70
4.2.8	Definição da previsão final	70
4.2.9	Monitoramento dos erros	72
5	PROCESSOS REAIS	73
5.1	Objetivo	73

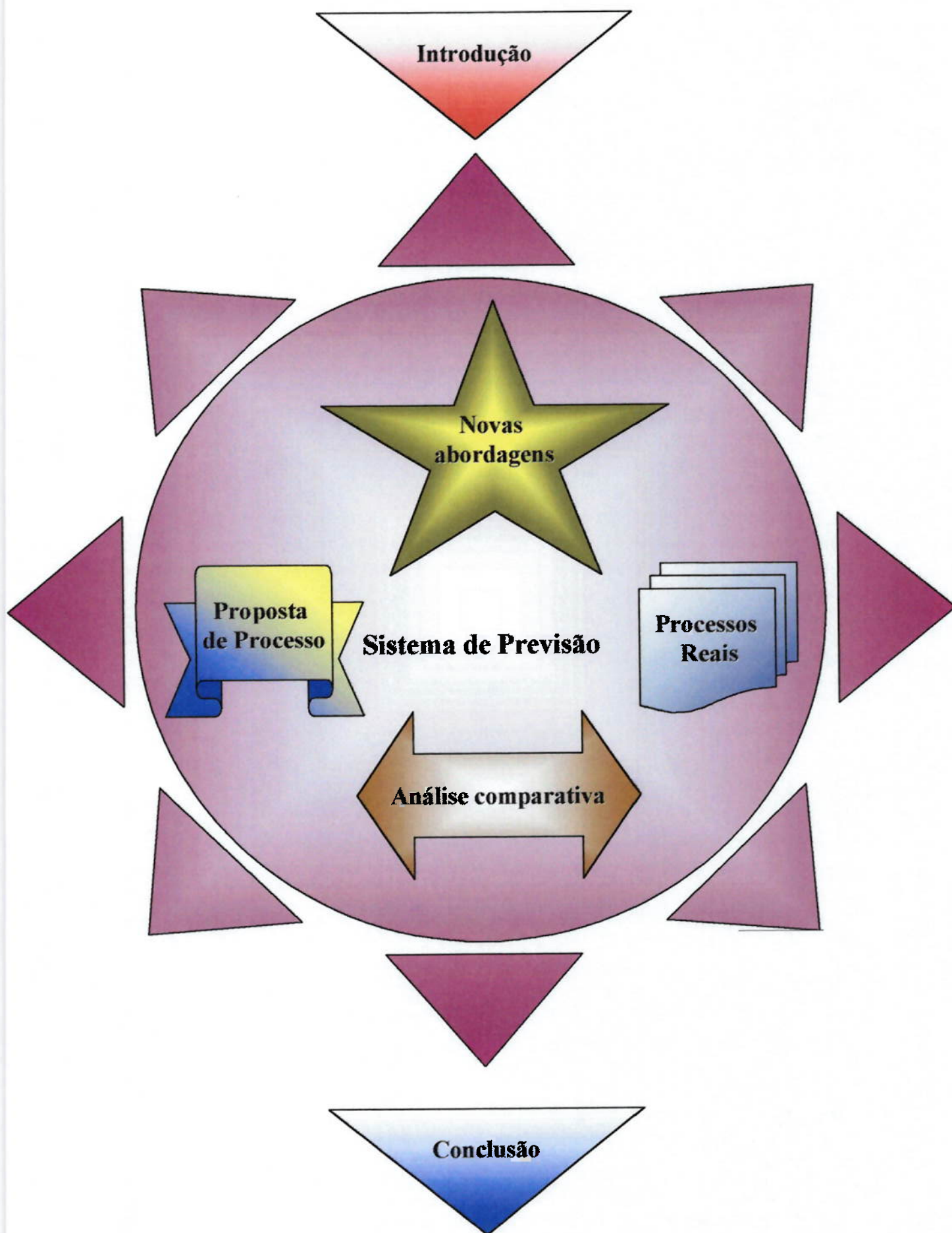
5.2	A pesquisa de campo	73
5.2.1	Premissas	73
5.2.2	Seleção das empresas	74
5.3	Metodologia de pesquisa	74
5.4	Condições das entrevistas	75
5.5	Análise das distorções nas entrevistas	75
5.6	Questionário	75
5.7	Resultado da pesquisa	79
5.7.1	Empresa 1	79
5.7.2	Empresa 2	86
5.7.3	Empresa 3	90
5.7.4	Empresa 4	98
5.7.5	Empresa 5	103
6	ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS	110
6.1	Empresa	110
6.2	Demanda	112
6.3	Processo de previsão	113
6.4	Inteligência de vendas e de marketing	116
6.5	Modelos	118
6.6	Software	120
6.7	Banco de dados	122
6.8	Visão	124
7	CONCLUSÕES	126
7.1	Comentários sobre o processo proposto	126
7.2	O papel do registro dos dados	126
7.3	Avaliação do processo proposto	127
7.3.1	Pontos positivos	127
7.3.2	Pontos negativos	127
7.4	Considerações finais	128
7.5	Próximos passos	128
	GLOSSÁRIO	129
	BIBLIOGRAFIA	130
	REFERÊNCIAS NA INTERNET (URL)	131
	ANEXO A – Questionário da pesquisa de Campo	132
	ANEXO B – Apresentações da Empresa 1	136
	ANEXO C – Apresentações da Empresa 3	140
	ANEXO D – Coletânea base de CPFR	148
	ANEXO E – Endereços eletrônicos das empresas fornecedoras de software	167

Índice de figuras

Figura 1 -Foco do trabalho	5
Figura 2 -Comparativo entre média móvel e tendência	19
Figura 3 -Efeito da constante α no suavizamento	20
Figura 4 -Importância Relativa dos Componentes de demanda	25
Figura 5 -Relação Custo/Benefício questionada	27
Figura 6 -Método de Box-Jenkins	33
Figura 7 -Processamento de uma rede neural	35
Figura 8 -Perfil das perdas de vendas no varejo	50
Figura 9 -Fluxo do CPFR	55
Figura 10 -Variáveis que influenciam o processo de previsão e o Sistema de Previsão	66
Figura 11 -Esquema do modelo do Processo de previsão	67
Figura 12 -Comparação dos erros de previsão	71
Figura 13-Monitoramento de erros	72
Figura 14 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 1	80
Figura 15 -Concentração do faturamento por clientes na Empresa 1	81
Figura 16 -Esquema do Processo de previsão na Empresa 1	83
Figura 17 -Comparação da utilização Vendas vs. Faturamento	85
Figura 18 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 2	87
Figura 19 -Esquema do Processo de previsão na Empresa 2	88
Figura 20 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 3	91
Figura 21 -Concentração do faturamento por clientes na Empresa 3	92
Figura 22 -Esquema do Processo de previsão 1 na Empresa 3	94
Figura 23 -Esquema do Processo de previsão 2 na Empresa 3	95
Figura 24 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 4	99
Figura 25 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 4	99
Figura 26 -Esquema do Processo de previsão e definição de metas na Empresa 4	101
Figura 27 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 5	103
Figura 28 -Concentração do faturamento por produtos na Empresa 5	104
Figura 29 -Esquema geral do processo de previsão e de definição de metas na Empresa 5	106

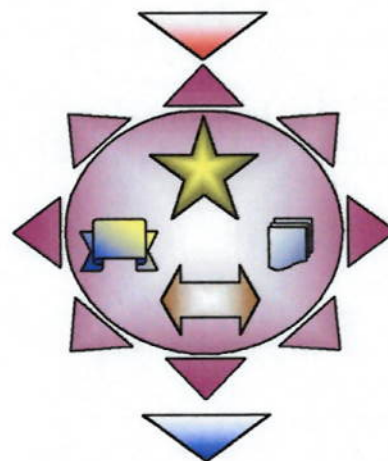
Índice de tabelas

Tabela 1 -Informações para planejamento	2
Tabela 2 -Custos de má previsão	4
Tabela 3 -Exemplo de previsão utilizando o método da média móvel	10
Tabela 4 -Exemplo comparativo de previsão utilizando o método da média móvel	11
Tabela 5 -Avaliação dos modelos de previsão	28
Tabela 6 -Análise comparativa das medidas de acurácia	32
Tabela 7 -Relação de Fornecedores de Software de Previsão pesquisados	40
Tabela 8 -Perfil das empresas pesquisadas	111
Tabela 9 -Gerenciamento dos perfis de demanda	112
Tabela 10 -Avaliação dos Processos de Previsão	113
Tabela 11 -Avaliação da participação das inteligências de vendas e marketing	116
Tabela 12 -Avaliação dos modelos de previsão	118
Tabela 13 -Avaliação da utilização dos softwares de previsão	120
Tabela 14 -Avaliação do banco de dados	122
Tabela 15 -Visão da empresa em relação ao processo de previsão	124
Tabela E - Endereços eletrônicos das empresas fornecedoras de software	148



Introdução

- **Apresentação do tema**
- **Foco do trabalho**
- **Estrutura do trabalho**
- **O estágio**



1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

A previsão é uma técnica extremamente importante para a tomada de decisões futuras. Através de técnicas quantitativas, qualitativas, da construção, avaliação e controle de modelos e, finalmente, do suporte de diversos softwares existentes hoje no mercado, a previsão permite projetar um cenário que reduz a margem de risco na escolha de uma dentre várias alternativas possíveis. Seja na decisão de expansão de uma planta industrial, seja no lançamento de novos produtos ou no planejamento da fabricação e composição de *mixes* de produtos, a previsão sempre possuirá o seu papel fundamental. "Virtualmente todas as atividades são baseadas em previsões, desde as atividades de vendas até os fornecedores" BRANDER (1995).

Quando falamos em previsão estamos falando de um conceito amplo que pode ser utilizado para diversos fins, cada um deles possui um conjunto de técnicas específicas mais recomendados a cada caso. No caso de previsões para planejamento estratégico, envolve decisões de longo prazo. Nesta situação as técnicas qualitativas, tais como reuniões, projeção de cenários e opiniões de especialistas são as mais eficazes. No caso de decisões de orçamentos para planos anuais de produção, de médio prazo, as previsões agregadas, baseadas em modelos quantitativos de relações causais, tais como regressão e correlação são as de melhor recomendação. Um outro caso, mais comum, é a previsão para planejamento e programação da produção, de curto prazo. Para este outro caso, modelos quantitativos de previsão baseados em séries temporais e a informação do ponto de venda trazida pelos vendedores seria o mais adequado.

"No ambiente empresarial as previsões de demanda são importantes, sobretudo para a racionalização dos recursos e para o planejamento correto do nível de atendimento aos clientes. Toda atividade de planejamento requer previsões sobre um fato futuro. Quanto melhor for esta previsão, melhor serão as hipóteses utilizadas para o planejamento" DIAS (1998).

"As previsões são a alma de qualquer planejamento" CORREA (1997).

Existem diversas decisões baseadas em previsão:

- Em marketing, decisões que dependem da expectativa de mercado, da demanda por um produto, das tendências tecnológicas, de aspectos comportamentais dos consumidores, etc.
- Em finanças, a projeção de cenários futuros é importante para projetar o fluxo de caixa mantendo uma boa liquidez, sem detrimento da rentabilidade do capital. Isso sem falar na necessidade de prever a taxa de juros futura que compromete todo planejamento financeiro e produtivo da empresa.
- Na Produção, a previsão de demanda é a entrada do processo de Planejamento e Programação da Produção e Estoques. Dado que a Produção visa disponibilizar o produto certo na quantidade e no

momento desejado pelo mercado consumidor ao menor custo. Quanto melhor for a previsão das três primeiras variáveis, menor será o custo para atendê-las, nas mesmas circunstâncias.

A seguir, na Tabela 1, encontra-se um quadro com as diversas aplicações da previsão nas diferentes áreas de uma empresa.

Tabela 1- Informações para planejamento (retirada e adaptada de MAKRIDAKIS-1983)

Horizonte de previsão		
Área	Curtíssimo prazo ou imediato (<1mês)	Curto prazo (1-3meses)
Marketing	Vendas de cada tipo de produto, por região, por cliente, grau de competição, preços, níveis de estoque	Vendas totais por categoria e dos principais produtos e preços
Produção	Demanda de cada produto, nível de produção total	Demanda total, demanda por categorias, necessidade de mão-de-obra, custos
Estoques	Demanda de cada produto, produção, demanda por material, demanda por semi-acabados, condições meteorológicas	Demanda por material, por semi-acabados, por produtos, possíveis greves
Finanças	Impostos, custo de produção, receita, saídas de caixa	Demanda total, nível de estoques, fluxo de caixa, empréstimos de curto prazo, nível de preços
Compras	Produção, disponibilidade de recursos	Demanda por produto, por materiais, <i>Lead Time</i> de compras
Alta gerência		Vendas totais, queda nas vendas, política de preço
Cúpula estratégica	Preços, promoções, condições meteorológicas	Disponibilidade de capital, taxas de juros, preços, publicidade, promoções entrada de novos produtos

1.1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é a proposta de um processo de previsão para Planejamento da Produção baseado em revisão bibliográfica da literatura e no conhecimento prático do autor, segundo um foco específico, a ser analisado comparativamente a casos reais a fim de verificar a sua aplicabilidade. Para tanto serão abordados tanto os aspectos quantitativos como os aspectos qualitativos da mesma, além das diversas variáveis relacionadas ao processo. Ao fim do trabalho será realizada uma avaliação geral de processos reais de previsão pesquisados em uma amostra de empresas, assim como uma análise comparativa entre o processo de previsão proposto versus a avaliação geral da amostra.

"O Processo de Previsão deve ser entendido como o conjunto de todas as atividades envolvidas na geração dos números finais, desde a definição de quais dados coletar até a última revisão da previsão, passando pela coleta de dados, pelo seu tratamento, pela escolha dos modelos apropriados, pela análise dos erros, etc" DIAS (1998).

"A previsão de vendas é importante demais para ficar a cargo de apenas um modelo" VOLLMANN(1998).

1.1.2 Relevância

Apesar possuir um papel relevante em diversas funções de uma empresa, é no Planejamento da Produção que a previsão possui talvez o seu maior potencial de utilização.

Atualmente, com a velocidade das transformações no contexto em que se inserem as indústrias é fundamental um conhecimento do mercado e do ambiente em que se está inserido para que se tome decisões estratégicas conscientes e alinhadas com o negócio e a missão da empresa. O reflexo desta situação de longo prazo no curto prazo é a necessidade de agilidade e confiabilidade no processo PPCPE (Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques) com a finalidade de proporcionar um nível de serviço de qualidade neste setor cada vez mais competitivo que é o industrial. Um bom planejamento garante uma boa eficiência da cadeia de suprimentos, facilitando a administração dos materiais em todo seu fluxo, desde o estado de matéria-prima, até o produto-acabado no cliente.

O sucesso deste importante processo depende de outro, o processo de previsão de vendas, que inicia o primeiro. Logo um processo de previsão de vendas ágil e confiável é fundamental para a realização de um bom PPCPE, que por sua vez é fundamental para a prestação de um nível de serviço que atenda às expectativas dos clientes. Um PPCPE suportado por um processo de previsão de vendas fraco acarretará num prejuízo em cascata ao longo de toda a cadeia de suprimentos.

Logo, o ponto de partida para um bom Planejamento da produção é a elaboração de um processo de previsão eficaz e prático que atenda às necessidades das indústrias de bens de consumo. Esta é a proposta deste trabalho.

Segundo SCMENNER (1990), os profissionais de marketing e vendas, responsáveis pelas previsões, são notórios pelo seu otimismo, sofrendo as consequências quando o estoque fica superlotado devido à falta de vendas, ou ainda quando a produção não consegue suportar as quantidades previstas de vendas. Daí a necessidade de uma previsão formalizada.

Uma má previsão pode gerar os seguintes custos apontados na Tabela 2:

Tabela 2- Custos de má previsão (elaborada pelo autor)

Custos	Causa
Perda de vendas	Previsão subestimada e falta de estoque e capacidade produtiva para atender os pedidos
Estoque de segurança	Excesso de estoque de segurança para evitar a perda de vendas
Hora extra	Hora-extra paga aos funcionários para atender a uma demanda subestimada
Set-up	Número excessivo de <i>set-up</i> nas máquinas quando a previsão num nível mais desagregado é ruim.
Promoções	Custo de realização de promoções para desovar o estoque alto de produtos com previsão superestimada
Descontos	Descontos concedidos para desova do estoque de produtos com previsão superestimada
Improdutividade na utilização da frota de Transporte	Custo de transporte de produtos e matérias primas errados entre sites. Gerando "re-transporte"

1.2 Foco do trabalho

Existem diversas variáveis envolvidas na "função" previsão de uma empresa, dentre elas são particularmente interessantes:

- **Horizonte de previsão:** Como já foi comentado na apresentação do tema, para decisões que envolvem horizontes diferentes, algumas técnicas de previsão são mais indicadas que outras. Como este trabalho destina-se à elaboração de um modelo de processo de previsão para Planejamento da Produção, focaremos o estudo em decisões de **curto prazo** e **prazo imediato**.
- **Tipo de empresa:** A função de Planejamento da Produção é particularmente importante em **indústrias**, logo o estudo trata da previsão feita pela empresas que produzem seus itens e não aquelas que apenas o comercializam.
- **Tipo de produto:** Os **bens de consumo**, principalmente de alto giro são aqueles produtos que requerem maior confiabilidade e atuação do PPCPE, portanto o processo de previsão proposto se focará neste tipo de produto.
- **Dado básico:** Dado básico será o número que será coletado, tabulado, organizado e analisado em todo processo de previsão, para que possa servir de base à realização dos planejamentos. O dado básico utilizado para a elaboração do modelo de processo de previsão será o volume de pedidos de vendas, chamado ao longo deste trabalho simplesmente de **volume de vendas**, ou simplesmente **vendas**.

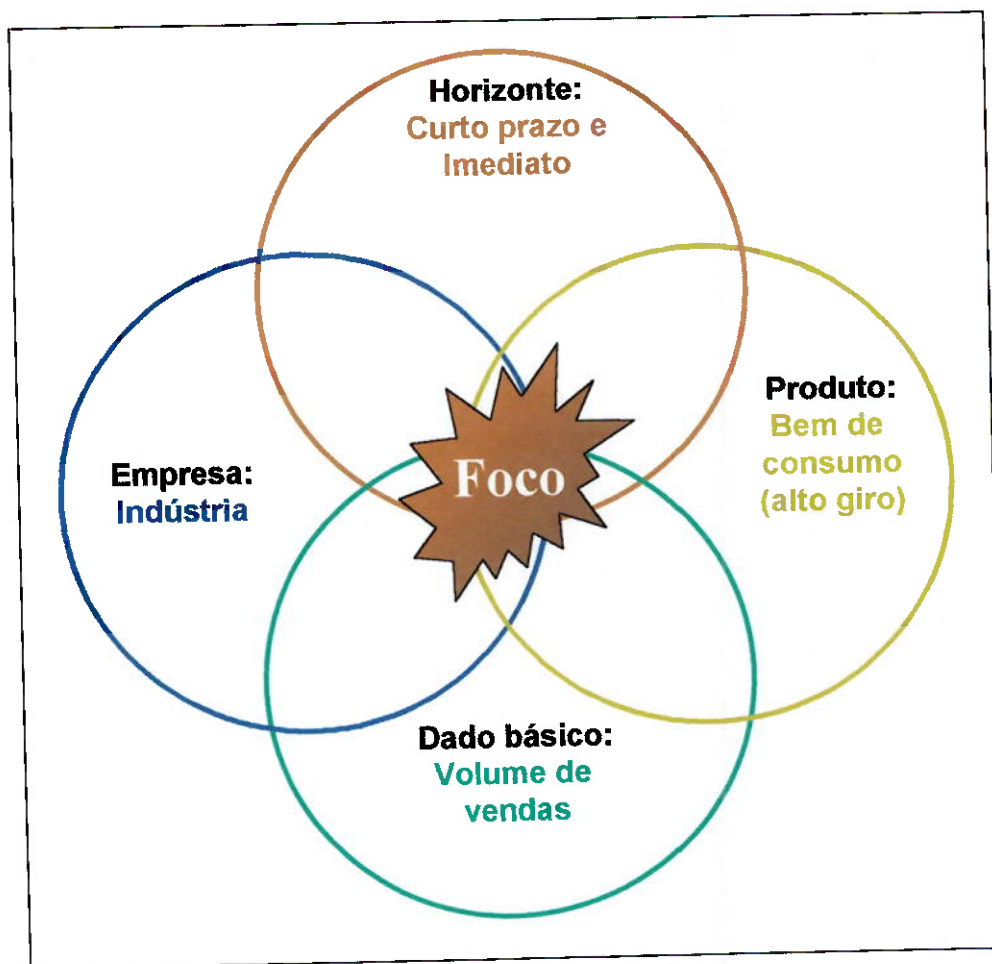


Figura 1 – Foco do trabalho (elaborada pelo autor)

1.3 Estrutura do trabalho

No **capítulo 2** estaremos abordando os componentes de um sistema de previsão de vendas. Serão comentados as técnicas e aspectos quantitativos e qualitativos que compõe um sistema de previsão, assim como as medidas de acurácia e outras variáveis envolvidas na avaliação e seleção dos modelos de processos previsão.

O **capítulo 3** se destinará a ilustração das novas abordagens em relação ao processo de previsão de vendas. Será comentada a importância do papel dos softwares neste processo e como alguns deles tem desempenhado este papel atualmente. Serão comentados também alguns modelos sofisticados que embora não tão recentes vem ganhando espaço nas empresas que investem em tecnologia, e finalmente, um dos conceitos mais modernos em previsão e planejamento no mundo: O planejamento Colaborativo, ou como é mais conhecido CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment).

O **capítulo 4** tem como objetivo a apresentação de uma proposta de processo de previsão para Planejamento da Produção elaborada pelo autor com base nas informações coletadas até então e no seu conhecimento prático.

O **capítulo 5** se destina a apresentação de casos reais de processos de previsão de vendas em indústrias de bens de consumo de uma amostra de empresas entrevistadas.

O **capítulo 6** constituirá de uma avaliação geral dos processos reais encontrados nas empresas assim como uma avaliação comparativa do modelo proposto pelo autor com a amostra de processos reais, a fim de verificar a aplicabilidade do modelo.

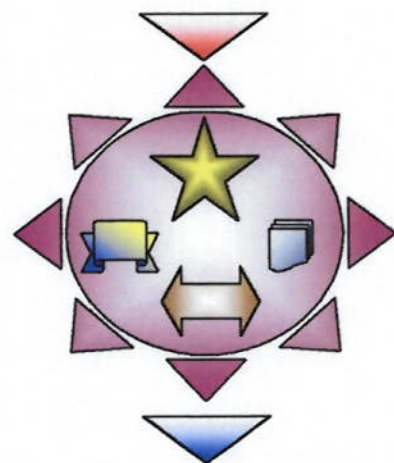
O **capítulo 7** será uma crítica ao capítulo anterior e ao próprio modelo proposto pelo autor, indicando os próximos passos para o aperfeiçoamento do processo e para a sua aplicação na prática.

1.4 O estágio

O estágio do aluno num primeiro momento na área de logística e num segundo momento na área de planejamento de uma grande empresa do ramo alimentício permitiu ao mesmo ter uma visão mais ampla da cadeia de suprimentos e da importância do planejamento para uma boa administração do fluxo de materiais pela mesma. Particularmente a parte de previsão de vendas despertou maior interesse pelo aluno, por se tratar do *input* do processo de planejamento e por apresentar um grande potencial de melhoria.

Atualmente o aluno participa da implantação de um novo processo de previsão na empresa, que deverá melhorar a acurácia do planejamento de produção e de compra de materiais, que por sua vez deverá racionalizar os custos de transporte e estocagem de materiais e produto-acabado, além de melhorar o nível de serviço prestado ao consumidor.

O contato com as funções de marketing, vendas e planejamento permitiu ao aluno ter uma visão sistêmica do processo de previsão da empresa que colaborou para o enriquecimento da parte prática do trabalho.



2 SISTEMA DE PREVISÃO

Como já foi explicitado o enfoque deste trabalho é sistêmico, ele pretende abordar não só o aspecto quantitativo da demanda, mas também o seu aspecto qualitativo, a medida de acurácia do modelo proposto e a sua relação com o Planejamento da Produção. Nos capítulos posteriores serão abordados também respectivamente o papel importante do software no processo de previsão e a iteração das funções da empresa no processo de previsão, entre outros aspectos.

2.1 Aspecto quantitativo da previsão

Atualmente existem dezenas de técnicas de previsão, contudo elas podem ser divididas basicamente em duas categorias: quantitativas e qualitativas.

As primeiras podem ser classificadas em duas classes: Séries Temporais e Modelos Causais. A diferença entre estas duas classes está na premissa dos modelos. Enquanto que os modelos causais procuram relações do tipo "causa e efeito" para explicar o comportamento da variável, as séries temporais se baseiam na hipótese de que o futuro será uma repetição ou continuação do passado.

2.1.1 Séries temporais

As séries temporais, ao contrário dos modelos causais tratam a previsão como uma "caixa preta", não considerando fatores externos, mas somente o padrão existente nos dados históricos.

2.1.1.1 Média móvel simples

A técnica da média móvel consiste na utilização de um conjunto de dados históricos, onde a média deste conjunto é utilizada como previsão para o próximo período.

Segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), "o termo móvel é justificável, pois a cada nova observação, uma nova média pode ser computada pelo sistema, descartando o dado mais antigo e incluindo o mais recente. Esta nova média é então utilizada como previsão para o próximo período".

Segundo SCHMENNER (1990), "a média móvel é simplesmente uma média de dados passados e, a cada período, os dados utilizados na média são atualizados para refletir, pelo menos, qual é a venda mais recente".

Desta forma, o número de dados utilizados na média é sempre constante e sempre incluirá os dados mais recentes, sendo atribuídos pesos iguais a todos os dados de venda.

Para MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), uma das características da média móvel é que quanto mais dados forem incluídos na média, menor será o efeito tendência na previsão. Dois casos extremos é quando $N=1$, no qual a observação mais recente é utilizada como previsão para o próximo período, e $N=n$, no qual a média é utilizada como previsão. Já que a média é o melhor estimador quando os dados são aleatórios, um N grande deve ser usado quando a maioria dos dados for aleatória. O efeito de um grande N é sempre usar uma linha horizontal como estimador, o que diminui as flutuações causadas por variações aleatórias. Um valor de N pequeno deve ser usado quando há um pequeno modelo com pequena flutuação aleatória dos dados.

Usar um valor pequeno para N permite que a média móvel siga o comportamento.

Algebricamente, representa-se por:

$$F_{t+1} = X_t/N - X_{t-N}/N \quad (2-1)$$

onde:

F_{t+1} = estimativa de venda para um período futuro

X_t = venda real no período t

N = número de termos incluídos na média móvel

t = período atual, último cuja venda seja conhecida

F_t = valor da previsão no período t

X_{t-N} = valor da previsão no mesmo período anterior

Caso queira-se destacar os dados mais recentes, pode ser utilizada a técnica da média móvel ponderada, com pesos diferentes fixados a diferentes períodos de tempo.

Segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), os dados necessários e recursos computacionais exigidos são mínimos para aplicação do modelo de médias móveis para uma simples série temporal. Contudo, a acurácia de previsões obtidas pela média móvel geralmente é baixa.

O método da média móvel é uma variante da média simples, onde a previsão de vendas para o período futuro é simplesmente a média das vendas passadas, permitindo maior flexibilidade pela possibilidade de variação do número de períodos utilizados fazendo com que a média acompanhe a trajetória dos dados.

2.1.1.2 Suavização exponencial simples

O método da média móvel utilizava como estimativa as últimas N observações, já o método de suavizamento exponencial considera na estimativa todas as observações já realizadas. Estas porém,

são ponderadas convenientemente de modo que o peso de cada observação seja tanto menor quanto mais velha for esta, segundo uma curva exponencial.

A equação que representa este modelo é a seguinte:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(X_t - F_t) \quad (2-2)$$

Ou escrita de outra forma:

$$F_{t+1} = \alpha F_t + (1-\alpha)X_t$$

onde:

F_{t+1} = valor da previsão para o próximo período

F_t = valor da previsão para o período t

X_t = valor real (de venda) no período t

α = constante de suavizamento, oscilando entre 0 e 1

Em outras palavras, a "Nova Previsão" é obtida somando-se à "Antiga Previsão" uma fração da quantidade pela qual a venda deste período superou ou abaixou a previsão anterior.

Segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), o suavizamento exponencial simples requer pequeno volume de dados e *inputs*. Por este fato torna-se atrativo quando existe a necessidade de previsão para um grande número de itens.

2.1.1.3 Suavizamento exponencial com taxa de resposta adaptativa

Este método apresenta uma vantagem sobre o anterior, pois não necessita de especificações do valor de α . Para MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1973), isso faz com que seja atraente quando for preciso elaborar previsões para centenas ou milhares de itens em que não seja possível acompanhar cada um individualmente.

A equação para previsão com este modelo assemelha-se à equação do suavizamento exponencial simples, com a diferença de que o coeficiente α é substituído por um outro coeficiente α_t variável no tempo.

Temos então a seguinte equação:

$$F_{t+1} = F_t + \alpha_t(X_t - F_t) \quad (2-3)$$

Onde,

$$\alpha_{t+1} = \text{módulo}(E_t/M_t) \quad (2-4)$$

$$E_t = \beta e_t + (1-\beta)E_{t-1} \quad (\text{erro amaciado}) \quad (2-5)$$

$$M_t = \beta \cdot \text{módulo}(e_t) + (1-\beta)M_{t-1} \quad (\text{erro absoluto amaciado}) \quad (2-6)$$

$$e_t = X_t - F_t \quad (\text{erro de previsão}) \quad (2-7)$$

2.1.1.4 Média Móvel linear

A aplicação do método das médias móveis para um grupo de dados que contenha uma tendência dará uma previsão que subestimar continuamente os valores atuais. O exemplo desta situação é ilustrado na Tabela 3, onde os dados foram gerados com perfeita tendência linear:

Tabela 3- Exemplo de previsão utilizando o método da média móvel (N=3).
(retirado de MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT-1978)

Período	Valor	Previsão (N=3)	Erro
1	2	-	-
2	4	-	-
3	6	-	-
4	8	4	4
5	10	6	4
6	12	8	4
7	14	10	4
8	16	12	4
9	18	14	4
-	-	16	4

Para evitar este erro sistemático, foi desenvolvido o modelo da Média Móvel Linear.

A base deste método é o cálculo de uma segunda média móvel. Esta "dupla" média móvel é a média móvel das médias móveis baseadas nos dados reais.

A diferença entre a média móvel e a média móvel das médias móveis é exatamente a mesma diferença entre a média móvel e os dados reais. Para realizar a revisão, portanto, utiliza-se o valor da média móvel simples adicionada do erro entre a média móvel simples e a dupla. Este princípio pode ser aplicado usando-se as seguintes equações:

$$St' = (X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-N+1})/N \quad (2-8)$$

$$St'' = (St' + St'_{-1} + St'_{-2} + \dots + St'_{-N+1})/N \quad (2-9)$$

$$at = St' + (St' - St'') \quad (2-10)$$

$$at = 2 \cdot St' - St'' \quad (2-11)$$

$$bt = 2 \cdot (St' - St'')/N-1 \quad (2-12)$$

$$F_{t+m} = at + bt \cdot m \quad (2-13)$$

onde:

St' = média móvel simples dos dados

St'' = é a média móvel dupla

at = ponto inicial da previsão, ou seja, a equação provém uma base de ajuste para o ponto inicial para que ele não fique defasado em relação ao valor real bt = é a tendência da série. Na equação de bt , a divisão é por $(N-1)/2$ devido à média móvel ser a média de N pontos, a qual deve ser centrada no meio dos N pontos ou em $(N-1)/2$

F_{t+m} = previsão para o período $t+m$

m = número de períodos à frente

A Tabela 4 a seguir mostra a utilização deste modelo com os dados da Tabela 2.

Tabela 4- Exemplo comparativo de previsão utilizando o método da média móvel (N=3).
(retirado de MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT-1978)

(1) Período	(2) Valor atual	(3) Previsão com média Móvel Simples (N=3)	(4) Erro (2) - (3)	(5) Previsão com média Móvel Dupla (N=3)	(6) Erro (3) - (5)	(7) Previsão final (3)+(6)	(8) Erro (2)-(7)
1	2	-	-	-	-	-	-
2	4	-	-	-	-	-	-
3	6	-	-	-	-	-	-
4	8	4	4	-	-	-	-
5	10	6	4	-	-	-	-
6	12	8	4	-	-	-	-
7	14	10	4	6	4	14	0
8	16	12	4	8	4	16	0
9	18	14	4	10	4	18	0
-	-	16	-	12	4	20	0
-	-	-	-	14	-	-	-

2.1.1.5 Suavizamento exponencial linear

Segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), a mesma analogia utilizada para explicar o modelo de suavizamento exponencial simples - a partir do modelo de média móvel - pode ser utilizado para explicar o modelo de suavizamento exponencial linear a partir do modelo de média móvel linear. A escolha deste modelo pode ser atrativa devido a duas limitações do modelo de escolha de média móvel simples - a necessidade de armazenar os últimos N valores e a aplicação de pesos iguais às últimas observações - que ainda existe no modelo de média móvel linear, com a diferença que neste o número de observações necessário é de $2N-1$. O suavizamento exponencial linear é mais simples que estes dois anteriores, pois pode ser executado com apenas três dados e um valor de α . Este enfoque também dá pesos decrescentes para as observações mais antigas. Por estas razões, este modelo é preferido em relação ao da média móvel linear como método de previsão na grande maioria dos casos. A seguir temos a descrição dos dois principais métodos de suavizamento exponencial linear.

2.1.1.5.1 Método de Brown – Suavizamento exponencial linear com um parâmetro

A sequência lógica do método de Brown é similar àquela do modelo de média móvel linear, já que os valores obtidos pelo suavizamento exponencial simples e duplo diferem dos dados reais quando existe uma tendência. A diferença entre os valores obtidos pelo suavizamento exponencial simples e duplo poderá ser adicionada ao valor obtido pelo suavizamento exponencial simples e ajustado para uma tendência. As equações utilizadas para a implementação deste método são apresentadas a seguir:

$$St' = \alpha * Xt + (1-\alpha) * St-1' \quad (2-14)$$

$$St'' = \alpha * St + (1-\alpha) * St-1'' \quad (2-15)$$

Onde,

St' = valor obtido pelo suavizamento exponencial simples

St'' = valor obtido pelo suavizamento exponencial duplo

$$at = St' + (St' - St'') = 2 * St' - St'' \quad (2-16)$$

$$bt = \alpha * (St' - St'') / (1-\alpha) \quad (2-17)$$

$$Ft+m = at + bt * m \quad (2-18)$$

Onde,

α = constante de suavizamento

a_t = ponto inicial da previsão

b_t = tendência existente

F_{t+m} = valor da previsão

m = número de períodos à frente para ser previsto

2.1.1.5.2 Método de Holt – Suavizamento exponencial linear com dois parâmetros

Este método de suavizamento é similar ao Método de Brown, exceto que não aplica a fórmula do suavizamento duplo. Ao invés disso, este método amacia os valores de tendência diretamente. Este fato provém grande flexibilidade, já que permite que a tendência seja amaciada com parâmetros diferentes que os usados na série original.

A previsão por este método é obtida usando-se duas constantes de suavizamento e três equações:

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad (2-19)$$

$$b_{t-1} = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma) \quad (2-20)$$

$$F_{t+m} = S_t + b_t m \quad (2-21)$$

A primeira equação ajusta S_t de acordo com a tendência dos períodos passados (b_{t-1}), adicionando-a ao último valor amaciado (S_{t-1}). Isto elimina a diferença e traz S_t para a base apropriada dos valores da série corrente.

A segunda equação atualiza a tendência, que é expressa como a diferença entre os dois últimos valores amaciados. Isto é apropriado porque, se existir uma tendência nos dados, os novos valores provavelmente serão diferentes do que os anteriores, visto que pode haver alguma aleatoriedade remanescente. Esta é então eliminada através de suavizamento da tendência nos últimos períodos ($S_t - S_{t-1}$) com γ adicionando à tendência previamente estimada multiplicada por $(1-\gamma)$.

2.1.1.6 Suavizamento exponencial quadrático – Método de Brown

Assim como o suavizamento exponencial pode ser usado para redizer dados com tendência, outras formas de suavizamento podem ser usadas quando o comportamento básico dos dados for quadrático, cúbico ou outra forma. Para ir do suavizamento linear ao quadrático, o enfoque básico é incorporar um nível adicional de suavizamento e estimar um parâmetro adicional para trabalhar com a equação quadrática. As equações utilizadas neste tipo de suavizamento são:

$$St' = \alpha * Xt + (1-\alpha) * St-1' \quad (2-22)$$

$$St'' = \alpha * St' + (1-\alpha) * St-1'' \quad (2-23)$$

$$St''' = \alpha * St'' + (1-\alpha) * St-1''' \quad (2-24)$$

$$at = 3 * St' - 3 * St'' + St''' \quad (2-25)$$

$$bt = \{ \alpha * [(6-5*\alpha) * St' - (10-\alpha) * St'' + (4-3*\alpha) * St'''] \} / [2 * (1-\alpha)^2] \quad (2-26)$$

$$ct = [\alpha^2 * (St' - 2 * St'' + St''')] / [(1-\alpha)^2] \quad (2-27)$$

$$Ft+m = at + bt * m + 0.5 * ct * m^2 \quad (2-28)$$

Onde,

$Ft+m$ = previsão para o período $t+m$

at , bt , ct = coeficientes da reta

2.1.1.7 Método de Winters

As técnicas vistas anteriormente procuram ajustar um modelo de comportamento à série real e projetar esse modelo para elaborar previsões para o futuro, o que necessita de identificação do padrão básico de comportamento da série e o isolamento de flutuações aleatórias. Porém, em muitas séries temporais, principalmente nas que apresentam um comportamento sazonal, é possível decompor o padrão básico em alguns componentes aos quais podem ser ajustados modelos independentes. Após a projeção de cada componente isoladamente, a série é recomposta para a obtenção da série original.

O método de Winters consiste na decomposição da série em três componentes, para uma posterior utilização do método de suavizamento exponencial para revisar as estimativas de cada um dos componentes.

A previsão através deste método é obtida por:

$$Ft+m = (St + bt * m) * It-L+m \quad (2-29)$$

Onde,

S_t = estimativa do valor central feita no final de t (componente de permanência)

b_t = estimativa da parcela de variação por período feita no final de t (tendência linear da série)

I_{t-L} = estimativa do fator de sazonalidade referente ao período t , feita no período correspondente do ciclo anterior ($t-L$) (componente sazonal)

L = número de períodos do ciclo

Assume-se que a sazonalidade se repita a cada L períodos e os fatores de sazonalidade I_t são tais que conhecida a venda X_t é necessário que sejam revisadas as estimativas através do seguinte procedimento:

- atualizar a estimativa da componente de permanência

$$S_t = \alpha(X_t/I_{t-L}) + (1 - \alpha)(S_{t-1} + b_{t-1}) \quad 0 < \alpha < 1 \quad (2-30)$$

- atualizar a estimativa da tendência linear

$$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1} \quad 0 < \gamma < 1 \quad (2-31)$$

- atualizar a estimativa do fator de sazonalidade

$$I_t = \beta(X_t/S_t) + (1 - \beta)I_{t-L} \quad 0 < \beta < 1 \quad (2-32)$$

Com estes novos valores, passa a ser feita no período t a previsão de vendas para um período futuro.

2.1.2 Modelos Causais

2.1.2.1 Modelos de regressão

A ferramenta básica para a análise de modelos causais é a regressão sendo utilizada para quantificar a relação existente entre a variável dependente (neste caso as vendas) e o conjunto de variáveis independentes (concorrência, economia, etc) através de um modelo linear.

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n + u \quad (2-33)$$

Onde,

y = variável dependente
x_t = variáveis independentes
a_t = parâmetros no modelo
u : ruído aleatório

Inicialmente deve-se definir quais são as variáveis independentes para então construir a função matemática que exprima o relacionamento destas variáveis.

Uma parcela de variação permanecerá sem ser explicada e para tanto será atribuída ao acaso, devido talvez a fatores influentes não considerados no modelo sendo necessária a inclusão da variável aleatória u , correspondente à variância residual.

Após a montagem do modelo matemático deve-se estimar os parâmetros de tal modelo.

Uma das dificuldades deste modelo é que nem sempre tem-se conhecimento de como o sistema funciona como um todo, impossibilitando, às vezes, o estabelecimento de uma verdadeira relação de causa-efeito. Também a quantificação das variáveis é difícil, usando-se em geral variáveis agregadas (PIB per capita, por exemplo), o que faz com que estes modelos se adequem mais a previsões agregadas de demanda no longo prazo, como em estudos setoriais.

A utilização de softwares específicos contribui em muito para o desenvolvimento e utilização do modelo para curto prazo, porém a coleta mensal dos valores continua sendo um problema.

2.1.3 Outros modelos quantitativos

Existem também alguns outros modelos quantitativos como os de econometria que são similares ao de regressão, só que à regressão múltipla. Contudo existe uma única diferença básica neste modelo: a interdependência entre as variáveis estudadas.

Segundo JARRET (1987), uma extensão da regressão são os modelos econométricos de equações multi-sistemas que expressam as inter-relações dinâmicas de uma economia, setores da economia e indústria.

Apesar de ter aplicação teórica na indústria, na prática este modelo tem maior utilidade no mercado financeiro, devido a sua intensa correlação e dinamismo com as variáveis econômicas.

Existem também alguns outros modelos, encontrados principalmente em softwares que tratam de demandas irregulares, eventos, interrupções de fabricação e sazonalidades são eles: *Census X-11*, *Croston Intermittent*, *Event Model* e *Lewandowisk*.

Estes modelos serão apenas citados neste trabalho não sendo o objetivo deste um detalhamento maior.

2.2 Aspecto qualitativo da previsão

Aspecto qualitativo da previsão é aquele baseado no conhecimento subjetivo de quem faz a previsão, principalmente as inteligências de marketing e vendas. A principal característica das técnicas qualitativas é que não dependem de dados numéricos, sendo de grande importância em situações onde não exista nenhuma informação histórica ou onde haja tantas variáveis que interfiram na previsão que não seja possível modelar as relações existentes entre cada uma delas.

Este método é mais utilizado em planejamento estratégico para a elaboração de planos diretores e desenvolvimento de novos produtos, contudo possuem aplicação também no médio e curto prazo. A seguir estão descritas as principais técnicas qualitativas de previsão.

2.2.1 Consenso de executivos

Talvez esta seja a forma mais comum de previsão utilizada pelas empresas atualmente. Trata-se de um consenso entre a alta administração obtido após várias reuniões que geralmente são assessoradas por relatórios como pesquisas de mercado e análises econômicas. Tais relatórios não definem o volume de vendas, apenas descrevem o mercado para o futuro (concorrência, produtos, situação econômica).

Com base nestes relatórios cada executivo de várias áreas da empresa (Vendas, Marketing, finanças, Manufatura, Planejamento e Compras) forma sua opinião quanto ao comportamento das vendas futuras e através das reuniões busca-se chegar a um consenso.

Enquanto que para decisões de longo prazo o número de participantes é maior e o detalhamento da reunião é menor, no curto prazo, normalmente estão presentes apenas as áreas de Planejamento, Marketing, Vendas, e o detalhamento da reunião é maior.

2.2.2 Método Delphi

Este método é aplicado em situações onde é buscado o consenso entre peritos a respeito de algum assunto incerto.

Consiste em pesquisa de opiniões através de questionários aplicados iterativamente. Para tanto são necessárias algumas fases:

Na primeira, cada especialista faz sua previsão (responde ao questionário) baseado apenas em seu conhecimento. Na segunda, cada participante recebe uma tabulação das estimativas de todos os demais participantes e a posição de sua estimativa em relação as outras. Caso sua opinião esteja muito afastada das demais, o participante deve apresentar as informações nas quais se baseou para chegar a tal resultado ou ainda revisar sua previsão considerando as informações adicionais. Todo o processo é repetido até chegar-se a um consenso entre todos os participantes.

Sua vantagem em relação ao método anterior é que os participantes não entram em contato físico, evitando um consenso "viciado" por pressões hierárquicas.

Segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1973), este método tende a encontrar uma faixa provável de valor previsto e não um número exato como nas técnicas quantitativas. O grupo participante não precisa necessariamente ser constituído por especialistas de uma mesma área. A utilização de diferentes áreas favorece a otimização sistêmica da previsão.

2.2.3 Estimativa da força de vendas

A partir deste método as previsões são obtidas a partir de questionários aplicados à equipe de vendas (força de vendas). Sua premissa básica é que tal equipe, estando em contato direto com o mercado final do produto, possui uma melhor visão sobre as condições e perspectivas desse mercado, além de uma sensibilidade maior quanto a qualquer alteração de tendências.

Acredita-se que sua principal vantagem é fazer com que a equipe de vendas, que deverá cumprir os objetivos estabelecidos, possa validar tais objetivos. Porém, é preciso atentar que ao estabelecer as próprias metas de vendas, a equipe de vendas tenderá a ser pessimista para que no decorrer do período supere as metas preestabelecidas.

2.2.4 Pesquisa de intenção de compra

Uma forma de prever as vendas futuras seria perguntar ao consumidor final quanto e quando ele pretende comprar de um produto. Este método parte deste fundamento. Consiste em entrevistar, em períodos pré-determinados de acordo com as características da empresa, uma amostra de

consumidores em potencial a fim de obter-se a intenção de compra do produto para um período de tempo. Segundo GRADIA (1991), o indicador de intenção de compra é a porcentagem de indivíduos da amostra que pretende comprar dentro do período determinado. Suas variações com relação às pesquisas anteriores dão uma idéia das perspectivas de vendas futuras.

Este método porém é recomendado a bens de consumo duráveis de baixo giro, devido ao seu valor elevado, vida útil longa e baixa frequência de compra, pois para este tipo de produto os consumidores costumam fazer planos, em outras palavras, são mais fiéis.

2.3 Avaliação dos modelos de previsão

2.3.1 Quantitativos

1. Média móvel simples

Pontos fortes:

- Adequado quando existe um grande número de itens para prever;
- Adequado para itens com demanda estável;
- Amaciam variações aleatórias.

Pontos fracos:

- Requerem um grande histórico;
- Tem resposta lenta para variações na demanda.

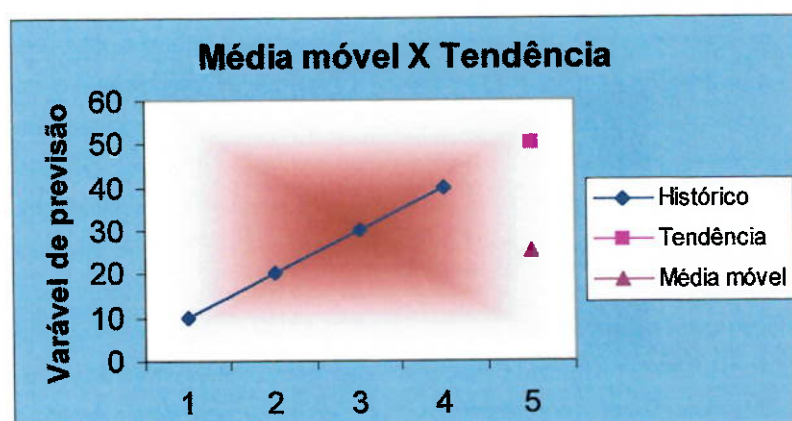


Figura - 2 Comparativo entre média móvel e tendência (elaborada pelo autor)

Pela Figura 2 podemos perceber claramente o ponto fraco do modelo de média móvel em relação a um modelo com tendência.

2. Suavizamento exponencial simples

Pontos fortes:

- Fácil de entender e de usar;
- Distribui a importância dos dados ao longo do tempo;
- Visa a eliminação de flutuações aleatórias e isola a média e tendência;
- Após a parametrização inicial, necessita apenas 2 dados históricos de demanda. Isto é uma grande vantagem quando existe a necessidade de prever uma quantidade muito grande de produtos;
- Boa relação custo benefício nas situações de muitos itens.

Pontos fracos:

- Fraco resultado para previsões de médio e longo prazo;
- Previsões podem ter grandes erros devido a variações aleatórias nos dados recentes.

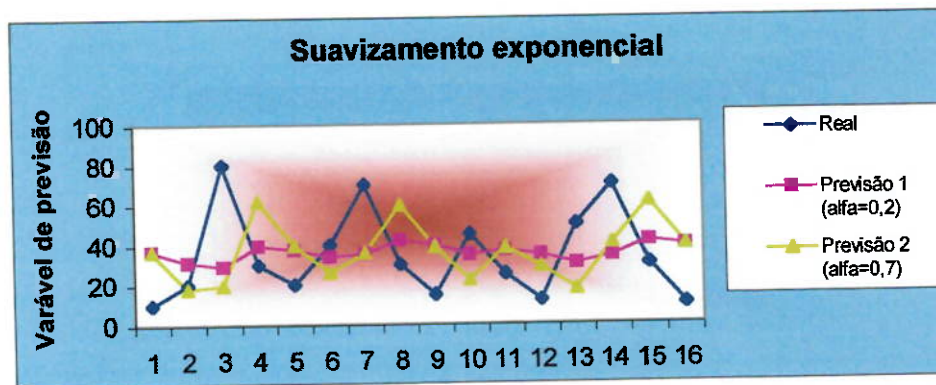


Figura - 3 Efeito da constante α no suavizamento (elaborada pelo autor)

Na Figura 3 podemos verificar claramente que apesar das duas previsões usarem a mesma classe de modelo (suavizamento exponencial simples), a escolha de diferentes constantes podem dar características completamente diferentes para a previsão. Enquanto que a previsão 1 é bastante suavizada, a previsão 2 "corre atrás das vendas reais".

3. Suavizamento exponencial com taxa de resposta adaptativa

Pontos fortes:

- As mesmas vantagens do método simples;
- Cálculo de constantes variável no tempo, otimizado e automático.

Pontos fracos:

- Critério de otimização não trivial das constantes;
- Não é permitida a parametrização das constantes.

4. Média Móvel linear

Pontos fortes:

- As mesmas vantagens do método simples;
- Permite previsão de dados com tendência linear.

Pontos fracos:

- Não possui tanta acurácia para dados com crescimento diferente do modo linear, tais como exponencial, geométrico, logarítmico, etc).

5. Suavizamento exponencial linear

Pontos fortes:

- As mesmas vantagens do método simples;
- Permite previsão de dados com tendência linear;
- O suavizamento pode ser linear com um ou dois parâmetros. Com um parâmetro, a tendência é ajustada através do suavizamento duplo, com dois, a tendência tem ajuste flexível.

Pontos fracos:

- Não possui tanta acurácia para dados com crescimento diferente do modo linear, tais como exponencial, geométrico, logarítmico, etc.
- É um método ligeiramente mais complexo que o simples.

6. Suavizamento exponencial quadrático

Pontos fortes:

- As mesmas vantagens do método de suavizamento simples;
- Permite previsão de dados com tendência quadrática. Caso o comportamento dos dados seja cúbico, geométrico, logarítmico, é possível uma adaptação similar.

Pontos fracos:

- O cálculo dos parâmetros é geralmente complexo, de difícil entendimento para a maioria dos usuários.

7. Suavizamento com decomposição - Método de Winters

Pontos fortes:

- As mesmas vantagens do método simples;
- Permite dividir algumas características principais dos dados (valor central, tendência e sazonalidade), estudá-las em separado, para posteriormente realizar o suavizamento. Isto facilita a validação e o entendimento junto aos usuários.

Pontos fracos:

- O componente de ciclicidade não está previsto;
- É necessário um ajuste triplo nas constantes de suavizamento.

8. Modelos de regressão

Pontos fortes:

- Permite a relação com variáveis externas à empresa;
- Permite o isolamento e o estudo de algumas variáveis mais impactantes;
- É relativamente simples.

Pontos fracos:

- Requer uma análise cuidadosa dos fatores que possuem correlação com a demanda para que seja feita uma verdadeira relação de causa e efeito;
- Não é um bom método para curto prazo, sendo mais recomendado para o médio e longo prazo.

2.3.2 Qualitativos

Embora este tipo de previsão seja mais indicado ao longo prazo. Devido ao seu caráter subjetivo e pela escassez de modelos robustos para este horizonte. Um processo de previsão de vendas que comportasse tanto o aspecto quantitativo, expresso pelos modelos matemáticos, quanto o aspecto qualitativo, expresso pelas opiniões de pessoas que conhecem certos comportamentos da demanda, seria uma grande força para alavancar o processo de PPCPE.

1. Consenso de executivos

Pontos fortes:

- As previsões são elaboradas com a visão de várias áreas da empresa;
- Em geral, os executivos têm um bom entendimento do mercado e das variáveis que influem na demanda;
- As previsões podem ser elaboradas rapidamente.

Pontos fracos:

- Não existe padrão de avaliação das opiniões como também forma de ponderar cada opinião individual para obter a previsão final;
- Nestas reuniões é possível que seja criado um ambiente de pressões hierárquicas que acabe viciando o resultado das previsões.
- Pode precisar mobilizar vários executivos;
- Alguns executivos podem estar desatualizados com o mercado.

2. Método Delphi

Pontos fortes:

- Mesmas vantagens do método de Consenso de executivos;
- Existe a possibilidade da preparação de um documento prévio à reunião, que irá suportá-la.
- As opiniões muito fora do padrão da previsão elaborado com base nas informações coletadas dos formulários preenchidos previamente, devem ser justificadas na reunião.

Pontos fracos:

- Pode precisar mobilizar vários executivos;
- Necessita de um preenchimento prévio de formulários.

3. Estimativa da força de vendas

Pontos fortes:

- Entrada de dados feita pelas pessoas mais próximas ao mercado;
- Gera previsões num nível mais detalhado, por produto, região, canal, etc.;
- Aumenta a motivação da força de vendas se as suas previsões servirem à tomada de decisões na empresa.

Pontos fracos:

- As previsões podem ser subestimadas, caso o pessoal de vendas suspeite que suas cotas são definidas com base em suas previsões;
- Pode tomar muito tempo do pessoal de vendas, numa atividade secundária de sua função;
- A força de vendas pode ser mal informada ou desprezada para fazer a previsão;
- O pessoal de vendas é muito vulnerável a acontecimentos recentes, ou seja, pode haver pessimismo ou otimismo, originados pelo passado presente.

4. Pesquisa de intenção de compra

Pontos fortes:

- Entrada de dados do consumidor final, evitando distorção de opiniões secundárias.
- Gera previsões num nível mais detalhado, por produto, região, canal, etc.

Pontos fracos:

- Este método aplica-se bem a bens de consumo duráveis, pois o consumidor faz planos para a compra destes bens, porém para bens de consumo não duráveis, a fidelidade da pesquisa é baixa, estando o consumidor sujeito a diversos aspectos no momento da compra, como falta de produto, preço, promoção, etc.
- Pode existir um grande número de intermediários até o produto chegar no consumidor final, tais como: Atacadistas, Varejistas, Distribuidores, etc. Estes intermediários eventualmente estabelecem uma rede comercial e de política de estoques entre eles mesmos e a própria empresa, que pode distorcer a previsão baseada no consumidor final. Mais adiante neste mesmo trabalho este aspecto interessante será melhor abordado no capítulo **Novas Abordagens**, no tópico **Planejamento Colaborativo**;
- Envolve um custo razoável para a realização deste tipo de pesquisa e uma boa metodologia para a coleta de bons dados.

2.4 Seleção dos modelos de previsão

A seleção do modelo de previsão depende de diversos fatores: Contexto da previsão, relevância e disponibilidade de dados, grau de acurácia desejada, horizonte, custo, eficácia do modelo, benefício e tempo.

Para que se faça uma boa seleção do modelo a ser utilizado, antes deve-se entender bem quais são as necessidades da empresa.

2.4.1 Horizonte de previsão

É importante saber até que ponto da cadeia de suprimentos a previsão será utilizada. O ideal é que a previsão cobrisse o maior *Lead time* acumulado. Entretanto, quanto maior o horizonte, menor a acurácia. Essas duas informações devem ser avaliadas na determinação do horizonte de previsão.

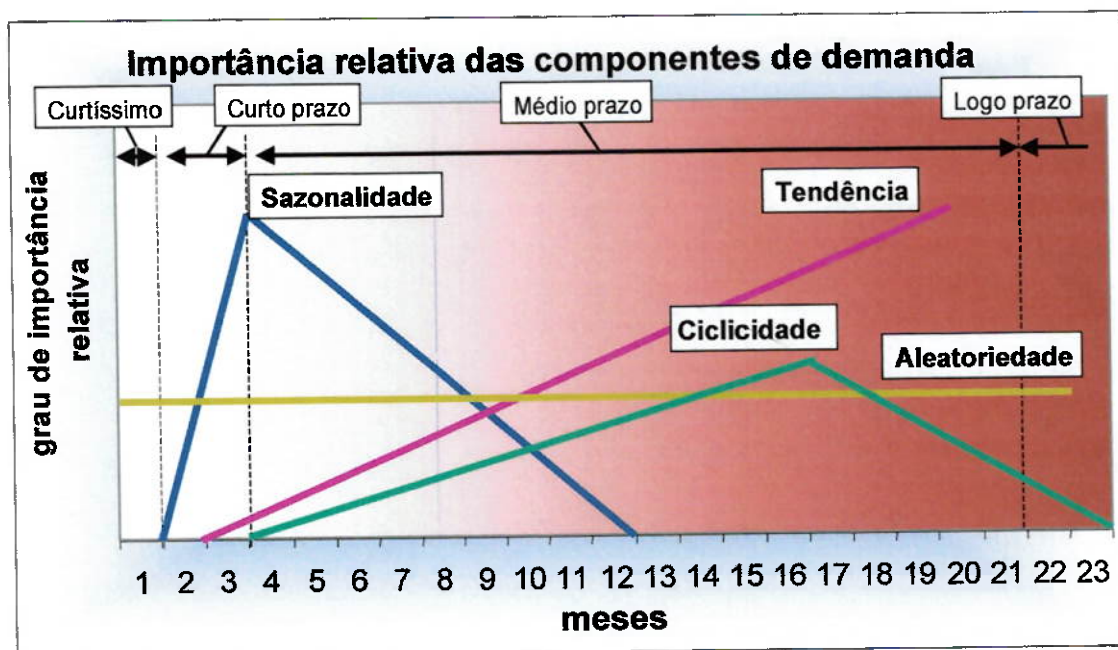


Figura 4 – Importância Relativa dos Componentes de demanda
(retirado e adaptado de MAKRIDAKIS-1983)

Esta definição de qual deve ser o período de previsão é importante, pois a importância relativa de cada componente da demanda varia com o horizonte de previsão. Veja a Figura 4 que compara a importância relativa de cada um dos componentes da demanda com relação ao horizonte. Para as previsões de curto prazo, que é o foco deste trabalho, os métodos que tratam melhor da sazonalidade são preferíveis.

2.4.2 Eficácia

Uma das maneiras mais tradicionais de se medir a eficácia de um modelo é através do seu grau de acurácia. Quanto menor o erro da previsão, melhor a acurácia, mais eficaz o modelo.

É imprescindível que o processo de previsão produza estimativas úteis para permitir o planejamento e a programação da produção e de estoques.

2.4.3 Custo do modelo

A coleta dos dados, desenvolvimento e operação do sistema de previsão devem ser considerados para analisar seu custo total. Outro aspecto importante é o tempo disponível para desenvolvimento, implementação do modelo bem como o período de operação e manutenção das previsões a cada período.

A qualidade da previsão está refletida na qualidade das decisões tomadas com base nelas. Com isso podemos definir uma medida de desempenho como a relação entre o custo para gerar a previsão e o benefício gerado por ela. Entretanto, este tipo de custo não é fácil de ser medido, nem tão pouco seus benefícios. Mesmo difíceis de mensurar, o responsável pelo desenho do processo de previsão deve saber avaliar quais as conseqüências de uma previsão de má qualidade.

Em sistemas de produção em que existem centenas de produtos o número de previsões também é elevado, requisitando um processo simples, efetivo e de baixo custo.

Na medida que os sistemas de produção podem ter até dezenas de centenas de produtos os processos informatizados tornam-se mais necessários e importantes.

2.4.4 Complexidade do modelo

A utilização efetiva das previsões depende da confiança que o responsável por tomar decisões tem do processo da previsão. Por isso, é importante que no desenvolvimento de um processo de previsão, o usuário desta conheça o processo.

Existe um ponto de discordância entre alguns autores no que diz respeito à análise custo benefício dos modelos de previsão. Alguns defendem a idéia de que os modelos mais sofisticados proporcionam melhores resultados, vide Figura 5. "O que este gráfico nos diz é que modelos simples custam pouco, mas podem ter um custo elevado para uma empresa em termos dos erros nas decisões(...) modelos sofisticados e precisos custam caro, porém a contra partida é um menor custo em termos de erro decisório" WOILER(1996).

Na Figura 5 está implícita uma correlação entre o erro e o custo do modelo. É justamente essa correlação que é questionada por alguns autores.

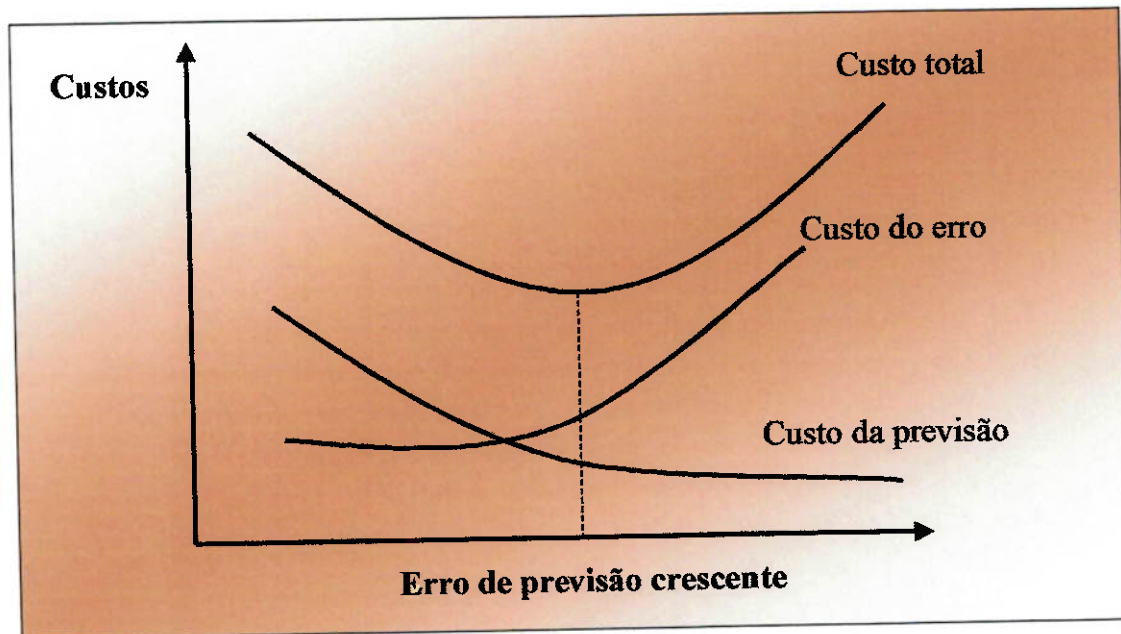


Figura 5 – Relação Custo/Benefício questionada
(retirada e adaptada de WOILER; WASHINGTON-1996)

“Os modelos sofisticados e caros não necessariamente são melhores. Aqueles que advogam isso devem justificar sua escolha” VOLLMANN (1988).

“Para previsões de prazos curto e intermediário, necessárias, por exemplo, na gestão de estoques, os métodos a ser utilizados são os métodos mais simples como suavizamento exponencial” CHASE (1988).

“Há 25 anos, se pensava que quanto mais um modelo fosse capaz de representar uma realidade complexa, maior seria a sua acurácia. Entretanto na prática os modelos mais complexos não tem apresentado resultados melhores que os mais simples.” BRANDER(1995)

Isso não quer dizer que os modelos mais sofisticados não devam ser utilizados, mas sim, que sua utilização deve ser justificada.

Vale a pena ressaltar que toda essa análise de custo está restrita ao modelo e não ao processo de previsão. Um processo de previsão bem estruturado vai evidentemente custar mais caro do que um processo “descuidado”.

Tabela 5 - Avaliação dos modelos de previsão (elaborada pelo autor)

Avaliação dos modelos de previsão				
Modelo	Adequação ao foco do trabalho (Peso-5)	Complexidade (Peso-3)	Eficácia (Peso-3)	Custo (Peso-2)
Quantitativos				
<i>M.M. simples</i>	++	+++	+	+++
<i>S.E. simples</i>	++	+++	+	+++
<i>S.E. com taxa de resposta adaptativa</i>	++	++	++	+
<i>M.M. linear</i>	++	++	++	+
<i>S.E. linear</i>	++	+	++	+
<i>S.E. quadrático</i>	+	+/-	+	+
<i>Método de Winters</i>	+++	++	+++	+
<i>Modelos de regressão</i>	+	+	+/-	-
Qualitativos				
<i>Consenso de executivos</i>	+	+++	+/-	+++
<i>Método Delphi</i>	++	++	++	++
<i>Estimativa da força de vendas</i>	++	++	+	++
<i>Pesquisa de intenção de compra</i>	-	+/-	-	+/-

Baseado no apontamento dos pontos fortes e fracos dos modelos de previsão e na descrição dos critérios fundamentais, temos na Tabela 5, o desempenho de cada um deles, segundo os seguintes critérios: Adequação ao foco do trabalho (principalmente no que diz respeito ao horizonte de previsão), Complexidade (quanto menos complexo melhor), Eficácia (capacidade de gerar resultados com boa acurácia), Custo (custo de implantação, operação e manutenção do modelo).

Podemos perceber que, pela avaliação acima que três modelos quantitativos se destacam: **MM simples**, **SE simples** e o **Winters**. Dentre os qualitativos, também temos três bons métodos: **Consenso de executivos**, **Delphi** e **Estimativa de força de vendas**.

Vale a pena ressaltar que a avaliação consolidada pela Tabela 5 é subjetiva e baseada nas informações colhidas a respeito dos pontos fortes e fracos inerentes a cada modelo. Apesar de não detalhada, este tipo de avaliação é suficiente para atender satisfatoriamente os objetivos deste trabalho.

O objetivo desta avaliação foi apontar os modelos de previsão mais indicados para o foco deste trabalho segundo alguns critérios de avaliação fundamentais. Como veremos mais adiante muitos destes modelos podem ser utilizados em conflito:

- Uma primeira possibilidade, é a combinação entre um modelo quantitativo e um modelo qualitativo, muito comum em diversas empresas hoje em dia.

- Uma outra possibilidade é a própria combinação de diversos modelos quantitativos.

Com o crescimento de softwares específicos no mercado, é possível escolher o melhor modelo quantitativo dentro de uma coleção para suportar a previsão de um tipo, família ou categoria de produtos. É possível também, para alguns tipos de softwares, monitorar vários tipos de erros de previsão, e em casos mais raros inserir informações qualitativas de mercado e trabalhá-las nas previsões.

2.5 Medidas de acurácia

Qualquer que seja o modelo ou combinação de modelos escolhidos é importante que haja uma avaliação da acurácia destes em relação à situação real para que se possam ser realizados ajustes para a melhoria contínua do modelo.

“As medidas de acurácia de previsão são úteis no processo de seleção de modelos e no seu monitoramento” DIAS (1998).

De acordo com KRESS; SNYDER (1994), uma “boa” medida de acurácia deve atender para:

- Facilidade de entendimento;
- Uma unidade que possibilite comparação das várias previsões, como por exemplo, os erros percentuais;
- Ponderação que se dá ao erro de previsão de cada período, num sentido de análise de evolução.

A grande dificuldade para mensurar a acurácia da previsão está na escolha da medida, já que não existe uma medida padronizada. A seguir exploraremos as medidas de acurácia mais comuns.

2.5.1 Viés

A medida de viés busca identificar distorções no modelo de previsão que geram previsões sistematicamente maiores que a demanda real ou sistematicamente menores. Em outras palavras, a medida de viés visa identificar ocasiões em que as previsões foram sistematicamente otimistas ou pessimistas.

$$Erro_médio = \frac{\sum_{i=1}^n (Demanda_real - Previsão)}{n} \quad (2-34)$$

Uma previsão pode ser considerada como livre de viés se o resultado da equação (2-34) for próximo de zero. Não cabe aqui entrarmos no mérito do que significa próximo de zero, mas isso pode ser feito através de testes estatísticos.

O cuidado que deve ser tomado com essa medida é evitar que N seja muito grande, pois isso poderia causar a perda de sensibilidade do indicador.

2.5.2 Desvio absoluto médio (MAD)

A medida do viés apresentada na equação (2-34) avalia apenas se as previsões estão sendo justas, o desvio absoluto médio (MAD) vem para avaliar qual a magnitude dos erros que estão sendo cometidos. O MAD mede qual a distância entre a previsão e o real. Ao contrário da medida de viés, o MAD não considera a direção do erro, mas apenas sua magnitude.

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n |Demanda_Atual_i - Previsão_i|}{n} \quad (2-35)$$

2.5.3 Erro absoluto médio percentual (MAPE)

O MAPE representado na equação (2-36) proporciona uma medida da magnitude do erro assim como o MAD. Além disso, tem a grande vantagem de ser uma medida relativa possibilitando a comparação da acurácia entre dois itens diferentes.

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |Demanda_Atual_i - Previsão_i|}{\sum_{i=1}^n Demanda_Atual_i} \quad (2-36)$$

2.5.4 Tracking Signal

O viés existe quando a demanda acumulada difere da previsão acumulada. A questão é saber se essa diferença é devida a aleatoriedade da demanda ou se existe viés na previsão.

Segundo ARNOLD (1998), embora existam vários tipos de Tracking Signal, o mais usado deles é o representado pela equação (2-37).

$$\text{Tracking Signal} = n \cdot \text{Erro médio} / \text{MAD} \quad (2-37)$$

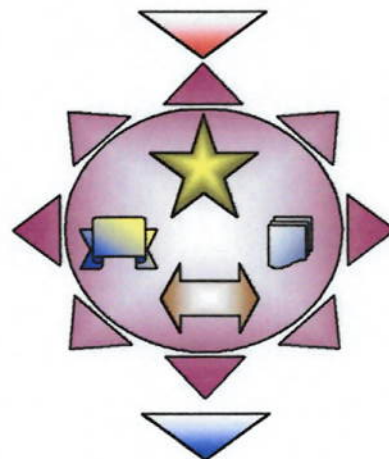
Na Tabela 6 os erros apresentados são comparados com relação a sua facilidade de entendimento, unidade e de tipo de erro avaliado.

Tabela 6 - Análise comparativa das medidas de acurácia
(retirada e adaptada de KRESS; SNYDER-1994)

Medida	Facilidade de entendimento	Unidade de medida	Tipo de erro
Viés	Fácil	Unidades	Viés
MAD	Médio	Unidades	Magnitude
MAPE	Médio	Porcentagem	Magnitude
Tracking Signal	Difícil	Adimensional	Viés e Magnitude

Novas abordagens

- **Modelos recentes de previsão**
- **O papel dos softwares**
- **Planejamento Colaborativo**



3 NOVAS ABORDAGENS

Neste capítulo a intenção é ilustrar as novas abordagens existentes a respeito da função previsão nas empresas. Alguns conceitos são realmente novos, outros, no entanto já não são tão novos assim, mas só recentemente tem tido sua aplicação prática nas empresas. Estaremos abordando os seguintes tópicos:

- Os modelos quantitativos mais recentes de previsão;
- A recente importância dos softwares no processo de previsão e como alguns deles estão desempenhando esta função;
- Planejamento colaborativo, um novo conceito de se trabalhar a demanda de forma integrada na cadeia de distribuição;

3.1 Modelos recentes de previsão

3.1.1 Método de Box-Jenkins

Trata-se de uma das mais completas e sofisticadas técnicas para análise e previsão de séries temporais. Este método consiste de procedimentos para:

- Identificar dentro de um conjunto de modelos qual o mais adequado à realidade da empresa;
- Estimar os parâmetros do modelo selecionado de modo a obter o ajuste de mínimo erro quadrático para os dados históricos de vendas;
- Projetar a série de modo a minimizar o erro de revisão a cada ponto.

A Figura 6 ilustra estes procedimentos:

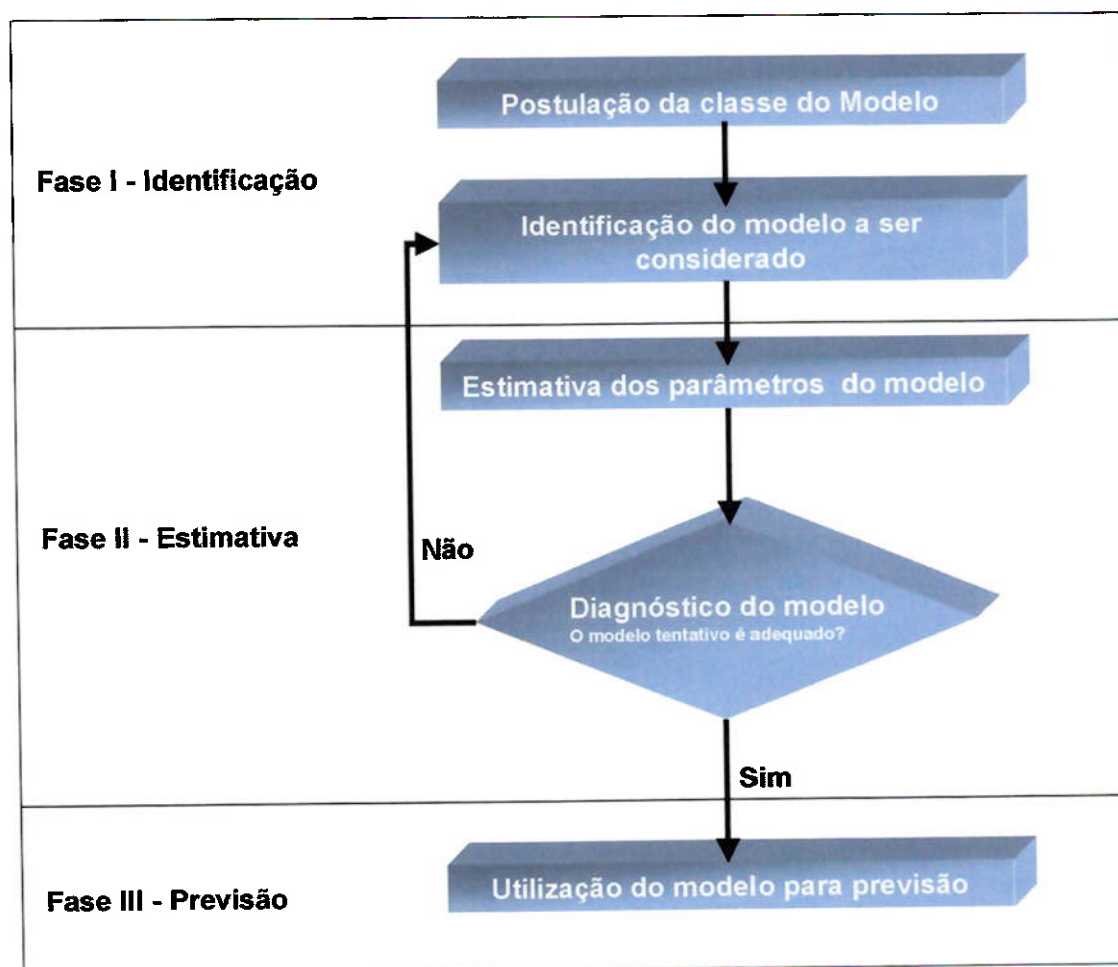


Figura 6 – Método de Box-Jenkins (transcrito de LAGNADO-1985)

1. Ao combinar-se teoria e prática, deve-se considerar uma classe geral de modelos;
2. Deve-se identificar subclasses para estes modelos, uma vez que a classe geral é muito extensa. Nesta identificação utiliza-se métodos aproximados onde são considerados conhecimentos próprios e dados disponíveis no sistema;
3. O modelo a ser considerado deve ser ajustado aos dados e ter seus parâmetros estimados.

Devem ser realizados testes de diagnóstico com o objetivo de descobrir possíveis erros de ajuste. Caso não existam, pode-se utilizar o modelo para a previsão. Caso contrário, repete-se todo o procedimento.

Segundo HOFF (1983), o método de Box-Jenkins pode ser utilizado quando três condições são atendidas:

- Dados que representam o comportamento histórico da série a ser prevista;
- Dados suficientes. O método de Box-Jenkins exige que se tenha os últimos 40 ou 50 dados históricos, ou 4 a 5 períodos, no caso de dados sazonais;

- Necessidade de previsão de curto a médio prazo.

Segundo O'DONOVAN (1983), a maior desvantagem deste método é que a fase de identificação do modelo correto dentre os modelos possíveis é difícil de entender. O processo não é totalmente automático, como o Método de Winters, e requer intervenções inteligentes por parte de quem faz a previsão. Devido a liberdade existente para a escolha entre diferentes modelos, diferentes operadores podem chegar a diferentes modelos para os mesmos dados. Contudo não é comum que este procedimento produza grandes diferenças na previsão. O'DONOVAN cita ainda que a dificuldade de compreensão do modelo tem inibido seu uso no gerenciamento de negócios.

De acordo com MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978), a maior complicação deste modelo é que ele requer consideráveis recursos computacionais e tenha por consequência altos custos associados.

O' DONOVAN cita também o alto custo deste modelo em termos de recursos computacionais, justificando o emprego deste método em situações onde existam altos riscos associados a erros de previsão.

Hoje em dia, os custos associados aos recursos computacionais não possuem tanto peso, dada a crescente oferta de softwares especializados e queda dos preços de hardware. No entanto, a dificuldade de compreensão do modelo ainda continua inibindo seu uso.

Devido à extensão da parte teórica, este modelo será omitido na parte de desenvolvimento do trabalho.

3.1.2 Redes Neurais

O fator que limita o uso de computadores na maioria das áreas não é mais a velocidade ou tamanho do programa. Os PC's (*Personal Computers*) utilizados hoje em dia possuem "mais poder" que o maior *mainframe* de uma década atrás. O principal problema agora é a dificuldade de desenvolvimento de softwares. Os programas são complexos e caros para serem feitos e mantidos, mesmo nas áreas em que o algoritmo é conhecido.

Entre muitos problemas existe um mais fundamental: não se sabe o que mandar o computador fazer. Se não se conhece o método para realizar uma previsão, então não é possível escrever uma sequência de passos para que o computador o faça. O cérebro humano, por sua vez gerencia as coisas a serem feitas sem serem programadas explicitamente.

Isto ocorre devido aos complexos objetivos que são aprendidos através das experiências. Se fosse possível tratar o computador como uma "caixa preta" processadora de informações e treiná-lo para fazer o que é desejado mostrando exemplos, seria eliminado o gargalo da programação. Redes neurais é um método para fazer exatamente isso.

Trata-se de um novo conceito adotado em computação que tem como princípio a estrutura e operação do cérebro humano. Basear um projeto de computador no cérebro humano não é algo recente, na verdade, as primeiras idéias datam da década de 40. Contudo, não foi antes de 1980 que as técnicas de software e hardware foram capazes de implementar este conceito em escala comercial.

A computação convencional requer que alguém trabalhe numa solução passo-a-passo para o problema e então, programar estes passos no computador. Uma rede neural poder ser "treinada" para resolver o problema. Tomando a responsabilidade por trabalhar o problema, uma rede neural se auto-programa.

Trata-se de um grande número de unidades de processamento simples, conectadas dentro de uma complexa estrutura como uma rede. Tal rede pode tomar a forma de um hardware ou software.

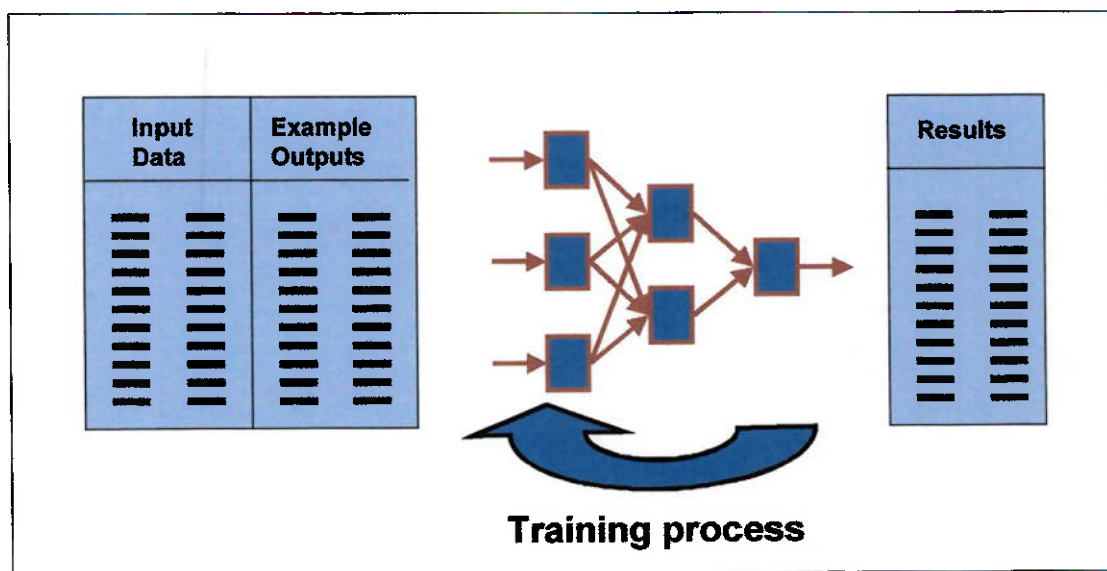


Figura 7 – Processamento de uma rede neural. (extraído de FERRARI-1996)

A Figura 7 ilustra o processamento de uma rede. A partir de dados de entrada e exemplos de saídas desejadas, a rede faz uma série de processamentos e apresenta a resposta. Cada um dos elementos coloridos no desenho representa uma unidade de processamento. Cada conjunto destes elementos num mesmo nível forma o que se chama de camada da rede. Cada elemento realiza processamentos independentes a partir dos dados recebidos da camada imediatamente anterior e transmite os resultados para a próxima camada.

O treinamento de uma rede neural consiste em apresentar para a mesma uma série de exemplos de um problema e a solução desejada para cada caso. Dado material suficiente de treinamento, a rede neural está apta a "aprender" os princípios envolvidos na solução, os quais podem ser usados para resolver problemas similares.

3.1.2.1 Construção de uma rede neural

Segundo RAO;RAO (1995), há três aspectos para a construção de uma rede neural:

- **Structure** - a arquitetura e tipologia da rede;
- **Encoding** - o método de mudar os pesos;
- **Recall** - o método e capacidade de recuperar informações.

O primeiro deles define quantas camadas a rede deve ter, e quais as suas funções. Também define como as inter-conexões são feitas entre os neurônios e quais as suas funções.

O segundo aspecto refere-se ao paradigma usado para a determinação e mudança de pesos na conexão entre os neurônios. Em alguns casos, pode ser definido de forma aleatória e, na fase de treinamento, pode-se utilizar uma média dos pesos atualizados começando pela saída. Depois que o treinamento estiver completo, não haverá mais mudanças de pesos.

Finalmente o último aspecto também é importante para a rede e refere-se a obter um valor esperado para uma dada entrada. Se uma entrada com resultado conhecido for colocada na rede, a resposta deve ser a mesma.

3.1.2.2 Comparação com outros métodos

3.1.2.2.1 Redes neurais versus previsões com o método de Box-Jenkins

Segundo RAO;RAO (1995), foram feitas comparações com a utilização de redes neurais com os resultados obtidos com a metodologia de previsão de séries temporais de Box-Jenkins. Foram utilizados 75 diferentes séries temporais para a validação. Os resultados mostraram que as redes neurais obtiveram melhor MAPE (mean absolute percentage error), com a média de todas as séries de 14,67% versus 15,94% para o método de Box-Jenkins.

3.1.2.2.2 Redes Neurais versus Análise de Regressão

Da mesma forma que no item anterior, foram realizados testes para a comparação entre Redes Neurais e os modelos de análise de regressão.

Os resultados mostraram que as redes neurais conseguiram um MAPE 0,6% menor do que os modelos de regressão, que é considerado um resultado muito bom.

3.1.2.3 A aplicabilidade das redes neurais

A utilização de redes neurais é totalmente dependente da utilização de um sistema informatizado. Logo, para efeito deste trabalho, fica inviável a comparação prática com os demais modelos. A intenção foi de apenas apresentar uma nova tecnologia que, embora não tenha chegado fortemente à indústria, vem sendo utilizada em maior escala no mercado financeiro pelos seguintes fatores:

- Ambiente bastante imprevisível que carece de um sistema de previsão confiável e flexível;
- O retorno de um sistema de previsão bastante sofisticado, na área financeira, justifica pesados investimentos em um sistema tão sofisticado;
- Grande investimento de suporte já existente no setor, tanto em sistemas de informação quanto em tecnologia de processamento de dados;
- Maior maturidade e conhecimento de ferramentas estatísticas por parte do pessoal que trabalha com previsão na área financeira.

3.2 O papel dos softwares

Atualmente este componente do sistema de previsão chamado software possui uma grande facilidade de moldar e influir no processo de previsão, muitas vezes até definindo como as previsões serão elaboradas.

3.2.1 A pesquisa de softwares

Devido a essa característica, julgou-se importante entender como alguns fornecedores de software enxergam o processo de previsão. Em pesquisa realizada pelo autor através de catálogos, apresentações, manuais, informações na internet e trabalhos de formaturas anteriores, pôde ser coletada uma quantidade de informações que permitiu uma avaliação simplificada de como os softwares desempenham o seu papel no processo de previsão.

Um total de 8 softwares diferentes foram pesquisados, sendo que destes 8 apenas 4 o autor conseguiu coletar informações suficientes para o propósito da pesquisa. Dentre estes quatro, o autor conseguiu apresentação e manuais de 2 deles e inclusive chegou a receber treinamento de 1 deles na empresa onde realiza estágio.

3.2.2 *Objetivos da pesquisa*

A pesquisa dos softwares de previsão teve como objetivo verificar de que forma eles se inserem no processo de previsão, analisar as ferramentas disponíveis e como este processo pode ser influenciado pela estrutura do programa.

3.2.3 *Estrutura da pesquisa*

Os pontos focados para a avaliação dos softwares são os seguintes:

A. Demanda

Dentro da lógica de que o software deve ajudar o usuário a analisar e entender sua demanda, será analisado se o programa se dispõe a realizar tais funções. Em caso positivo, se avaliará como isso é feito.

Será foco de análise, também, a capacidade do software de tratar com diferentes padrões de demanda. Visto que este trabalho se concentra nas previsões de curto prazo, são importantes aqueles softwares que tratam da componente sazonalidade.

B. Modelos de previsão

Serão verificadas quais as técnicas disponíveis em cada software, e para que tipo de situação elas são indicadas.

Conforme ressaltado na teoria, é importante que o responsável por prever, conheça os modelos de previsão, para que possa escolher entre eles e, sobretudo para que confie no resultado do modelo.

Associada ao acesso à formulação do modelo, está a questão de qual o nível de flexibilidade dado ao usuário, para que este defina o modelo que deve ser utilizado.

C. Inteligência de vendas e de marketing

Nessa parte o autor procurará avaliar como o software utiliza aquelas informações qualitativas provenientes da força de vendas ou da gerência de vendas e de marketing.

D. Processo de previsão

Nesse ponto, o objetivo é verificar se o software atua no processo de previsão como um todo. Serão questionadas as formas pelas quais o software trata cada uma das seguintes funções: coletar os dados; analisar os dados; selecionar o modelo; produzir uma previsão quantitativa; revisar a previsão; produzir a previsão final; monitorar a acurácia. Será foco de atenção, qual é a interação exigida do usuário em cada uma das etapas.

E. Ferramentas do software

Será questionada qual a lógica utilizada pelo software, para escolher o modelo mais apropriado ao cálculo das previsões. Também, se perguntará quais são as ferramentas específicas para o acompanhamento dos erros de previsão.

Finalmente serão analisados os relatórios disponíveis para os usuários, com isso estaremos também avaliando que tipo de informação os desenvolvedores de software julgam importantes à função de previsão.

F. Gestão do banco de dados

Nesta última parte estará sendo avaliada a capacidade do software em registrar:

- Informações qualitativas;
- Explicações para mudanças na demanda;
- Hipóteses feitas para prever.

Será analisado também, como o usuário interage com o banco de dados e se as análises de dados são automáticas ou feitas por ele.

3.2.4 Elementos da amostra

A seguir na Tabela 7 temos a lista dos softwares pesquisados. Vale a pena lembrar que não houve um cuidado metodológico detalhado para se realizar a pesquisa de softwares, visto que o objetivo desta é proporcionar uma idéia simplificada de como os softwares enxergam o processo de previsão e como eles interagem com o mesmo. No ANEXO-E, encontra-se o endereço eletrônico das empresas fornecedoras.

Tabela 7 - Relação de Fornecedores de Software de Previsão pesquisados (elaborada pelo autor)

Softwares	Empresas
Exclusos da amostra final	
Forecast Pro™	Business Forecast Systems™
Fourcast™	Engineering Management Consultants™
I2 Technologies™	Rythmus™
Delphus™	Delphus™
Inclusos na amostra final	
Manugistics™	Manugistics™
Optiplan Plus™	Advanced Planning Systems™
Forecast X™	John Galt Solutions™
PSI Planner™	Logistics Planning Associates LLC™

3.2.5 Resultados da pesquisa

3.2.5.1 Manugistics

✓ Demanda

O módulo de Gestão de Demanda do Manugistics possui diversos algoritmos de análise da demanda. Desde algoritmos comuns de séries temporais até outros mais complexos para o tratamento de demanda irregular ou para o estudo do comportamento do consumidor.

É permitido ao usuário escolher a técnica mais apropriada para prever cada produto. Entretanto seus algoritmos de análises são todos automáticos. Qualquer alteração feita pelo usuário é feita por análise externa ao software.

Para o tratamento da demanda quando há concentração em poucos clientes é possível incluir os próprios clientes no processo de revisão das previsões através da Internet.

✓ Modelos

O modelo quantitativo do software é o modelo de séries temporais de Box-Jenkins. Modelo que é totalmente inacessível ao usuário, funcionando como uma "caixa preta". Há, também, uma outra técnica de séries temporais útil na previsão de demandas irregulares.

A forma direta de entrada de informações qualitativas para previsão é a possibilidade que o usuário tem de revisar as previsões.

✓ **Inteligência de vendas e de marketing**

O software não teve seu desenvolvimento direcionado para aproveitar as informações da inteligência de mercado, mas possui algumas ferramentas que facilitam sua utilização. É possível, por exemplo, fazer ajustes das previsões registrando as justificativas de cada mudança.

Associada à possibilidade de fazer alterações sobre as previsões quantitativas, é possível também fazer essas alterações pela Internet. Dessa forma torna-se viável a utilização da força de vendas para inserir as informações mais atuais sobre o mercado.

✓ **Processo de previsão**

O módulo de previsão pode ser utilizado para auxiliar algumas etapas do processo de previsão. Inicialmente há uma grande capacidade de troca de informações com outros sistemas, inclusive com os concorrentes como os da SAP, BAAN ou ORACLE. A entrada de dados também pode ser feita pela Internet o que facilita a formação dos históricos com menor risco de perda de informação nas interfaces.

Toda análise dos dados, seleção do modelo e cálculo das previsões é automática, sem interferência do usuário. Não há funções que suportem as análises que, por ventura, o próprio usuário deseje realizar.

No momento das revisões além de permitir que usuário sobreponha a previsão quantitativa é possível também o registro das razões que o levaram a fazer esta alteração.

✓ **Ferramentas do software**

Uma vez que o algoritmo utilizado é o Box-Jenkins, não existe propriamente uma ferramenta de escolha de modelo, mas sim uma ferramenta para ajustá-lo.

Há uma ferramenta de análise de eventos, na qual o usuário entra com informações sobre eventos passados e futuros como promoções, campanhas, etc. O software então procura identificar qual a influência de cada evento sobre a demanda para então utilizar esse padrão em novas previsões.

Não há ferramenta preparada para monitorar a acurácia das previsões. Entretanto é possível programá-la. Além disso, também é possível estabelecer faixas de tolerância de erro. Uma vez que o erro ultrapasse esses limites, então uma mensagem de exceção é gerada pelo sistema exigindo a verificação do usuário.

O software como um todo apresenta facilidade de utilização e está direcionado para utilização das novas tecnologias de informação como a transferência de dados pela Internet.

✓ Banco de dados

O software da Manugistics se propõe ao tratamento de eventos. Sua função de análise de eventos tem por objetivo modelar o padrão de resposta da demanda para qualquer evento cadastrado em seu banco de dados.

O registro de informações qualitativas se limita às justificativas das revisões. Não há qualquer ferramenta preparada para que informações qualitativas sobre variações inesperadas da demanda possam ser registradas.

Com relação às hipóteses assumidas na previsão, o usuário pode realizar simulações do tipo "what-if" (análise de sensibilidade) para tentar inferir quais seriam os possíveis resultados de eventos que possam ocorrer. Entretanto, não há função para registrar essas hipóteses.

✓ Avaliação

Esse software possui técnicas de previsão inovadoras em comparação aos outros softwares analisados. Tem a pretensão de atuar, no estudo de variáveis como o comportamento do consumidor, ou na explicação da relação de eventos promocionais à demanda.

Quanto aos modelos quantitativos, novamente vale ressaltar, que é preciso que se avalie adequação de cada padrão de demanda aos modelos disponíveis. No caso do Manugistics, as informações disponibilizadas não foram suficientes para considerações sobre esses modelos.

Com relação à influência do software no processo de previsão, pode-se afirmar que este software se caracteriza por grande flexibilidade no atendimento a diversos requisitos de um processo de previsão.

3.2.5.2 Forecast X

✓ Demanda

O software é flexível, possibilitando acesso aos modelos que são rodados. O usuário também pode também escolher ou alterar o modelo. Existe também a possibilidade de ajustar *outliers* na demanda e fazer o registro de eventos.

O software também é capaz de trabalhar com a previsão de novos produtos.

✓ Modelos

Existem diversos modelos que podem ser escolhidos pelo usuário, tanto para rodar a previsão quanto para ajuste da demanda, eliminando ou não *out-riggers*. O software também disponibiliza rodar um modelo automático chamado *Procast* que otimiza a previsão através da minimização da soma de um tipo de erro específico, dentre estes, o software disponibiliza: erros quadráticos, erro médio, MAPE, MAD ou desvio padrão.

A lógica do modelo e os algoritmos do software não podem ser acessados.

✓ Inteligência de vendas e de marketing

O software está preparado para que as previsões sejam feitas em várias filiais ou depósitos e então agregadas na matriz, ou seja, ele permite que a previsão seja construída *bottom-up*. O software permite também o registro de informações qualitativas, porém muito mais como um bloco de anotações do que como o acompanhamento da demanda.

✓ Processo de previsão

O software possui uma boa interface com vários bancos de dados e ERP's, no entanto não está preparado para entrada eletrônica de dados. A previsão pode ser feita em diversos níveis de agregação e em duas direções: *bottom-up* ou *top-down*.

O sistema tem uma interface grande com a planilha eletrônica MS Excel™. Com relação à escolha e ajuste do modelo, como já exposto, é flexível, podendo ser escolhido tanto o aos modelos que são rodados quanto o método para ajuste das curvas de demanda.

✓ Ferramentas do software

O software está preparado para calcular a previsão com apenas os dados históricos sem nenhuma outra informação.

Existem quatro relatórios diferentes para analisar as previsões. Os relatórios são "pré-programados" e não podem ser mudados. Além dos relatórios que apresentam as previsões também há dois relatórios para análise dos erros de previsão.

✓ Banco de dados

O software trata razoavelmente de aspectos qualitativos. Seu banco de dados está preparado apenas para registrar informações relativas às quantidades vendidas. Há a possibilidade de registrar as justificativas para eventuais alterações no comportamento da demanda.

Os arquivos do banco de dados possuem uma estruturação padronizada pelo software. Isso pode criar problemas para adequação do software à realidade de cada empresa.

✓ Avaliação

O software possui razoável flexibilidade no tratamento dos dados e possui uma boa interface com MSExcel, banco de dados e ERP's. Existe a possibilidade de uma interação com o usuário, evitando que o software se torne uma ferramenta "caixa preta".

Por outro lado o software peca em não possuir recursos gráficos avançados e por não possuir uma ferramenta de acompanhamento de erros.

3.2.5.3 Optiplan Plus da Advanced Planning Systems Inc.

✓ Demanda

Com relação ao tratamento da demanda o software possui algoritmos para lidar com diversos tipos de demanda como, por exemplo, séries temporais com sazonalidade e tendência, com eventos discretos e com demanda irregular (*Lumpy Demand*).

Não há nenhuma ferramenta específica para o tratamento da demanda quando há concentração em poucos clientes. O software permite apenas que a previsão seja feita separadamente por cliente ou por grupo de clientes.

✓ Modelos

O software disponibiliza uma série de alternativas para o usuário. Merece destaque entre os modelos quantitativos o de Box-Jenkins, o Suavizamento Exponencial e a Média Móvel, além de um método específico para aquelas situações em que a demanda é irregular.

O usuário não tem acesso à formulação ou aos algoritmos do software. Entretanto é possível que a previsão seja feita passo-a-passo possibilitando uma maior interação entre o processo de cálculo das previsões e o usuário.

O histórico máximo que o software pode armazenar é de quarenta e oito períodos. É possível, também, fazer previsões de produtos sem dados históricos, desde que haja outro produto do qual se possa "emprestar" o padrão de demanda.

✓ **Inteligência de vendas e de marketing**

O software não está preparado para receber informações qualitativas vindas da força de vendas. Existe apenas um sistema de anotações para cada item que está disponível, mais para descrições genéricas de cada item do que para auxiliar na previsão.

✓ **Processo de previsão**

O software tem funções específicas para suportar várias etapas do processo de previsão. Como as funções para importação de dados, seleção de modelo, cálculo da previsão, revisão da previsão e monitoramento da acurácia.

Apesar de ter todas essas funções embutidas, o processo de previsão é quase todo automático permitindo pouca interação entre o usuário e as ações executadas pelo software.

✓ **Ferramentas do software**

A previsão é apresentada na forma de planilhas e gráficos facilitando a visualização para o usuário.

O software possui uma ferramenta denominada "*Cristal Reports*" que permite que o usuário construa os relatórios da maneira que lhe for mais conveniente. Além disso, também há relatórios padronizados para a análise de desempenho das previsões.

✓ **Banco de dados**

Novamente o software não trata de aspectos qualitativos. Seu banco de dados está preparado apenas para registrar informações relativas às quantidades vendidas. Não há qualquer forma de registrar as justificativas para eventuais alterações no comportamento da demanda ou mesmo para registrar o contexto ao qual cada período se insere.

✓ Avaliação

O software permite que alterações sejam feitas pelo usuário, mas o processo de previsão induzido pelo aplicativo acaba por negligenciar as informações qualitativas, seja na análise dos dados, no momento da produção das previsões, ou mesmo no armazenamento dos dados.

Com relação ao aspecto quantitativo, o software disponibiliza uma grande variedade de modelos, sendo alguns deles úteis para situações específicas como na previsão de itens com demanda irregular. Sua interface é bastante amigável e bastante similar ao padrão Microsoft™.

3.2.5.4 PSI Planner da Logistics Planning Associates LLC

✓ Demanda

Esse software não possui nenhuma ferramenta específica o que ajude a analisar a demanda, toda análise é feita automaticamente pelos algoritmos internos do programa. O usuário não tem a flexibilidade de escolher o modelo que deve ser utilizado. Este software está preparado para lidar com padrões de demanda como a sazonalidade e a tendência.

✓ Modelos

Os métodos disponíveis são a Regressão Linear e o Suavizamento Exponencial com ou sem sazonalidade e tendência. A definição de qual modelo deve ser utilizado, assim como a definição dos parâmetros do modelo é feita automaticamente por um algoritmo de otimização.

O fornecedor do software avalia que com dados históricos de doze períodos já é possível utilizar seu aplicativo para produzir previsões. Não há acesso à formulação ou aos algoritmos utilizados pelo software.

✓ Inteligência de vendas e de marketing

O programa não tem nenhum procedimento previsto para utilização da inteligência de vendas na elaboração da previsão. Há, entretanto uma característica que agrega informações qualitativas ao histórico de dados. Quando o usuário faz alguma alteração nas previsões do software ele é obrigado a registrar a razão de tal revisão. Dessa forma, há formação de um histórico com as diferenças entre as previsões do software e as previsões finais.

O software está preparado para que as previsões sejam feitas em várias filiais ou depósitos e então agregadas na matriz, ou seja, ele permite que a previsão seja feita bottom-up. Essa estrutura permite

que as previsões sejam feitas em um ponto mais próximo à demanda e com isso a utilização da inteligência de vendas nas revisões das previsões se torna mais fácil.

✓ **Processo de previsão**

Esse software, na verdade, se destina à gestão de estoques para uma cadeia de distribuição. A previsão é uma das funções suportadas por ele. Ele além de fazer a previsão inicial, permite a sua revisão e o registro das razões de cada alteração nas previsões.

Com relação ao processo de previsão, pouco se pode inferir, pois ele é totalmente automático. O usuário precisa apenas aprovar as sugestões do software ou digitar suas próprias previsões. Não há ferramenta de análise dos erros.

✓ **Ferramentas do software**

Como já foi explorado, a definição de qual modelo deve ser utilizado, assim como a definição dos parâmetros do modelo é feita automaticamente por um algoritmo de otimização.

As previsões são apresentadas na forma de planilha ou de gráfico. O relatório das previsões pode ser emitido em qualquer unidade que tenha sido pré-definida pelo usuário. Há também uma função para registrar as alterações feitas nas previsões e seus motivos.

✓ **Banco de dados**

A função de registro das alterações nas previsões é útil para gestão do banco de dados. Sempre que uma previsão calculada pelo software for alterada o usuário é obrigado a fazer uma descrição das razões dessa alteração. Isso possibilita a formação de um histórico qualitativo sobre os motivos das revisões nas previsões evitando que essas informações se percam. Além dessa característica o software apenas registra a demanda de cada período.

✓ **Avaliação**

Esse software tem uma função de previsão bastante simples e realmente se aplica mais a empresas de pequeno e médio porte. Seu foco principal é a gestão de estoques. O módulo de previsão é auxiliar dentro de sua estrutura.

Não há um nenhum processo de previsão induzido ou previsto no *design* do programa. Ele é mais uma ferramenta de cálculo de previsões.

Merece destaque a importância dada as informações qualitativas para revisão das previsões. Esse procedimento garante que parte das informações qualitativas do processo de previsão seja registrada.

3.2.6 Avaliação geral

Os softwares de uma forma geral se restringem a utilização dos modelos quantitativos. As técnicas qualitativas não são abordadas.

O computador é extremamente necessário para utilização das técnicas quantitativas, sobretudo para aquelas mais complexas ou naqueles casos em que há muitos itens para prever. Apesar dessa constatação, o computador também pode ser utilizado para agregar informações qualitativas à previsão. É nessa função, que os softwares analisados apresentaram uma lacuna, sendo muito pouco desenvolvida.

Segundo SANDERS (1997), todo tipo de informação qualitativa útil à previsão, desde as explicações sobre anormalidades do histórico de dados até os motivos das revisões, é pouco ou nada tratado pelos softwares. Essa é uma estratégia questionável para o desenvolvimento dos softwares uma vez que a maioria dos gerentes prefere as técnicas qualitativas para prever.

Os programas também não mostram uma preocupação com o processo de previsão. Genericamente pode-se afirmar que os softwares são úteis apenas no momento de calcular as previsões quantitativas.

Com relação aos modelos quantitativos os softwares são bastante heterogêneos. Enquanto alguns possuem uma grande variedade de técnicas, outros têm apenas um modelo disponível. Na escolha de um software de previsão é importante avaliar quais as técnicas disponibilizadas e se estas são indicadas ao padrão de demanda que se quer prever.

3.3 Planejamento colaborativo

3.3.1 O conceito

Recentemente o gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*) buscando a otimização do fluxo de materiais e de informação, tem sido o foco da atenção das grandes empresas que trabalham com produtos ao consumo. Com este objetivo, práticas como ECR (*Efficient Consumer Response*), CRP (*Continuous Replenishment Programs*) e DRP (*Distribution Requirement Planning*) foram adotadas por algumas destas empresas, na maioria delas em caráter piloto.

Este trabalho na cadeia de suprimentos não rendeu números suficientemente satisfatórios de demanda à empresa e aos acionistas. Não há dúvida de que o processo orientado ao gerenciamento da cadeia de suprimentos trouxe melhorias significativas no fluxo de informações e produtos. Contudo, este gerenciamento tem sido desconectado do cliente e do consumidor, chegando a resultados "sub-ótimos".

Abordagens como VMI (*Vendor Management Inventory*) ou JMI (*Jointly Management Inventory*) aliados à tecnologia proporcionada pela era da *internet*, EDI (*Electronic Interchange Data*), fizeram com que o sucesso da Cadeia de Suprimentos atingisse resultados "mistos". Algumas companhias atingiram resultados significativos, enquanto outras não. Principalmente por causa de informações pobres, sistemas desconectados e falta de colaboração.

É neste contexto que surge o Planejamento Colaborativo, ou como é comumente conhecido CPFR (*Collaborative Planning Forecasting and Replenishment*): uma quebra de paradigma nos modelos de negócios, nos processos de previsão, levando a uma abordagem holística do SCM (*Supply Chain Management*) dentro de uma rede de parceiros de negócio, que proporciona um potencial de aumento nas vendas, alinhamento organizacional, eficiência operacional através de cada companhia parceira de negócio, gerando melhores desempenhos no fluxo de caixa e no retorno sobre ativo destas empresas.

Como funciona o CPFR? Ele começa com um acordo entre parceiros de negócios para desenvolver um plano de marketing específico baseado em gerenciamento por categorias. A chave do negócio é que ambos parceiros concordem com o próprios processos e planos. O plano fundamentalmente descreve o que será vendido, como será comercializado e promovido, em que segmento de mercado e durante quanto tempo. Este plano torna-se operacional através dos sistemas existentes em cada companhia, podendo ser porém acessado por ambas.

Uma classe de softwares chamada *BetweenWare* é uma das novidades tecnológicas do mercado que tem contribuído para tal integração de sistemas entre empresas.

Cada parte pode ajustar o plano dentro de parâmetros preestabelecidos. Mudanças fora destes parâmetros requisitarão aprovação da outra parte, a qual deverá solicitar negociações. O plano torna-se a entrada crítica para a previsão. O plano CPFR é estendido e balanceado por outras previsões externas ao ambiente CPFR, através de modelos de previsão.

Com o CPFR, a previsão pode ser congelada previamente e pode ser convertida automaticamente em planos de entrega, evitando o tradicional processo de emissão de pedido, que faz parte da rotina do dia-a-dia. O sistema CPFR também captura informações críticas tais como épocas de promoção e restrições de suprimento que pode eliminar dias de estoque da cadeia de suprimentos inteira e evitar processamento de pedidos excepcionais, sem necessidade de fazê-lo.

A seguir serão descritas as oportunidades de negócio para o CPFR. Será descrito também o atual estado do processo das empresas no mundo, assim como o estado futuro destas, com a proposta

CPFR. Finalmente serão apontadas as principais implicações organizacionais envolvidas nesta mudança.

3.3.2 Oportunidade de negócio

A oportunidade de negócio existe entre as atuais práticas e as melhores práticas propostas pelo CPFR. A seguir será tratado resumidamente algumas das áreas que falham em encontrar as necessidades do consumidor ou resolver problemas sistêmicos, ilustrando como a abordagem CPFR oferece a oportunidade de resolver estes problemas e proporcionar ganhos através da “cadeia de valor”.

3.3.2.1 Oportunidade de rendimento

De acordo com um estudo de 1996 nos EUA, a quantidade de produtos sem estoque no varejo ocorreu a uma taxa de 8,2%, como podemos ver na Figura 8. Em outras palavras, para cada 100 clientes que foram à loja comprar um produto específico, 8 não encontraram o item que queriam comprar porque ele não estava no estoque. Estas ocorrências de produtos sem estoque representavam 6,5% de todas as vendas no varejo. Para os varejistas, 3,4% dos 6,5% conseguiram ser recompensados por vendas alternativas. O restante, 3,1% foram vendas perdidas.

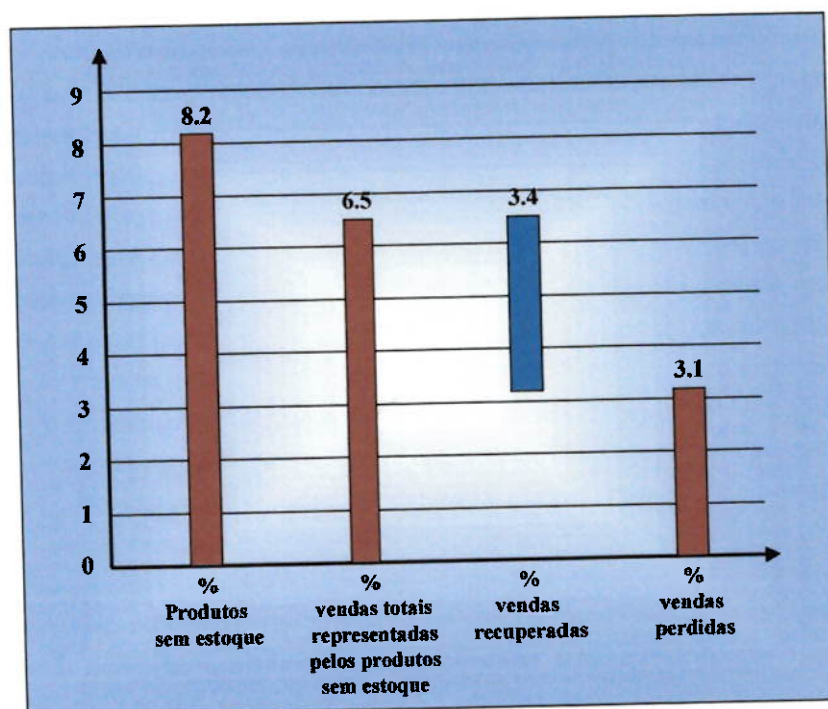


Figura 8 – Perfil das perdas de vendas no varejo no EUA
(extraído de Prism Partner Store Audits, Coca Cola Retail Council Independent Study-1996)

Estas percentagens tornaram-se em perdas financeiras significativas de margens e possivelmente no aumento de despesas com marketing, uma vez que o custo de reconquistar um cliente descontente é bem maior que o custo de conquistar um novo cliente.

Clientes insatisfeitos também afetam os fabricantes. De 6,5% das perdas de vendas descritas, somente 1,5% foram recuperadas por alternativas de compras pelo mesmo fabricante. Os 5% restantes tornaram-se uma oportunidade para os competidores. Além disto, assim que os clientes perdem a paciência com os supermercados e vão a outro lugar qualquer, os varejistas podem decidir alocar espaço na prateleira a outro fornecedor. Quando isto acontece, as despesas do fabricante original e seus rendimentos são prejudicados.

3.3.2.2 Inventário Tradicional versus CPFR

Uma tradicional resposta para o nível de serviço ao cliente tem sido o aumento de estoques. Esta forma de amortecer a relação “oferta vs. demanda”, infelizmente gera um alto custo em termos de capital parado e despesas, algo que participantes da “cadeia de valor” estão agressivamente tentando gerenciar. Como resultado, o impacto global da cadeia de valor causado pelas iniciativas de estocagem tem deixado um grande espaço para melhorias.

Por exemplo, baseado num estudo da “*US Commerce Department sales and inventory reports*”. Foi projetado que em 1997 as vendas do varejo nos EUA foram de aproximadamente US\$ 2,6 trilhões. Para suportar estas vendas, os varejistas tiveram um custo de US\$ 300 bilhões em estoques, os atacadistas, US\$ 250 bilhões e os vários segmentos de fabricantes e fornecedores, US\$ 450 bilhões. O total de inventário através da cadeia é calculado em US\$ 1 trilhão. Estima-se que de 15% a 25% deste inventário pode ser reduzido através das práticas propostas pelo CPFR, descritas mais adiante neste trabalho.

O principal impacto do estoque é no gerenciamento da incerteza da demanda. Quanto mais imprevisível maior o estoque necessário para cobrir o risco da perda de venda, que para produtos de consumo, gera um custo maior tanto para os fabricantes, quanto para atacadistas e varejistas. Além disto, a falta de coordenação do acompanhamento das informações de demanda com o processo de suprimento a montante da cadeia de suprimentos, denominado por HAU LEE como “*bullwhip effect*” (Efeito chicote), por analogia a um golpe de chicote que é dado em um momento (demanda), porém sua reação ao longo do mesmo é retardada (cadeia de suprimentos), gera um custo de inventário ainda maior. Este custo total de inventário, gerado pela falta de coordenação, compromete as margens de lucro do produto. Por outro lado, o processo CPFR promove o compartilhamento de informação de demanda a montante da cadeia, como solução para redução dos “pulmões” destinados a cobrir incertezas e inconsistências da demanda.

Outra fonte de problemas diz respeito ao estoque para cobrir incertezas do processo de suprimento. Usando o CPFR, os participantes da cadeia de suprimentos podem coordenar o planejamento de suprimento a fim de reduzir múltiplas fontes de variação no seu suprimento e nos seus inventários.

Focando no fluxo de suprimento até o consumidor final, sem o efeito “distorcedor” do estoque, os participantes da cadeia poderão previamente descobrir “gargalos” escondidos no fluxo e rastreá-los. Atacando estes problemas, custos consideráveis de processo poderão ser reduzidos.

3.3.2.3 Retorno sobre investimento em tecnologia

Quando CPFR foi desenvolvido, uma das premissas foi que o investimento em tecnologia para melhorar a integração interna poderia ser alavancado se as companhias estendessem a tecnologia aos seus parceiros. Estas tecnologias implicavam em investimentos em sistemas empresariais e sistemas de SCP (Supply Chain Planning), na maioria consideravelmente de grande porte. Contudo, o custo da extensão da tecnologia aos parceiros de negócio é relativamente baixo, principalmente devido a tecnologia EDI, normalmente já existente em muitas empresas.

3.3.2.4 Retorno sobre investimento total

O retorno sobre investimento total gerado pelo CPFR para a maioria das companhias será substancial. Investimentos em tecnologia necessários para CPFR são relativamente pequenos se comparados aos da tecnologia que o suporta (por exemplo, sistemas de suporte a decisão). Contudo o investimento em “*Change Management*” (Gerenciamento do processo de mudanças) é considerável.

O retorno deste investimento comporta:

- ✓ Rendimento proporcionado pela melhoria do serviço ao cliente;
- ✓ Redução de despesas proporcionado pela melhoria da eficiência do SCP;
- ✓ Melhoria da produtividade das despesas com marketing;
- ✓ Melhoria da produtividade da mão de obra;
- ✓ Melhoria da produtividade e redirecionamento da infra-estrutura de fabricação e distribuição.

3.3.3 Processo Atual

Tendo introduzido e contextualizado o conceito do CPFR, serão apresentadas agora as vantagens competitivas associadas à sua aplicação. Neste tópico será descrito como é o processo atual de SCM no mundo, focando nos aspectos mais interessantes para oportunidades geradas pelo CPFR. Examinaremos a abordagem tradicional bem como as abordagens VMI e JMI, que resolvem alguns dos problemas gerados pela abordagem tradicional.

3.3.3.1 Abordagem tradicional

- ✓ **Tratamento dos dados:** Os principais dados envolvem histórico de entregas, dados correlatos, vendas e previsões. Normalmente os dados são agregados por família de produtos ou linhas, por mês e por mercados regionais. A falta de acuracidade dos dados é compensada pela agregação da previsão.
- ✓ **Previsão de vendas:** Os dados disponíveis de planos de marketing, de histórico de vendas e comportamento do consumidor são utilizados para elaborar a previsão. No entanto, o desejo de atingir as metas financeiras de curto prazo, freqüentemente subestima a previsão de vendas.
- ✓ **Previsão de pedidos:** Muitas empresas são administradas pelo processo de “empurrar” pedidos, onde os fabricantes enviam aos CD’s (Centros de distribuição) o que eles acreditam ser a quantidade ideal a ser estocada. Esta falta de integração do SCP leva a altos níveis de estoque, baixas taxas de preenchimento de pedido e aumento da atividade de expedição das fábricas, que em resumo levam à falta de estoque no varejo e problemas com a satisfação do cliente, descritos no tópico “Oportunidades de negócio”.
- ✓ **Geração de pedido:** Fornecedores para reabastecimento e fornecedores para promoções especiais normalmente não compartilham seus planos de abastecimento, o que representa uma oportunidade para o CPFR.
- ✓ **Preenchimento de pedido:** Uma vez que os pedidos de compra dos varejistas são recebidos pelos fabricantes, estes deveriam consultar o seu estoque e o plano de produção dos itens requeridos, para comunicar a possibilidade do preenchimento do pedido. No entanto, isto normalmente não ocorre, resultando na entrega de pedidos não preenchidos.

3.3.3.2 Vendor Management Inventory (VMI) e Jointly Management Inventory (JMI)

Esta abordagem foi desenvolvida para evitar alguns dos problemas identificados na abordagem tradicional. O ponto chave deste processo é proporcionar o gerenciamento do estoque do fabricante no ponto de varejo, permitindo ao fabricante a elaboração do planejamento com um nível maior de detalhe.

Apesar disto o VMI possui algumas limitações:

- ✓ O nível global de colaboração é limitado;
- ✓ Ainda que haja um foco nos pedidos do varejo, o que configura uma produção “puxada”, não há um foco no consumidor;
- ✓ Falta de integração de sistemas entre varejo-fabricante;
- ✓ Excesso de expectativa do varejo no atendimento de pedidos pelo fabricante.

O JMI foca no planejamento colaborativo e executa o negócio num nível de detalhe menor que o VMI, o que permite um aumento do foco no consumidor e na exploração de oportunidades escondidas nos planejamentos agregados.

O JMI utiliza times de pessoas trabalhando somente em “contas chaves” (clientes e produtos especiais). Frequentemente os times são alocados geograficamente próximos, o que fomenta encontros e discussões. A troca de experiência de operação entre os times resulta no desenvolvimento da confiança entre os parceiros de negócio.

O sucesso do JMI em gerenciar níveis de serviço aos clientes, inventário e custos tem sido significativo. Contudo, os custos deste processo tem sido substanciais. Muito do trabalho é feito manualmente ou numa base *ad-hoc*. Os membros dos times precisam filtrar uma grande quantidade de dados para identificar oportunidades. O custo de manter os times geograficamente próximos também é alto. Finalmente, as ferramentas e processos para comunicação em tempo real entre empresas através destes times, ou não é disponível, ou não possui a escala adequada.

3.3.4 Processo futuro: A abordagem CPFR

3.3.4.1 Princípios básicos

Os princípios básicos desenvolvidos pelo CPFR que não estão presentes na abordagem tradicional nem nas abordagens VMI e JMI são:

- ✓ Escopo do trabalho e processo operacional dos parceiros de negócio focados nos consumidores e orientados na direção do sucesso da “cadeia de valor”.
- ✓ Desenvolvimento de uma simples previsão de demanda do consumidor, compartilhada com os parceiros de negócio, que orientará o planejamento através da cadeia.
- ✓ Comprometimento com a previsão compartilhada através dos riscos de remoção das restrições de processo do suprimento.

3.3.4.2 Modelagem do processo

A modelagem do processo é segmentada em estágios. O primeiro estágio é o planejamento, envolvendo as etapas 1 e 2. O segundo é a previsão, envolvendo as etapas de 3 a 8. O último estágio é a reposição, envolvendo a etapa 9. Para maiores detalhes consulte o ANEXO D, que contém a principal fonte de informações para a pesquisa sobre CPFR.

A seguir na estão representados os 9 estágios, através de suas propostas, seus *outputs* e seus *inputs*.

Na Figura 9 podemos ver o fluxo destes estágios.

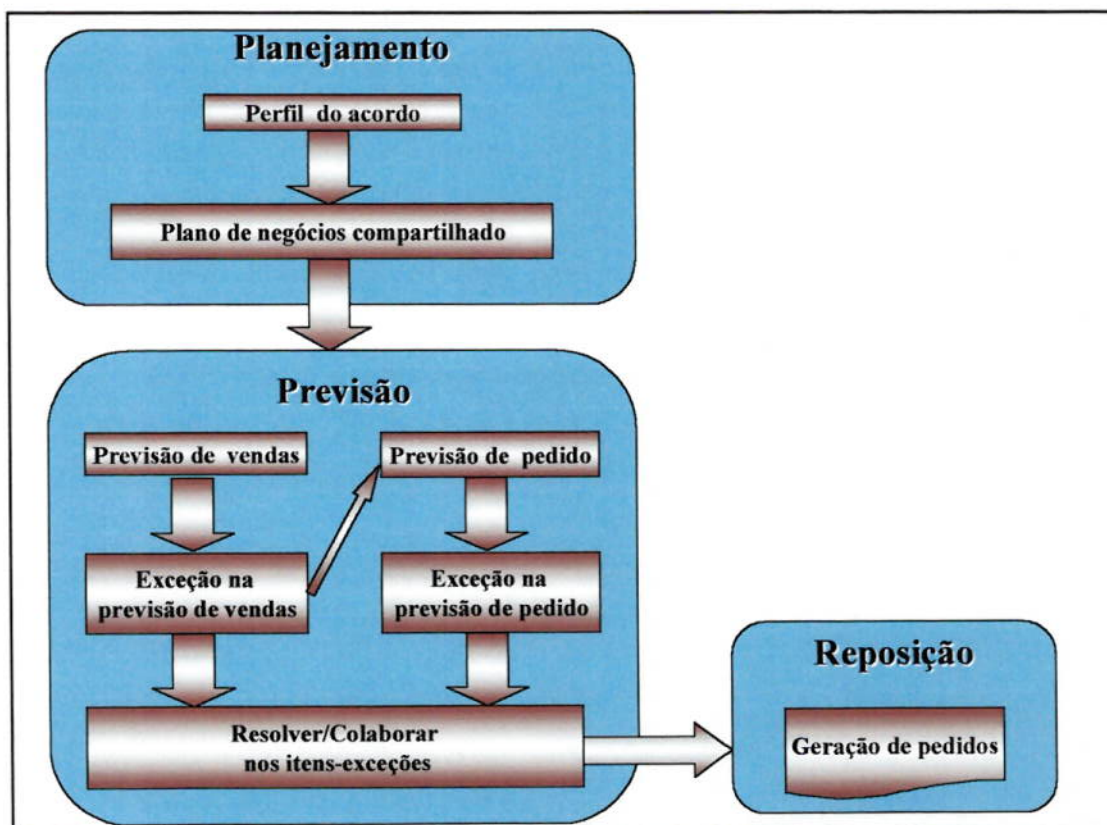


Figura 9 – Fluxo do CPFR (elaborada pelo autor)

3.3.4.2.1 Planejamento

Etapa 1: Desenvolvimento do perfil do acordo

Proposta: Estabelecimento das linhas básicas e regras do relacionamento colaborativo. O perfil do acordo deve esclarecer para cada parte as expectativas, ações e recursos necessários para o sucesso do acordo.

Outputs: Publicação do acordo que dá a ambos parceiros a co-autoria do documento. Este, define claramente o processo em termos práticos, assim como os papéis de cada parceiro e como a performance do acordo será mensurada.

Inputs:

- ✓ Desenvolvimento do acordo e estatuto CPFR;
- ✓ Determinação das metas e objetivos do CPFR;
- ✓ Discussão das competências, recursos e sistemas;
- ✓ Definição dos pontos de colaboração e responsabilidades de negócio;
- ✓ Determinação das necessidades de informações compartilhadas;

- ✓ Definição do serviço e compromissos de pedido;
- ✓ Determinar envolvimento de recursos e comprometimentos;
- ✓ Determinar como resolver desentendimentos no CPFR;
- ✓ Determinar ciclo de revisão para o acordo CPFR;
- ✓ Publicação do perfil do acordo.

Etapa 2: Criação do plano de negócios compartilhado

Proposta: Troca de informações entre fabricantes e varejistas sobre suas estratégias corporativas e planos de negócio a fim de desenvolver um plano de negócios compartilhado. Primeiramente os parceiros criam uma estratégia de parceria, posteriormente define-se o papel das categorias, objetivos e táticas. O plano de negócios compartilhado melhorará a qualidade global da previsão através da inclusão de dados de ambas partes. Isto facilitará a comunicação e a coordenação através da cadeia.

Outputs: O resultado desta etapa será um plano de negócios concordado, que claramente identifica papéis, estratégias e táticas para os itens colaborados.

Inputs:

- ✓ Identificação das estratégias dos parceiros;
- ✓ Desenvolvimento dos papéis das categorias e metas;
- ✓ Desenvolvimento de tática e estratégias de categoria compartilhadas;
- ✓ Desenvolvimento do perfil de gerenciamento de itens;
- ✓ Desenvolvimento de planos de negócios;
- ✓ Concordância do plano de negócios.

3.3.4.2.2 Previsão

Etapa 3: Criação da previsão de vendas

Proposta: Dados de ponto de venda (*Point of sale –POS*), informações causais e eventos planejados são usados para criar uma previsão de vendas que suportará o Plano Compartilhado de Negócios (PCN).

Outputs: A previsão de vendas é gerada por uma das partes, comunicada à outra e usada então como base para a criação de outras previsões.

Inputs:

- ✓ Análise do PCN atual e o seu impacto nos futuros planos;
- ✓ Análise das informações causais;
- ✓ Coleta e análise dos dados de POS;

- ✓ Identificar eventos planejados que afetarão vendas futuras;
- ✓ Reunir dados de exceção;
- ✓ Gerar previsão de vendas.

Etapa 4: Identificar exceções na previsão de vendas

Proposta: Identificar itens que se localizarem fora das restrições selecionadas juntamente pelo fabricante e distribuidor. Os critérios de exceção para cada item se encontrar no perfil de acordo elaborado na etapa 1.

Outputs: A lista de itens que configuram-se como exceções.

Inputs:

- ✓ Estabelecimento de critérios de exceção;
- ✓ Identificar mudanças e atualizações;
- ✓ Impor restrições para previsão de vendas;
- ✓ Comparar o valor dos itens X critérios de exceção;
- ✓ Identificar itens que configuram-se como exceções.

Etapa 5: Resolver/Colaborar nos itens que são exceções

Proposta: Resolver exceções da previsão de vendas através da ordenação de dados compartilhados, e-mail, telefonemas, reuniões, etc. Submetendo quaisquer mudanças de resultados à previsão de vendas.

Outputs: Negociações colaborativas entre varejistas/distribuidores e fabricantes resolvendo os itens que são exceção.

Inputs:

- ✓ Estabelecer itens que são exceção e dados para suporte de decisão;
- ✓ Selecionar critérios e valores desejados para exceções;
- ✓ Pesquisa de exceções;
- ✓ Análise dos resultados da pesquisa de exceções;
- ✓ Submeter mudanças na previsão de vendas.

Etapas 6: Criação da previsão de pedido

Proposta: Dados de POS, informações causais e políticas de estoque são combinados para gerar uma previsão de pedido específica que suportará tanto a previsão de vendas, quanto o PNC. Os volumes atuais são sincronizados então e refletem os objetivos de estoque por produto e por local de recebimento. A porção de curto prazo da previsão suportará a geração de pedido, enquanto que a de longo prazo suportará o planejamento.

Outputs: Uma previsão de pedido sincronizada e mapeada. A previsão de pedido permitirá ao fabricante alocar capacidade de produção focada na demanda, enquanto minimiza o estoque de segurança. Isto também adicionará confiança nos varejistas com relação a entrega do pedido. Por fim a colaboração reduzirá a incerteza, diminuindo níveis gerais de estoque, aumentando o nível de serviço prestado ao consumidor.

Inputs:

- ✓ Providenciar dados POS através de “scaneamento” de produtos nas lojas, impacto de eventos na previsão de pedidos, políticas e posições de estoque;
- ✓ Análise histórica da demanda, dados de entregas e capacidades atuais como input da previsão de pedido;
- ✓ Estabelecimento de dados de adicionais de itens, tais como mínimos, múltiplos, *lead-times*, intervalos de pedido, estoque de segurança.
- ✓ Colher dados execução de pedidos de entrega, preenchidos e não preenchidos;
- ✓ Colher dados de exceção de entregas;
- ✓ Criar a previsão de pedido, utilizando softwares de previsão como suporte.

Etapas 7: Identificar exceções na previsão de pedidos

Proposta: Identificar itens que se localizarem fora das restrições selecionadas juntamente pelo fabricante e distribuidor.

Outputs: A lista de itens que configuram-se como exceções.

Inputs:

- ✓ Estabelecimento de critérios de exceção;
- ✓ Identificar mudanças e atualizações;
- ✓ Aplicar restrições para previsão de pedidos;
- ✓ Comparar o valor dos itens X critérios de exceção;
- ✓ Identificar itens que configuram-se como exceções.

Etapa 8: Resolver/Colaborar nos itens que são exceções

Proposta: Resolver exceções da previsão de pedidos através da ordenação de dados compartilhados, e-mail, telefonemas, reuniões, etc. Submetendo quaisquer mudanças de resultados à previsão de pedidos.

Outputs: Negociações colaborativas entre varejistas, distribuidores e fabricantes resolvendo os itens que são exceção.

Inputs:

- ✓ Estabelecer itens que são exceção e dados para suporte de decisão;
- ✓ Selecionar critérios e valores desejados para exceções;
- ✓ Pesquisa de exceções;
- ✓ Análise dos resultados da pesquisa de exceções;
- ✓ Submeter mudanças na previsão de pedidos.

3.3.4.2.3 Reposição

Etapa 9: Geração do pedido

Proposta: Esta última etapa realiza a transformação da previsão do pedido em um pedido comprometido. A geração do pedido pode ser realizada tanto pelo fabricante quanto pelo distribuidor dependendo das competências, sistemas e recursos.

Outputs: Uma geração de pedidos comprometida pelos parceiros de negócio diretamente da previsão "congelada" de pedidos, além do envio do reconhecimento do resultado à outra parte.

Inputs:

- ✓ Extração da previsão congelada;
- ✓ Desenvolvimento da previsão congelada;
- ✓ Criação do pedido;
- ✓ Transmissão do reconhecimento do pedido.

3.3.5 Implicações organizacionais

O maior desafio na implementação do CPFR na maioria das companhias consiste na transição para uma cultura colaborativa baseada na confiança mútua. Para empresas que dão importância a mudanças estratégicas e novas oportunidades, esta transição é mais simples, enquanto que organizações funcionais tradicionais que necessitarão de um alinhamento e integração de decisões voltados para funções "inter-empresariais", as mudanças serão mais substanciais.

A seguir estão listadas as principais mudanças organizacionais necessitadas:

- ✓ Varejistas e fornecedores deverão ambos antecipar a necessidade de recursos para alinhamentos funcionais chaves;
- ✓ Distribuidores e Serviço ao cliente deverão ser deslocados para funções de planejamento de suprimento;
- ✓ Analistas de previsão deverão mudar para suporte de clientes específicos para marketing;
- ✓ Propaganda, marketing e vendas deverão focar mais no “micro-marketing” do que em marketing de massa;
- ✓ Planejamento do processo deverá se tornar mais centrado no cliente;
- ✓ Entendimento da “cadeia de valor” e o seu papel no processo CPFR;
- ✓ Funcionários com conhecimento adicionais de processos de suprimento e demanda;
- ✓ Visão de iterações “Ganha/Ganha” entre empresas, onde há não pressão para ganhar vantagens nas negociações de compra e venda às custas do poder de barganha cada uma das partes, mas sim colaboração entre elas;
- ✓ Comprometimento em resistir a oportunidades de divergir entre os parceiros de negócio;
- ✓ Definição, medição e acompanhamento compartilhado de indicadores de performance dos processos baseados nos valores CPFR comuns entre as empresas.

3.3.6 CPFR no Brasil

3.3.6.1 A entrevista

Uma vez que o assunto CPFR é um assunto bastante recente e com pouco material disponível para pesquisa, o autor achou conveniente estabelecer o contato com algum profissional que possuísse uma visão privilegiada do assunto para que pudessem ser validadas informações coletadas em sua pesquisa (principalmente pela internet).

Com o auxílio de seu orientador, o aluno estabeleceu contato com ALEXANDRE HILST, ex-aluno do curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica e atual consultor de soluções para Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) da I2. O seu conhecimento do conceito CPFR, tanto do ponto de vista teórico como no prático enriqueceu a pesquisa realizada pelo autor.

Foi agendada uma reunião informal, que durou cerca de 2 horas em que foram abordados os seguintes tópicos:

1. Introdução ao processo de previsão;
2. Conceito do CPFR;
3. CPFR na prática;
4. CPFR nos EUA e no Brasil.

3.3.6.2 As conclusões

Segundo HILST, a disseminação do conceito de CPFR no Brasil ainda é baixíssima. Segundo ele, apenas duas empresas apresentam traços do conceito de CPFR em suas operações, ainda assim aproximando mais das abordagens VMI e parcerias do que da própria colaboração CPFR.

O mesmo comentou ainda que a existência de um processo formal de previsão nas empresas ainda é uma cena muito pouco vista nas empresas brasileiras. A informalidade com que as empresas tratam este assunto é grande.

A concentração de poder de barganha nas mãos dos atacadistas e varejistas brasileiros, assim como o atraso tecnológico e gerencial destes em relação aos atacadistas e varejistas dos EUA e Europa, contribuiu muito para a não disseminação deste conceito no Brasil.

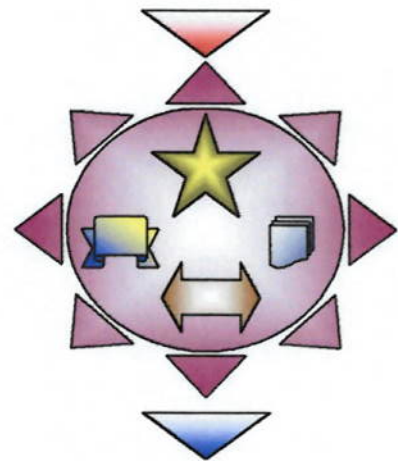
Ainda existe, na negociação entre atacado, varejo e indústria, um aspereza e um choque de interesses muito grande. Ao invés tentarem uma aproximação para colaboração, o que está começando a ocorrer é o oposto. Os grandes varejistas e atacadistas estão começando a privilegiar a negociação com pequenas indústrias e produtores como forma de disponibilizar produtos com preços baixos para os consumidores cada vez mais exigentes. Do outro lado, as indústrias estão “pulverizando” a sua distribuição para canais cada vez menores, em represália as grandes exigências dos grandes varejistas e atacadistas.

Por fim, de acordo com o consultor, a dificuldade da disseminação no conceito CPFR no Brasil e da própria formalização e estruturação dos processos de previsão das empresas reside nos seguintes fatores:

- Falta de maturidade dos setores industrial e varejista através da insistência da relação “Ganha vs. Perde” nas negociações realizadas;
- Grande concentração de poder no setor varejista;
- Falta de visão por parte do varejo do *know-how* das indústrias no que diz respeito a processos logísticos e de gerenciamento da Movimentação e Armazenagem de depósitos e CD's;
- Falta de confiança na condução ética da colaboração CPFR entre os colaboradores;
- Visão tradicionalista do vendedor como um “colocador de pedidos”, “sub-explorando” o seu potencial de condutor de informações do mercado e sua participação nos processos de planejamento da empresa.

Proposta de processo

- **Variáveis que influem no processo**
- **Processo de previsão**



4 PROPOSTA DO PROCESSO

Tendo abordado de maneira detalhada os diversos componentes envolvidos no sistema de previsão, os aspectos quantitativos e qualitativos, as vantagens e desvantagens na escolha de modelos de previsão (não de modelo de processo de previsão), os critérios para a seleção dos modelos, as medidas de acurácia para monitoramento dos erros de previsão, a importância da inteligência de vendas e marketing no processo (principalmente para entendimento das características do mercado), o papel de suporte dos softwares e seu poder integrar e moldar o banco de dados e o processo de previsão como um todo, o autor reunirá estas informações e o seu conhecimento prático para propor um modelo de processo de previsão para indústrias de bens de consumo.

Este capítulo traz então uma proposta de modelo de processo de previsão (não confundir com modelos quantitativos ou qualitativos de previsão, já abordados neste trabalho). Entretanto, antes de iniciar a descrição da proposta é preciso fazer algumas considerações sobre as variáveis que influem no processo e portanto, em seu resultado final.

4.1 Variáveis que influem no processo

4.1.1 O propósito da previsão

Inicialmente deve-se identificar qual será o propósito da previsão. As decisões que serão tomadas com base na previsão estabelecem desde características estruturais, como seu horizonte, até mesmo a forma como a previsão deve ser apresentada (exatidão, nível de agregação, etc.).

Em suma, o propósito da previsão define uma série de variáveis para o processo de previsão. As definições do nível de agregação dos dados, do horizonte de previsão e dos períodos de previsão dependem do tipo de decisão que se está tomando.

O propósito da previsão para este trabalho é suportar o planejamento da produção.

4.1.2 Conhecimento da empresa e identificação das características chaves da previsão

Uma vez definidos os propósitos da previsão é capital que se estabeleçam alguns critérios que dependem da característica exclusiva de cada empresa:

1. Nível de agregação por região, por família de produtos e por clientes que será usado para prever - muitas decisões exigem previsões no nível mais detalhado, ou seja por produto, por região, por cliente, etc. Entretanto, nesse nível em geral a previsão é pouco confiável, pois a aleatoriedade ganha peso e os dados se tornam irregulares. Por isso é necessário definir quais os "níveis ótimos

de agregação" para prever, e quais devem ser as regras de desagregação (pois algumas decisões exigem dados no nível mais detalhado). Além disso, deve-se levar em conta o trabalho de revisão das previsões e o pessoal disponível para isso.

2. Horizonte mínimo necessário para as previsões - em geral, as decisões precisam ser tomadas com alguma antecedência. Isso está relacionado ao tipo da decisão e à capacidade de resposta da empresa. Quanto menos flexível for a empresa maior deverá ser esse horizonte. Por outro lado, quanto mais ágil a empresa, menor o horizonte necessário. O horizonte deve ser, no mínimo, igual ao maior "tempo de resposta" da empresa.
3. O período de previsão está relacionado ao tipo de empresa - no caso das empresas que produzem bens de consumo de alto giro, o período de previsão é em geral 1 mês podendo em alguns casos ser subdividido em semanas ou até dias.

Em geral as grandes empresas, com posição de destaque no mercado, que trabalham com muitos itens de consumo em diversos canais de distribuição têm a necessidade de um processo de previsão estruturado para conseguir prestar um bom nível de serviço aos seus clientes. Isto se agrava mais ainda quando a flexibilidade e agilidade da empresa para atender a demanda são baixas e a concorrência é alta.

4.1.3 A demanda

Antes de começar a prever é fundamental identificar as forças internas e externas que interferem ou explicam o comportamento da demanda. Deve-se descrever detalhadamente todas as variáveis que possam interferir na demanda da empresa.

Deve-se escolher os dados que serão utilizados na elaboração da previsão, visto que toda informação tem um custo associado. Essa é uma definição que cabe a cada empresa. Para que a empresa possa fazer boas previsões é condição necessária ela conhecer bem seu mercado e suas relações de causa e efeito.

O bom entendimento do mercado é útil, sobretudo nos momentos em que são feitos os ajustes nas previsões. Para isso, a empresa pode segmentar seu mercado segundo suas necessidades, canal de distribuição, região, comportamento de compra, etc.

Esse tópico merece atenção especial daquelas empresas que têm suas vendas concentradas em poucos clientes. Quando ocorre esse tipo de situação o mais lógico é assumir uma abordagem de parceria, com os grandes clientes participando diretamente do processo.

4.1.4 Seleção do modelo

Ainda antes do processo de previsão, é importante que se tenha cuidado na seleção do modelo mais apropriado à sua demanda. A seleção do modelo deve considerar os seguintes fatores:

- ✓ Horizonte de previsão - cada modelo é indicado para previsões em determinados horizontes;
- ✓ Perfil da demanda - caso a demanda tenha algum tipo de particularidade como concentração em poucos clientes, ou demanda irregular, isso deve ser considerado para selecionar o modelo;
- ✓ Custo - custos de coleta de dados, custo de manutenção e desenvolvimento do modelo e custo para monitorar e atualizar as previsões;
- ✓ Facilidade de entendimento - as técnicas mais complexas podem gerar resultados melhores. Entretanto, sua validação junto ao usuário da previsão é difícil se ele não entender e validar o método.

Segundo a avaliação realizada pelo próprio autor neste trabalho, os métodos quantitativos que se destacam, principalmente pela facilidade de entendimento e parametrização, são: **Média Móvel simples, Suavizamento Exponencial simples e Método de Winters**. Dentre os qualitativos, se destacam: **Consenso de Executivos, Método Delphi e Estimativa de Força de vendas**. Contudo, mesmo para as empresas que possuem o perfil abordado por este trabalho, ainda há considerável variação do melhor modelo a ser adotado.

Em geral a melhor apresentação da previsão deverá através de planilhas, com intervalos de números e com a possibilidade de gerar gráficos para os produtos mais importantes.

4.1.5 Participantes do processo e as inteligências de mercado

O processo de previsão deve contar com a participação daqueles departamentos que têm grande contato com o mercado. Dessa forma se garante que as informações mais atuais sejam usadas.

Os usuários também devem participar do processo de previsão, pois assim podem validar os números finais e compartilham informações na formulação das hipóteses usadas para prever. Se isso não ocorrer há o risco das previsões serem desconsideradas na tomada de decisão. A participação dos usuários contribui para que todos se comprometam com os mesmos números finais. Assim, as decisões entre as várias áreas da empresa serão coerentes.

4.1.6 O suporte dos softwares

No tópico softwares deste trabalho pudemos verificar que este componente pode estar inserido no processo desde a responsabilização apenas pelo cálculo da previsão quantitativa, podendo chegar até a moldar e influir no processo de previsão como um todo e no banco de dados.

O software contribui para realização de previsões rápidas e de diversos tipos. A utilização de um software se justifica na medida em que estão presentes os seguintes fatores:

- Muitos itens para prever;
- Muitos canais de vendas;
- Instabilidade da demanda;
- Grande concorrência;
- Necessidade de boas previsões (devido à capacidade produtiva baixa, custos logísticos e de produção altos, complexidade da cadeia de suprimentos, etc.).

Como na grande maioria das indústrias de bens de consumo estes fatores estão presentes, a utilização de um software transforma-se de diferencial para quesito básico.

4.1.7 Banco de dados

Assim como no caso dos softwares, um banco de dados rico é uma ferramenta de suporte a previsões ágeis e de diversos tipos. Mais do que isto um bom banco de dados é capaz de suportar uma previsão confiável. Uma vez que ele será o *input* para a grande maioria dos processos de previsão, a sua qualidade e o seu bom gerenciamento imputarão na qualidade do *output* da previsão.

Um bom banco de dados deverá contar com dados de pedidos, não apenas faturamento (expedição), deverá ter o registro dos eventos promocionais e do estado de variáveis que influenciam de maneira crítica a demanda, deverá registrar as hipóteses e o contexto de cada previsão, assim como os erros de previsão, tanto da previsão global, quanto das previsões parciais, por fim, as regras de agregação e desagregação de dados para a realização das previsões.

Um bom gerenciamento deste banco de dados será feito através do acompanhamento e análise dos erros de previsão relacionando-os com as hipóteses para prever e a sua alimentação com informações trazidas pelas inteligências com maior conhecimento do mercado: vendas e marketing.

Contudo a criação de um banco de dados rico e a sua manutenção custam caro. É necessário, assim decidir quais características deste, realmente são essenciais para desenvolver e manter.

4.1.8 A visão ampla do processo

Por fim, antes do projeto do processo de previsão é necessária uma visão ampla por parte dos seus participantes, das variáveis que influenciam o seu fluxo. É necessário ter em mente que algumas etapas são prioritárias no processo e que o mesmo pode estar sempre sendo melhorado, uma vez que, tanto a demanda como as empresas mudam a cada dia, cada vez mais rápido.

Na Figura 10 podemos ver como muitas das variáveis comentadas influenciam no processo de previsão de uma empresa e a importância da avaliação destas através de uma visão ampla do Sistema de previsão antes do projeto de um processo de previsão.

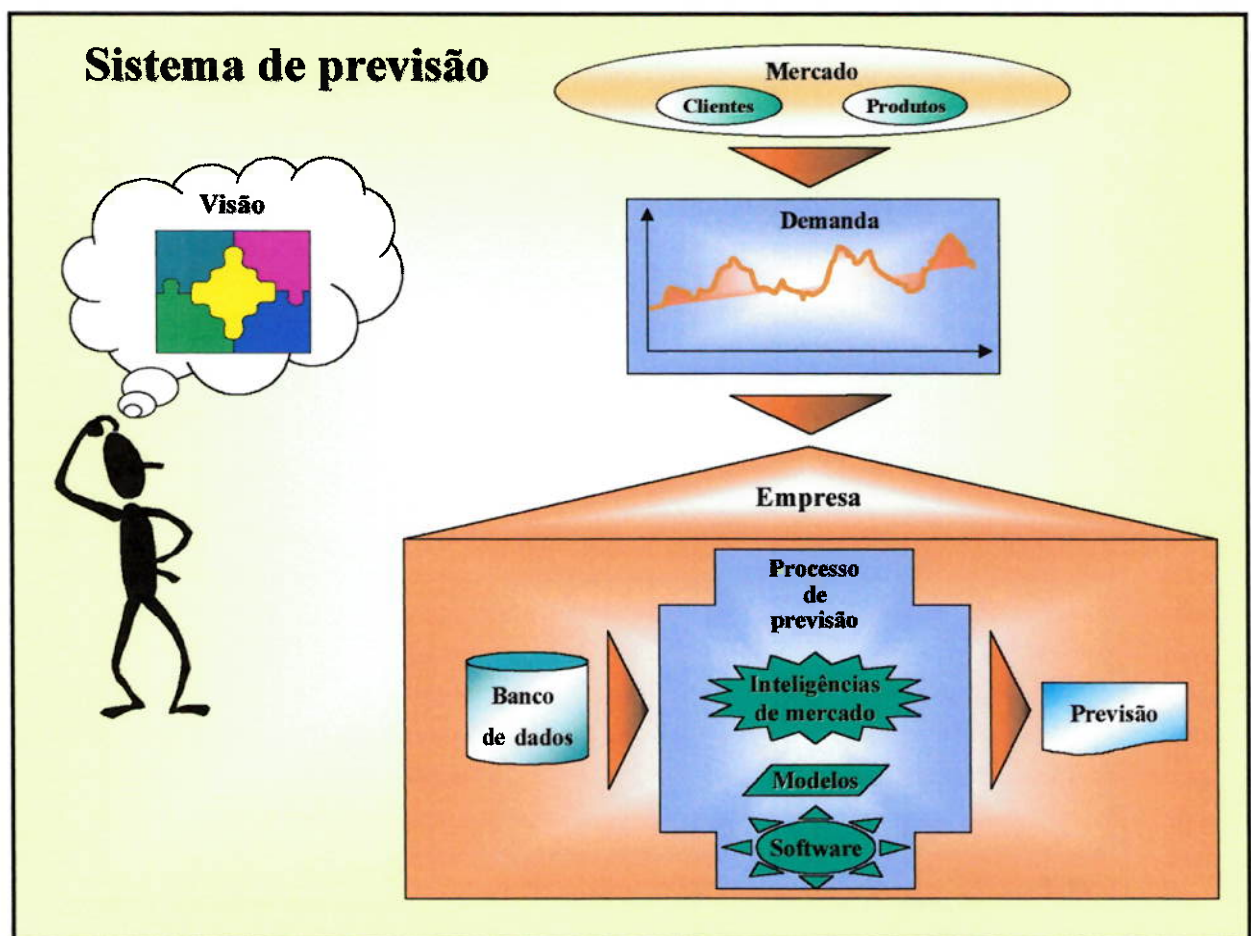


Figura 10 - Variáveis que influenciam o processo de previsão e o Sistema de Previsão
(elaborada pelo autor)

4.2 Processo de Previsão

Uma vez que o processo de previsão está projetado, se faz necessária uma metodologia para que as previsões sejam elaboradas em cada período. A proposta descrita a seguir foi baseada na revisão bibliográfica, na consulta a especialistas e no conhecimento prático do autor. O esquema geral da proposta está representado na Figura 11.

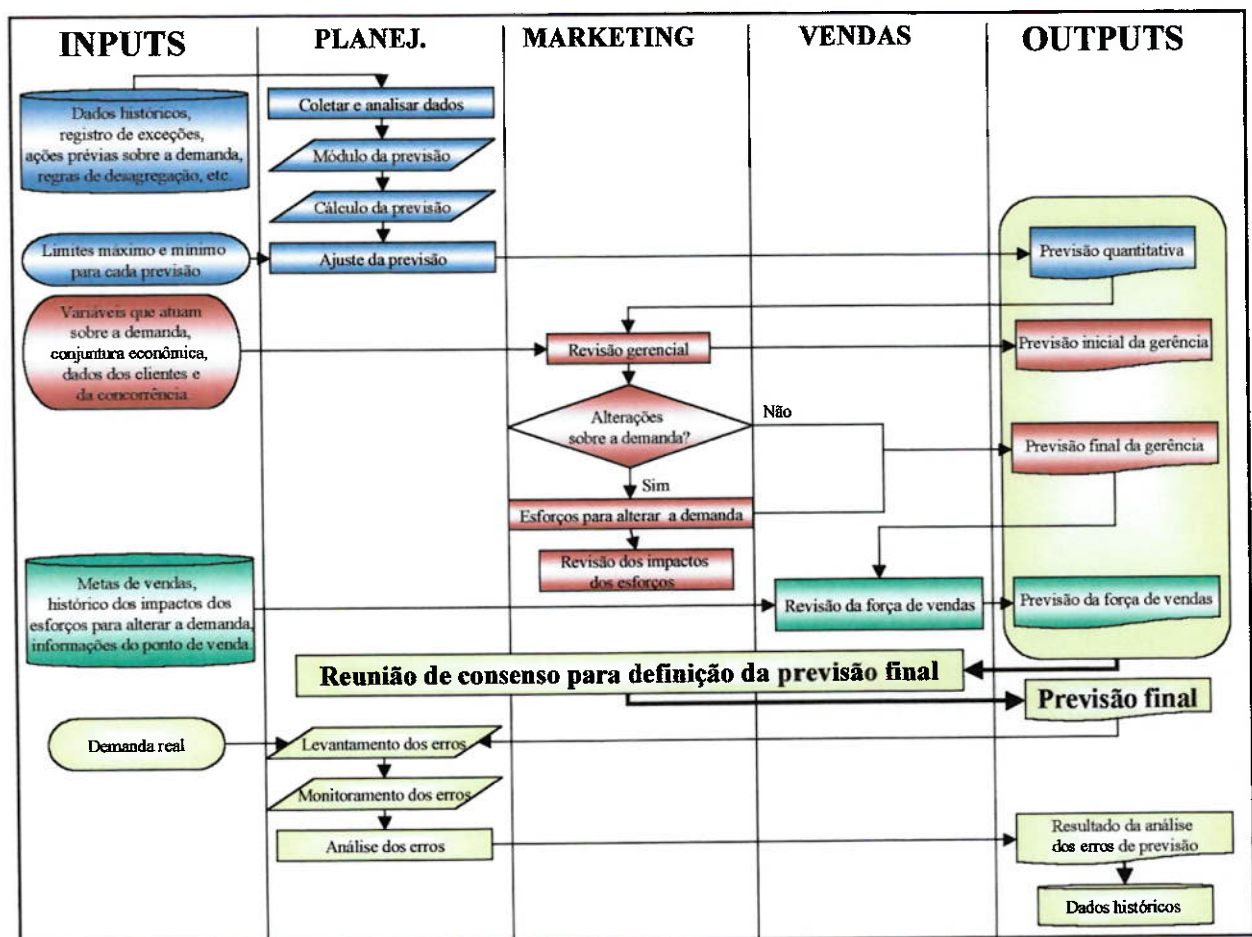


Figura 11 - Esquema do modelo do Processo de previsão (elaborado pelo autor)

Uma característica que deve estar presente durante todo processo de previsão é o registro sistemático daquelas informações que ajudam a explicar e entender a demanda. O registro desse tipo de informação é importante, pois é com elas que se recupera o contexto referente a cada período. Esse cuidado garante a boa utilização dos dados históricos a médio e longo prazo.

A ausência desta característica é percebida quando se tenta analisar os dados históricos e, por exemplo, são identificadas mudanças no padrão de demanda. Neste momento é praticamente impossível entender tais variações se os registros não forem completos.

4.2.1 Coletar e analisar os dados

Antes da utilização dos dados na previsão é preciso que seja feita uma análise crítica para identificar possíveis distorções. Essa análise visa filtrar variações na demanda decorrentes de causas especiais como erros de digitação, falta de produtos, especulações, formação/reposição de estoques na cadeia de distribuição, etc. Ela deve ser feita todo período, assim que os dados de demanda estiverem disponíveis.

Quando tais distorções forem confirmadas, então os dados devem ser ajustados ou desconsiderados para as próximas previsões. Estes ajustes e as razões que os originaram devem ser registrados, para no futuro possibilitar a compreensão das correções feitas nos históricos de dados.

Essa prática influi no aprendizado sobre o mercado. Aquela empresa que, sistematicamente, analisa e corrige seus dados históricos tende a estar mais "afinada" com o comportamento do mercado.

4.2.2 Módulo de previsão

O módulo de previsão se refere à elaboração das previsões quantitativas. Em geral, essa etapa do processo não é percebida pelo responsável pela previsão e pelo usuário da previsão. Isso ocorre, pois uma vez que os dados são revistos e ajustados, estes são automaticamente "transformados" em previsões pelo software sem a interação do usuário.

Para que as previsões quantitativas geradas pelos softwares possam ser mais úteis ao processo de tomada de decisão, é indispensável o entendimento e a validação do modelo pelo usuário da previsão.

Quando os modelos são compreendidos, os usuários podem avaliar seus pontos fortes e fracos. Com a compreensão dos modelos o software deixa de ser uma "caixa mágica" e passa a ser uma ferramenta útil à análise da demanda.

4.2.3 Cálculo da previsão

O cálculo da previsão é o resultado da aplicação dos modelos quantitativos. Essa etapa pode se tornar crítica quando:

- ✓ Há muitos itens para prever;
- ✓ O período de previsão é pequeno exigindo que os cálculos sejam feitos frequentemente;
- ✓ A complexidade do modelo utilizado exige muitos cálculos.

Em geral, o cálculo deve ser executado pelo software de previsão. O rápido avanço na informática tem ajudado a diminuir os problemas acima citados.

4.2.4 Ajuste da previsão

Após o cálculo das previsões, deve-se fazer um outro filtro para identificar aqueles itens para os quais o modelo foi ineficaz. Faz-se, então, um ajuste das previsões para evitar que valores irreais continuem no processo.

Esse filtro pode ser feito, por exemplo, com a definição de valores máximos e mínimos para cada produto, ou mesmo com a revisão de cada item se isso for viável.

Novamente o registro desse ajuste é importante, pois pode ser útil para correções futuras no módulo de previsão.

4.2.5 Revisão gerencial da previsão

Por mais completo que seja o modelo utilizado, a realidade é muito mais complexa do que um modelo possa representar. Por isso, as revisões qualitativas são necessárias em qualquer processo de previsão. Isto posto, depois de calculadas e ajustadas, é feita uma análise qualitativa das previsões.

Essa análise, gerencial, deve contar com as informações sobre o mercado que chegam até a empresa sobre o mercado, ou que nele são prospectadas. Deve ser considerada toda informação das variáveis que atuam sobre a demanda, a conjuntura econômica, os dados dos clientes e da concorrência, etc. Para isso essas informações devem ser sistematicamente coletadas e registradas.

Uma diretriz a ser seguida nas revisões qualitativas das previsões é dar ênfase aos fatos, àquelas observações já consolidadas sobre o comportamento do mercado. Segundo CORRÊA (1997), apesar dessas revisões trabalharem com informações qualitativas, um requisito fundamental para que elaborem uma boa previsão é trabalhar com fatos e não apenas com meras opiniões. Isso não quer dizer que as opiniões são proibidas, mas que quando possível devem ser evitadas.

4.2.6 Comparação "previsões iniciais vs. metas corporativas" para tomada de ações sobre a demanda

Uma vez definidas as previsões, a direção da empresa deve decidir se os resultados esperados (previsões) são compatíveis com aquilo que se deseja (metas corporativas). Desta análise são definidas as ações da empresa para influir na demanda como promoções, alterações de preço, campanhas de vendas, etc. Definidas estas ações, as previsões devem ser novamente ajustadas para refleti-las.

Nesse momento as metas da força de vendas devem ser estabelecidas. É importante que essas metas sejam definidas antes da força de vendas participar do processo de previsão, caso contrário, suas previsões serão distorcidas.

4.2.7 Revisão da previsão pela força de vendas

Agora, a força de vendas deve ser notificada de:

- ✓ Qual é sua meta;
- ✓ Quais são as ações da empresa para influir na demanda.

Essas duas informações são fundamentais para que cada vendedor possa elaborar sua previsão de vendas. As ações da empresa influirão na demanda como um todo, logo, na demanda de seus clientes. A sua meta também deve influir na sua previsão, pois esta se relaciona ao "esforço de venda" que a empresa espera dele. Portanto, após receber estas duas informações cada vendedor deve elaborar a previsão para sua carteira de clientes. A forma como será elaborada, e as informações adicionais que serão disponibilizadas para que os vendedores façam suas previsões dependem da empresa. O que precisa ficar claro para força de vendas é que suas previsões não serão utilizadas no estabelecimento de suas metas. As metas devem ser estabelecidas antes da força de vendas entrar no processo de previsão, senão sua participação estará comprometida.

Depois da força de vendas participar do processo de previsão, a empresa não poderá mais rever suas ações para influir na demanda. Isso iria inserir uma nova distorção na previsão da força de vendas, porque em geral, esta deseja que os esforços para influir na demanda sejam os maiores possíveis. A informação da força de vendas deve ser utilizada apenas ao planejamento das outras áreas.

Obs.: para que a força de vendas esteja realmente comprometida com as previsões é possível até incluir a acurácia na avaliação dos vendedores. Mas como os sistemas de remuneração condicionam atitudes, é necessário que se avalie a aderência entre o sistema de remuneração e aquilo que a empresa quer de seus vendedores. Em algumas ocasiões é possível que a boa previsão seja mais importante do que os crescimentos nas vendas. Este é o exemplo daquela empresa que tem capacidade de produção insuficiente e pouco flexível, ou seja, a informação do que e de quanto produzir é valiosa. Nesse caso pode-se valorizar mais as boas previsões da força de vendas.

4.2.8 Definição da previsão final

Uma vez definidas as previsões da gerência e da força de vendas, é preciso que se convirja para um número, de preferência um intervalo, que será utilizado pela empresa como a previsão daquele período. Na definição da previsão final a principal tarefa é a comparação da previsão da gerência e da força de vendas. Na Figura 12 estão representadas as situações que podem ocorrer quando essa comparação é feita.

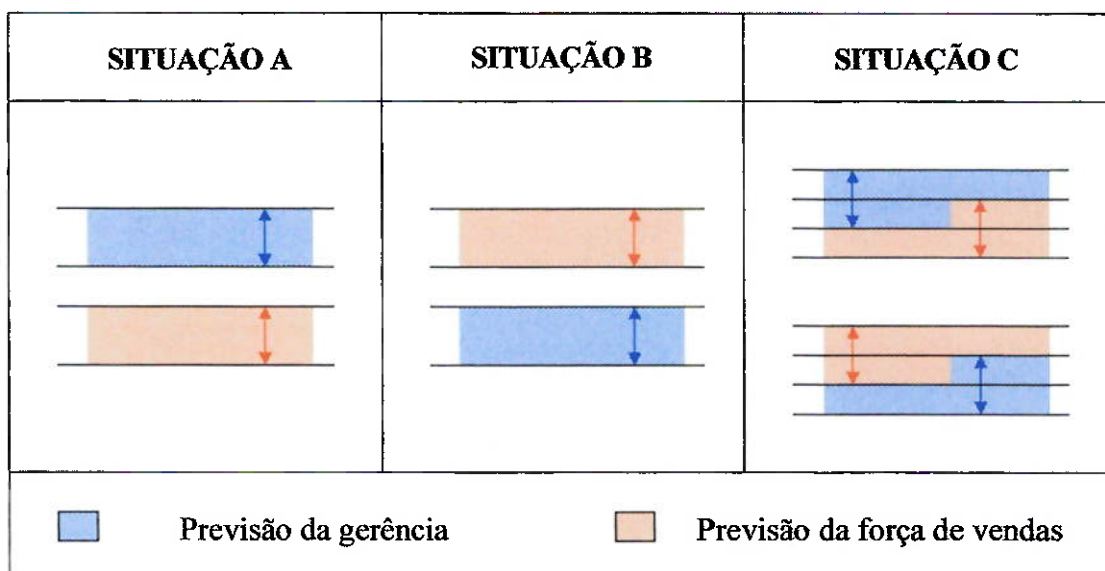


Figura 12 - Comparação dos erros de previsão (extraída de DIAS)

Obs.: Um aspecto ressaltado na Figura 12 é que a previsão deve ser determinada como uma faixa de valores prováveis. O ideal é que a empresa trabalhe com a previsão de intervalos associados à sua probabilidade de ocorrência.

Na situação C as duas previsões são coerentes, logo, a previsão final pode ser definida na interseção da previsão da gerência com a da força de vendas.

Já nas situações A e B, a empresa deveria investigar as razões que originaram as diferenças entre as previsões. Caso não haja nenhum indício de que uma das previsões está errada, a empresa deverá definir a previsão final como uma combinação das duas previsões. O peso dado a cada previsão vai depender de uma análise crítica da empresa, de qual previsão é mais confiável.

Essa escolha de quais pesos dar a cada previsão, no início pode ser difícil para empresa, mas com a repetição do processo e o acompanhamento dos erros, provavelmente ocorrerá um aprendizado na sua definição.

Vale ressaltar que o processo de previsão proposto foi elaborado com a premissa de que a força de vendas é uma rica fonte de informações. Entretanto, se a empresa considerar que a força de vendas é dispensável à previsão, então o processo termina com a elaboração da previsão da gerência.

4.2.9 Monitoramento dos erros

O monitoramento dos erros serve a realimentação do processo de previsão. É com base nele que medidas corretivas serão tomadas. Sua inserção na atividade de melhoria do processo de previsão pode ser visualizada na Figura 13.

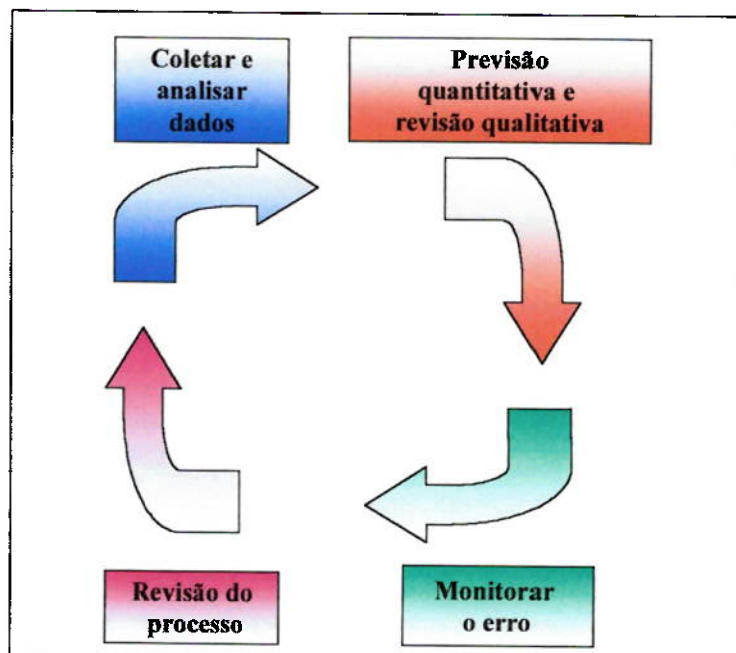


Figura 13 - Monitoramento de erros (elaborado pelo autor)

O monitoramento dos erros é útil para direcionar ações de melhoria em cada uma das etapas do processo de previsão. Por isso é importante que se acompanhe a acurácia das previsões em cada etapa: na previsão quantitativa, previsão final da gerência, previsão da força de vendas e previsão final.

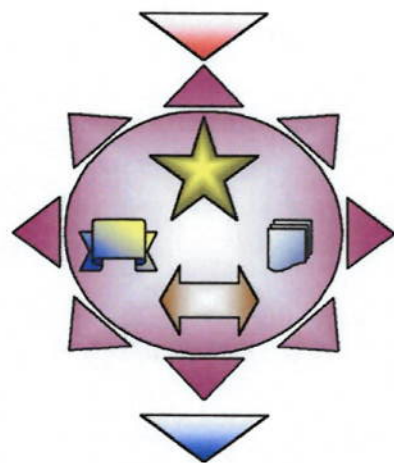
É importante trabalhar com indicadores que avaliem tanto a magnitude como o viés dos erros. Entretanto, o monitoramento não deve se restringir ao cálculo da acurácia. As melhorias só serão possíveis quando as fontes dos erros forem identificadas. Por isso a essa etapa do processo tem como saída além das medidas de acurácia, as razões associadas a cada erro de previsão.

A função de monitoramento dos erros é, na verdade, o momento no qual a empresa analisa o comportamento de sua demanda, e verifica quais foram as hipóteses assumidas durante na elaboração da previsão que não se concretizaram.

É necessário cuidado na definição do período de monitoramento. Ações corretivas não podem ser tomadas a cada semana, pois muitas vezes o erro de previsão está associado a um evento ou a aleatoriedades da demanda.

Processos reais

- **Objetivo**
 - A pesquisa de campo
 - Metodologia de pesquisa
 - Condições das entrevistas
- **Análise das distorções nas entrevistas**
 - Questionário
- **Resultado da pesquisa**
 - Empresa 1
 - Empresa 2
 - Empresa 3
 - Empresa 4
 - Empresa 5



5 PROCESSOS REAIS

Tendo sido elaborado um modelo de processo de previsão detalhado etapa por etapa pelo autor, contextualizado o mesmo dentro do Sistema de previsão, cabe agora a pesquisa de campo de uma amostra de empresas, para que se possa obter uma coleção de processos de previsão que irão suportar uma análise comparativa, tanto entre estes próprios processos reais, como do perfil geral destes em relação ao modelo de processo de previsão proposto pelo autor.

Assim como no capítulo anterior, neste serão abordados as principais variáveis do Sistema de previsão, que direcionado o questionário da pesquisa de campo, para que a pesquisa dos processos seja feita de modo contextualizado e sistêmico, facilitando e enriquecendo a análise comparativa a ser realizada no capítulo seguinte.

5.1 Objetivo

O objetivo deste capítulo é apresentar os processos reais de previsão de uma amostra de empresas que possuem um perfil semelhante ao abordado pelo foco deste trabalho. Em outras palavras, indústrias que trabalham com bens de consumo.

Será apenas descrito o processo de previsão da empresa e as variáveis do Sistema de previsão relacionadas e este processo, sem a preocupação de uma análise crítica comparativa, que será objetivo do próximo capítulo.

5.2 A pesquisa de campo

Para atingir massa crítica de informações para que o autor pudesse realizar uma avaliação da aplicabilidade do modelo proposto, foi necessário a realização de uma pesquisa de campo em empresas que possuíssem um perfil semelhante ao abordado pelo foco deste trabalho: indústrias de bens de consumo de alto giro.

5.2.1 Premissas

Devido a dificuldade de se realizar este trabalho num curto espaço de tempo (cerca de 3 meses), algumas empresas contatadas não apresentaram 100% de aderência ao perfil solicitado. Algumas das empresas não eram indústrias propriamente ditas, apesar de fabricarem os produtos que comercializam (é o caso das redes de *fast-foods*) e algumas delas apesar de fabricarem bens de consumo, eventualmente estes não eram de alto giro. Para empresas que fabricavam tanto bens de consumo

como bens intermediários, foi analisado o processo e as variáveis relacionadas à previsão de bens de consumo. Por fim vale ressaltar que uma das empresas trabalhava mais com a previsão a longo prazo em detrimento ao curto prazo, focado pelo autor. Apesar destas distorções, o resultado da pesquisa de campo possibilitou o atingimento de massa crítica para composição de um perfil geral e para a análise comparativa.

5.2.2 Seleção das empresas

Foram pré-selecionadas 15 empresas com perfil semelhante ao abordado pelo foco deste trabalho. Todos os contatos foram realizados através de e-mail, através de indicação ou pessoalmente. Das quinze empresas contatadas 8 eram do setor alimentício, 2 produziam e comercializavam basicamente *commodities*, 2 eram do setor farmacêutico ou ligada a saúde e higiene pessoal, 1 produzia e comercializava confeitos, 1 da cadeia de *fast-food* e 1 do setor de eletrodomésticos.

Das mesmas quinze empresas, 11 responderam à solicitação, 8 chegaram a aceitar a proposta e receberam um questionário, mas apenas 5 conseguiram respondê-lo a tempo, compondo a amostra final. Das 5 empresas da amostra final, 4 delas concederam uma entrevista baseada no questionário enviado previamente.

5.3 Metodologia de pesquisa

Foi elaborado previamente um questionário padrão com a finalidade de abordar os aspectos essenciais relacionados ao processo de previsão. A padronização de um único questionário para todas as empresas pesquisadas teve o objetivo de uniformizar a pesquisa e a base de informações para análise comparativa. O questionário abordou além do processo de previsão em si, as principais variáveis relacionadas ao Sistema de previsão, conforme já foi comentado.

Para que se pudesse realizar uma análise crítica do modelo proposto e dos processos reais então, foi necessário abordar algumas variáveis que contextualizassem, alimentassem e suportassem o processo de previsão, são elas: Propósito da previsão, perfil da empresa e da demanda, além, da visão dos participantes do processo, banco de dados, inteligências, modelos e softwares.

O autor acredita que abordando estes tópicos descritos anteriormente, ele estará varrendo de maneira sistêmica o processo de previsão e poderá compará-lo de modo sistêmico também ao modelo de processo de previsão proposto.

Mais adiante o autor detalhará o conteúdo das informações a serem pesquisadas em cada tópico do questionário, justificando com a opinião de autores renomados a importância de cada um deles na atividade de prever.

5.4 Condições das entrevistas

Todas as entrevistas foram realizadas nas próprias empresas, com responsáveis pelo processo de previsão, geralmente um gerente de marketing ou de planejamento. A duração das entrevistas foi cerca de duas horas, em ambiente formal, com direcionamento do questionário enviado previamente aos futuros entrevistados. Duas das entrevistas foram gravadas para tentar diminuir a distorção da interpretação das respostas, contudo a péssima qualidade da gravação não permitiu agregar valor à pesquisa de campo.

5.5 Análise das distorções nas entrevistas

Como a entrevista foi direcionada por um questionário, o entrevistado pode ter se sentido julgado quando seu trabalho estava sendo avaliado. A fonte dessa distorção se evidenciava sempre que a atividade abordada não era tratada pela empresa. Tentou-se diminuir essa distorção com a proposta feita pelo pesquisador de ajudar a empresa a aperfeiçoar seu processo de previsão.

Na execução de entrevistas, muitas informações podem ser perdidas. Para controlar essa distorção, todas entrevistas foram anotadas e algumas gravadas, diminuindo a chance de que informações fossem perdidas. Contudo a péssima qualidade da gravação, já comentada, não colaborou para a diminuição da distorção. Pode-se dizer ainda, que o gravador inibiu o entrevistado. Para tentar controlar essa outra distorção o pesquisador, antes do início da entrevista, deixa claro que o gravador poderia ser desligado a qualquer momento pelo entrevistado.

Para controlar erros de entendimento das questões presentes no questionário, todas as entrevistas foram feitas pessoalmente, com as questões sendo explicadas pelo pesquisador.

Por fim, o recurso tempo sendo escasso não permitia que muitos detalhes fossem analisados durante as entrevistas. Para controlar essa distorção, como já foi dito, sempre que possível o questionário foi enviado à empresa antecipadamente, pois assim ela poderia se preparar para entrevista com antecedência.

5.6 Questionário

O questionário está dividido em oito tópicos (empresa, demanda, processo de previsão, inteligência de vendas e de marketing, modelos de previsão, software, banco de dados e visão). A ordem adotada difere em relação à ordem abordada na elaboração do modelo de processo proposto pelo autor, uma vez que as finalidades são diferentes:

Enquanto que na proposta do modelo de processo pelo autor a sequenciação dos tópicos seguiam um fluxo de projeto (iniciando com as principais variáveis do Sistema de previsão, fechando com o projeto do processo em si), na pesquisa às empresas, os processos já existem, logo os tópicos seguem um fluxo de

exploração do processo de previsão (iniciando com as variáveis do Sistema de previsão que contextualizam o processo, o processo em si, as variáveis inseridas no fluxo de processo, as que o alimentam, fechamento com a visão do processo como um todo).

A seguir temos o conteúdo das informações a serem pesquisadas em cada tópico do questionário, justificando a importância de cada um deles na atividade de prever, através de opiniões de autores renomados. As perguntas do questionário se encontram no ANEXO-A.

As informações a serem pesquisadas em cada tópico e a formulação das perguntas baseou-se na pesquisa de trabalhos de formatura anteriores e obras, principalmente DIAS (1998), em *brain-storms* realizados com responsáveis pela previsão onde o autor realizou estágio e na própria visão do autor em relação ao processo de previsão e variáveis do Sistema.

A seguir temos uma descrição dos objetivos da pesquisa de campo separados em 8 tópicos:

A. Empresa

Inicialmente, é preciso caracterizar o porte da empresa e sua área de atuação. Também avaliaremos a importância da função de previsão, ou seja, quais são as consequências dos erros de previsão.

"Embora alguém possa focar atenção direta naquilo que precisa ser previsto e como fazê-lo, é talvez mais instrutivo relacionar a previsão ao planejamento e o seu papel na organização"... "É necessário olhar a adaptação requerida para ajustar à previsão ao planejamento para organizações específicas." MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978)

B. Demanda

Nesta parte do questionário, pretende-se verificar como a empresa utiliza o perfil da sua demanda para gerir seu processo de previsão.

Para isso, será explorada a necessidade de tratamento diferenciado na previsão dos produtos mais importantes. A grande concentração do faturamento e/ou do volume de produção em alguns produtos pode indicar a necessidade de processos distintos de previsão entre os produtos. Um fenômeno similar, e que também será investigado, pode ocorrer com a concentração por cliente. Aquelas empresas que têm sua demanda concentrada em poucos clientes devem ter um processo direcionado para eles.

Outro aspecto que, também, será questionado é a adequação entre a técnica utilizada e o estágio do ciclo de vida do produto.

C. Processo de previsão

Nesta dimensão do questionário, será explorado o processo de previsão como um todo. Será avaliada qual é a participação dos usuários das previsões em sua elaboração e qual é seu grau de entendimento do processo. A importância desse conhecimento, por parte do usuário vem da premissa de que ele só irá utilizar a previsão caso entenda e valide a forma como ela foi gerada.

A coerência entre as características da previsão (nível de agregação, horizonte de previsão, período de previsão) e as necessidades do planejamento e da tomada de decisão será verificada.

Verificaremos também, como as empresas avaliam seus gastos com previsão e consequentemente como é feita a análise de "custo vs. benefício" da informação de previsão, ou seja, de até que ponto vale a pena investir na previsão.

O último processo que merecerá atenção especial é a análise dos erros de previsão. Verificando como essa atividade é feita, como ela é registrada, e por fim, como a análise dos erros é usada para correções no processo de previsão.

"É necessário atentar detalhadamente para algumas áreas na organização onde a previsão pode servir como um *input* para planejamento e decisão do que fazer." MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978).

"A seleção e aplicação dos modelos nos processos de previsão depende do tipo e da quantidade de dados disponíveis, a acurácia e o horizonte de previsão requeridos, o tempo, o custo, a *"expertise"* disponível, assim como o entendimento dos gerentes e a aceitação das pessoas envolvidas..." HOFF (1983).

D. Inteligência de vendas e marketing

Aqui, a forma como as informações do mercado são trazidas pelo pessoal de vendas e marketing será investigada. Atenção será dada, também, para como a força de vendas é utilizada no processo de previsão, e qual o controle das distorções nas informações qualitativas. A inter-relação entre os processos de previsão e de definição de metas será investigada. Com isso, pretende-se entender como as previsões feitas pela força de vendas podem ser utilizadas, sem que ocorram distorções no processo.

"A força de vendas e de marketing possui a vantagem de estar mais próxima do mercado, resultando em maior responsabilidade em suas mãos para a realização das previsões. Contudo a desvantagem é que são estimadores pobres, geralmente com excesso de otimismo ou pessimismo, além de serem incapazes de correlacionar fatores econômicos que podem alterar a demanda..." MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978).

E. Modelos

A análise dos modelos serve para verificar o grau de entendimento dos modelos quantitativos. Tanto por parte dos responsáveis por prever, como pelos usuários da previsão. Os principais pontos avaliados serão:

- ✓ Quais as técnicas utilizadas;
- ✓ Qual é o nível de compreensão das técnicas utilizadas;
- ✓ Quais as regras e critérios para a parametrização dos modelos;
- ✓ Qual é a confiança nas previsões quantitativas;
- ✓ Como que formato as previsões são apresentadas aos tomadores de decisão.

“Um conhecimento dos procedimentos envolvidos em vários modelos qualitativos e quantitativos pode ajudar a formalizar ambos e a previsão do futuro quando os pré-requisitos para as previsões quantitativas simplesmente não estão presentes.” MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978).

F. Software

Na pesquisa com as empresas será verificado como os softwares têm sido utilizados para elaboração das previsões, e em quais momentos do processo de previsão eles são importantes. Será uma oportunidade de verificar as conclusões da pesquisa de software. Outro ponto que terá atenção especial é o tratamento do erro de previsão. A forma como o software ajuda a controlar os erros de previsão será investigada.

“Centenas de softwares estatísticos e de previsão têm sido desenvolvidos para *mainframes* e *PC's*. Gerentes com conhecimento de tais técnicas, independente de seus *staffs*, têm tirado vantagens da facilidade e disponibilidade de tais técnicas suportadas agora pelos softwares.” HANKE; REITSCH (1998).

G. Banco de dados

Essa parte do questionário servirá para avaliar quais informações são utilizadas e de que forma são registradas. Serão avaliados a origem dos dados (internos/externos a empresa); quais os dados qualitativos utilizados para explicar o comportamento da demanda e o registro de hipóteses de previsão.

Além dos dados, será investigada a forma como eles são registrados. Para função de previsão a documentação do presente é essencial para elaboração de previsões no futuro. Os tópicos avaliados para isso serão a confiabilidade dos dados históricos e quais as formas de registro de informações qualitativas.

Novamente se questionará a análise dos erros, agora com relação ao registro desse tipo de análise. Será verificado como a empresa guarda informações sobre os erros para evitá-los, ou diminuí-los no futuro.

“A coleta e a preparação dos dados é freqüentemente uma difícil tarefa, uma vez que dados históricos raramente são encontrados em um forma trabalhada, disponível para o uso imediato.” HOFF (1983).

H. Visão

Essa parte do questionário serve apenas à busca das percepções dos profissionais da área com relação a melhorias no processo de previsão.

Com relação ao questionário como um todo, numa análise mais detalhada pode-se perceber que algumas questões foram repetidas. Isso foi feito para garantir a boa comunicação.

“O crescimento do tamanho e da complexidade das operações e negócios, nos quais nenhuma pessoa é capaz de tomar decisões sozinha e o resultado de estruturas formalizadas, têm encorajado a adoção de sofisticados processos de previsão” O'DONOVAN (1983).

5.7 Resultado da pesquisa

5.7.1 Empresa 1

A. Empresa

A empresa 1 é uma grande empresa tradicional brasileira que atua no setor alimentício há algumas décadas. Seu quadro de funcionários conta com cerca de 5000 funcionários e seu faturamento é cerca de 1,5 bilhões de reais por ano (1999). A empresa possui uma posição de destaque nos mercados em que atua, ocupando a liderança nos principais segmentos e oscilando entre 2ª e 4ª posições nos demais.

Sua frente de negócios é bastante pulverizada, contando com cerca de 700 itens fabricados de 70 marcas diferentes e movimentados em mais de 20 *sites* localizados nas diversas regiões do Brasil, configurando uma complexa cadeia de suprimentos com uma série de inter-relações. Sua operação é relativamente verticalizada, excluindo-se o cultivo e a produção de matéria prima básica.

A relativa verticalização da empresa, o grande número de itens comercializados, a complexa rede de transferência e distribuição da empresa e a grande concorrência nas diversas frentes de negócio faz do processo de previsão crítico para o sucesso da mesma, pois através dele é possível realizar um planejamento confiável para a fabricação e distribuição dos diversos itens para diversos sites e clientes.

B. Demanda

O perfil da demanda com relação aos produtos mostra uma excessiva concentração em poucos produtos. Como pode ser observado na Figura 14, cerca de 20% dos itens (cerca de 140) são responsáveis por 85% do faturamento.

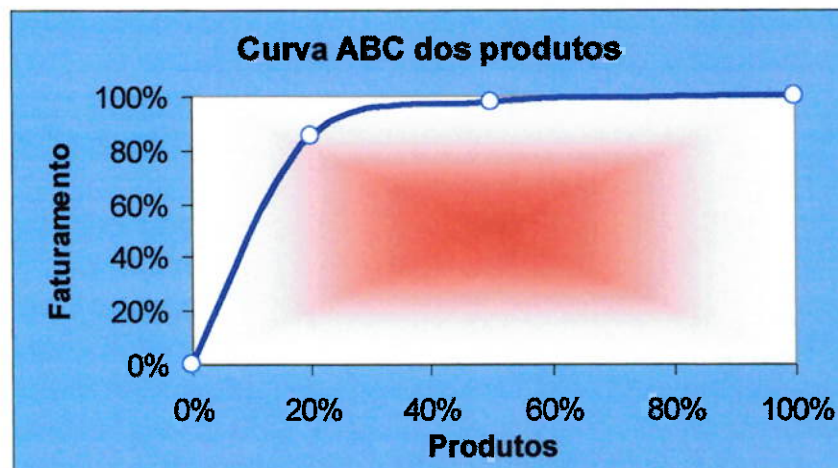


Figura 14 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 1 (elaborada pelo autor)

Essa grande concentração do faturamento indica a importância do trabalho de previsão nesses itens mais importantes. Porém, não há um tratamento diferenciado da demanda na empresa para tais itens.

Com relação à distribuição do faturamento por clientes a situação se repete. Cerca de 20% dos clientes são responsáveis por mais de 92% do faturamento da empresa, enquanto que 50% é responsável por mais de 98%. Esta enorme concentração é uma oportunidade de realização de uma previsão colaborativa e de uma reposição contínua, já comentados neste trabalho (CPFR e ECR). Contudo atualmente o único tratamento especial a estes grandes clientes são descontos comerciais, "customização" da entrega e preferência de reposição de estoque.

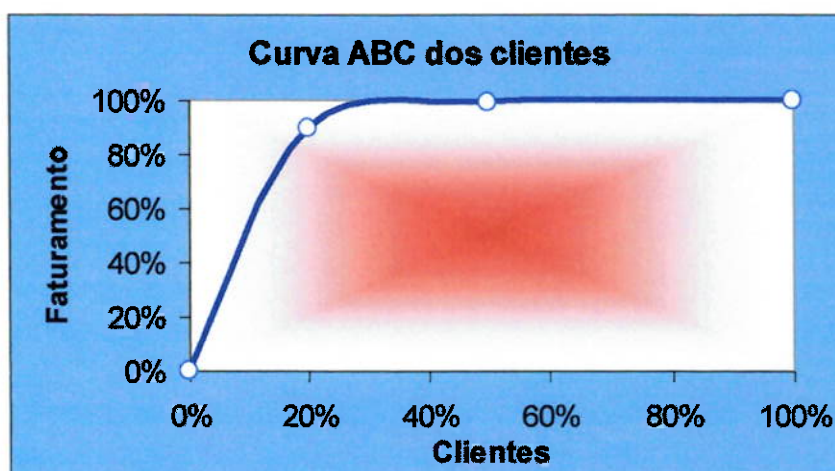


Figura 15 – Concentração do faturamento por clientes na Empresa 1 (elaborada pelo autor)

Atualmente existe uma diferença da previsão para algumas famílias de produtos. Existe alguns produtos que são destinados a indústrias, que possuem uma demanda bastante estável e suas vendas são negociadas com antecedência. Nestes casos praticamente não há tratamento quantitativo de demanda. Para os demais produtos, destinados ao consumo, a demanda possui uma variação razoável e as vendas, em sua maioria, são negociadas com uma antecedência mínima. Nestes casos existe um tratamento quantitativo simples da demanda, baseado em médias e ajustados por tendências quinzenais. Atualmente está sendo realizado um piloto nos principais produtos da empresa, que consiste na utilização de um software de previsão de vendas em versão DEMO (demonstrativa) que roda modelos estatísticos como Holt-winters, Regressão Linear e Box-Jenkins, proporcionando uma informação a mais para a elaboração das previsões e metas mensais. Não existe atualmente nenhum acompanhamento de ciclo de vida de produto para previsão de vendas.

C. Processo de previsão

O processo de previsão da empresa é dividido em dois momentos. Num primeiro momento os vendedores fazem a sua previsão com suporte de alguns dados quantitativos como: média trimestral, média semestral e valor das vendas do ano anterior do mês a ser previsto. Estes números são validados e consolidados em "territoriais" de venda de venda e, posteriormente, em "regionais" de venda. Após a consolidação nas regionais há uma reunião de consenso entre gerentes de venda e de marketing para validar os números da previsão, compará-los com o plano de vendas definido anualmente com quebras mensais e então estabelecer os objetivos de venda para o mês vigente. Com o piloto estatístico, que está sendo suportado por um software DEMO, realizado em alguns produtos, existe a possibilidade da utilização de uma informação mais técnica na reunião de consenso. Posteriormente os objetivos de venda são desagregados novamente a nível do vendedor. A informação base que é utilizada tanto na

elaboração da previsão quanto na definição dos objetivos vem da força de vendas, o que cria uma distorção que é fracamente controlada pelas validações sucessivas. Um ponto interessante a se ressaltar é a falta de comunicação formal de promoções da área de marketing aos vendedores, o que algumas vezes prejudica a força de vendas na elaboração de suas previsões, que na empresa 1 é a informação base.

Os principais clientes internos do processo são os próprios vendedores e a área de Planejamento centralizado da empresa, a qual é responsável pelo nível de serviço e do nível de estoque dos diversos sites da empresa. Esta área não participa do processo de previsão, gerando conflitos no planejamento das carteiras de pedidos diariamente. Somente existe S&OP (Planejamento de vendas e operações) anualmente, quando planejamento, vendas, marketing e finanças sentam-se a mesa para elaborar o plano anual de vendas da empresa.

Pode-se dizer também que não há acompanhamento dos erros de previsão de maneira padronizada ou com tratamento estatístico (apesar de se estar iniciando tal acompanhamento em caráter piloto para produtos "A"), e que o processo de previsão se confunde com o de estabelecimento de objetivos de venda de cada mês. Não existe também uma estimativa dos custos e benefícios tanto do processo atual, quanto de um processo futuro, de modo que dificulta a justificativa da compra de um software e a revisão do processo de previsão pela empresa.

O horizonte de previsão é de três meses, elaborado a cada mês com períodos mensais. O planejamento da produção é mensal também, e de suprimentos é trimestral. Quinzenalmente há um processo semelhante ao de elaboração dos objetivos de venda que se destina ao ajuste dos objetivos mensais para o planejamento da produção.

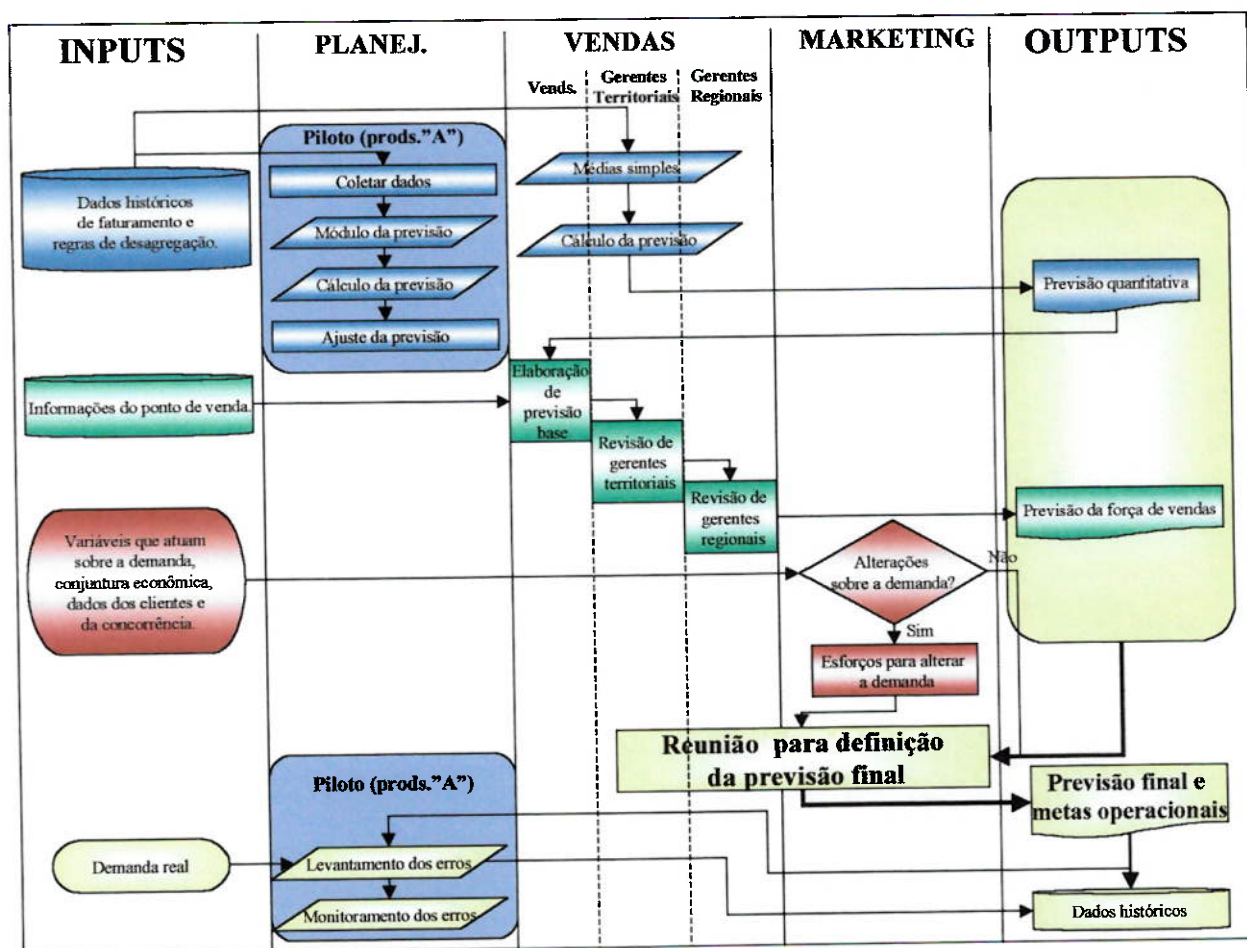


Figura 16 – Esquema do Processo de previsão na Empresa 1 (elaborado pelo autor)

D. Inteligência de vendas e marketing

A força de vendas é dividida em cerca de 15 regionais e estas em cerca de 40 territoriais, totalizando cerca de 1000 vendedores. Apesar da participação da força de vendas se dar no início do processo, o que evitaria a distorção da elaboração das metas destes mesmos vendedores (os quais subestimam suas previsões, que servirão de base para suas metas, sendo beneficiados através de prêmios por superar tais metas), os demais ajustes no decorrer do processo não são suficientes para eliminar esta distorção, uma vez que a força de vendas ainda tem grande credibilidade no processo.

A área de marketing atua efetivamente no processo somente na reunião de consenso, através da colocação das informações qualitativas, tais como promoções, eventos e situações de mercado que podem afetar as vendas. Contudo existe um certo receio da comunicação antecipada das promoções aos vendedores, com relação à possibilidade de “vazamento” de informações estratégicas à concorrência, a qual poderia antecipar-se e anular o efeito da promoção com outra estratégia. Em resumo, há uma desconfiança da área de marketing com relação à capacidade da força de vendas

manter o sigilo das informações de promoção. Isto limita a comunicação entre as áreas a um nível informal e restrito.

A medida que a previsão é estendida ao longo prazo, tornando-se cada vez mais qualitativa, a força de marketing vai se responsabilizando cada vez mais pelo processo.

E. Modelos

A técnica básica usada para prever é a utilização da combinação de médias trimestrais, semestrais e valor defasado de um ano. Por ser bastante simples ela é entendida por todos os participantes do processo e aceita por eles também. Para produtos com uma demanda regular ela é uma boa medida, pois ameniza os efeitos aleatórios, contudo para produtos sazonais, com tendência ou demanda irregular ela distorce bastante a realidade. Há ainda um grande problema que é a utilização de dados "sujeitos" (contendo promoções, eventos, quebra de máquinas, greves, feriados, etc) para se realizar o cálculo de tais médias que acaba mais uma vez distorcendo as previsões para outros períodos em que estes eventos não estejam presentes.

Para alguns produtos mais importantes existe uma etapa adicional que é o cálculo estatístico com auxílio de um software. Este software possui uma série de modelos distintos, porém não trata de informações qualitativas. Atualmente ele está sendo rodado como uma "caixa-preta" na empresa, contudo estão sendo realizados treinamentos para entender melhor o funcionamento dos modelos e do software em geral. Esta etapa a parte é de responsabilidade de uma equipe técnica da área de planejamento que realiza uma análise quantitativa mais apurada dos dados de vendas.

F. Software

A empresa utiliza um software apenas para rodar modelos estatísticos para alguns produtos mais importantes. O objetivo disto é fornecer um número a mais para suporte à definição final da previsão e das metas mensais para estes produtos mais importantes.

O software não possui integração com o banco de dados da empresa de modo que é necessário realizar a interface pelo MSExcel, o que "inflexibiliza" bastante a preparação dos dados para rodar o software.

Não há tratamento de informações qualitativas, registro de eventos e nem análise de erros. Contudo existe a opção de rodar uma série de modelos estatísticos parametrizando os dados, ou rodar um modelo otimizador chamado "Procast". Isto permite tanto a um leigo, quanto a um especialista utilizar o software. O filtro dos dados e o ajuste da previsão também é flexível, podendo ser feito de maneira tanto automática, quanto manualmente. Uma grande vantagem do software é a possibilidade de realizar a previsão tanto "top-down" como "bottom-up", em mais de um nível de agregação diferentes.

G. Banco de dados

O banco de dados da empresa 1 possui uma grande flexibilidade na geração de relatórios com formatos diferentes. Porém não há registro de informações qualitativas e de acompanhamento de erros. O registro de informações de mercado, assim como o registro de informações de promoções e eventos internos da empresa não é realizado de maneira padronizada e não é compartilhado pelo banco de dados. Isto gera um grave problema atualmente, que consiste no trabalho com dados "sujos" gerando previsões distorcidas, já comentado anteriormente.

A empresa trabalha com dados de faturamento (expedição) ao invés de dados de pedidos (vendas), pois acredita que a carteira de pedidos pendente, considerada na previsão do próximo mês, compensa razoavelmente a venda não atendida. Em outras palavras, para compor o histórico de vendas de um determinado mês, a empresa abre mão do registro das vendas não atendidas do mês atual para o posterior, contudo considera a carteira de pedidos não atendidos do mês anterior. Como o percentual destes valores em relação ao total já é pequeno, se houver esta "compensação cíclica" das carteiras de pedidos pendentes, a distorção no histórico de vendas será menor ainda.

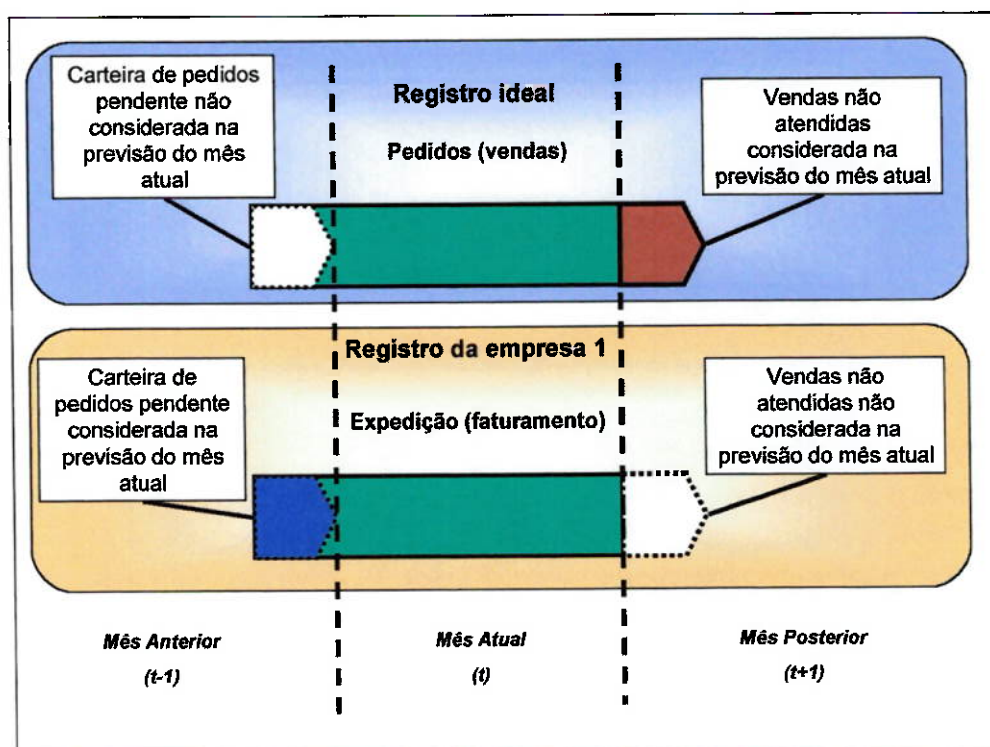


Figura 17 – Comparação da utilização Vendas vs. Faturamento (elaborada pelo autor)

H. Visão

A empresa acredita que o processo de previsão de vendas possui uma grande importância no seu negócio e que a mesma apresenta problemas estruturais ao longo deste. O primeiro passo é redesenhar as responsabilidades das áreas envolvidas no processo e aumentar a integração entre elas. Posteriormente, a criação de procedimento de registros e acompanhamento de erros, suportados por um banco de dados mais completo.

Outro ponto fundamental é repensar a remuneração dos vendedores de modo a aumentar o comprometimento deles para com a acurácia de suas previsões e distinguir o processo de previsão com o de elaboração de objetivos de venda. Por fim, a utilização de um software que esteja participando mais ativamente do processo e com maior consciência de seus modelos pelos usuários e clientes da previsão.

5.7.2 Empresa 2

A. Empresa

A empresa 2 é uma grande rede de *fast-food* especializada em comidas típicas. Trata-se de uma empresa nacional, que possui algumas lojas na América Latina. No Brasil ela é a segunda maior rede de *fast-food*. Apesar de não ser uma indústria propriamente dita, a empresa é responsável pela fabricação de todos os ingredientes comercializados em suas lojas, com exceção de refrigerantes e chopps. Seu quadro de funcionários conta com cerca de 8000 funcionários, sendo 5000 nas lojas e 3000 divididos entre centrais de abastecimento e escritório administrativo. O seu faturamento é cerca de 300 milhões de reais por ano (1999).

Sua frente de negócios é relativamente pulverizada, contando com cerca de 100 lojas franqueadas espalhadas pelo Brasil, 9 centrais de abastecimento e 1 escritório administrativo. Como veremos a seguir a importância dada à previsão de vendas pela empresa é relativamente baixa, uma vez que:

- A concentração do faturamento nos produtos é altíssima;
- A demanda é relativamente estável, principalmente dos produtos A e B;
- As centrais de abastecimento operam com capacidade ociosa, absorvendo bem os impactos dos eventos.

A cadeia de distribuição é composta dos fornecedores de materiais descartáveis e de ingredientes para os pratos; seguida das centrais de abastecimento que “pré-preparam” os pratos e abastecem as lojas quando os estoque abaixa de um certo nível e; finalmente as lojas que comercializam os produtos ao consumidor.

B. Demanda

O perfil da demanda com relação aos produtos mostra uma concentração em poucos produtos. Como pode ser observado na Figura 18, veremos que 20% dos itens (cerca de 26) são responsáveis por 70% do faturamento.

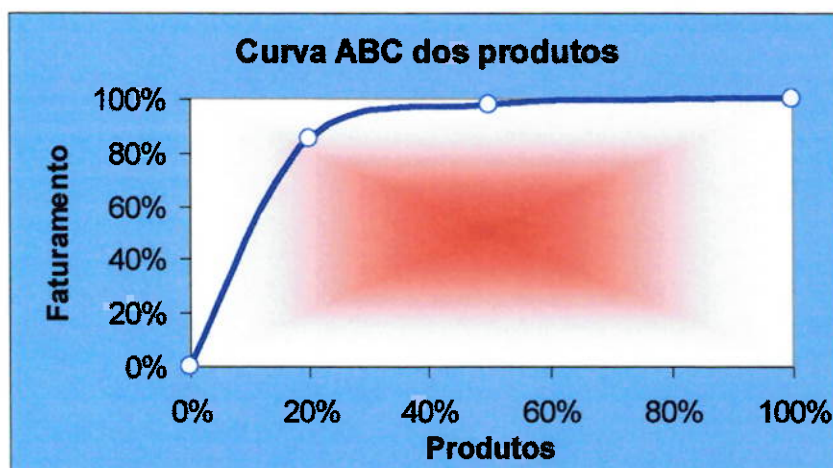


Figura 18 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 2 (elaborada pelo autor)

Essa grande concentração do faturamento indica a importância do trabalho de previsão nesses itens mais importantes. Porém, não há um tratamento diferenciado da demanda na empresa para tais itens.

Com relação à distribuição do faturamento por clientes, o único dado disponível da empresa 2 é a concentração de algumas lojas em uma das regiões de São Paulo. Não há, no entanto, indicações de concentração de demanda de consumidores por lojas.

Não existe atualmente nenhum acompanhamento de ciclo de vida de produto para previsão de vendas.

C. Processo de previsão

O processo de previsão da empresa é bastante simples. Mensalmente é realizada uma projeção de faturamento da rede baseada no histórico de vendas. Posteriormente é verificado o calendário para o mês previsto. Se ocorrerem feriados, ou um número maior de fins de semana, a projeção é ajustada. São verificadas também as possíveis ações de marketing para aquele mês, sendo reajustada a projeção do faturamento novamente. Finalmente a previsão do faturamento por loja é rateada segundo uma proporção fixa de *mix* de produtos e a informação é agregada nas centrais de abastecimento. Semanalmente há um acompanhamento da "previsão realizada vs. vendas" e, baseado nesta

comparação há um reajuste realizado na previsão inicial. Na Figura 19 temos o esquema geral da previsão para a Empresa 2.

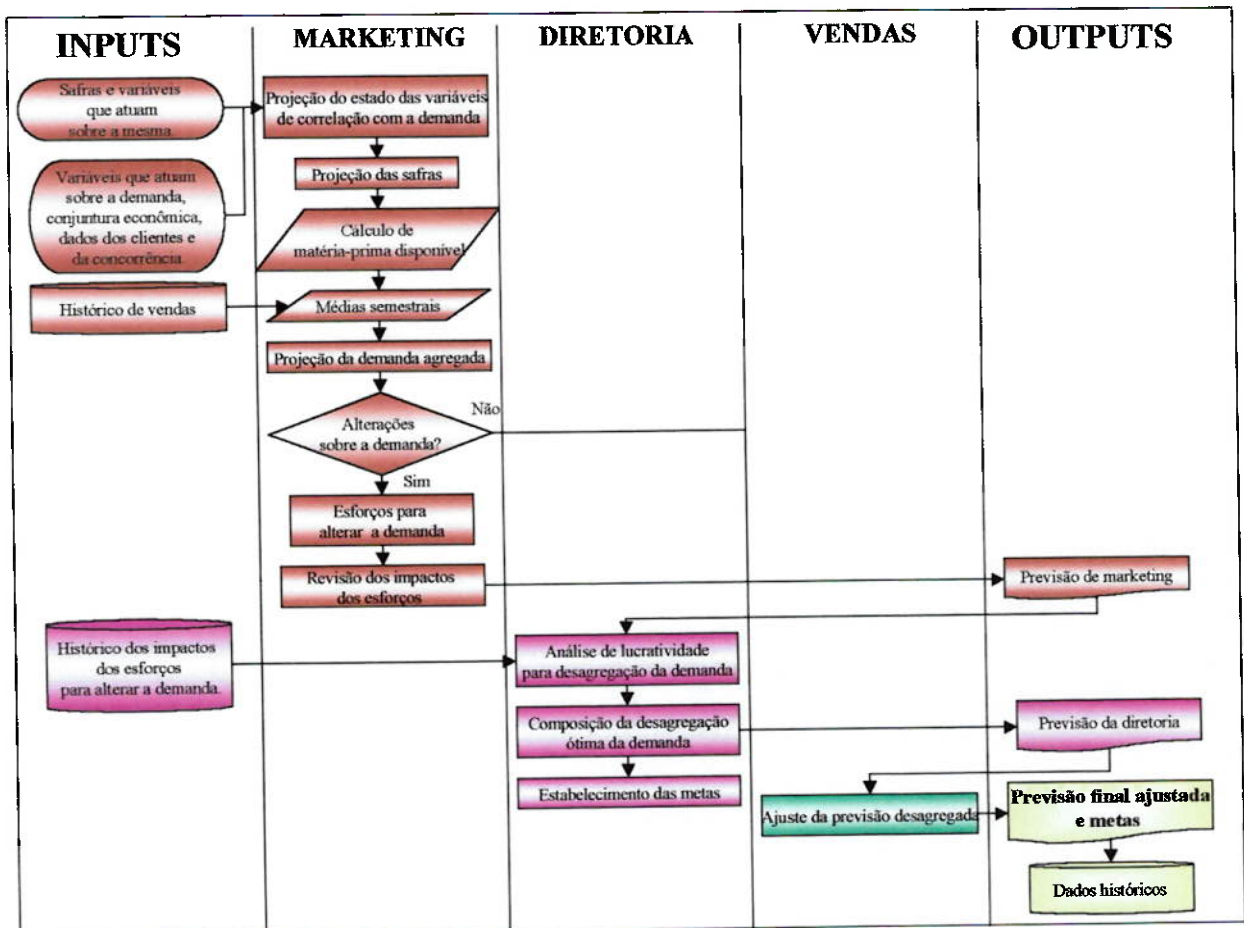


Figura 19 – Esquema do Processo de previsão na Empresa 2 (elaborado pelo autor)

Os principais clientes da previsão são os gerentes das lojas, porém estes não dão tanta importância às previsões. A responsabilidade da previsão é da área de controle operacional da empresa, formada por uma equipe de 10 pessoas, liderada por uma delas.

Existe S&OP mensalmente, quando controle operacional (planejamento), marketing e centrais de abastecimento sentam-se a mesa para validar a projeção do faturamento, seus ajustes e seu rateio. Os gerentes das lojas não participam desta reunião.

Não há acompanhamento dos erros de previsão de maneira padronizada ou com tratamento estatístico. Não existe também uma estimativa dos custos e benefícios do processo de previsão atual.

O horizonte de previsão é de um mês, elaborado a cada mês com período mensal. O planejamento de suprimentos é mensal também, tanto das lojas quanto das centrais.

D. Inteligência de vendas e marketing

Não existe força de vendas como em uma indústria tradicional, pois estamos falando de uma rede de *fast-food* onde as lojas são reabastecidas pelas centrais de abastecimento de acordo com o nível de estoque.

Já a inteligência de marketing é um fator extremamente importante no processo de previsão, pois é a grande responsável pela alteração da estabilidade da demanda. Ela está inserida no processo como pudemos ver após a projeção do faturamento pela área de controle operacional.

E. Modelos

Não há nenhum tratamento estatístico dado ao histórico de vendas para projeção do faturamento. A única medida utilizada são médias mensais e médias deslocadas de um ano, eventualmente.

F. Software

A empresa não utiliza nenhum software, se limitando ao uso de planilhas em Excel alimentadas pelo banco de dados desenvolvido internamente.

G. Banco de dados

O banco de dados da empresa foi desenvolvido internamente e possui basicamente dados de faturamento. A flexibilidade na geração de relatórios é baixa e para realização de previsão através de projeção necessita da interface com o Excel.

H. Visão

A empresa acredita que o processo de previsão de vendas a curto prazo não possui importância estratégica para a empresa devido à flexibilidade do abastecimento e da capacidade ociosa das centrais de abastecimento.

Para o responsável pela previsão o *input* de marketing é a etapa mais importante do processo de previsão, uma vez que altera substancialmente a projeção inicial do faturamento e o rateio deste por *mix* de produtos.

Acredita-se que uma maior integração com as lojas, maior envolvimento dos gerentes com a previsão e a coleta de alguns indicadores das vendas apontados a seguir, são pontos de melhoria do processo de previsão e de entendimento da demanda:

- Produtos vendidos /hora;
- Clientes/hora;
- Clientes/dia;
- Média de consumo/cliente (\$ e produto);
- Vendas/garçons.

5.7.3 Empresa 3

A. Empresa

A empresa 3 é uma grande multinacional que atua nos setores: higiene sanitária, farmacêutico, “*oral care*” e “*toilettes*”. É líder em diversos segmentos de mercado e ocupa posição de destaque nos demais em que atua. Além do consumo, os seus produtos são destinados à farmácias e hospitais.

Seu quadro de funcionários conta com cerca de 3500 funcionários e seu faturamento é cerca de 650 milhões de reais por ano (1999).

Sua frente de negócios é bastante pulverizada, contando com cerca de 3000 SKU's fabricados em vários sites localizados nas diversas regiões do Brasil, configurando uma complexa cadeia de suprimentos com uma série de inter-relações.

A empresa atua em praticamente todos os canais de distribuição existentes (atacado, varejo, telemarketing, farmácias, distribuidores e hospitais) o que faz da previsão de vendas uma tarefa complexa e estrategicamente importante para a empresa.

B. Demanda

O perfil da demanda com relação aos produtos mostra uma excessiva concentração em poucos produtos. Como pode ser observado na Figura 20, cerca de 20% dos itens são responsáveis por 80% do faturamento.

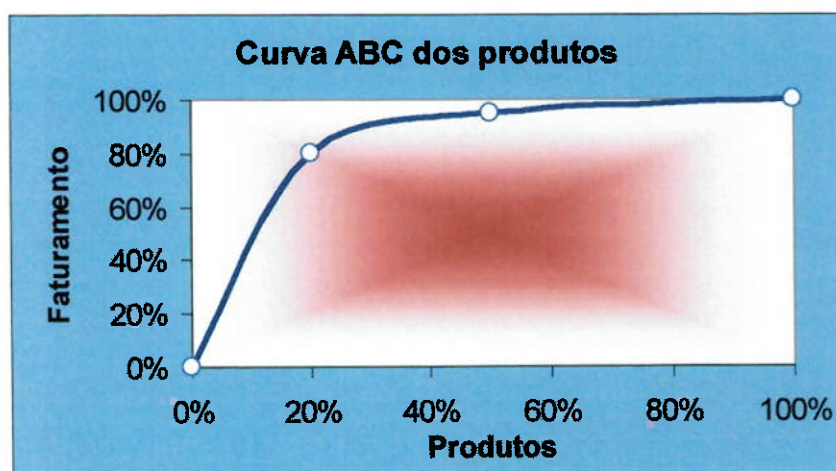


Figura 20 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 3 (elaborada pelo autor)

Essa grande concentração do faturamento indica a importância do trabalho de previsão nesses itens mais importantes. Esta concentração de produtos é tratada de modo diferenciado pela empresa em seu processo de previsão.

Com relação a distribuição do faturamento por clientes a situação se repete. Cerca de 20% dos clientes são responsáveis por mais de 80% do faturamento da empresa, enquanto que 50% é responsável por mais de 95%. Os 10 maiores clientes são responsáveis por mais de 40% do faturamento da empresa. Esta concentração é uma oportunidade de realização de uma previsão colaborativa e de uma reposição contínua, já comentados neste trabalho (CPFR e ECR). Não há CPFR nem ECR na empresa, contudo, com o suporte de um software de "demand planning", há um acompanhamento mais detalhado da demanda para grandes clientes.

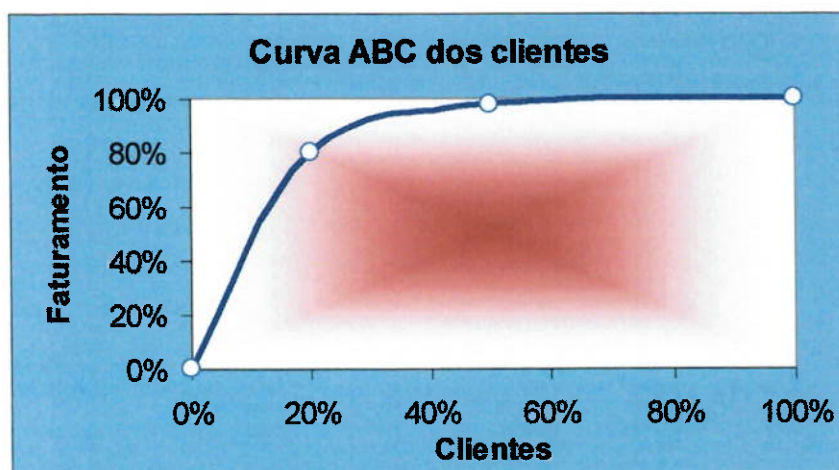


Figura 21 – Concentração do faturamento por clientes na Empresa 3 (elaborada pelo autor)

Atualmente existe uma diferença da previsão para algumas famílias de produtos. Existe alguns produtos que são destinados a hospitais, que possuem uma demanda bastante estável e suas vendas são negociadas com antecedência. Nestes casos praticamente não há tratamento quantitativo de demanda. Para os demais produtos, destinados ao consumo, a demanda possui uma variação razoável e as vendas, em sua maioria, são negociadas com uma antecedência mínima. Nestes casos existem três tratamentos diferentes:

- **Produtos A / Clientes A:** Tratamento detalhado da demanda com apoio de software de *demand planning*;
- **Produtos A / Clientes B e C:** Tratamento um pouco menos detalhado que o anterior, porém ainda com apoio de software de *demand planning*;
- **Produtos B e C:** Tratamento pouco detalhado da demanda e sem a utilização do software de *demand planning*.

Não existe um acompanhamento do ciclo de vida dos produtos, contudo, a cada 2 anos, em média, uma família de produtos é renovada.

C. Processo de previsão

O processo de previsão da empresa como vimos anteriormente depende da demanda do produto. Existem portanto três tipos de fluxo de processo sendo, que dois deles são bastante parecidos, diferindo apenas no grau de detalhamento das ferramentas de suporte do software utilizadas (Para clientes "A" existe um acompanhamento on-line "previsão de vendas vs. pedidos realizados"). Portanto descreveremos apenas dois fluxos a seguir:

Processo 1 - Produtos A :

O processo se inicia com a geração do histórico de vendas (diferente das empresas 1 e 2 que têm o faturamento como sua variável de previsão) e a geração e seleção do melhor modelo estatístico de previsão quantitativa. Esta etapa é suportada por uma software de APO (Advanced Planning Operation) compatível ao sistema de ERP SAP utilizado pela empresa. O módulo de *demand planning* é parte integrante do APO.

Posteriormente há uma comparação entre a primeira previsão oficial e o BP (Business Plan) previsto para o período. Eventualmente há uma ajuste no BP ou há uma proposta de esforço de marketing para alinhar as vendas ao BP. Feito isto o resultado desta etapa é passado à força de vendas para que esta termine de realizar a sua previsão.

Aqui cabe esclarecer que BP, ou as metas de venda da empresa são realizadas separadamente do processo de previsão tanto quantitativo com apoio do software, quanto qualitativo realizado pela força de vendas. Isto elimina uma distorção da previsão muito comum que é quando a força de vendas participa diretamente da construção das metas de venda da empresa.

Outro aspecto importante é a base de dados que a força de vendas tem para realizar a sua previsão. Esta possui tanto o número do BP, quanto da previsão quantitativa inicial, além das propostas de esforço de marketing e do próprio conhecimento dos canais de venda, o que lhe permite realizar uma previsão com bastante acurácia.

Após a previsão da força de vendas os números do BP, previsão quantitativa e da própria força de vendas são consolidados em unidades e valores e é feita uma comparação e uma evolução dos *gap's* (discrepâncias) destas três fontes. Esta evolução é levada uma reunião de S&OP, onde participam Marketing, Vendas e a equipe de gerenciamento de demanda, responsável pelo processo de previsão. Somente as previsões que apresentarem *gap* relevante são levadas à reunião de S&OP, o que torna a reunião mais produtiva. Após esta reunião os *gap's* são avaliados e a previsão final é realizada. Esta previsão é enviada ao *Board Approval* da empresa que, avaliando os números consolidados, valida a previsão.

A seguir, na Figura 22, temos um fluxo do processo de previsão para os produtos "A" da empresa.

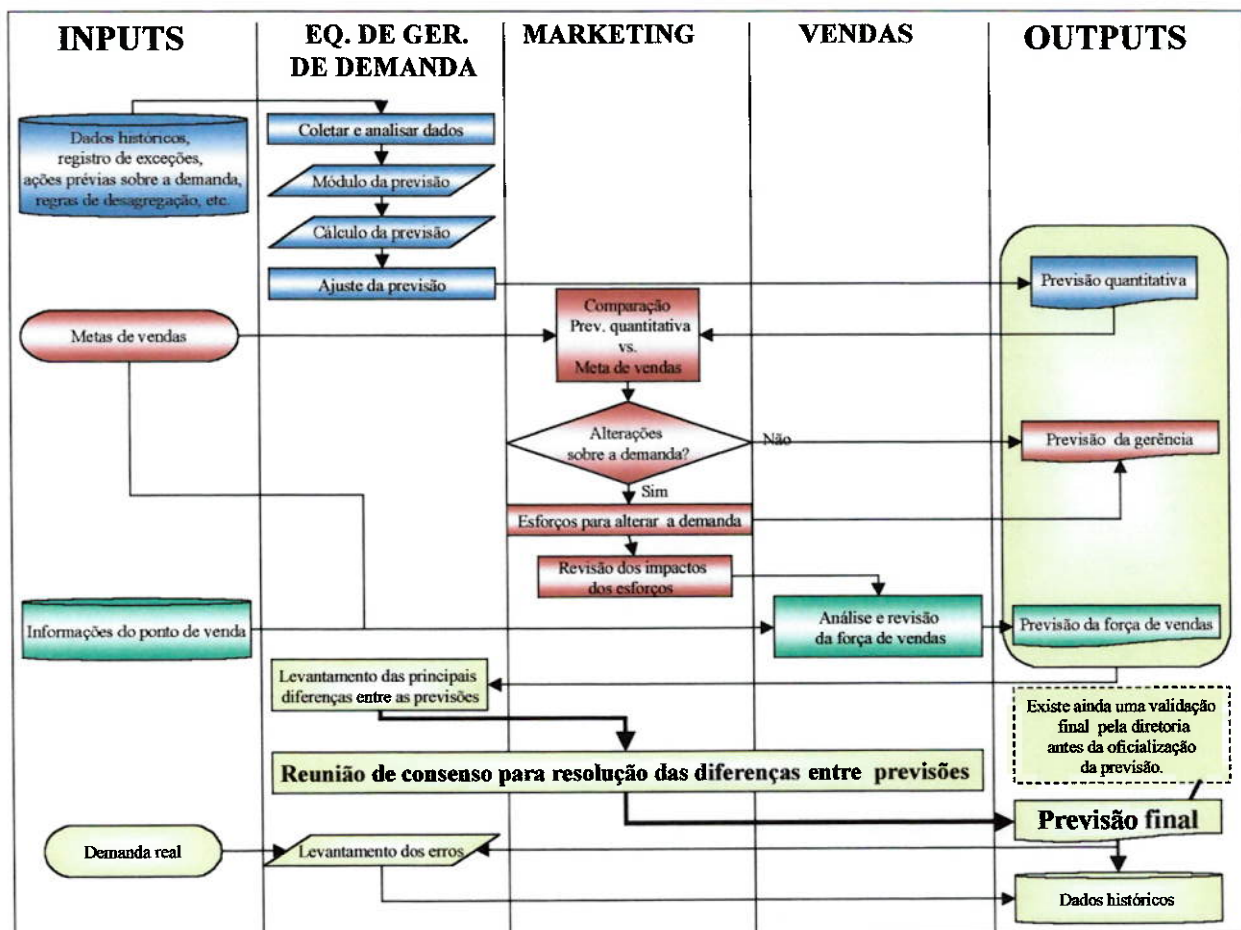


Figura 22 – Esquema do Processo de previsão 1 na Empresa 3 (elaborado pelo autor)

Processo 2 - Produtos B e C :

Para estes produtos não há geração de modelos estatísticos com suporte do software. Baseado em médias simples do histórico de vendas, e no conhecimento dos canais de venda, a força de vendas realiza a sua previsão. Esta previsão é consolidada em unidades e valores para ser comparada ao BP. Caso hajam gap's relevantes, o BP pode ser ajustado ou esforços de marketing são propostos. A força de vendas realiza um ajuste de sua previsão então e os números são novamente consolidados. Restando algum gap relevante, este é levado à reunião de S&OP para elaboração da previsão final e aprovação do *Board Approval* da empresa como no processo 1.

A seguir na Figura 23 temos uma esquema geral do processo de previsão para produtos "B" e "C" na Empresa 3.

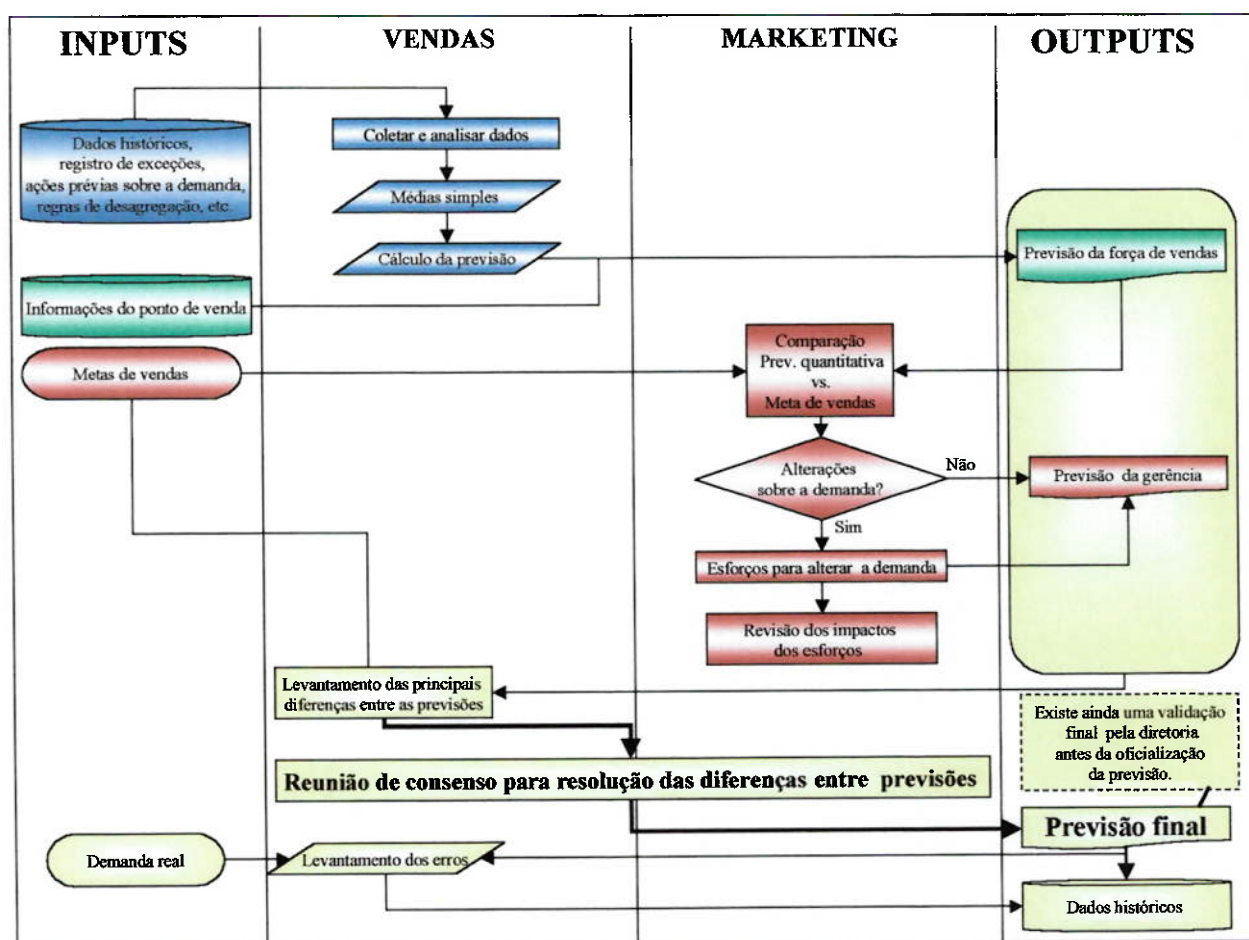


Figura 23 – Esquema do Processo de previsão 2 na Empresa 3 (elaborado pelo autor)

Os principais clientes da previsão são: PPCPE, Diretoria, Planejamento de materiais, Marketing, Vendas e Finanças. Dentre estes apenas Marketing, Vendas, e a Diretoria participam do processo de previsão. Enquanto que Finanças só participa da elaboração do BP. A previsão de curto prazo para produtos “A” é responsável exclusivamente por uma equipe chamada de equipe de gerenciamento de demanda ou DM (Demand Management). Para previsões de curto prazo de produtos “B” e “C” a responsabilidade é dos gerentes de venda. Por fim, marketing é responsável pela previsões de longo prazo.

O horizonte das previsões e do planejamento são semelhantes : 1 a 3 meses, porém nunca o horizonte de previsão é menor que o de planejamento. Os períodos são mensais e a frequência de realização também.

As revisões das previsões são realizadas, porém não são registradas em histórico para acompanhamento dos erros de previsão.

D. Inteligência de vendas e marketing

A força de vendas é dividida em: "regionais", canais de distribuição e família de produtos, porém não existe um padrão único. Para grandes clientes, pode existir mais de uma força de vendas, enquanto que em outros casos, um só vendedor é responsável por mais de um cliente. Uma característica importante da área de vendas da empresa é a sua divisão hierárquica. São 6 níveis hierárquicos: Vendedor, Supervisor de vendas, Gerente de negócio, Gerente nacional e Vice-presidente.

Como pudemos ver no fluxo de processo a inteligência de vendas é utilizada de forma a evitar distorção na previsão, ou seja, ela não é responsável pela elaboração de suas próprias metas. Outro fator fundamental para evitar a distorção é a remuneração por acurácia da previsão, ao invés de remuneração por superação destas. Isto evita um grande esforço de retrabalho da demanda por parte do PPCPE e do planejamento de suprimentos.

Vale a pena ressaltar que para produtos "B" e "C" é a força de vendas a responsável pelo processo de previsão.

A inteligência de marketing tem também um papel importante no processo, no momento em que é verificado um gap entre a previsão quantitativa e o BP. Neste momento há um planejamento de marketing e a colocação de propostas de eventos e promoções para alinhar a previsão de vendas ao BP.

A medida que a previsão é estendida ao longo prazo, tornando-se cada vez mais qualitativa, a força de marketing vai se responsabilizando cada vez mais pelo processo.

E. Modelos

Os modelos rodados para previsão quantitativa, são os modelos presentes no software de *demand planning*. Os mais utilizados são: Suavizamento exponencial, Média simples e Média móvel, Regressão linear e um modelo otimizante presente no software. Dentre os citados o último foi mais utilizado no início da implantação do sistema, há cerca de 1 ano, porém com a adaptação da equipe de gerenciamento de demanda com os métodos estatísticos, demais modelos parametrizados manualmente gradativamente começaram a ser rodados.

Pode se dizer que o grau de conhecimento dos usuários das técnicas de previsão é médio, uma vez que modelos mais complexos como Box-Jenkins, eventualmente rodados, não é do conhecimento de praticamente nenhum dos usuários.

O histórico utilizado para alimentar os modelos varia de 12 a 36 meses, dependendo da importância e do histórico disponível do produto.

F. Software

O software utilizado pela empresa para realizar previsões faz parte de um pacote chamado APO, integrante da família SAP. A empresa utiliza o software apenas para rodar modelos estatísticos para produtos "A" como já foi comentado.

Segundo os usuários do software, os resultados gerados são bons e a confiança dos clientes da previsão nos números é alta. Os relatórios gerados são planilhas com números, apesar de existir a possibilidade de se gerar gráficos ou intervalos de previsão. A interface com o usuário é avaliada como boa, sendo fácil a geração de previsões, segundo os mesmos. O software não possui ferramenta para tratamento dos erros (magnitude e viés) segundo um dos responsáveis pela previsão. Por fim o software permite a possibilidade de realizar a previsão tanto "*top-down*" como "*bottom-up*", em mais de um nível de agregação diferentes.

G. Banco de dados

O banco de dados da empresa 3 possui uma grande flexibilidade na geração de relatórios com formatos diferentes e é integrado ao ERP da empresa. Contudo o registro de informações de mercado, assim como o registro de informações de promoções e eventos internos da empresa não é realizado de maneira padronizada e não é compartilhado pelo banco de dados. Existe uma "limpeza" do histórico no momento em que as previsões são rodadas, porém não há registro destas limpezas. Com isto não há base de dados suficiente para uma revisão do processo.

A empresa trabalha com dados de vendas o que torna a previsão bastante realista.

H. Visão

A empresa acredita que o processo de previsão de vendas possui uma grande importância no seu negócio e que o mesmo está bastante desenvolvido em comparação às demais empresas. Segundo um dos responsáveis pelo processo de previsão a etapa mais importante do processo é a reunião de S&OP, pois há uma rica fonte de informações e diversos pontos de vista presentes nesta reunião, além de ser um momento de aprendizagem dos participantes da reunião com a demanda da empresa e o BP. Apesar de não ser uma etapa do processo, mas sim uma característica, a cultura para o foco na demanda é um dos principais pontos para o sucesso do processo, pois ainda existem pessoas ajustando a demanda às metas da empresa, ao invés de fazer o contrário. Outros pontos fundamentais são a integração entre as áreas envolvidas no processo, o compartilhamento de uma único número por toda a empresa e o tratamento apenas de gap's na reunião de S&OP, tornando-a mais produtiva.

Os próximos passos da equipe de gerenciamento de demanda são:

- Aprofundar-se mais no estudo da demanda de grandes clientes e propor CPFR para estes
- Estender o processo de previsão dos produtos "A" para produtos "B".

5.7.4 Empresa 4

A. Empresa

A empresa 4 é uma grande produtora e comerciante de produtos derivados da cana-de-açúcar. Trata-se de uma empresa nacional, que atua em praticamente toda a cadeia de distribuição, desde o cultivo da matéria prima, passando por usinas de refino, chegando até a operação de CD's. A empresa produz a matéria prima, beneficia a mesma e direciona para a própria indústria, para outras indústrias, para exportação e para o consumo. Recentemente a empresa se desfez de uma linha de produto derivados do café, se especializando somente nos derivados da cana-de-açúcar, basicamente açúcares e álcoois para consumo doméstico e industriais.

A empresa conta hoje com cerca de 2500 funcionários e tem um faturamento anual de cerca de 3 bilhões de reais(1999). Deste montante, 15% é devido à antiga linha de derivados do café e dos 85% restantes 25% são produtos destinados ao consumo, ou varejo e 75% à indústria e exportação. Em outras palavras, cerca de 600 milhões de reais é a parcela do faturamento de produtos de consumo, que nos interessa para este trabalho. Este faturamento é composto por cerca de 15 produtos diferentes e 45 SKU's. Por ser uma empresa que comercializa *commodities*, tanto a demanda quanto o seu tratamento são especiais. Implicando como veremos na maior importância dada à previsão qualitativa e de longo prazo.

B. Demanda

O perfil da demanda com relação aos produtos de consumo mostra uma concentração em poucos produtos. Como pode ser observado na Figura 24, dois dos produtos comercializados ao varejo pela empresa, cerca de 13% do total representam 80% do faturamento do total destinado ao consumo. Metade dos produtos representam 95% do faturamento.

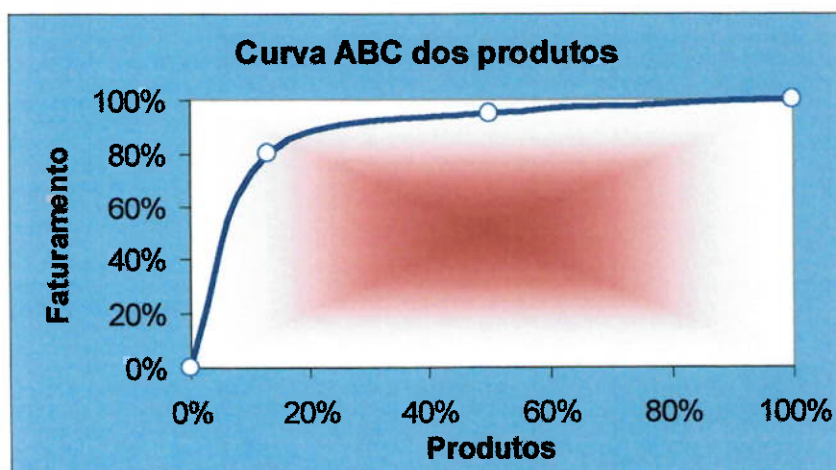


Figura 24 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 4 (elaborada pelo autor)

Essa grande concentração do faturamento indica a importância do trabalho de previsão nesses itens mais importantes. Contudo por se tratar de *commodities* a demanda deste tipo de produto é bastante estável, apresentando alterações significativas somente a longo prazo. O que faz com que os esforços de previsão sejam direcionados para o longo prazo.

Com relação a distribuição do faturamento por clientes, temos uma grande concentração em poucos clientes. Dos 7000 clientes diretos de consumo 10 deles (0,1%) são responsáveis por cerca de 70% do faturamento, 70 (10%) por cerca de 80% e metade por cerca de 97%. Neste caso existem contas especiais para estes grandes clientes (cerca de 10) em que a demanda é tratada de maneira mais próxima.

A seguir na Figura 25 temos uma figura que ilustra tal concentração.

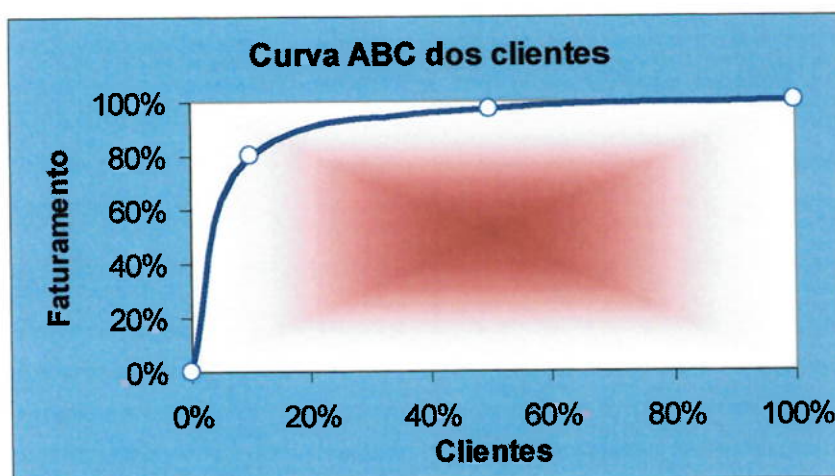


Figura 25 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 4 (elaborada pelo autor)

Não existe atualmente nenhum acompanhamento de ciclo de vida de produto, uma vez que estamos falando de *commoditie*.

C. Processo de previsão

O processo de previsão da empresa é diferente dos demais visto até aqui, pois ele é realizado com fluxo inverso e se confunde com o processo de definição de metas. Como a demanda dos produtos é estável e constante, a grande fonte de instabilidade está no atendimento desta demanda nos seguintes pontos:

- No clima e na safra da matéria-prima básica;
- Nas condições econômicas da empresa, do mercado e do país;
- Na atuação da concorrência;
- Na lucratividade do rateio da matéria-prima para atender: exterior, indústrias e consumo.

Devido a estes fatores a previsão de longo prazo, projetando crescimento da população e mudança no hábito dos consumidores e os modelos de correlação, verificando o efeito das variáveis secundárias na demanda são mais freqüentemente utilizados.

Pode-se dizer que o processo de previsão de “atendimento” da demanda começa com a previsão das safras no ano posterior aos últimos 2 meses do ano presente. É realizado então um cruzamento de informações de variáveis secundárias dos anos anteriores e a projeção destas para o ano previsto para ajustar a previsão de matéria-prima disponível pela empresa no ano previsto. Feito isso, baseado no cálculo de médias semestrais de vendas dos produtos para cada mês e na lucratividade das diferentes opções de *mix*, são realizados rateios da matéria-prima para todos os produtos derivados da empresa, inclusive industriais e para exportação. Este rateio é realizado até o nível de SKU, uma vez que são poucos, cerca de 45. O resultado deste rateio são as metas mensais para o ano previsto.

Por fim, existe um acompanhamento mensal do atendimento da demanda, basicamente focado na atuação da concorrência e nas safras. Quando as condições das safras são ruins e a capacidade de atendimento da demanda cai, a prioridade é o atendimento do mercado de consumo, sacrificando normalmente o mercado para exportação. Quem é responsável por este processo na empresa é a área de marketing e a diretoria, esta última atuando mais no rateio enquanto que a primeira é responsável pela correlação das variáveis secundárias.

A medida que a demanda é desagregada por ponto de venda, a força de vendas participa do processo ajustando os números inicialmente previstos pela diretoria e marketing.

Na Figura 26 temos o esquema geral do processo de previsão para a Empresa 4.

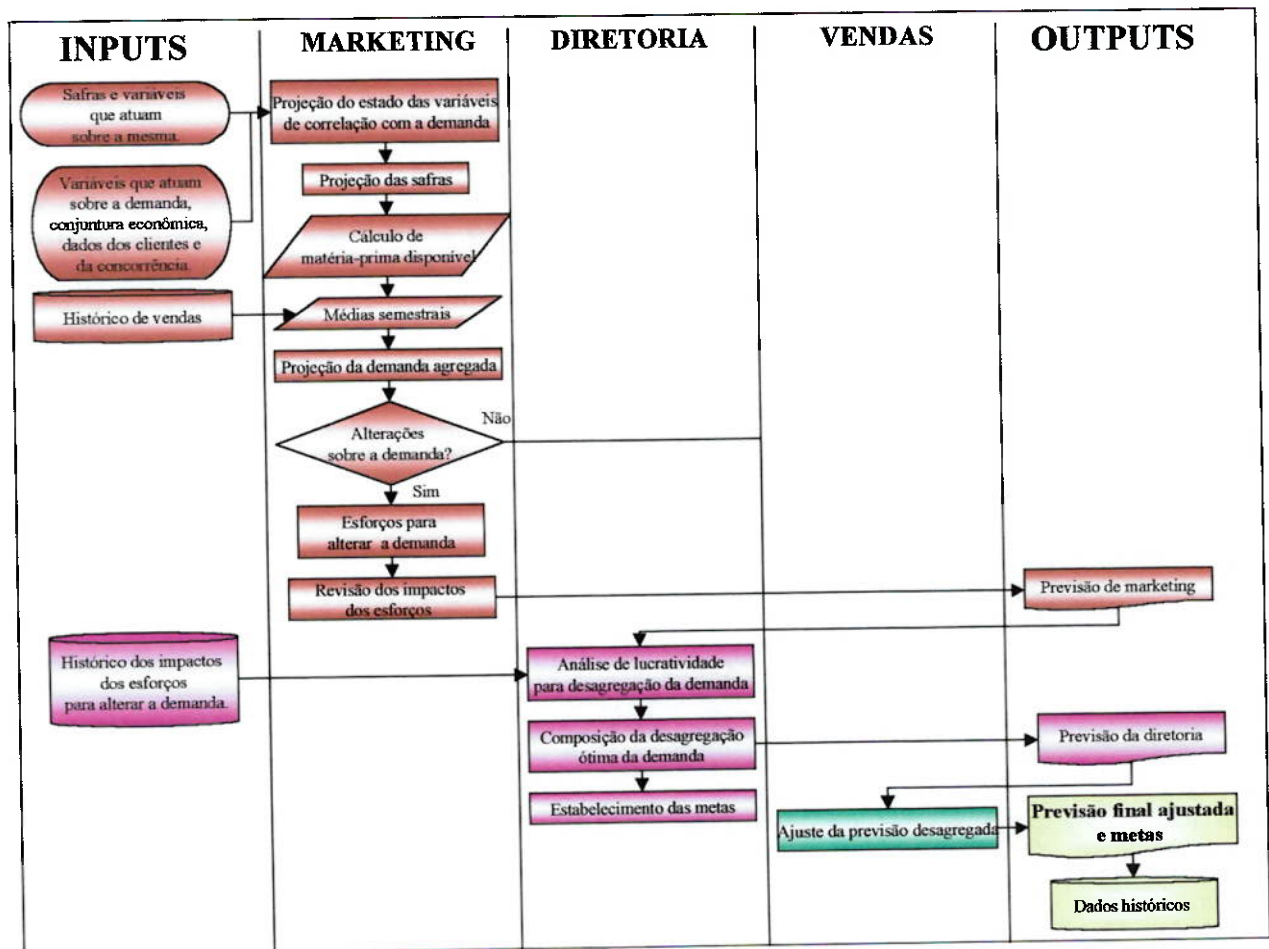


Figura 26 – Esquema do Processo de previsão e definição de metas na Empresa 4
(elaborada pelo autor)

Existe S&OP mensalmente, quando marketing, vendas e diretoria sentam-se a mesa para validar as metas vs. demanda para os próximos 3 meses.

Não há acompanhamento dos erros de previsão de maneira padronizada ou com tratamento estatístico. Não existe também uma estimativa dos custos e benefícios do processo de previsão atual.

D. Inteligência de vendas e marketing

A inteligência de vendas é importante no ajuste da previsão de demanda no nível mais desagregado (SKU e ponto de venda), onde o contato com o ponto de venda lhe permite esta capacidade, contudo está sujeita ao excesso de otimismo e pessimismo das oscilações do curto prazo.

Já a inteligência de marketing é um fator extremamente importante no processo de previsão, pois é a grande responsável pela avaliação da demanda a longo prazo, através da correlação de variáveis

secundárias que tem grande importância para o processo de definição de metas (que se confunde com o de previsão) da empresa. A inteligência de marketing também tem o controle da alteração da estabilidade da demanda, através da realização e promoções e eventos, influenciando no processo de previsão.

E. Modelos

Não há nenhum tratamento estatístico dado ao histórico de vendas para projeção do faturamento. A única medida utilizada são médias semestrais. Existe estudo de correlação entre as variáveis secundárias que influenciam na demanda e nas safras, contudo não é feito sob um foco estatístico apurado e sim comparativo.

F. Software

A empresa não utiliza nenhum software, se limitando ao uso de planilhas em Excel alimentadas pelo banco de dados da empresa desenvolvido internamente.

G. Banco de dados

O banco de dados da empresa foi desenvolvido internamente e possui basicamente dados de faturamento. Contudo, por se tratar de produtos tradicionais, a empresa mantém um histórico de dados confiável de cerca de 5 anos, dificilmente encontrado em empresas atualmente.

H. Visão

A empresa acredita que o processo de previsão de vendas a curto prazo não possui importância estratégica para a mesma devido à estabilidade e constância da demanda de seu pequeno portfólio de produtos, facilitando o PPCPE no atendimento desta. Já a previsão a longo prazo possui um papel mais destacado na empresa, uma vez que estão aí as maiores fontes de alteração da demanda.

Para um dos responsáveis pela previsão o *input* de marketing através da correlação da variáveis secundárias é a etapa mais importante do processo de previsão.

Acredita-se que uma pesquisa mais profunda dos hábitos e atitudes do consumidor, assim como a ampliação do horizonte de previsão e planejamento é a fonte de atender melhor à demanda futura de consumo de uma *commoditie*.

5.7.5 Empresa 5

A. Empresa

A Empresa 5 atua no setor de eletrodomésticos, com bens de consumo duráveis e semi-duráveis. Seu faturamento anual é da ordem de R\$ 1,5 bilhões de reais (1999). Seu quadro de funcionários conta com 20.000 funcionários e Sua posição no mercado é de liderança sendo sua participação no mercado é de aproximadamente 38%.

Para Empresa 5 a qualidade das previsões está fortemente associada ao atendimento do cliente, naquilo e quando ele quiser ao menor preço. Os erros de previsão podem gerar perdas de mercado, pois o consumidor compra aquele produto que estiver disponível, ou seja, há pequena fidelidade à marca.

A função de previsão é bastante valorizada pela empresa. O processo de previsão é multifuncional e está formalmente associado à elaboração dos planos de vendas e produção.

B. Demanda

A demanda da Empresa 5 também se mostra concentrada em poucos clientes. Na Figura 27 pode-se observar que cerca de 60% do faturamento se concentra em 20% dos itens. Apesar dessa concentração a previsão de todos os itens é feita segundo o mesmo processo.

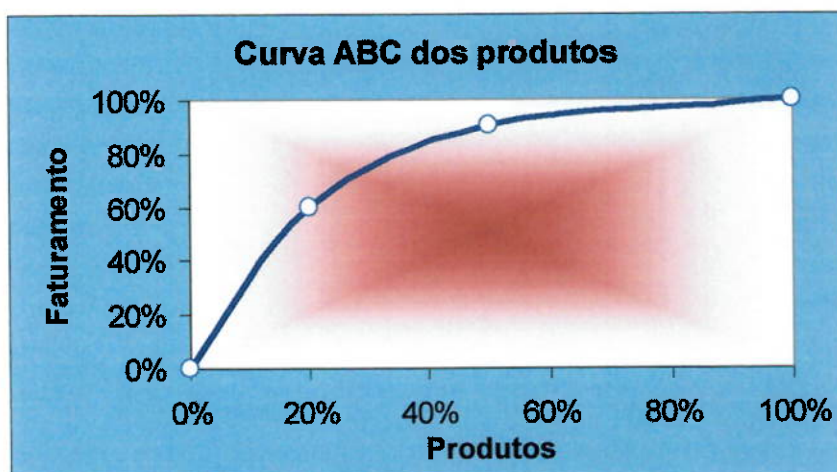


Figura 27 – Concentração do faturamento por produtos na Empresa 5 (elaborada pelo autor)

A concentração do faturamento por clientes é ainda maior. A Figura 28 mostra que mais de 90% do faturamento está concentrado em 20% dos itens. "Os 10 maiores clientes representam mais de 60% do faturamento". A boa previsão para esses clientes representa a qualidade da informação para o Planejamento de Vendas e Operações. Entretanto, os clientes não são diretamente envolvidos no processo de previsão. Podemos afirmar que há uma participação indireta, pois os vendedores participam do processo.

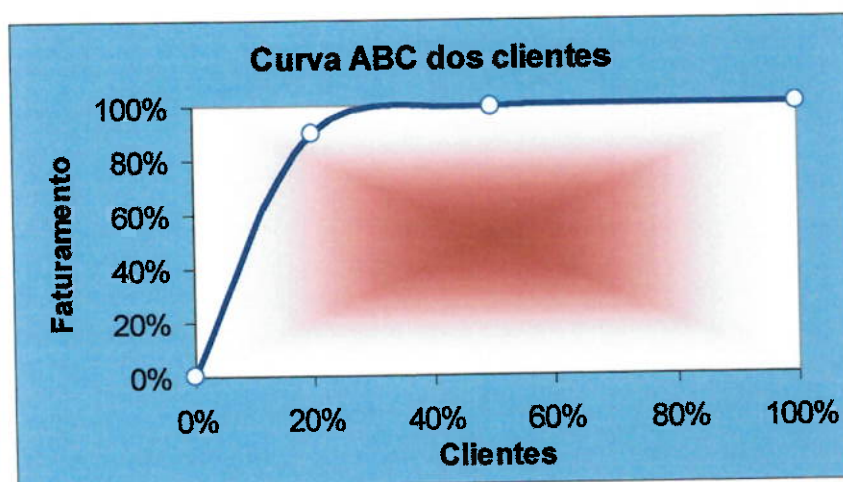


Figura 28 – Concentração do faturamento por clientes na Empresa 5 (elaborada pelo autor)

C. Processo de previsão

A Empresa 5 redesenhou seu processo de previsão há três anos quando implantou o software Manugistics. Nesse redesenho a função de previsão passou a ser tratada como um processo multifuncional com a participação das áreas de Planejamento de Vendas, Marketing e Vendas.

Dois tipos de previsão são feitas: uma previsão quantitativa que é elaborada pelo setor de Planejamento e outra qualitativa pelo pessoal de Vendas e Marketing. Esse processo como um todo está representado na Figura 29.

A previsão quantitativa é feita com base no modelo do software. Entretanto, antes que esse modelo seja utilizado é realizada uma análise do histórico. Nessa análise aqueles dados que superarem limites preestabelecidos, são filtrados e não são considerados pelo modelo. A menos que o pessoal de planejamento libere sua utilização.

Ainda antes de o modelo ser utilizado, os eventos promocionais são cadastrados no software, pois ele tem um algoritmo que procura identificar a relação quantitativa entre o evento promocional e a demanda.

Então o modelo de previsão é utilizado e as previsões calculadas, mas ainda antes das previsões serem emitidas há um relatório de exceções. Esse relatório indica os produtos que tiveram previsão fora de limites preestabelecidos pelo usuário (limites de controle). Esse processo de elaboração das previsões quantitativas foi idealizado para que o responsável pelas previsões revise tanto a entrada (dados históricos) como a saída (análise de exceções) do software. Dessa forma garante-se a qualidade das informações inseridas no programa e controlam-se as simplificações do modelo utilizado.

A previsão qualitativa é construída inicialmente com a análise do *market-share* em cada linha de produtos que atua. Para isso são consideradas a evolução de sua participação de mercado, bem como suas ações promocionais e as da concorrência. São consideradas também informações como: o lançamento de novos produtos, de substitutos e os preços praticados no mercado.

A força de vendas tem papel fundamental na construção das previsões qualitativas. Cada vendedor é responsável por traçar o cenário regional de sua área de atuação. Esse cenário traduz quais são as tendências das vendas naquela região.

Além disso, as informações dos estoques intermediários também são trazidas pela força de vendas. Essa informação é bastante relevante às previsões da Empresa 5, pois sua demanda é muito concentrada em grandes clientes.

A Empresa 5 também insere uma distorção na previsão quando utiliza a força de vendas para elaborar as previsões, e estas no estabelecimento das metas operacionais. No final do processo há uma reunião chamada "reunião de consenso". Nessa reunião são comparados três dados: a previsão quantitativa, previsão qualitativa e as metas corporativas da empresa. Nesse ponto do processo não está se mais falando em previsões, mas sim em metas operacionais.

Com a utilização das metas corporativas espera-se reduzir as distorções no processo elaboração das previsões qualitativas.

Vale citar que na Empresa 5, a previsão quantitativa tem pouca credibilidade quando comparada com a qualitativa. A quantitativa tem por função servir como base ou justificativa para diferenças entre as metas corporativa e operacional.

Quanto aos erros de previsão, há um acompanhamento que, entretanto está mais direcionado às ações corretivas de vendas do que para aprimorar o processo de previsão. Em outras palavras a pergunta principal nessa etapa de monitoramento é "Por que não atingimos a previsão?" E não "por que a previsão foi diferente das vendas?".

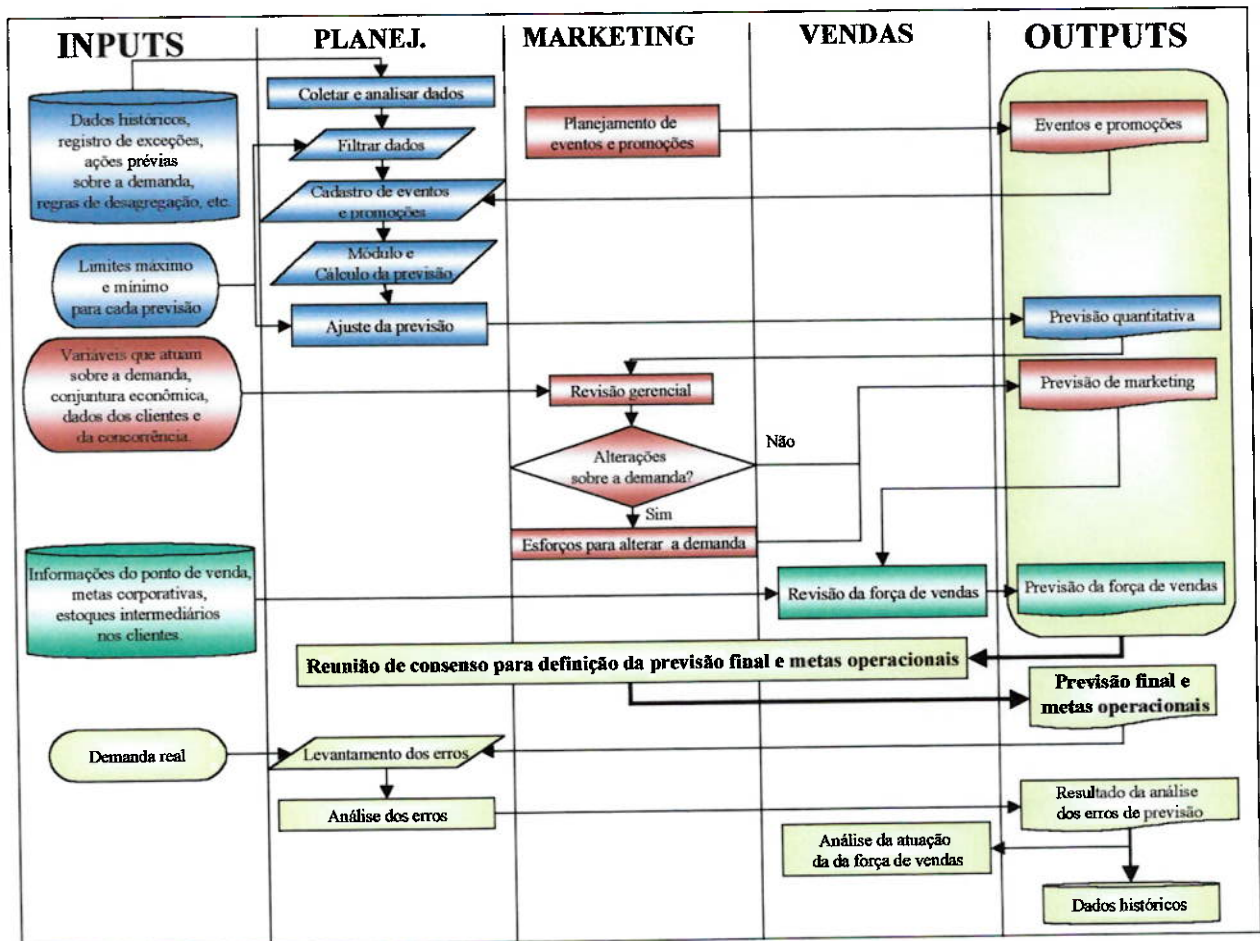


Figura 29 – Esquema do Processo de previsão de vendas e definição de metas na empresa 5 (elaborado pelo autor)

D. Inteligência de vendas e marketing

A inteligência de vendas é utilizada na construção da previsão qualitativa. Cada regional de vendas elabora suas previsões com a participação ativa dos vendedores. Eles trazem informações do mercado como tendências, ações da concorrência, expectativa de vendas e níveis de estoque dos clientes.

Como já foi dito a reunião de consenso da previsão é na verdade quando se começa o estabelecimento das metas. Essa definição das metas vai terminar com a aprovação final do Plano de Vendas e Operação pela alta direção da empresa.

O fato das metas serem estabelecidas na reunião de consenso insere uma distorção no processo de previsão. A força de vendas não tem interesse em metas difíceis de cumprir e por isso tendem a subestimar suas previsões.

A medida que a previsão é estendida ao longo prazo, tornando-se cada vez mais qualitativa, a força de marketing vai se responsabilizando cada vez mais pelo processo.

E. Modelos

A utilização dos modelos de previsão se limita ao modelo que está disponível no software de previsão. Não há grande preocupação com os modelos quantitativos, visto que a previsão quantitativa tem por função dar sustentação à previsão qualitativa.

Com relação aos modelos qualitativos há uma preocupação em incluir a força de vendas no processo. Essa preocupação se justifica com a grande concentração das vendas em alguns clientes.

Os modelos freqüentemente utilizados são: Júri de executivos, *input* da Força de vendas e Box-Jenkins.

O grau de conhecimento dos usuários sobre as técnicas utilizadas para prever foi classificado como médio.

Apesar de ter-se definido o conhecimento das técnicas como médio, afirmou-se também conhecer pouco o modelo que é utilizado pelo software, considerando isto pouco relevante.

Vale ressaltar que, na Empresa 5, a previsão quantitativa tem pouco valor quando comparada com a previsão qualitativa. Isso pode ser explicado pelo pequeno entendimento das técnicas, o que fragiliza as melhorias e a validação do modelo.

F. Software

O software utilizado é o Manugistics. Esse software tem sido utilizado há dois anos e meio pela Empresa 5.

A Empresa 5 já teve problemas com o nível de agregação e demanda irregular. Hoje, entretanto, as previsões têm sido feitas com dados agregados para todo Brasil e por linha de produtos. Com essa agregação evita-se a ocorrência de demanda irregular, uma vez que, segundo MAKRIDAKIS; WHEELWRIGHT (1978) a medida que a previsão se torna mais agregada, mais ela se aproxima de um padrão de curva estatística conhecido.

Depois das revisões e aprovações das metas, estas são inseridas no software como previsões ajustadas. Então, a desagregação é feita pelo software com base nos percentuais históricos de vendas por item e por região.

Essas previsões ajustadas são utilizadas em todo ciclo de decisões operacionais, uma vez que são enviadas para o sistema de gestão integrado (SAP). Esse relatório eletrônico é considerado como o mais importante relatório gerado pelo programa de previsão de vendas.

O grau de confiança nos resultados do programa é considerado como alto. Essa boa avaliação na confiança dos resultados contrasta com o baixo grau de conhecimento das técnicas utilizadas pelo

sistema. Eventualmente, essa confiança se justifica com o nível de acurácia, que é classificado como médio.

Merece destaque o fato de que a Empresa 5 utiliza a função do software de "análise de eventos". Essa função tem sido utilizada para mensurar o impacto das promoções nas vendas. Ainda não há resultados que verifique a qualidade deste algoritmo, mas está se formando um histórico das promoções realizadas. Esse histórico de promoções servirá, no futuro, para dar contexto aos dados numéricos.

G. Banco de dados

Apesar de ter alguns problemas a Empresa 5 apresenta um tratamento mais cuidadoso de seu banco de dados. São registradas informações qualitativas sistematicamente, o que ajuda o entendimento na análise dos dados.

Esse tipo de cuidado em registrar informações qualitativas ocorre em três momentos: na análise da demanda no último período, na revisão do relatório de exceções e quando ocorrem eventos promocionais.

A análise do último período é feita todo mês pelo pessoal de planejamento. As vendas de cada linha de produto são avaliadas para identificar se ocorreram variações muito grandes. Se isso acontecer, então esse dado de venda é "mascarado", ou seja, ele não é usado para elaborar as próximas previsões.

O relatório de exceção, como já foi dito, indica quais produtos tiveram previsão fora dos limites preestabelecidos pelo usuário. Nesse instante é feito um primeiro ajuste das previsões. As principais informações qualitativas nessa etapa do processo são os limites que determinam quando as previsões devem ser revistas.

Há, também, o registro do contexto de cada período, quando cada regional de vendas elabora uma análise da tendência da sua região.

Finalmente, os eventos promocionais são registrados no software. Este tem um algoritmo que se propõe a identificar como as promoções influem nas vendas.

A confiabilidade dos dados é classificada como média.

A Empresa 5 possui problemas em seu banco de dados, pois registra dados de expedição e não de demanda. Não há tratamento ou registro sistemático dos erros de previsão.

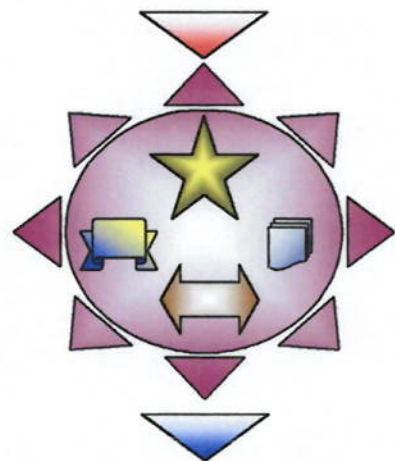
H. Visão

O pessoal responsável pela previsão da Empresa 5 acredita que a função de previsão poderia ser aperfeiçoada se toda previsão fosse feita por vendas. Acredita-se que os vendedores são as melhores pessoas para manipular o software de previsão, pois eles têm maior conhecimento e contato com o mercado.

Espera-se também, desenvolver uma metodologia para avaliar quão boa é uma previsão.

Análise comparativa

- **Empresa**
- **Demanda**
- **Processo de previsão**
- **Inteligência de marketing e vendas**
- **Modelos**
- **Softwares**
- **Banco de dados**
- **Visão**



6 ANÁLISE COMPARATIVA DOS PROCESSOS

Tendo apenas descrito os processos reais de previsão nas empresas e as variáveis do Sistema de previsão relacionadas a estes no capítulo anterior, o objetivo deste capítulo, agora, é ter uma idéia geral do grau de evolução dos processos de previsão nas empresas que fazem parte do foco do trabalho para que se possa suportar uma análise comparativa, tanto entre estes próprios processos reais, como do perfil geral destes em relação ao modelo de processo de previsão proposto pelo autor.

A análise comparativa se dará, assim como nos capítulos anteriores, segundo as principais variáveis do Sistema de Previsão que contextualizam, alimentam e suportam o processo de previsão, além do próprio fluxo do processo de previsão em si. A ordem das variáveis adotadas para a análise comparativa será a de exploração do processo (como no capítulo anterior: empresa, demanda, processo de previsão, inteligência de vendas e de marketing, modelos de previsão, software, banco de dados e visão). Vale comentar também que num primeiro momento haverá uma análise dos processos reais entre si, seguida de uma análise entre perfil geral dos processos reais e modelo de processo de previsão elaborado pelo autor. Deste modo o autor pretende verificar o grau de aplicabilidade de seu modelo de processo de previsão proposto na prática.

Será utilizada a seguinte representação para a avaliação dos tópicos da entrevista:

<i>Bom</i>	<i>Médio</i>	<i>Ruim</i>	<i>Não foi possível avaliar</i>
			XXX

Vale ressaltar ainda que, apesar de bem organizada em tópicos, a avaliação a seguir é subjetiva, segundo os critérios do autor, podendo levar a resultados questionáveis, em outras palavras, outro pesquisador poderia chegar a conclusões diferentes.

6.1 Empresa

A Tabela 8 apresenta o perfil das empresas participantes da pesquisa. Ele resume as informações apresentadas no item **Empresa** dos resultados da pesquisa.

Tabela 8 - Perfil das empresas pesquisadas (elaborada pelo autor)

	EMPRESA				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Funcionários	5000	8000	3500	2500	20000
Faturamento anual (1999)	R\$ 1,5 bilhões	R\$ 300 milhões	R\$ 650 milhões	R\$ 3,0 bilhões	R\$ 1,5 bilhões
Posição no mercado ou Market-Share (%)	1º e 2º na maioria dos segmentos	2º	1º e 2º na maioria dos segmentos	Líder	Líder 38% (market-share)
Necessidade de boas previsões	Verticalização; Muitos itens; Complexa rede de distribuição; Grande concorrência.	Planejamento de longo prazo; Avaliação dos esforços de marketing	Atuação em diversos canais de distribuição; Muitos itens	Planejamento de longo prazo; Avaliação dos esforços de marketing	Preço e nível de serviço como fatores de competição

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 8:

- **Posição no mercado:** Todas as empresas são líderes de mercado, ou ocupam posição de destaque no mesmo;
- **Porte da empresa:** O tamanho das empresas expresso pelo seu número de funcionários e seu faturamento é bastante variável na amostra, contudo são empresas de grande porte;
- **A necessidade da previsão:** A necessidade da previsão está dividida em dois blocos:
 - ✓ No primeiro estão as empresas 1, 3 e 5 devido a problemas de gerenciamento de muitos itens e concorrência principalmente.
 - ✓ No segundo estão as empresas 2 e 4, que priorizam a previsão a longo prazo para planejamento.

O modelo proposto pelo autor tem grande aplicabilidade principalmente nas empresas 1,3,5 pois além de serem grandes empresas ocupando posição de destaque no mercado, gerenciam muitos itens e sofrem grande concorrência.

Já as empresas 2 e 4, apesar de grandes e ocuparem posição de destaque no mercado, possuem características especiais que diminuem a necessidade de uma boa previsão a curto prazo e da aplicação de um modelo de processo de previsão estruturado para o curto prazo, como o elaborado pelo autor. Isto se deve principalmente à flexibilidade e agilidade na produção, à presença de poucos itens e à estabilidade da demanda nestas empresas.

6.2 Demanda

A Tabela 9 apresenta o resumo dos perfis de demanda de cada empresa com relação à concentração por produto e por cliente, apontando para uma necessidade de diferenciação do processo de previsão.

Tabela 9 – Gerenciamento dos perfis de demanda (elaborada pelo autor)

	DEMANDA				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Concentração da demanda por produto	Demanda concentrada com foco para prever (piloto)	Demanda concentrada sem foco para prever	Demanda concentrada com foco para prever	Demanda concentrada sem foco para prever	Demanda concentrada sem foco para prever
Concentração da demanda por cliente	Demanda concentrada sem participação direta dos grandes clientes e sem foco especial nestes	XXX	Demanda concentrada com pouca parceria direta dos grandes clientes, porém com foco especial nestes	Demanda concentrada sem participação direta dos grandes clientes e sem foco especial nestes	Demanda concentrada sem participação direta dos grandes clientes e sem foco especial nestes

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 9:

- **Concentração da demanda por produto:** Apesar de todas as empresas pesquisadas possuírem a sua demanda concentrada em poucos produtos, apenas uma delas diferencia o seu processo de previsão de modo a atender estes produtos mais importantes e outra o faz em caráter piloto. Provavelmente, com um esforço de melhoria do processo de previsão para estes poucos e importantes produtos causará um grande impacto positivo nos negócios da empresa.
- **Concentração da demanda por cliente:** Apesar de quase todas as empresas pesquisadas possuírem a sua demanda concentrada em poucos clientes, apenas uma delas diferencia o seu processo de previsão de modo a atender estes clientes mais importantes e nenhuma realiza parceria com estes grandes clientes na previsão e/ou abastecimento, através de CPFR ou ECR por exemplo.

Apesar de não ter sido comentado nas pesquisas de cada empresa, é importante salientar que todas elas com exceção da 2, que vende direto ao consumidor final, são “vítimas” de um fenômeno chamado por alguns de “Fator de concentração de pedidos” ou “Fator Brasil”:

Este fator consiste na concentração de pedidos do varejo para com as indústrias no fim do mês. Isto se deve pois a maioria dos salários dos brasileiros são pagos no início do mês, resultando num pico de compras dos assalariados no início do mês. Para isto o varejo tem que realizar os seus pedidos às indústrias no final do mês anterior, o que faz com que estas tenham que produzir no início do mês anterior para estoque no fim do mês a fim de atender ao pico de demanda dos varejistas. Além disto

o varejo “segura” os pedidos até o último momento para que sejam negociados descontos junto às indústrias que necessitam “desovar” o seu estoque.

Em geral todas as empresas possuem grande concentração de faturamento tanto em produtos quanto em clientes. Esta característica é uma grande oportunidade para um acompanhamento mais detalhado da demanda para estes produtos e clientes especiais. Nestes, a aplicabilidade do modelo proposto pelo autor se justifica. Contudo, nos produtos menos importantes, principalmente nas empresas que gerenciam muitos itens, o modelo proposto pelo autor deveria ser simplificado, reduzindo o número de previsões parciais, o número de pessoas envolvidas e o grau de monitoramento dos erros de previsão. A empresa 3 se destacou neste ponto, por diferenciar o seu processo de previsão entre produtos “A” e produtos “B” e “C”. Contudo, apesar de comentado neste trabalho, nem no modelo de processo proposto, nem nas empresas, houve uma preocupação na diferenciação do processo de previsão entre clientes “A” e clientes “B” e “C”.

6.3 Processo de previsão

A Tabela 10 traz as informações mais relevantes dos resultados da pesquisa no item processo de previsão. É avaliada a participação dos usuários (das previsões) na sua elaboração, e a coerência entre as necessidades de planejamento e as características da previsão. São apresentadas também, as constatações sobre as práticas de monitoramento dos erros e até que ponto ocorrem interferências entre as metas e as previsões.

Tabela 10-Avaliação dos Processos de Previsão (elaborada pelo autor)

	PROCESSO DE PREVISÃO				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Participação dos clientes internos no processo de previsão	De maneira superficial	Não	De maneira superficial	Sim	Sim
Coerência entre as caract. Da previsão e do planejamento	Relativa	Sim	Sim	Relativa	Sim
Tratamento da questão “custo X benefício”	De maneira superficial	Não	De maneira superficial	Não	Não
Análise dos erros	Apenas para produtos “A” (piloto)	Não	Não	Não	Não
Separação de processos de metas e previsão	Não	Não	Sim	Não	Não

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 10:

➤ **Envolvimento dos clientes internos:** Com exceção da empresa 2 todas as outras empresas envolvem seus clientes internos nos processos de previsão, contudo o grau em que estes estão envolvidos é bastante diferente. Na empresa 1 existe um S&OP concreto somente ano a ano e a participação de alguns clientes internos importantes como planejamento Central (responsável pela segregação da demanda nos diversos sites produtivos) e PPCPE's das fábricas não se dá de maneira padronizada e formal. Na empresa 3 existem reuniões de S&OP com frequência mensal e de maneira mais organizada, contudo alguns clientes internos importantes, apesar de bem comunicados, não são envolvidos mais profundamente no processo. Já nas empresas 4 e 5 apesar de apresentarem perfis de processo bastante diferentes, seus clientes internos são envolvidos no processo de previsão.

➤ **Coerência entre as características de previsão e de planejamento:** Com exceção das empresas 1 e 4 que ainda não têm seus horizontes de previsão bem sincronizados com as necessidades de seu planejamento, as demais empresas apresentam características de sua previsão compatível com suas necessidades de planejamento. Com exceção da empresa 3, nas demais empresas a elaboração das previsões se torna problemática quando o nível de detalhe é muito grande. Quando a demanda é desagregada por produto, por região e às vezes até por vendedor não há mais padrão nos dados e se passa a ter demanda irregular. Nesses casos, a princípio, há duas soluções:

1. Fazer as previsões em um nível agregado e usar taxas de desagregação por produto e por região; ou;
2. Buscar algoritmos específicos para demanda irregular. Dos softwares estudados na pesquisa de software, três apresentaram soluções para esse tipo de problema: o *Lewandowski's Method* do Manugistics ou *Crosston's Intermittent Model* e *Event Model* do Optiplan Plus e do Forecast X.

Este fator influencia menos as empresas 2 e 4 que possuem características de planejamento mais simples que as demais.

➤ **Questão custo vs. benefício:** Praticamente nenhuma empresa apresentou algum tipo de preocupação com a questão custo vs. benefício. Esta análise é importante, mas sua execução na prática parece inviável. Ao menos nessa situação, pois tanto custos como benefícios são de difícil mensuração. Apenas alguns esforços no levantamentos dos custos de previsão, embora com uma confiabilidade média, foram feitos pela empresa 1. Já a empresa 3 chegou a explorar também um pouco da questão dos benefícios, principalmente para justificar a aquisição do módulo de previsão agregado ao APO da SAP.

➤ **Análise dos erros:** A análise dos erros de previsão é outro ponto que merece maior atenção pela gestão das empresas. É preciso formalizar tanto a análise dos erros como o registro dessas

análises. Para que com isso ações corretivas possam ser tomadas sobre o processo de previsão. A análise do erro deve ser feita sob duas abordagens uma é a da magnitude, ou seja, de qual tem sido a amplitude destes. A outra é com relação ao viés, que identifica se a empresa tem sido sistematicamente otimista ou pessimista, com relação às vendas. Apenas a empresa 1 iniciou um procedimento piloto de acompanhamento dos erros para produtos "A", contudo o procedimento de análise ainda não está definitivamente formalizado.

Novamente este fator influencia menos as empresas 2 e 4 que possuem características de planejamento mais simples que as demais, podendo incorrer num alto custo e baixo benefício para monitorar tal tipo de erro.

- **Diferenciação entre processo de previsão e definição de metas:** Apesar de ser o último tópico a ser analisado a respeito da avaliação do processo de previsão, este certamente é o mais importante de todos e aquele em que as empresas possuem o pior desempenho. Trata-se do fato de que os processos de previsão estão mais voltados à elaboração das metas do que das previsões propriamente ditas. Isso insere duas grandes distorções no processo:

1. A força de vendas tende a subestimar suas previsões; e,
2. As previsões são elaboradas num contexto daquilo que a gestão da empresa DESEJA vender, e não daquilo que se ESPERA vender.

Essas duas distorções causam uma série de desdobramentos. Inicialmente, ocorre um conflito no processo de elaboração das previsões: enquanto a gerência está influenciada pelos resultados a serem alcançados, a força de vendas está pensando em metas que possa atingir.

Mesmo que não haja conflito, ou seja, mesmo que a força de vendas esteja comprometida com os objetivos da empresa, as previsões elaboradas com base naquilo que a empresa quer vender não representam a expectativa de vendas. As previsões devem ser elaboradas então independentemente das metas. Estas últimas, juntamente com as previsões, devem servir para direcionar ações da empresa sobre a demanda, como promoções, variações de preço, etc.

Essa característica parece um resquício da lógica de empurrar os produtos para o mercado, quando a produção era definida de dentro para fora da empresa. No cenário atual em que a produção deve ser puxada pelo mercado, o processo de previsão precisa ser feito de fora para dentro. E para isso, as informações precisam ser prospectadas do mercado.

Apenas a empresa 3 possui clara diferenciação destes dois processos e consegue controlar de maneira efetiva a distorção do *input* de previsão da força de vendas.

A separação do processo de definição de metas do processo de previsão é uma característica importante abordada pelo modelo proposto pelo autor que só foi abordada de maneira semelhante pela empresa 3.

A análise dos erros com o propósito de gerar uma melhoria contínua na previsão, abordada no modelo do autor, não foi encontrada em nenhum dos processos das empresas. Em alguns casos havia somente o levantamento e o registro dos erros. Em um dos casos, na empresa 5, os erros serviam de base para análise da força de vendas no alcance de suas metas e não do processo de previsão em si.

A participação dos clientes internos no processo de previsão (área de planejamento principalmente), foi abordada no modelo do autor e nos processos das empresas 4 e 5 principalmente. Contudo na empresa 4 a diretoria é quem assume o papel do planejamento, pois o mesmo se dá mais no longo prazo do que no curto.

O horizonte de previsão geralmente está alinhado com o horizonte de planejamento nas empresas. Embora não esteja explícito no modelo do processo do autor, nos comentários das variáveis relacionadas ao Sistema da previsão, o autor sugeriu o horizonte de 1 mês, o mesmo aplicado em todas as empresas, com exceção da empresa 4.

A questão da relação "custo vs. benefício" citada pelo autor no comentário das variáveis relacionadas à previsão não permite uma avaliação do modelo proposto pelo autor, por depender de vários fatores como empresa, software, banco de dados, etc. Contudo pode se dizer que nas empresas 2 e 4 o modelo deve ser simplificado para equilibrar a relação.

6.4 Inteligência de vendas e de marketing

Tabela 11- Avaliação da participação das inteligências de vendas e marketing
(elaborada pelo autor)

	INTELIGÊNCIA DE VENDAS E DE MARKETING				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Utiliza a força de vendas	Sim	XXX	Sim	De maneira superficial	Sim
Utiliza força de marketing	Relativa	Sim	Sim	Relativa	Sim
Forças ou canais utilizados	Vendedores, Gerentes territoriais e regionais de vendas, Marketing, Planejamento	Controladoria	Vendedores, Supervisores de vendas, Gerentes regionais e de negócios de vendas, Marketing, Gerentes de demanda	Diretoria, Marketing	Força de vendas

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 11:

- **Força de vendas e marketing:** O papel da inteligência de vendas é distorcido pelos problemas descritos no item anterior. Entretanto, pode-se dizer (com base na pesquisa de campo) que quanto maior a concentração das vendas por cliente, maior o peso dado à força de vendas no processo de previsão.

Informações como tendências de mercado, ações da concorrência e níveis de estoque dos clientes são trazidas pela força de vendas.

A empresa 2 por realizar suas vendas diretamente ao consumidor não pode ser avaliada como as outras. Já a empresa 5 por privilegiar a previsão a longo prazo, tem o apoio quase que exclusivo da inteligência de marketing, ficando a inteligência de vendas responsável por monitorar as variações de curto prazo, monitorando e ajustando as previsões.

Particularmente, as empresas 1 e 3, possuem um amplo leque de inteligências envolvidas no processo. Por um lado, se bem gerenciadas como na empresa 3, estas forças podem gerar uma rica agregação de fontes de informação e pontos de vista diferentes, implicando em produtividade e confiabilidade do processo de previsão. Por, outro lado, se mal gerenciadas como na empresa 1, muitas vezes pode ser pior do que uma única força atuante, pois gera duplicidade de informações não compartilhadas uniformemente pela forças, implicando em baixa produtividade e falta de confiabilidade do processo de previsão.

Em geral tanto no modelo proposto pelo autor quanto nos processos reais há uma grande participação das inteligências próximas do mercado (vendas e marketing). A questão é como estas inteligências se sincronizam. No modelo proposto existe esta sincronia no momento em que o resultado das revisões de previsão de marketing suportam a previsão da força de vendas. Nos processos reais isto só ocorre nas empresas 3 e 5.

Na empresa 3 existe ainda uma característica interessante no processo de previsão de produtos "B" e "C". Neste caso, por não existir um tratamento detalhado da previsão quantitativa, ela fica sob a responsabilidade da área de vendas. Logo, a área de vendas suporta marketing através da realização da previsão quantitativa, e após a revisão gerencial de marketing, a área de vendas é suportada pela revisão de marketing. Em resumo há uma dupla iteração entre as áreas.

6.5 Modelos

Tabela 12- Avaliação dos modelos de previsão (elaborada pelo autor)

	MODELOS				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Parametrização	Automática e manual (piloto)	XXX	Automática e manual (piloto)	XXX	Automática
Acesso às fórmulas	Não	XXX	Não	XXX	Não
Apresentação da previsão	Números	Números (faturamento)	Números	Números	Números
Grau de conhecimento das técnicas	médio	XXX	médio	XXX	Médio
Técnicas quantitativas utilizadas	Médias simples (todos); Decomps.; Suavs.; Regressões; Otimizadores. (piloto)	Médias simples	Médias móveis; Decomps.; Regressões Suavs.; Box-Jenkins	Médias simples	Box-Jenkins
Técnicas quantitativas utilizadas	Consenso de executivos; Força de vendas	Reunião simples	Consenso de executivos; Força de vendas	Reunião simples	Consenso de executivos; Força de vendas

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 12:

Por não possuírem softwares de previsão e não trabalharem com modelos estatísticos, mas somente com médias simples, as empresas 2 e 4 são um caso a parte, não podendo ser avaliadas de maneira consistente neste item e no próximo.

- **Parametrização:** Os softwares têm procedimentos de parametrização dos modelos, logo, não exigem essa função do usuário. Em geral, os parâmetros exigidos são aqueles referentes a horizonte de previsão e nível de agregação. Como já foi descrito, esses parâmetros são definidos de acordo com as necessidades do planejamento. Vale a pena ressaltar a confiabilidade das entidades envolvidas no processo de previsão cai na medida que ocorram etapas do tipo "caixa-preta". A parametrização automática, para alguns dos parâmetros, é uma das fontes desta falta de confiabilidade.

Neste ponto as empresas 1 e 3 se sobressaem à 5.

- **Acesso às fórmulas:** Assim como a falta confiabilidade na previsão suportada por parametrização automática, o não acesso aos algoritmos e fórmulas dos modelos também contribui para a falta de credibilidade no processo de previsão. Neste ponto todas as empresas pecam. Contudo a escassez de inteligência para entender as fórmulas talvez seja um problema tão complicado quanto o primeiro.

- **Apresentação da previsão:** As previsões são apresentadas como números exatos, em tabelas. Vale ressaltar, que nenhuma empresa trabalha com intervalos de confiança e sua probabilidade de ocorrência ou gráficos (apesar dessa informação ser disponibilizada pelos softwares).
- **Grau de conhecimento das técnicas:** A compreensão das técnicas é superficial. O entendimento detalhado das técnicas utilizadas não é considerado importante pelos responsáveis das previsões. No máximo, os usuários procuram entender a lógica geral das técnicas. Isso, de alguma forma, dificulta a compreensão das relações de causa e efeito do modelo. O usuário não é capaz de interferir de modo a ajustar ou corrigir o modelo.

A análise dos erros cometidos na previsão do modelo, também é comprometida, pois o usuário não sabe avaliar as causas dos erros já que a previsão vem de uma "caixa preta".

- **Técnicas utilizadas:** As técnicas quantitativas são pouco exploradas pelas empresas. Em geral, são utilizadas aquelas que estão disponíveis nos softwares. Já as qualitativas são mais difundidas pelas empresas.

As empresas não têm explorado as oportunidades de melhorar a acurácia através do uso adequado dos modelos quantitativos de previsão. É verdade que os modelos são aproximações da realidade, mas a utilização apenas de técnicas qualitativas traz uma série de problemas às previsões, como o viés do julgamento, grande influência dos eventos mais recentes, correlações ilusórias, etc.

A seleção do modelo de previsão pelas empresas varia bastante. Duas delas utilizam apenas médias simples, que são fáceis de entender, parametrizar e têm boa aceitação pelos participantes do processo de previsão. Outra utiliza um modelo bastante eficiente, o Box-Jenkins, porém de parametrização automática e difícil compreensão de suas técnicas e fórmulas, gerando, em muitas vezes, a perda da credibilidade dos participantes envolvidos no processo.

Duas das empresas utilizam uma coleção de modelos para diversos produtos e canais. Dentre eles, os principais são os modelos de decomposição, de regressão, de médias móveis e eventualmente de médias simples também. O modelo de processo proposto pelo autor privilegia os modelos de previsão que possuam boa integração com os participantes da previsão e com as condições do processo como um todo, pois geralmente esta integração, gerando resultados na previsão final é mais importante que a otimização de uma das partes do processo como a previsão quantitativa por exemplo. Por esta razão os modelos como Média móvel, Suavização exponencial simples e Método de Winters são os recomendados pelo autor. Já no caso dos modelos qualitativos, praticamente há um consenso tanto entre as empresas, como entre estas e o modelo proposto pelo autor, ao passo que ambos concordam na utilização da reunião ou consenso de executivos e força de vendas como principais métodos. Apenas as empresas 2 e 4, por possuírem características especiais dão um tratamento diferenciado aos modelos de previsão qualitativa.

Por fim vale ressaltar que todas as empresas propõem a apresentação dos resultados de previsão na forma de números em planilhas. Já o modelo proposto pelo autor propõe a utilização de intervalos, ao invés de números na planilhas, expressando a margem de incerteza da previsão e a apresentação de gráficos para os produtos mais importantes. Deste modo as informações tomam um formato de suporte à decisão ao invés de simples "números de adivinhação".

6.6 Software

Tabela 13- Avaliação da utilização dos softwares de previsão (elaborada pelo autor)

	SOFTWARES				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Amplitude do papel do software	Limita-se aos cálculos	XXX	Cálculos, revisão e acomp. das previsões	XXX	Cálculos e revisão das previsões
Grau de confiança nos resultados	Baixo	XXX	Alto	XXX	Média
Acurácia das previsões	Baixa	XXX	Alta	XXX	Média
Ferramenta para análise dos erros	Utiliza somente para produtos "A"	XXX	Não utiliza	XXX	Não utiliza

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 13:

Como já dissemos no item anterior, por não possuírem softwares de previsão e não trabalharem com modelos estatísticos, mas somente com médias simples, as empresas 2 e 4 são um caso a parte, não podendo ser avaliadas de maneira consistente neste item e no anterior.

- **Amplitude do papel do software:** Os softwares são utilizados como ferramentas de cálculo e de validação das previsões qualitativas. Pode-se dizer que, em geral, as previsões quantitativas servem apenas como "base" para as qualitativas.

Como foi observado na pesquisa dos softwares, eles não se propõem a funções muito diferentes do simples cálculo.

Os softwares são úteis no momento de cálculo das previsões quantitativas. Uma outra ferramenta especialmente útil é a capacidade de fazer as previsões com diferentes níveis de agregação. Com ela a empresa pode verificar em que nível de detalhe é mais eficiente prever.

- **Grau de confiança nos resultados:** O grau de confiança nos resultados dos softwares varia bastante de empresa para empresa. Contudo podemos dizer que isto depende muito mais de um

aspecto de mudança cultural, e projeto do processo do que do desempenho dos softwares, uma vez que nas empresas onde o processo é aparentemente mais estruturado e que houve “*Change management*” na sua implantação, há maior confiabilidade nos resultados do software.

- **Acurácia das previsões:** A acurácia das previsões do software também varia muito de empresa para empresa, contudo isto depende muito mais da qualidade dos dados “*inputados*” e da escolha do nível de agregação adequado do que do desempenho do software.
- **Ferramenta para análise dos erros:** Como já foi dito, esse é um ponto pouco explorado no processo de previsão das empresas. Talvez os softwares pudessem induzir essa prática, mas não o fazem.

Em 3 das 5 empresas da amostra verificamos as condições levantadas no tópico “O suporte dos softwares” das variáveis relacionadas ao Sistema de previsão, no modelo de processo proposto pelo autor. Estas empresas estão sujeitas aos seguintes fatores:

- Muitos canais de vendas;
- Instabilidade da demanda;
- Grande concorrência;
- Necessidade de boas previsões.

Logo, o papel do software deve ser amplo no processo de previsão, não se limitando apenas ao cálculo de previsões quantitativas, mas revisando e acompanhando as previsões. Neste ponto apenas a empresa 3 toma este cuidado. Enquanto que nas empresas 1 e 5, caberia uma maior participação do software no processo, como proposto pelo modelo do autor.

Já as empresa 2 e 4, por não apresentarem as características citadas, não têm sequer a necessidade do suporte de um software de previsão.

6.7 Banco de dados

Tabela 14- Avaliação do banco de dados (elaborada pelo autor)

	BANCO DE DADOS				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Tipo de dados utilizados	Primários	Primários	Primários e secundários	Primários e secundários	Primários
Registro de demanda (pedidos) ou faturamento (expedição)	Faturamento (peso)	Faturamento (R\$)	Demanda (peso)	XXX	Faturamento (peso)
Registro de dados qualitativos	Nenhum	Nenhum	Promoções	Promoções, clima, safras, fatores econômicos, situação da concorrência	Promoções
Confiabilidade no histórico	Baixa	Alta	Média	Alta	Média
Registro das hipóteses das previsões	Não	Não	Não	Não	Não
Registro do contexto das previsões	Não	Não	De maneira superficial	Sim	Sim
Registro das razões dos ajustes feitos nas previsões	Não	Não	Não	Não	Limites de revisão; promoções; razão dos ajustes nos dados históricos
Registro das conclusões das análises dos erros	Não	Não	Não	Não	Não

Podemos chegar às seguintes conclusões da Tabela 14:

- **Tipo de dados utilizados:** Em geral as empresas só utilizam dados primários para realizar suas previsões. Apenas a empresa 3 que possui um processo bem estruturado e a empresa 5, que apesar de não possuir um processo de previsão estruturado a curto prazo, possui um bom processo de longo prazo.
- **Registro de demanda ou faturamento:** Apenas a empresa 3 realiza registro e trabalha com dados de demanda (pedidos) em seu banco de dados, ao invés de dados de faturamento (expedição). Isto acaba refletindo a realidade do mercado ao invés distorcê-lo com as restrições operacionais da empresa, as quais devem ser tratadas no momento do planejamento e não da previsão.

A empresa 1 acredita que a distorção provocada pelo tratamento com dados de faturamento ao invés de pedidos é controlada com a ciclicidade do processo, contudo não foi realizado um estudo detalhado para confirmar esta hipótese.

- **Registro de dados qualitativos:** Com exceção da empresa 4 que possui o registro de diversos dados qualitativos (embora com frequência e horizontes anuais e com grau de detalhamento dos dados, heterogêneo) e das empresas 1 e 2 que não o realizam, as demais (3 e 5) o realizam quando se trata de promoções apenas.
- **Confiabilidade no histórico:** O grande problema com os dados, é que eles refletem aquilo que a empresa entregou e não o que o mercado gostaria de ter recebido. Por isso, para aqueles produtos que a empresa tem uma procura maior do que sua oferta, os dados estarão distorcidos e pouco confiáveis.

Além disso, a falta do registro das informações qualitativas que explicam a demanda, dificulta a interpretação de comportamentos diferentes do esperado.

No caso das empresas 2 e 4 onde o número de produtos é pequeno e a demanda é estável a confiabilidade do histórico de dados é grande, com alterações significativas somente no longo prazo ou com campanhas promocionais e eventos.

- **Registro das hipóteses das previsão:** Nenhuma das empresas mostrou que interpreta seus erros de previsão como erros na formulação de hipóteses sobre o futuro.
- **Registro do contexto das previsão:** As empresas 3, 4 e 5 registram o contexto em que realizam a previsão, ressaltando que a empresa 3 o realiza de maneira superficial, sem padronização, enquanto que a empresa 5 assim o faz. Já a empresa 4 registra de maneira formalizada também, porém com uma periodicidade menor e com um detalhamento e horizonte maior, já que o registro é destinado a previsões de longo prazo.
- **Registro das razões dos ajustes feitos nas previsões:** A Empresa 5 parece estar na frente, no que diz respeito ao registro desse tipo de informações. Antes e depois da utilização do software de previsão, os dados são filtrados por limites preestabelecidos e as diferenças significativas são investigadas e as razões são registradas.

A impressão geral, tanto na pesquisa de software, como com as empresas é que essa prática da Empresa 5 não é a regra.

- **Registro das conclusões das análises dos erros:** Como já foi dito, a análise dos erros é pouco valorizada pelas empresas estudadas. Logo, o registro de sua análise não existe em nenhum dos casos.

O banco de dados é a variável relacionada à previsão que possui maior diferença entre o modelo proposto pelo autor e os processos reais. No modelo proposto pelo autor o banco de dados deve contemplar dados de pedidos (vendas), não apenas faturamento (expedição), deverá ter o registro dos eventos promocionais e do estado de variáveis que influenciam de maneira crítica a demanda, deverá registrar as hipóteses e o contexto de cada previsão, assim como os erros de previsão, tanto da previsão global, quanto das previsões parciais, por fim, as regras de agregação e desagregação de dados para a realização das previsões.

Já as empresas em geral registram apenas o faturamento e algumas delas informações qualitativas como efeitos promocionais. Apenas a empresa 5 possui um banco de dados mais rico que as demais, se aproximando da proposta do autor.

Contudo a criação de um banco de dados rico e a sua manutenção custam caro. É necessário, assim decidir quais características deste, realmente são essenciais para desenvolver e manter. Somente para empresas em que a necessidade de boas previsões é extrema justifica-se um rico banco de dados como o proposto pelo autor.

6.8 Visão

Tabela 15- Visão da empresa em relação ao processo de previsão (elaborada pelo autor)

	VISÃO DA EMPRESA				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	Empresa 5
Etapa mais importante	Input da força de vendas	Input de marketing	Reunião de S&OP	Correlação com as variáveis secundárias	Input da força de vendas
Próximos passos	Integrar várias forças; Mudar cultura; Extensão dos pilotos rodados	Registrar eventos de marketing; acompanhar indicadores de desempenho de vendas	Extensão do processo aos produtos "B" da empresa	Ampliar os horizontes de análise da demanda	Maior envolvimento da força de vendas

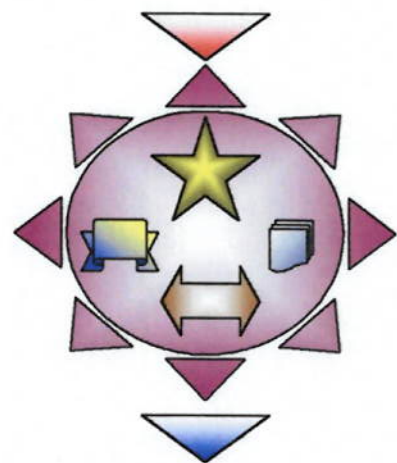
A visão que cada empresa tem do seu processo de previsão e seus próximos passos são bastante variados. Não há nenhuma tendência de visão aparentemente compartilhada entre elas. Apenas sobre um único ponto houve alguma concordância: As empresas 1 e 5 concordam que o *input* da força de vendas é a etapa mais importante do processo.

A visão que o autor tem do modelo de processo proposto é que deve haver uma participação ampla de várias frentes da empresa, principalmente, planejamento, vendas e marketing, além da força política da diretoria para dar credibilidade ao processo. Não bastando esta frente ampla, ela deve estar sincronizada

com os processos fornecedores (estabelecimento de metas, gerenciamento do banco de dados, coleção de informações de mercado e do ponto de venda, remuneração dos vendedores, etc...) e os processos clientes (planejamento da produção e de suprimentos, planejamento logístico, definição de preços, etc...). A conscientização dos participantes, do papel da previsão na empresa e a sua importância, também são fundamentais.

Conclusões

- **Comentários sobre o processo proposto**
 - **O papel do registro dos dados**
- **avaliação do processo proposto**
 - **Considerações finais**
 - **Próximos passos**



7 CONCLUSÕES

7.1 Comentários sobre o processo proposto

O modelo de processo de previsão elaborado pelo autor, apesar de possuir uma grande aplicabilidade nas empresas pesquisas, deve ser avaliado segundo as particularidades de cada empresa, principalmente no que diz respeito a escolha dos modelos de previsão e da implantação ou não de um software (como pudemos ver principalmente nas Empresas 2 e 4). Contudo a mobilização das forças da empresa, principalmente marketing e vendas deve ser feita de modo a otimizar o processo de coleta, tratamento, utilização e armazenagem de informações relacionadas à demanda. Neste ponto surge a importância de um banco de dados completo que gere diversos tipos de relatórios importantes no acompanhamento da demanda.

A grande diferença entre o processo proposto pelo autor e os processos reais reside nos seguintes pontos:

- Na questão da participação da força de vendas no processo de definição de metas;
- No tratamento da questão das diferenças “metas vs. previsão” e “pedidos (vendas) vs. faturamento (expedição).” (apenas uma das empresas tratou destes problemas de modo similar ao autor);
- Na riqueza de conteúdo e forma das informações disponibilizadas no banco de dados.

A força de vendas deve ter um papel de fornecedor no processo de previsão enquanto que no estabelecimento das metas ela deve ser cliente. Esta distinção é importante para que ela possa ser transparente e estar comprometida com a acurácia.

A análise mais profunda dos impactos da previsão nas empresas também é um potencial não explorado pelas mesmas, impossibilitando a justificativa dos benefícios da reestruturação do processo.

7.2 O papel do registro dos dados

Apesar de não estar explícito na descrição do processo, para que se tenha uma boa função de previsão é imprescindível que as informações contextuais sejam sistematicamente registradas. As informações registradas devem ser suficientes para que se reconstrua o contexto de cada período. Tanto o contexto da demanda como o da elaboração das previsões.

A definição do contexto da demanda se refere às informações dos fatores que influem nas vendas como promoções, preços, concorrência, campanhas, greves, etc. Essas informações ajudarão o entendimento da demanda no futuro.

Já o contexto da elaboração das previsões é composto pelas variáveis internas à empresa, como as hipóteses feitas na sua elaboração, o resultado da análise dos erros, as revisões feitas nas previsões e seus motivos, etc. Essas informações são importantes para que o processo de previsão seja aperfeiçoado nos próximos períodos.

Esse registro de informações deve ser feito de forma a facilitar as consultas no futuro. Não basta existir um número excessivo de reuniões que eventualmente possam ser consultadas. A informação deve ter fácil acesso e ser frequentemente usada na interpretação do passado.

7.3 Avaliação do processo proposto

7.3.1 Pontos positivos

- O modelo de processo de previsão proposto foi baseado em conceitos propostos pela revisão bibliográfica e validados com especialistas, com atenção às necessidades das empresas;
- Aborda-se a questão importante sobre a utilização da força de vendas no processo, tentando evitar as distorções causadas pelo conflito de interesses;
- O processo proposto aborda a elaboração da previsão como um todo, com atenção a todas as etapas, desde o registro de informações até o seu monitoramento para melhoria contínua;
- O processo proposto abordou a questão do suporte dos softwares, essenciais à agilidade para geração de previsões hoje em dia;
- Aborda-se a importância da participação sincronizada de várias forças internas da empresa e como isto cria sinergia no processo de previsão.

7.3.2 Pontos negativos

- Embora o autor tenha comentado da questão da diferenciação dos processos para produtos e clientes especiais ao longo do trabalho, não houve uma apresentação de proposta diferenciada de processos para produtos “A”, “B” e “C” como fez a empresa 3;
- Embora o autor tenha comentado da importância da análise da relação custo vs. benefício na escolha do processo ideal para uma empresa, o autor não mostrou profundidade na metodologia utilizada para realizar tal análise.
- Não foi abordada na proposta do modelo de processo de previsão a relação de poder existente entre as indústrias e o setor varejista, que influencia fortemente na alteração da demanda de produtos de consumo e, por consequência, na acurácia da previsão das indústrias. Contudo, no tópico Planejamento Colaborativo este ponto foi abordado.

7.4 Considerações finais

Neste ponto cabe uma consideração importante sobre o objetivo da previsão de vendas. Sua função é orientar o processo de tomada de decisão, antecipando acontecimentos futuros. A função de previsão não é de adivinhação, mas de definição de intervalos mais prováveis de ocorrência. Para isto são utilizadas várias técnicas e práticas.

A elaboração das previsões deve ser entendida como um processo, e assim como em todo processo, este também possui entradas, etapas intermediárias e saídas. A melhoria das previsões está associada à melhoria de cada um de seus componentes.

A visão de que o objetivo da função previsão deve estar sempre associado ao desenvolvimento e aplicação de modelos de previsão é míope. Entendida como um processo, os modelos são apenas parte dele.

7.5 Próximos passos

Como continuação deste trabalho temos as seguintes propostas de temas para estudo:

- **A influência da relação de poder entre varejo e indústrias no processo de previsão de vendas e de Planejamento da produção:** No Brasil, principalmente, a “queda-de-braço” entre o setor de varejo e as indústrias insere alguns componentes na demanda que a tornam bastante imprevisível. O conhecimento da influência destes fatores na demanda, poderia trazer enormes benefícios à previsão de demanda realizada pela indústria.
- **Estudo de sistemas de remuneração da força de vendas:** Um caminho para a busca de soluções para a distorção no processo de previsão é através do sistema de remuneração. Sendo que a acurácia pode ser incluída na avaliação dos vendedores.
- **Estudo de mecanismos para estabelecimento de metas:** Esta atividade, como foi explorado no trabalho, tem grande influência no processo de previsão.
- **Colaboração e CPFR como aspecto de sobrevivência das empresas num ambiente globalizado:** Num futuro próximo com a aceleração da globalização dos negócios, não existirão mais pequenos fornecedores, indústrias ou varejistas independentes. Logo, a principal alternativa para as empresas sobreviventes deste processo de globalização será estabelecer uma rede de colaborações segmentadas através de diversas frentes de negócios, o que irá revolucionar os atuais modelos de processos de previsão existentes na empresas.

GLOSSÁRIO

Acurácia	Exatidão na operação.
Ad hoc	Grupo de projeto temporário voltado para estudo da solução de um problema específico, geralmente de caráter estratégico.
Bens de consumo de alto giro	Produtos que geralmente são vendidos em supermercados, com curto período de permanência nas gôndolas.
Board Approval	Conselho administrativo.
Bottom-up	De baixo para cima.
BP (Business Plan)	Plano de negócios ou meta corporativa como é mais conhecido.
Brain-storm	Reuniões realizadas para estimular a criatividade
CD (Centro de Distribuição)	Instalação utilizada pela empresa para centralizar a estocagem de produtos para a sua distribuição, visando economia de escala.
CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment)	Conceito moderno que utilizando a colaboração entre empresas como ferramenta, busca otimizar o planejamento da demanda e da reposição de estoques nos varejistas e atacadistas.
CRP (Continuous Replenishment Planning)	Planejamento da reposição de estoque de modo contínuo, sem o acúmulo de estoques intermediários.
Customização	Padronização.
Demand Planning	Planejamento do atendimento e da interferência da empresa na demanda
Demanda	Procura do mercado por um item.
DRP (Distribution Requirement Planning)	Planejamento dos recursos de distribuição, visando sua otimização.
ECR (Efficient Consumer Response)	Integração na cadeia de suprimentos visando a diminuição dos estoques intermediários e racionalização dos recursos logísticos visando a melhoria do nível de serviço prestado ao consumidor final.
EDI (Electronic Interchange Data)	Sistema que utiliza código de barras para transmissão de informações.
ERP (Enterprise Resource Planning)	Sistemas integrados de informação para apoio total às necessidades de todo empreendimento em seus processos decisórios.
Expertise	Experiência e conhecimento de um determinado assunto.
Fast-Food	Lanchonete ou restaurante de comidas rápidas
Faturamento	Refere-se àqueles pedidos de venda que a empresa, tendo-os em estoque, libera a autorização para emissão de nota fiscal de fatura para futura expedição.
Gap	Discrepância.
Inputs	Entradas, restrições, parâmetros.
JMI (Jointly Management Inventory)	Gerenciamento dos estoques do varejo realizado de forma compartilhada pelos próprios varejistas e os vendedores da indústria fornecedora.
Know-how	Conhecimento de tecnologia e infra-estrutura de um determinado negócio ou assunto.
Lead-Time	Intervalo de tempo.
Mainframe	Computador provedor de uma rede
Market-Share	Participação no mercado.
Outlier	Ponto fora do padrão de uma curva preestabelecida
Outputs	Saídas, resultados.
POS (Point of Sale)	Ponto de venda.
S&OP (Sales and Operation Planning)	Abreviatura do planejamento de vendas e operações, realizado muitas vezes através de uma reunião de consenso entre executivos de diversas áreas da empresa.
Set up	Intervalo de tempo para troca ou preparo.
Sites	Locais onde ocorrem atividades relacionadas à manufatura de um produto.
SKU (Stock Keep Unit)	Trata-se de um produto para um determinado canal de distribuição. A característica básica que diferencia duas SKU's de um mesmo produto é a sua embalagem de comercialização (unidade, caixa, pallet, etc.)
Staff	Área, função ou pessoas de suporte à decisões.
Top-down	De cima para baixo
Vendas	A palavra foi usada neste trabalho com o mesmo sentido de demanda.
VMI (Vendor Management Inventory)	Gerenciamento dos estoques do varejo realizado vendedores da indústria fornecedora.
What -if	Análise de sensibilidade.

BIBLIOGRAFIA

1. **ARNOLD, T.J.R. Introduction to Materials Management.** Prentice Hall, new Jersey, 1998
2. **BRANDER, A . Forecasting and Customer service Management.** Hebing & Lichtenhahn, Frankfurt, 1995.
3. **CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, R. Production and Operations Management: Manufacturing and services.** McGraw-Hill, Boston, 1998
4. **CORRÊA, H.L.; GIANESI, IGN. CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRPII/ERP Conceitos, Uso e Implantação.** Atlas, São Paulo, 1997
5. **DIAS, G.P. Processo de Previsão de Vendas-** Escola Politécnica da USP, Trabalho de formatura, 1998
6. **GRADIA, F.L. Previsão de demanda para uma indústria alimentícia -Escola Politécnica da USP, Trabalho de graduação,** 1991
7. **HOFF, J.C. A Pratical Guide to BOX-JENKINS Forecasting.** Lifetime Learning Publications, California, 1983.
8. **JARRETT, Jeffrey Business Forecasting Methods.** 1st edition. Oxford, Basil Blackwell Ltd.,1987.
9. **KRESS, G.J.; SNYDER, J. Forecasting and Market Analysis Techniques: A Pratical Approach.** Quorum, Connecticut, 1994
10. **LAGNADO, R. A. Previsão de vendas para um bem de consumo - Escola Politécnica da USP, Trabalho de formatura,** 1985
11. **MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, Forecasting Methods for Management.** John Wiley&Sons, New York, 1977.
12. **MAKRIDAKIS, S.; WHEELWRIGHT, S.C.; McGEE, V.E. Forecasting: Methods and Applicatinos.** John Wiley&Sons, New York, 1983.
13. **MATIAS, J.B. Previsão de Vendas em Marketing: Um Modelo Conceitual e a Verificação de sua Aplicabilidade no Mercado Industrial.** São Paulo, 1993. Dissertação de Mestrado- Faculdade de Economia Admnistração e Contabilidade da USP
14. **O'DONOVAN, T.M. Short Term Forecasting: na introduction to the Box-Jenkins approach.** 1st edition. New york, 1983.

15. RECOGNITION SYSTEMS LTD. **NeuroBook II** – Version 2.0 SPSS Inc., Chicago, 1993-1996
16. RANKE, Reitsch. **Business Forecasting** – 6th edition, Prentice Upper Saddle River, New Jersey, 1998
17. RAO, Valluru B; RAO Hayagriva V.. **C++ Neural Networks & Fuzzy logic**. 2nd edition. New York, MIS Press, 1995.
18. SANDERS, N.R.; MANRODT, K.B. The Status of Forecasting in Manufacturing Firms. **Production and Inventory Management Journal** v.38, n.2, p.32-36, 1997
19. SCHMENNER, Roger W. **Production/Operations Management: concepts and situations**. 4th edition. Maxwell Macmillan International Editions, 1990.
20. VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C. **Manufacturing Planning and Control Systems**. Irwin, Illinois, 1988.
21. WOILER, S. Washington, F.M. **Projetos: Planejamento, Elaboração e Análise**. Atlas, São Paulo, 1996.

REFERÊNCIAS NA INTERNET (URL)

22. ADVANCED PLANNING SYSTEMS, INC. Internet
<http://www.optiplan.com/optiplan.htm>, out 2000
23. JOHN GALT SOLUTIONS, INC. Internet,
<http://www.forecastx.com>, set 2000
<http://www.johngalt.com>, set 2000
24. LOGISTICS PLANING ASSOCIATES, LLC Internet,
<http://www.webspawner.com/users/PSIPLANNER/>, ago 2000
25. VICS ASSOCIATION FOR CPFR. Internet,
<http://www.cpfr.org.com>, out 2000

ANEXO A

Questionário da pesquisa de Campo

ANEXO A – Questionário da pesquisa de Campo

A . EMPRESA

1. Qual o número de funcionários?
2. Qual o faturamento anual?
3. Qual a principal área de atuação/produtos?
4. Qual a importância estratégica da função Previsão de Vendas para empresa (ou imposta pelo negócio)? Quais as implicações dos erros de previsão?

B. DEMANDA

5. Qual é a concentração do faturamento com relação aos produtos (ABC dos produtos)?
Até 20% dos produtos ____% do faturamento
Até 50% dos produtos ____% do faturamento
6. Qual é a concentração do faturamento com relação aos clientes (ABC dos produtos)?
Até 20% dos produtos ____% do faturamento
Até 50% dos produtos ____% do faturamento

Só para produtos importantes

7. Existe um acompanhamento do ciclo de vida dos produtos?
8. Qual a importância relativa de cada classe/família de produtos?
9. Há diferenças na forma como se prevê a demanda de cada produto?
10. Qual é a principal cadeia de distribuição dos produtos até o consumidor final?

C. PROCESSO DE PREVISÃO

11. Quais são os clientes da previsão? Participam do processo?
12. Realiza S&OP (Planejamento de Vendas e Operações)?
13. Quais setores da empresas estão envolvidos com o processo de previsão?
14. Quem é responsável pela previsão?
15. Quem é responsável pelos níveis de estoque? E pelo nível de serviço?
16. Qual é o horizonte de planejamento? E o das previsões?
17. Descreva o processo de previsão.

- ✓ Software auxilia na gestão de um processo de previsão? Como?
- ✓ A lógica da previsão é transparente para o usuário ou é do tipo caixa preta? As previsões são revistas? Como? Por quem? Quando?
- ✓ Existe histórico das revisões feitas?
- ✓ As ações de Marketing são consideradas na previsão?

18. Os erros de previsão são analisados periodicamente? Como?

19. São tomadas ações corretivas com base nos dados de previsão (promoções, prêmios, quotas extras)?

20. Quais são os custos associados à elaboração de uma previsão? Existe um procedimento para acompanhamento desses custos?

D. INTELIGÊNCIA DE VENDAS

21. Como está organizada a força de vendas?

22. Como são definidas as metas/quotas de vendas? Qual a relação com as previsões?

23. A inteligência de vendas é utilizada nas previsões? Quando? Como?

24. E a inteligência de marketing?

E. MODELOS

25. Quais as técnicas de previsão utilizadas? (quantitativa e qualitativa)

26. Como são definidos os parâmetros dos modelos?

27. Qual o grau de conhecimento dos usuários das previsões sobre as técnicas utilizadas?

Baixo 1 2 3 Médio 4 5 6 Alto 7 8 9

28. Como são apresentadas as previsões? (um número, um intervalo e probabilidade, um gráfico, uma planilha, etc.)

29. Existe acesso as fórmulas utilizadas?

30. Utiliza dados de quantos períodos para prever?

31. Como são combinadas as técnicas qualitativas e as quantitativas?

32. Como mede o desempenho das previsões? Tem metas?

33. Quais os principais padrões de demanda (sazonalidade, tendência, ciclicidade)? Como trata cada um deles?

F. SOFTWARE

34. Utiliza algum software? Qual?

- ✓ desenvolvido internamente (Planilha)
- ✓ desenvolvido internamente (Aplicativo)
- ✓ pacote comercial
- ✓ desenvolvido por terceiro
- ✓ calcula manualmente
- ✓ outro: _____

35. Há quanto tempo?

36. Quanto custou?

37. Quais as técnicas de previsão disponíveis?

38. Quais as técnicas de previsão utilizadas?

39. Como escolhe ou escolheu as técnicas? Essa escolha é revista periodicamente?

40. Qual o grau de confiança nos resultados do programa? Porque?

Baixo 1 2 3 Médio 4 5 6 Alto 7 8 9

41. Quais são os relatórios gerados? Como são utilizados?

42. Existe ferramenta para tratamento dos erros (magnitude e viés)?

43. Como você classifica a acurácia das previsões mensais?

Baixa 1 2 3 Média 4 5 6 Alta 7 8 9

G. BANCO DE DADOS

44. São utilizados dados secundários para previsão? Obs.: dados secundários são aqueles gerados para outras atividades, mas que podem ser úteis à previsão.

45. Qual é o grau de confiabilidade dos dados para elaborar previsões? Por quê?

Baixa 1 2 3 Média 4 5 6 Alta 7 8 9

46. Registra informações qualitativas sobre variações na demanda? Quais? Como?

47. Como lida com eventos especiais para realizar a previsão e para atualizar o histórico? (greves, escassez de matérias-primas, etc)
48. Mantém base de dados relevantes para explicar as variações de demanda ou mesmo para justificar ajustes nos históricos? (temperatura, taxa de juros, dias úteis no período, demanda reprimida, transferência de demanda entre dois períodos, especulações de mercado, etc.)?
49. Há procedimento de correção da base de dados? Mantém base de dados sobre as consequências das ações da concorrência?
50. Os erros de previsão são registrados?
51. O resultado da análise dos erros é registrada?
52. Utiliza dados de vendas ou de expedição?
53. Registra as hipóteses feitas para execução das previsões?

H.VISÃO

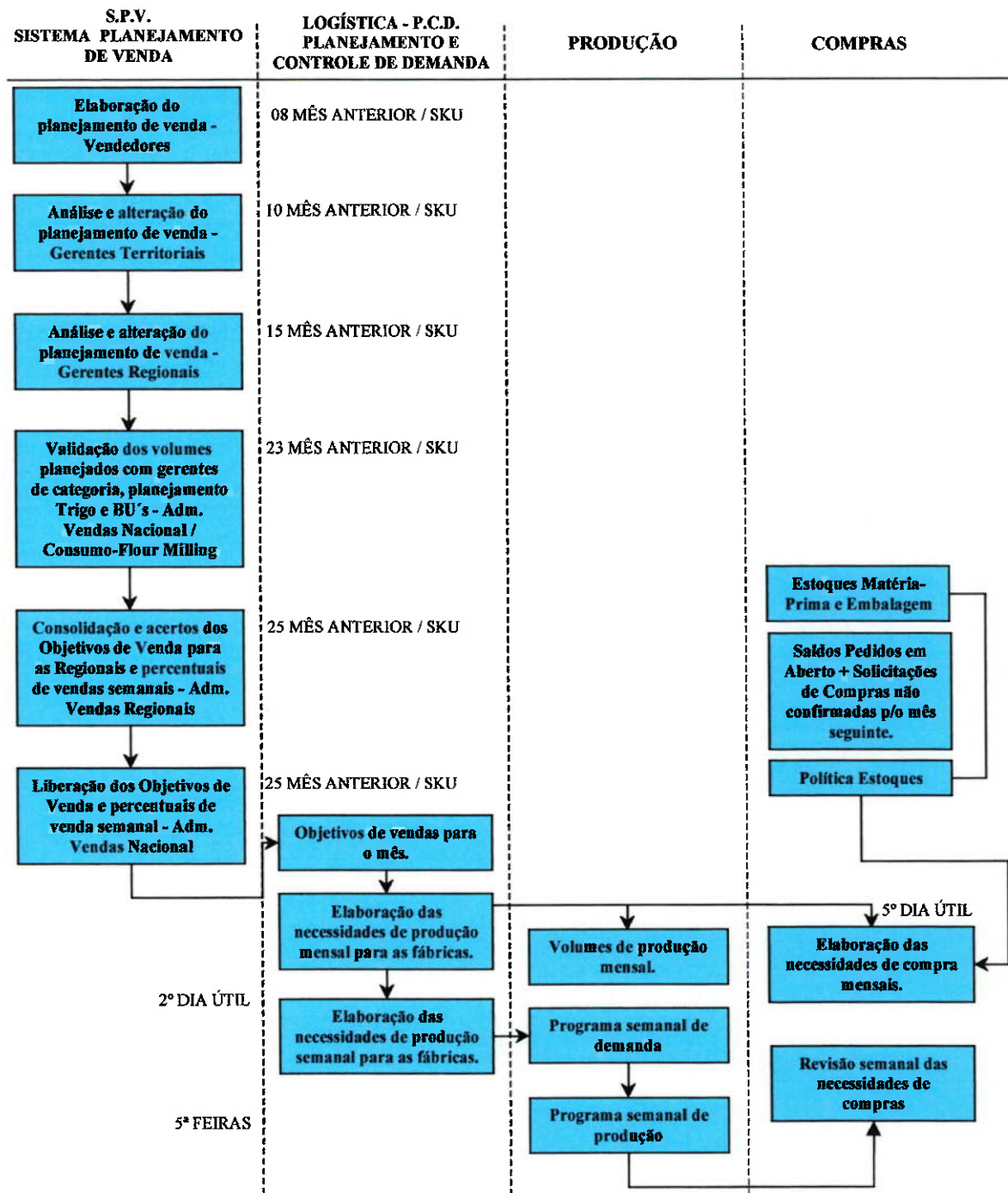
54. Como você acredita que a função de previsão pode ser aperfeiçoada?
55. Qual a expectativa com relação à previsão? (dos responsáveis em prever e dos usuários da previsão)
56. Que etapa(s) você julga mais importante(s) dentro de um processo de previsão?

ANEXO B

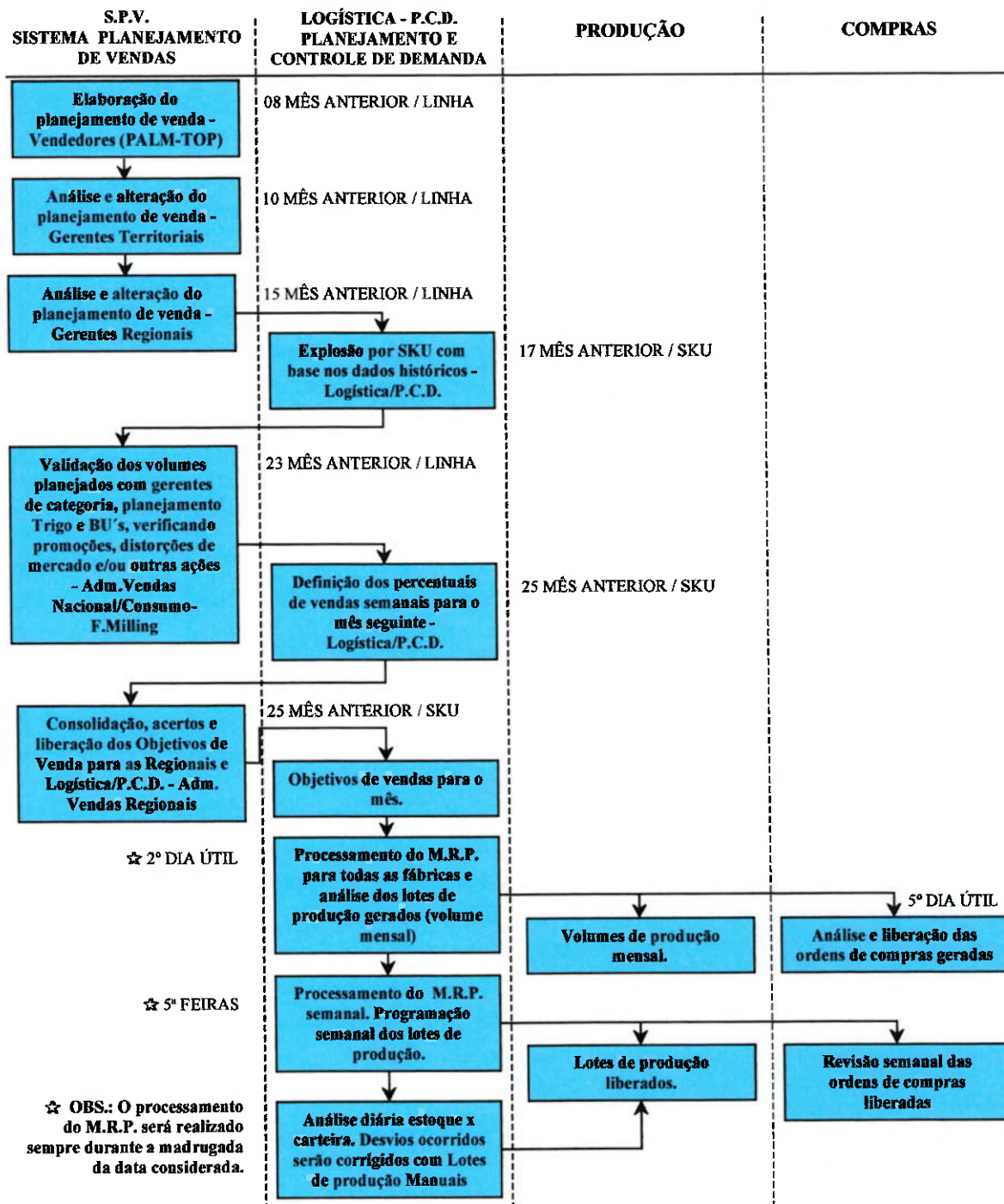
Apresentações da Empresa 1

ANEXO B – Apresentações da Empresa 1

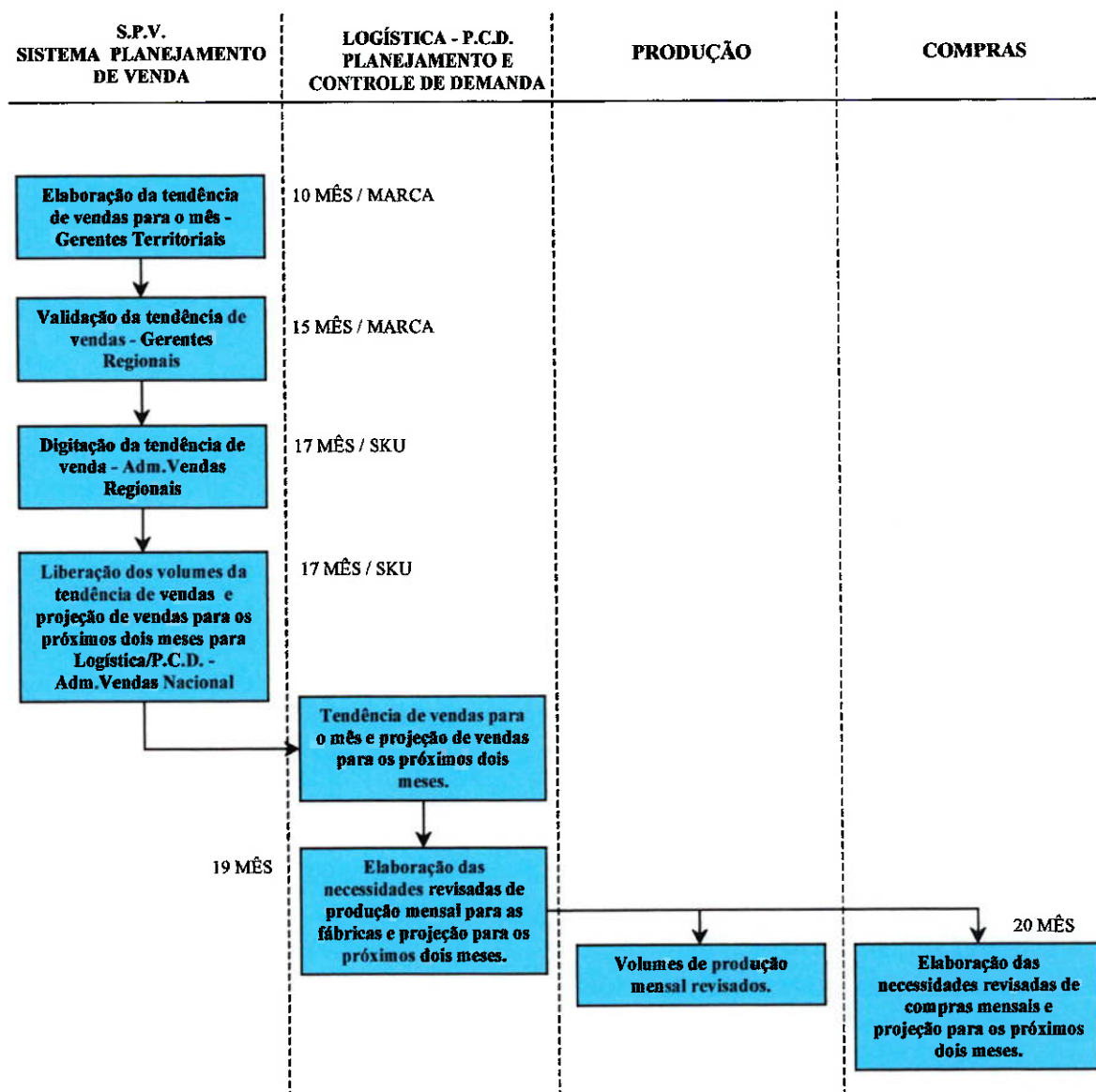
FLUXO SUPPLY CHAIN - OBJETIVO DE VENDAS ATUAL



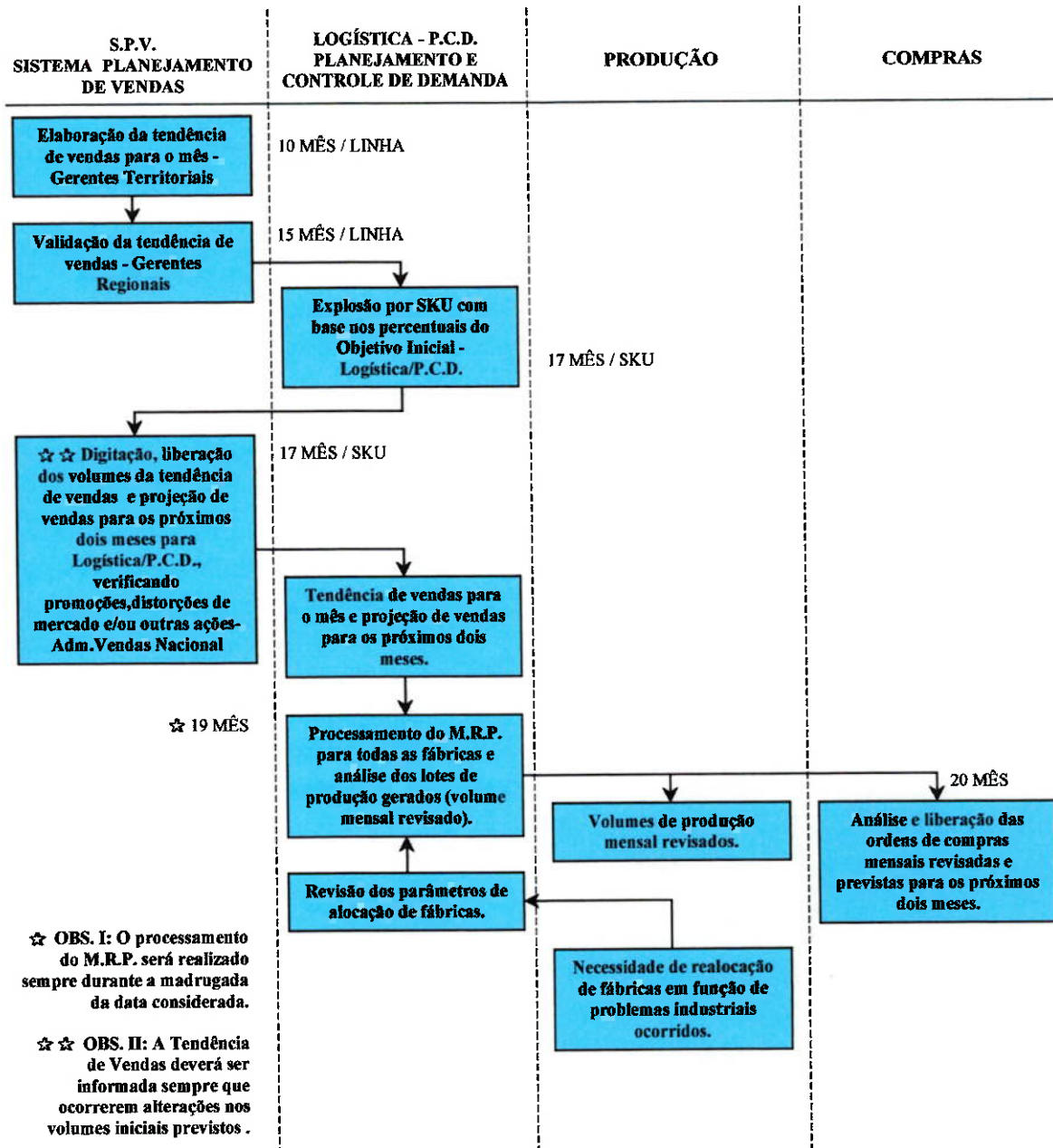
FLUXO SUPPLY CHAIN - OBJETIVO VENDAS FUTURO



FLUXO SUPPLY CHAIN - TENDÊNCIA DE VENDAS ATUAL



FLUXO SUPPLY CHAIN - TENDÊNCIA DE VENDAS FUTURO



ANEXO C

Apresentações da Empresa 3

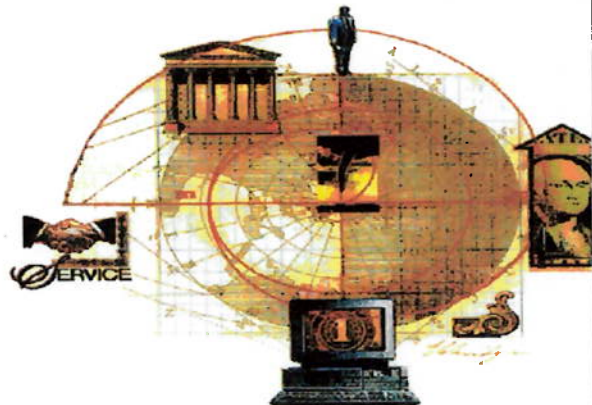
ANEXO C – Apresentações da Empresa 3

SAP R/3 *APO* **PROJECT**

Forecasting **Demand Planning** *Process Review*

Agenda

- **Process Overview**
- **Main Criteria Proposal & Approval**
- **Next Steps**



Forecasting
Demand Planning
Process Review

Previous Key Decisions

The forecast will be mounted based on the real performance of the Market and the real sales. The gaps between the Actual Market Demand and the Financial needs have to be solved by Marketing Plans

Sales will lead the short term forecasting (1st to 3rd months) while Marketing will lead the long term forecasting (4th to 18th months)

Forecasting
Demand Planning
Process Review

Previous Key Decisions

Implementation of the “Daily Monitor Demand Concept”

Forecast by Key Accounts and Sales Offices level for short term while brand / product level for long term

The forecast structure will be defined locally by country and should mirror the Sales Responsibility Structure



**Forecasting
Demand Planning
Process Review**

**Short Term
Forecast**

- Through 1st to 3rd Month (Monthly Basis)
- Oriented by Sales Dept.
- Performed with **APO** Statistical Assistance at a Sales Office and Key Account level
- On Line Financial Evaluation

- Through 4th to 18th Month (3 / 4 Monthly Basis)
- Oriented by Marketing Dept.
- Business Planning (Preliminary Profitability Analysis)

**Long Term
Forecast**

**Monitor
Demand**

- Daily Basis
- Current Forecast vs. Order Entry Monitoring
- Inventory, Back Order and Financial Targets

**Short Term
Forecast**

**Forecasting
Demand Planning
Process Review**

Short Term - Main Criteria's

Short term forecast will be oriented by Sales Dept. and will be performed with in **APO** statistical assistance at a Sales Office or Key Account level

Demand Management will be responsible to comprehend all promotions activities and efforts to determine the statistical suggestion forecast

Sales Forecast input will be performed by Sales Dept. for each Sales office at a Sku level



Forecasting
Demand Planning
Process Review

Short Term - Main Criteria's

On-line Gap's comparison versus Business Plan (Official Forecast) will be displayed

Marketing, Demand Management and Sales will compose the S&OP Committee which is responsible for evaluate gap's and consolidate the sales forecast, establishing the "final short term forecast proposal" with a 3 months horizon



Forecasting
Demand Planning
Process Review

Proposed Process Work Flow

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Generation of Updated time series sales data | DM |
| 2. Generation and Analysis for Best Statistical Model | DM |
| 3. BP/Official Forecast Gap Comparison | DM |
| 4. Analysis and Short Term Fcast Input by Sales Team | Sales |
| 5. Company Consolidation (Units and Values) | DM |
| 6. Gap's Evaluation vs. BP / Official Forecast | DM |
| 7. S&OP Meeting (Marketing / Sales and Demand Mng) | S&OP |
| 8. Final Forecast Proposal | S&OP |
| 9. Board Approval | |

Short Term
Forecast

Forecasting
Demand Planning
Process Review

New Assumptions

- ☒ Sales Forecast by SKU
- ☒ On Line BP Comparison (units and \$)
- ☒ On Line Consolidation (Company - Units and \$)
- ☒ Gap's Evaluation vs. BP (Process Improvement)
- ☒ S&OP Meeting with Marketing / Sales and Demand Mng
- ☒ Final Forecast Proposal to "fill in the gap's vs. BP"
- ☒ Board Approval (Units, NTS)

Short Term
Forecast

Forecasting
Demand Planning
Process Review

Issues to be Defined

- ★ Sales Deployment Process – Sales Input
- ★ Sales Weekly Meetings with General Manager
- ★ Competencies - Marketing / Sales / Demand Mng.
- ★ Promotional activities and plans must be previously deployed to sales force in order to forecast sales input analysis



Forecasting
Demand Planning
Process Review

Monitor Demand - Main Criteria's

Monitor Demand consist on a continuous and daily analysis and comparison of current forecast and order entering

Foresee and identify probably Sales Distortions (over or under) that could impact in inventory, back orders, customer service level or substantial financial gap's against previous monthly targets

The demand monitoring will be performed by Demand Management at a Brand/Sub-brand/Sku level, for all Sales Offices. In changes are necessary, both operations planning and financial forecast evaluation flows can be restarted.



Forecasting
Demand Planning
Process Review

Long Term - Main Criteria's

Long term forecast will be oriented by Marketing Dept. and will be performed with *APO* Statistical Assistance at Brand / Sub-brand level.

Demand Mng will be responsible to comprehend all promotions activities and efforts to determine the statistical suggestion forecast. On Line gap's comparison versus BP will be displayed.

Marketing / Demand Mng will be responsible to evaluate consolidated forecast and establish the "final long term proposal".

Long Term
Forecast

Forecasting
Demand Planning
Process Review

Proposed Process Work Flow

1. Generation of Updated time series sales data
2. Promotion Activities & Advertising Definition / Deployment
3. Generation and Analysis for Best Appropriated Statistical Model
4. Marketing Analysis and Long Term Forecast Decision
5. Marketing Board Approval (Units & \$)
6. Final Forecast transfer to *APO*

Long Term
Forecast

Forecasting
Demand Planning
Process Review

New Assumptions

- ☒ Statistical Assistance for Marketing Dept.
- ☒ On-line BP Comparison (units and \$)
- ☒ On-line Consolidation (Company - units and \$)
- ☒ Gap's Evaluation vs. BP (Process Improvement)

Long Term
Forecast

Forecasting
Demand Planning
Process Review

Issues to be defined



Competencies

**Marketing
Demand Mng
Finance**

ANEXO D

Coletânea base de CPFR

ANEXO D – Coletânea base de CPFR

VICS - CPFR

The Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment Committee is a VICS committee, made up of retailers, manufacturers, and solution providers. This group has developed a set of business processes that entities in a supply chain can use for collaboration on a number of buyer/seller functions, towards overall efficiency in the supply chain.

Our Mission

The mission of this committee is to create collaborative relationships between buyers and sellers through co-managed processes and shared information. By integrating demand and supply side processes CPFR will improve efficiencies, increase sales, reduce fixed assets and working capital, and reduce inventory for the entire supply chain while satisfying consumer needs.

The VICS CPFR Committee created the CPFR Voluntary Guidelines to explain the business processes, supporting technology, and change management issues associated with implementing. The CPFR Guidelines gained VICS Board approval in June 1998. The committee published the CPFR Roadmap in November 1999 explaining how to get started in a CPFR partnership. This Roadmap also contains five case studies from leading manufacturers and retailers. Both documents can now be ordered on-line.

Executive summary

The well-traveled supply chain path will not deliver the "numbers" to the satisfaction of the demanding and challenging financial community, which dictates annual increases in both sales and earnings. There is no doubt that the process orientation of supply chain management has brought much improvement to the flow of information and product. However, it has been disconnected from the customer and, more importantly, from the consumer, resulting in less-than-optimal results. For example, one approach to supply chain innovation, vendor-managed inventory, has achieved mixed success. Some companies have achieved significant results while others have not, primarily because of poor information, disconnected systems and the lack of collaboration.

Enter Collaborative Planning Forecasting and Replenishment, (CPFR): a paradigm-breaking business model that takes a holistic approach to supply chain management among a network of trading partners. CPFR has the potential to deliver increased sales, organizational streamlining and alignment, administrative and operational efficiency, improved cash flow, and improved return-on-assets (ROA) performance.

How does CPFR work? It begins with an agreement between trading partners to develop a market-specific plan based on sound category management principles. A key to success is that both partners agree to own the process and the plan. This plan fundamentally describes what is going to be sold, how it will be merchandised and promoted, in what marketplace, and during what time frame. This plan becomes operational through each companies' existing systems but, is accessible by either party via existing VICS-approved communication standards.

Either party can adjust the plan within established parameters. Changes outside of the parameters require approval of the other party, which may require negotiations. The plan becomes the critical input to the forecast. The CPFR plans are rolled up, and the balance of the forecast (for non-CPFR participants) is arrived at through forecasting models.

With CPFR, a forecast can become frozen in advance, and can be converted automatically into a shipping plan, avoiding the customary order processing which takes place today. CPFR systems also capture mission-critical information such as promotion timing and supply constraints that can eliminate days of inventory from the entire supply chain and avoid meaningless exception processing.

Is CPFR just another concept that is yet to be proven? Hardly. CPFR has been piloted—albeit in a limited way—and it has achieved excellent results. Industry leaders and technical solution providers have both given CPFR a solid

endorsement, and believe strongly that it will become a process standard because of the minimal investment required on one hand, and the very substantial benefits on the other.

This document was generated through the efforts of contributors from twenty-six thought leading companies serving as a sub-committee to the VICS Merchants Issues Committee. It is intended to serve as a road map for distributors, suppliers and third-party providers of software and logistics. It has been prepared with great care and attention to detail to enable rapid implementation. Put into general practice, CPFR will breathe new life into the retail industry value chain.

The Opportunity Gap

A business opportunity gap exists between today's practices and the new best practices incorporated in Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR). This chapter briefly outlines some of the areas where current practices fail to meet consumer need or resolve systemic problems, illustrating how the CPFR approach offers an opportunity to solve such problems and realize gains across the value chain. (Current practices are described in more detail in the following chapter, "Current Practice State." The structure and function of the CPFR process components are explained in the "Future Process State" chapter.) It also takes a quick look at several areas where CPFR can improve return on investment.

The remainder of this chapter focuses on these topics:

Revenue Opportunities — Lost sales due to a miss-match in demand and supply in front of the consumer create revenue opportunities.

Inventory Reductions— CPFR has a significant impact on the management of value chain uncertainty and process inefficiencies, the drivers for holding inventory.

Improved Technology ROI — Through the CPFR process, technology investments for internal integration can be leveraged by extending these enabling technologies to trading partners.

Improved Overall ROI — The return on investment from CPFR for most companies will be substantial.

Revenue opportunities

According to a 1996 study, retail product stock-outs in the industry occur at an average rate of 8.2% (see Figure below). In other words, for every 100 customers going to a store to buy a specific product, eight will not find the item they wish to purchase because it is not in stock. These out-of-stock occurrences represent 6.5% of all retail sales.

For the retailer, 3.4% of the 6.5% figure is offset by alternative sales; the remaining 3.1% of sales are lost. (This does not take into account other intended purchases at the time of the visit that may also have been lost.) These percentages translate financially into the loss of significant margin opportunities and a possible increase in marketing expenses. (The cost of winning back disenchanted customers is measurably higher than that for keeping satisfied consumers.)

Customer dissatisfaction also affects the manufacturer. Of the 6.5% in lost sales described above, only 1.5% is recouped by alternative purchases from the same manufacturer. The remaining 5% becomes an opportunity for competitors. In addition, just as customers may lose patience with a retailer and go elsewhere, retailers may decide to allocate shelf space to another supplier. When this happens, the original manufacturer's marketing expenses and revenue are adversely affected.

Inventory- Tradicional X CPFR

The traditional answer to addressing customer service problems has been to increase inventories. If inventory is in the pipeline, including the stores, then consumers will never have to deal with products being out of stock. Unfortunately, inventory bears a high cost in terms of capital consumption and expense, something value-chain participants are aggressively trying to manage. These participants have also found that inventory management initiatives frequently involve as much shifting of the inventory burden as direct inventory reductions. As a result, the overall value-chain impact of inventory initiatives has left considerable room for improvement.

For example, based on US Commerce Department sales and inventory reports Benchmarking Partners has projected that the 1997 retail value-chain sales will be approximately \$2.6 trillion. To support these sales, retailers are holding \$300 billion in inventories. Merchant wholesalers are holding \$250 billion in inventory to supply the retailers. The combined multiple tiers of manufacturers are holding \$450 billion in inventory. Total inventory across the value chain is calculated at \$1 trillion. The CPFR team estimates that 15% - 25% of these inventories can be reduced through the CPFR best practices described in the "Future Process State" chapter.

Inventory Drivers

To understand the opportunity for dramatically reducing inventories it is worthwhile to examine the drivers of inventory that will be impacted by CPFR. The inventory driver most significantly impacted involves the management of uncertain demand. The more unpredictable demand is the more inventory is required to manage the risk. In addition, the further away from the consumer an inventory buffer is in the value-chain process, the more demand variability that inventory buffer will have to address. Hau Lee from Stanford University has described this as the "bullwhip effect." See Figure 3. The bullwhip effect is created by the lack of coordination of downstream demand information with supply processes back through the value chain. Each demand and supply pairing in the value chain is managed independently. The cost of all the inventory generated by this lack of coordination ultimately is buried in the product cost to the consumer. In contrast, the CPFR process promotes the sharing of demand information back through the supply processes as a way of minimizing inventory buffers driven by inconsistency in demand.

Another potential source of problems for inventory management is the uncertainty of supply processes. Supply variability drives inventory at both the beginning and end of value-chain nodes. There can be several reasons for its occurrence at each node of the value chain. One of the most common reasons at the input stage of a supply chain node is suppliers failing to deliver what is ordered. At the output stage of a supply node, inventory depends on the flexibility, expressed as process cycle time, of the node process to react to demands on it. It is fairly common for output inventories to be equal to the node process cycle times. (Finished goods inventories for manufacturers are frequently equal to production lead times.) It is also common for process cycle times to have hidden time buffers to compensate for process inconsistencies. These time buffers are ultimately equal to output inventory buffers. By using CPFR, value-chain participants can coordinate the planning of supply processes in a way that reduces the multiple sources of supply variability and the inventory it drives.

Effectively managing inventory buffers and supply process variability can reduce the need for inventory. Inventory reductions in the supply chain should also be expected to yield lower operating costs. It is not unreasonable to expect, for many value chains, that a dollar in inventory reduction will yield a dollar in operating cost reductions. In light of the estimated inventory opportunity of \$150 - \$250 billion dollars, the on-going cost savings potential is significant.

In reality, inventory hides inefficiencies in processes and generates some of its own. The supply process variability mentioned above is one area where significant inefficiencies are usually found. These include costly activities like expediting transportation or production, which results in the added cost for that activity and also in the disruption in the flow of other products. Inventory also drives what is frequently unnecessary storage and increases the handling of products. Inventory inhibits flexibility. Within the store, for example, too much inventory affects shelf productivity and impacts assortment opportunities. Even the time to market for new products can be impacted by inventory congested value chains.

Using CPFR, value-chain participants can minimize inventories that buffer processes and focus on value-added process activities. By focusing on the flow of supply to consumers, without the clouding effect of inventory, participants can discover previously hidden bottlenecks in the flow and address them. In turn, taking care of these now-visible inefficiencies can reduce process costs.

CPFR can Improve ROI technology

When CPFR was developed, one of the core assumptions was that technology investments for improving internal integration can be leveraged if companies extend the technologies to their trading partners. These technologies include the investments in enterprise systems and supply chain planning or decision support systems. Most represent sizable investments. The cost of extending the technology to trading partners is relatively low, however, because of the expanded capabilities of the Internet and Electronic Data Interchange (EDI) capabilities.

Many of the leading technology providers have already begun embedding inter-enterprise computing capabilities into their solutions. Consequently, the return on investment from large investments in such technology can be much higher if their capabilities are extended across the inter-enterprise value-chain processes.

CPFR can Improve Overall ROI

The return on investment generated by CPFR for most companies will be substantial. Investments in the technology necessary for CPFR are relatively small compared to the technology (for example, decision support systems) that it leverages. The other area of potentially significant investment is the change management required to move to a corporate culture that supports collaboration.

On the return side of the equation, income statement benefits will include top-line revenue from improved customer service. Expense reductions from improved supply-process efficiency and marketing-expense productivity improvement will also better the income statement. In addition, balance sheets will be affected by inventory reductions that free up working capital. To the extent that the CPFR process improves the use of manufacturing and logistics infrastructure assets, there may be opportunities to refocus or reduce these assets in a way that has a positive balance sheet impact.

Conclusions

The usefulness of CPFR is driven partly by common sense — collaborative relationships across the value chain can be more efficient, more cost-effective, and more successful in satisfying consumers than adversarial practices. Those companies that understand, analyze, and target the potential ROI of CPFR early on in the implementation process will recognize the financial opportunity it makes possible and use that recognition to create a shared focus and commitment inside the company and across trading partner relationships.

The benefit of CPFR is also driven partly by the developing operational trend toward inter-enterprise synergy. The synergy exists in the ability to plan production, deploy finished goods, and present product to the consumer where and when the consumer expects it. The foundation of this synergy lies in the ability to better understand consumer demand, the impacts of stimulating it, and the sharing of plans to manage consumer demand.

Another beneficial facet of CPFR is its fostering of a commitment to time-phased supply management, which allows the synergy in production and finished goods deployment to occur. This collaborative demand-and-supply management will generate the benefits described briefly here and in more detail in the following chapters.

Current Process State

The business opportunity for CPFR described in the preceding chapter results primarily from the gap between current practices and collaborative best practices such as CPFR. This chapter presents a more detailed view of current supply-chain operations, focusing on the aspect of these practices most responsible for creating the CPFR business opportunity — the approach to and use of forecasting in business operations. In the course of this discussion, we examine traditional aggregate forecasting and replenishment as well as vendor-managed inventory (VMI), and jointly managed inventory (JMI), pointing out the particular areas of opportunity for CPFR in each of these approaches.

Background

The usefulness of CPFR is driven partly by common sense — collaborative relationships across the value chain can be more efficient, more cost-effective, and more successful in satisfying consumers than adversarial practices. Those companies that understand, analyze, and target the potential ROI of CPFR early on in the implementation process will recognize the financial opportunity it makes possible and use that recognition to create a shared focus and commitment inside the company and across trading partner relationships.

The benefit of CPFR is also driven partly by the developing operational trend toward inter-enterprise synergy. The synergy exists in the ability to plan production, deploy finished goods, and present product to the consumer where

and when the consumer expects it. The foundation of this synergy lies in the ability to better understand consumer demand, the impacts of stimulating it, and the sharing of plans to manage consumer demand.

Another beneficial facet of CPFR is its fostering of a commitment to time-phased supply management, which allows the synergy in production and finished goods deployment to occur. This collaborative demand-and-supply management will generate the benefits described briefly here and in more detail in the following chapters.

Aggregated Forecasting and replenishment is the tradicional approach

As noted above, the aggregate forecasting and replenishment (AFR) approach is the most widely used method of interaction between business trading partners. The manufacturer and retailer components of this approach and some of their deficiencies are described in this section.

Manufacturing Approach

The manufacturing approach to aggregate forecasting and replenishment involves five steps:

Assemble data: The core data used for forecasting involve historical shipments, syndicated data, and sales forecasts. Typically, the data is aggregated to the product family or brand level, by week or month, and by market region. Data inaccuracy is compensated for or buried through the aggregation process.

Forecast Sales: The available data inputs and plans from marketing that focus on influencing demand are used to generate an aggregated consumer demand forecast. Best practice is to use this forecast to drive integrated planning across the corporation. Frequently, this does not happen. The desire for meeting short term financial targets often preempts the best forecasting algorithms when it comes to driving operational planning.

Forecast Orders: The aggregated consumer forecast drives a coordinated effort to create a supply plan that supports the designated level of sales. In today's environment, the demand and supply is matched by planning the customer order flow and finished goods inventory flow into distribution centers. Conventional distribution requirements planning (DRP) systems are sometimes used to facilitate a customer-pull-based process through to manufacturing. However, many companies are still driven by push-based processes, where manufacturing sends distribution centers what it believes is appropriate to make and stock. This lack of integrated supply planning drives higher inventory levels, lower order fill rates, and increased expedited activity in manufacturing, which in turn create the out-of-stock and customer satisfaction problems described in the "Business Opportunity" chapter.

Order Generation: As the execution phase begins, a purchase order is placed by a retailer. One primary driver of the ordering process is replenishment activity. The key input to this is warehouse withdrawals by stores. Other inputs involve the basic ordering parameters that factor inventory targets and transportation costs into ordering quantities. The third primary driver is promotional activity. Frequently, retailers maintain a separate ordering process and separate buyers for promotions. Replenishment buyers and promotional buyers do not commonly share plans or coordinate their purchases, which represents an opportunity for CPFR to improve the practice and add value.

Order Fulfillment: Once retail orders are received, manufacturers look to the available inventory and determine whether the order will be filled completely. If an allocation needs to take place, the manufacturer notifies the retailer. This contact marks the first collaboration within the process. Frequently, the first notification of a shortage occurs when the retail receiver opens the back of the truck. In either case, given the short order cycles, the retailer and the manufacturer have little recourse for remedying the shortage. If the retailer has been carrying enough inventory, the consumer may not be disappointed. If not, sales are lost. Either outcome is costly.

Retailer Approach

Like the manufacturer approach, the retailer approach uses high level data. The five steps that make up this method mirror the supplier activity. Key differences are noted below.

Assemble Data: Historical sales, syndicated data, and inputs from suppliers on promotional plans and changing product offerings are the key data sources. Other inputs involving store openings or closing and retail promotional activity level are the primary forecast drivers.

Forecast Sales: The assembled data leads to a category or merchandising sales plan. The level of detail varies but is generally high, categorized by major market areas. Independent sales forecasts may be generated by procurement, logistics, and store operations to support operating plans. As with the manufacturing approach, the financial plan may prevail over the consumer sales forecast when it comes to operational planning.

Forecast Orders: The forecasting of material flow is concentrated around distribution center (DC) inventory and processing. Many retailers do not forecast for regular replenishment business. However, they attempt to predict orders for seasonal and promotional activity because of the operational impact on their business. Most businesses expect 100% responsiveness from manufacturers in meeting orders within short time frames.

Order generation: Orders often are placed independently by replenishment, promotional, and seasonal buyers. Each has targeted inventory and sales plans to support. While lead times may vary for the different processes, the level of coordination with manufacturers on supply capability is exception driven (in other words, coordination only takes place when a problem or special need comes up).

Order Receiving: Demand and supply come together for the retailer on the receiving dock. At this point, there is little time to react to shortages.

Vendor managed-Inventory avoids some of the problems of AFR

The vendor-managed inventory (VMI) approach was developed to avoid some of the process problems identified above. A key technology component that has made VMI possible is the ability of supply-chain applications to manage inventories at retailer locations. Demand and supply now come together at the retail receiving location. This is frequently the distribution center, yet store-level VMI is also common. VMI practices and technology provide a broader view of the inventory-holding locations and pipeline activity, which gives the manufacturer better information for planning inventory deployment across the pipeline. It also allows the manufacturer to be more customer specific in its planning and to plan at a much lower level of detail.

The key process activities in VMI reside primarily with the vendor or manufacturer. They involve the five steps described above.

Assemble Data: The primary data driver for VMI programs focused on distribution centers is warehouse withdrawal data from retailer distribution centers. Some companies complement this with point-of-sale (POS) data so that store-level activity and inventory have greater visibility. Store-level VMI uses POS data as its primary driver. Complementary data on retail and manufacturer promotional plans and other drivers of volume variability also need to be available.

Forecast Sales: The primary forecasting effort for most VMI programs is warehouse withdrawals from the retail distribution center. Store-level VMI is consumer focused. Retail customer-specific sales need to be reconciled with the overall market sales in the complementary aggregate forecasting process.

Forecast Orders: Order forecasting is controlled by the manufacturer and generally works to agreed-on retail inventory targets and transportation cost objectives. This allows the manufacturer to plan inventory for specific customers.

Order Generation: The manufacturer controls the generation of purchase orders. These are driven by the store replenishment pull on the distribution center or actual consumer demand for store-level VMI. Since the manufacturer controls the process, the customer usually receives priority service when shortages occur.

Order Fulfillment: The manufacturer fills product primarily out of inventory. Promotions may position manufacturers to produce to promotional orders.

Though VMI has advantages, it also has limitations:

The overall level of collaboration is limited.

The level of detail for planning is still generally high.

The focus on warehouse withdrawals for distribution-center VMI is not as effective as a store-level consumer focus. Most companies fail to leverage customer-specific data effectively for planning manufacturing production. Instead, they continue to make to stock.

In some cases, reserving finished goods inventory in the manufacturer's distribution centers actually causes shortages to other customers.

Lack of integration of systems, particularly for store level VMI, creates operational challenges due to limited visibility into inventory and orders.

Another disadvantage is that retailers have higher expectations of VMI because the pipeline is more visible and the manufacturer has more control. Industry results show, however, that many retailers have been disappointed and canceled these programs. The blame for inadequate performance is frequently equally shared between trading partners. To be most effective, VMI programs depend on strong partnerships with active communication, information sharing, joint problem solving, and commitments to continued development.

Jointly Managed Inventory Approach provides a lower level of detail

The jointly managed inventory (JMI) approach to forecasting and replenishment is relatively new. This method focuses on collaboratively planning and executing the business at a much lower level of detail. This allows an increased focus on the consumer and on exploiting opportunities frequently hidden in the aggregated data. JMI uses

teams of people working only with key accounts. Frequently, team members are located geographically close to each other, which allows frequent face-to-face meetings. This fosters open communication between functional counterparts, which in turn furthers process customization. The improved understanding of each other's operations and increased interaction that results helps develop trust between the trading partners.

The five functional steps described earlier are also part of the JMI process. Normally, these are guided by the previously completed joint business planning. JMI, however, involves a much more intense joint-planning effort and coordination of execution before the process steps begin. The level of customization of the process steps is driven by the capabilities of each trading partner, with a focus that is much more consumer centric. The JMI approach also increases the integration of planning and execution within each company.

The success of JMI in managing customer service levels, inventories, and costs has been significant. However, the costs of this process are substantial. Much of the lower level detail work is done manually or on an ad-hoc basis. Team members need to filter through great quantities of data to identify opportunities. In addition, the cost of locating JMI team members teams close together is high. Finally, the tools and processes currently available for inter-enterprise computing in a real-time environment are limited and those available are not scaleable. These issues limit the number of trading partner relationships that can be afforded by any company. The CPFR approach described in the "Future Process State" chapter and the further development of inter-enterprise computing (see the "Technical Overview" chapter) can address these deficiencies and realize business opportunities.

Current process State leaves room for improvement

As this chapter has illustrated, even the newer approaches to supply-chain operations have gaps that create opportunities for collaborative best practices such as CPFR. Some of the deficiencies in current practices include:

data inaccuracy

financial plans take precedence over forecasts

supply planning is not integrated, driving higher inventory levels, lower order fill rates, and increased expedited activity

replenishment buyers and promotional buyers commonly do not coordinate their activities

Identification of supply problems occurs on the retailer's loading dock, which leaves little time to react to shortages

retailers expect 100% responsiveness from manufacturers

VMI solves some of the problems of aggregated forecasting but the level of detail is still high and collaboration is limited

JMI reaches a lower level of detail and is much more consumer centric, but is very costly to establish and maintain

Scalability issue with current tools

The business opportunity for CPFR lies in these and other areas. The next chapter, "Future Process State," provides a full description of CPFR, detailing how the process is structured and what benefits it can generate for trading partners across the supply chain.

Aggregate Forecasting Vendor Managed Inventory Jointly managed Inventory

Joint Business Planning Limited joint-business plan development Limited joint-business plan development Heavy emphasis on joint-business planning and coordinated execution planning

Assemble Data Syndicated data and historical sales POS, warehouse withdrawal data, syndicated data POS data by product, store, and week; syndicated data

Sales Forecasting Sales forecast done at a high level of detail: category, week or month, market or region Sales forecast generated by: product, customer DC, by week. Store-level VMI is by product, store, week Sales forecast generated at the store level by product by week. Identifies micro-marketing and micro-merchandising opportunities

Order Forecasting Primarily focused on manufacturing support to its own distribution centers. Frequently not done by retailers Focused on retailer DC driven by inventory and transportation cost targets; store-level VMI focused on store inventory; still focused on supply coming from supplier DC Time-phased replenishment of stores, retail DCs, and supplier DCs

Order Generation Generated by retailer expecting 100% fulfillment from supplier Generated by supplier based on the pull from store replenishment or consumer demand for store-level VMI Could be generated by either party based on store-level sales that are time-phased to supply capabilities

Order Fulfillment Supplier provides what is available at its DC Supplier fills orders from its DCs, giving priority to VMI customers Supplier fills orders from its DCs or manufacturing, depending on the extent of integrated planning

Future Process State

Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment (CPFR) builds on the best-in-class practices that have been developed through successful jointly managed inventory and vendor managed inventory (VMI), programs. These practices have been captured here and articulated as the guiding principles for CPFR. This chapter will explain these principles and their implications for the CPFR process. It will also walk through the CPFR process in detail to highlight how the principles are incorporated into the process.

Guidelines principles

The guiding principles developed for CPFR out of the JMI and VMI best practices are these:
The trading partner framework and operating process focus on consumers and are oriented toward the value chain success.

Trading partners manage the development of a single shared forecast of consumer demand that drives planning across the value chain.

Trading partners jointly commit to the shared forecast through risk sharing in the removal of supply process constraints.

The Trading Partner Framework

One key finding that has come out of the VMI and jointly managed inventory programs is that no single business process fits all trading partners or all situations between trading partners. Trading partners have different competencies based on their strategies and investments. They also have different sources of information and different views of the market place. CPFR is structured as a set of scenarios or CPFR process alternatives for trading partners to use. The scenarios recognize key process competencies that must be addressed by the trading partners to determine which company should lead core process activities. A set of trading partners may choose to use more than one scenario in their partnership framework, depending on the nature of the products, the impacts of promotional or seasonal processes, or the level of importance of the steps to either trading partner.

A Single Forecast of Consumer Demand

Retailers and manufacturers have different views of the marketplace. Retailers see and interact with the end consumer in person and infer consumer behavior using POS data. They also see a range of manufacturers, their product offerings, and their plans for marketing those products. Manufacturers see a range of retailers and their merchandising plans. They can also monitor consumer activity, with some delays, through syndicated data. Given these different views, the trading partners can improve their demand planning capabilities through an iterative exchange of data and business intelligence without breaching confidences. The end result is a single shared forecast of consumer demand at the point of sale. This single shared-demand plan can then become the foundation for all internal planning activities related to that product for the retailer and the manufacturer. In other words, it enables value-chain integration.

Embedded in the concept of a single shared forecast is the orientation of forecasting toward a level of detail that supports the identification of consumer opportunities. While information sharing and demand planning at some level of aggregation is practical, the ability to work together to discover and exploit these opportunities requires an interactive flow of information within a framework of collaboration. These revenue-growing collaborations become a part of the single forecast.

Removal of Supply-Process Constraints

The value of having a single demand plan, if nothing else changes, would be to better coordinate value-chain process activities. This coordination would yield significant, but not dramatic benefits. Dramatic benefits come from using the demand plan to affect the significant constraints inhibiting supply-process performance. An example of a significant constraint would be manufacturing flexibility. Most manufacturers hold finished goods inventory in sufficient quantities to meet retail demand. Manufacturing capacity is not used because the retailers' normally short order-cycle times are inconsistent with longer manufacturing cycle times. By extending the retailers' order cycle and thus making it consistent with the manufacturing cycle, production could move to a "make-to-order" process for some products. This removes the need to hold a significant amount of finished goods inventory in the value chain and improves customer service, which produces dramatic benefits. Another example of constraints that could be addressed involves dynamic inter-enterprise scheduling to optimize asset utilization across manufacturing, transportation, and distribution centers. CPFR provides the foundation for these and many other breakthrough supply-process improvements.

Process Model

The principles described above are embedded in the CPFR process model. The process model explanation presented on the following pages goes through the nine primary process activities, addressing the activity process steps, inputs, and outputs (see the Business Model-Generic illustration below). Scenarios A, B, C, and D represent process variants based on trading partner competencies (see Table below). The differences between the scenarios are explained at each step.

The process model is segmented into stages. The first stage is planning (shaded in light green on the illustration) and involves Steps 1 and 2. The second stage is forecasting (shaded in orange). It involves Steps 3 through 8. The last stage is replenishment (shaded in light blue), which consists of Step 9. Color is also used to indicate which trading partner is leading a particular process activity. Retailer/Distributor-led activities are shown in red. Manufacturer-led activities are in dark blue. Shared activities are indicated by yellow. In the models, "distributor" is used as a generic term to describe a business that doesn't manufacture its own products but purchases and resells its products. The definition is meant to include retailers.

The CPFR Business Process Scenario Workbook, Appendix A, was developed to allow people to walk through a scenario explanation from start to finish.

- Step 1 - Develop Front-End Agreement
- Step 2 - Create Joint Business Plan
- Step 3 - Create Sales Forecast
- Step 4 - Identify Exceptions for Sales Forecast
- Step 5 - Resolve/Collaborate on Exception Items
- Step 6 - Create Order Forecast
- Step 7 - Identify Exceptions for Order Forecast
- Step 8 - Resolve/Collaborate on Exception Items
- Step 9 - Order Generation

Step 1: Develop Front-End Agreement

Purpose

This step is where the retailer/distributor and manufacturer establish the guidelines and rules for the collaborative relationship. The "front-end agreement" addresses each party's expectations and the actions and resources necessary for success. To accomplish this, the retailer/distributor and manufacturer co-develop a general business agreement that includes the overall understanding and objective of the collaboration, confidentiality agreements, and the empowerment of resources (both actions and commitment) to be employed throughout the CPFR process (see sample front-end agreement in the appendix).

Output

The output of this step is a published CPFR front-end agreement that gives both partners a co-authored blueprint for beginning the collaborative relationship or redefining it in accordance with the CPFR standard. The document clearly defines the process in practical terms. It also identifies the roles of each trading partner and how the performance of each will be measured. In addition, it spells out the readiness of each organization and the opportunities available to maximize the benefits from their relationship. The blueprint also documents the commitment to pursuing a higher level of performance and willingness to exchange knowledge and share in the risk.

Process and Data Inputs

This step asks the partners for several key inputs which, taken together, comprise the framework within which the forecast will be managed. Key inputs for this step are as follows:

- I. Develop CPFR Agreement and Statement. Document a mission statement that encompasses the shared understanding and objectives of collaboration, confidentiality, and empowerment of resources (actions and commitments).
- II. Determine CPFR Goals and Objectives. Establish CPFR goals and objectives, which encompass the definition of opportunity, the means of measurement (common metrics) to be used in the partnership, an understanding of the impact on each trading partners business, a defined business process, and exception criteria for both the sales and order forecast.
- III. Discuss Competencies, Resources, and Systems. Determine each party's competencies, resources, and systems and their capability to contribute to the process.
- IV. Define Collaboration Points and Responsible Business Functions. Map the collaboration points to trading partner competencies and establish the responsible business functions ("functional departments") that will be the key executors of the process.
- V. Determine Information Sharing Needs. Determine the information sharing necessary to support the process. This includes outlining of information to be shared (for example, decision support data used to support resolution of forecast exceptions), frequency of updates, forecast methodology, data elements, technology, and recovery and response times.
- VI. Define Service and Ordering Commitments. Define the service and ordering commitment parameters for the process. This includes the definition of the frozen forecast period, where the shared forecast becomes a firm order.
- VII. Determine Resource Involvement and Commitments. Determine the staffing involvement and time commitment. Assign resources to the process, to process management, and to any process improvement initiatives.
- VIII. Determine How to Resolve CPFR Disagreements. Establish ground rules for handling disagreements.
- IX. Determine Review Cycle for CPFR Agreement. This step is designed to establish an ongoing evaluation and to benchmark the success of the collaborative relationship. The agreement is modified whenever necessary.
- X. Publish Front-End Agreement. The published agreement is used by all process participants to guide their work. Updates are developed when necessary.

Step 2: Create Joint Business Plan

Purpose

In this step of the CPFR process, the manufacturer and retailer exchange information about their corporate strategies and business plans in order to collaborate on developing a joint business plan. The partners first create a partnership strategy and then define category roles, objectives, and tactics. The item management profiles (e.g., order minimums and multiples, lead times, order intervals) for items to be collaborated on are established.

The development of a joint business plan improves the overall quality of forecasting by including data from both parties. It also facilitates communication and coordination across the supply chain.

Output

The result from this step is a mutually agreed-on joint business plan that clearly identifies the roles, strategies, and tactics for the items to be collaborated on. The joint business plan is the cornerstone of the forecasting process. Having such a plan at the front end should greatly reduce exceptions and the need for overly excessive collaboration.

Process and Data Inputs

This step asks the partners to agree on strategies and tactics relative to the replenishment items. The key inputs for this step are as follows:

- I. Identify Partnership Strategies. Share information about periodic business goals, strategies, and objectives and develop an agreed-on partnership strategy for the specific period.
- II. Develop Category Roles, Objectives, and Goals. Discuss roles, objectives, and goals for specific categories of items.
- III. Develop Joint Category Strategies/Tactics. Identify and develop the appropriate category strategies, localized or national promotional events, and pricing actions.

- IV. Develop Item Management Profiles. Develop an item management profile that supports tactical actions. (For example, an item management profile might include order minimums and multiples, lead times, order intervals, frozen time fence, and safety stock rules.)
- V. Develop Business Plans. Develop individual plans based on previously shared information between partners.
- VI. Agree to Joint Business Plan. Compare business plans and agree on a joint business plan.

Step 3: Create Sales Forecast

Scenario / Activity Lead

Sales Forecast

Order Forecast

Order Generation

Scenario A Retailer/Distributor Retailer/Distributor Retailer/Distributor

Scenario B Retailer/Distributor Manufacturer Manufacturer

Scenario C Retailer/Distributor Retailer/Distributor Manufacturer

Scenario D Manufacturer Manufacturer Manufacturer

Purpose

In this step, retailer point of sale (POS) data, causal information, and information on planned events are used to create a sales forecast that supports the joint business plan. In Scenarios A, B, and C, this step is carried out by the retailer/distributor. In Scenario D, the manufacturer is responsible for creating the sales forecast.

Output

A sales forecast is initially generated by one party, communicated to the other party, and then used as a baseline for the creation of an order forecast.

Process and Data Inputs

In this step, the key and inputs are as follows:

- I. Analyze Current Joint Business Plan. Analyze the potential effects of the current joint business plan on future retail sales.
- II. Analyze Causal Information. Analyze the potential effect of causal factors on future retail sales based on historical events and the resulting sales impact. The result will be lift engines or lift tables (e.g., a 10% reduction in retail price will result in a 15% lift in sales).
- III. Collect and Analyze POS Data. Collect and analyze POS data. This data will be used to generate a sales forecast and ultimately the order forecast.
- IV. Identify Planned Events. Identify planned events that will affect future retail sales (for example, store openings or closings, promotions, or new product introductions). Use this comprehensive list of events to populate a shared-event calendar.
- V. Gather Exception Resolution Data. Gather sales forecast exception resolution data from previous iterations (the output of Step 5, "Resolve/Collaborate on Sales Forecast Exceptions").
- VI. Generate Sales Forecast. Generate the forecast for a given period with forecasting software that uses all relevant information and guidelines (e.g., the joint business plan, event calendar, POS data, and causal information).

Step 4: Identify Exceptions for Sales Forecast

Purpose

This step identifies the items that fall outside the sales forecast constraints set jointly by the manufacturer and distributor. (The exception criteria for each item is agreed to in the front-end agreement.)

Output

The output from this step is a list of exception items. This information is necessary for Step 5.

Process and Data Inputs

Key inputs to this step are as follows:

Sales forecast exception criteria are established in the front-end agreement and defined as the factors that control the forecasting process. These criteria indicate where sales forecast problems may be present.

- I. Retrieve Exception Criteria. Retrieve the sales forecast exception criteria (such as retail in stock % or measures such as forecast accuracy).
- II. Identify Changes/Updates. Identify manufacturer or retailer changes or updates to the joint plan (e.g., a change in the number of stores).
- III. Constrain Sales Forecast. Using an iterative feedback loop from the order forecasting activity constrain the sales forecast based on the results of the manufacturer's comparison of the order forecast with its ability to supply. Record how the sales forecast was constrained for future demand analyses.
- IV. Compare Item Values against Exception Criteria. Compare each item's value for the selected criteria to the constraint value (e.g., store in-stock for item X is 83% versus the criteria value of 90%).
- V. Identify Exception Items. Identify items as exception items if their values fall outside the constraints.

Step 5: Resolve/Collaborate on Exception Items**Purpose**

This step involves resolving sales forecast exceptions by querying shared data, email, telephone conversations, meetings, and so on and submitting any resulting changes to the sales forecast.

Output

Collaborative negotiations between the retailer/distributor and the manufacturer resolve item exceptions. An adjusted forecast is then submitted. The increased real-time collaboration enabled by CPFR fosters effective joint decision making between the retailer/distributor and the manufacturer and increases confidence in the eventual committed order.

Process and Data Inputs

This step begins with the exception items identified in Step 4. The other key inputs to this step are as follows:

- I. Retrieve Exception Items and Decision Support Data. Retrieve data from the manufacturer and distributor. The data elements are defined in the front-end agreement and include both time-series data (such as historical sales) and non-time-series data (such as in-stock %).
- II. Select Desired Exception Criteria/Values. Select criteria/values, e.g., all items with a store in-stock % less than 90%.
- III. Research Exceptions. Research exceptions using the shared-event calendar and supporting information.
- IV. Analyze Exception Research Results. If research (using the event calendar and supporting information) does not yield satisfactory forecast changes or does not resolve the exception, then either partner heightens the collaboration through such means as electronic communication, through messaging or phone or video conferencing.
- V. Submit Changes to Sales Forecast. If research changes the forecast and/or resolves the exception, submit the change to the sales forecast.

The sales forecast and data exchanged at this stage of the CPFR process begin to reduce the amount of risk realized by the distributor and manufacturer. They allow the partners to look at sales, marketing, and supply-chain activities to spot trends, record changes, analyze the effects, and feed up-to-date information to finance and operations for planning. The key is that the forecast is managed in a flexible and more responsive environment in which an evaluation of the impact on the partner can be measured.

Step 6: Create Order Forecast**Purpose**

In this step, POS data, causal information, and inventory strategies are combined to generate a specific order forecast that supports the shared sales forecast and the joint business plan. Actual volume numbers are time-phased

and reflect inventory objectives by product and receiving location. The short-term portion of the forecast is used for order generation, while the longer-term portion is used for planning

In Scenarios A and C, the retailer/distributor performs this task. In Scenarios B and D, the manufacturer takes responsibility for the order forecast.

Output

The result of Step 6 is a time-phased, netted order forecast. The order forecast allows the manufacturer to allocate production capacity against demand, while minimizing safety stock. It also gives retailers increased confidence that orders will be delivered.

The real-time collaboration reduces the uncertainty between trading partners and leads to consolidated supply-chain inventories. Inventory levels are decreased, and customer service responsiveness is increased. A platform for continual improvement among the trading partners is established.

Process and Data Inputs

The key inputs of this step are as follows:

I. Provide Sales Forecast

II - V. Provide POS data from store scanners, order forecast impact events (such as distributor DC changes, new products, store openings and closings, etc.), inventory strategies (including the timing of seasonal builds), and current inventory position (on-hand, on order, in transit).

VI - VII. Analyze historical demand, shipment data, and current capacity limits (supplier, production, transportation) as input for the order forecast.

VIII. Retrieve Additional Item Management Profile Data. Retrieve additional data such as order minimums and multiples, lead times, order intervals, frozen time fence, and safety stock rules. Review each and consider as an input to the order forecast.

IX. Gather Order Filling/Shipment Execution Data. Gather and review order filling/shipment execution feedback data and consider as an input to the order forecast.

X. Gather Exception Resolution Data. Obtain order exception resolution data (the output of Step 8 of the business model). Review and add as an input to the order forecast.

XI. Create Order Forecast. Generate a time-phased, netted order forecast with forecasting software that uses relevant inputs such as the sales forecast, current inventory level, agreed-on inventory strategies, and logistics requirements. (Note that forecast numbers within the frozen period are not available for further collaboration and will serve as input to the order generation process.)

Step 7: Identify Exceptions for Order Forecast

Purpose

This step determines what items fall outside the order forecast constraints set jointly by the manufacturer and distributor.

Output

The result is a list of exception items identified based on the predetermined criteria established in the front-end agreement.

Process and Data Inputs

In this step, the key inputs are as follows:

- I. Retrieve Exception Criteria. Order forecast exception criteria are established and defined in the front-end agreement as the factors that control the forecasting process. Retrieve the order forecast exception criteria (e.g., customer service measures, order fill rate, or measures such as forecast error).
- II. Identify Changes/Updates. Identify manufacturer or distributor changes or updates (e.g., a change in the number of stores).
- III. Apply Constraints. Constrain the order forecast based on the results of the manufacturer's comparison of the order forecast with its ability to supply. Record how the order forecast was constrained for future demand analyses.
- IV. Analyze Exception Item. Compare each item's value for the selected criteria to the constraint value (e.g., store in-stock for x is 83%, which is less than the criteria value of 90%).
- V. Identify Exception Items. Identify items as exception items if their values fall outside the constraints.

Step 8: Resolve/Collaborate on Exception Items

Purpose

This step involves the process of investigating order forecast exceptions through querying of shared data, email, telephone conversations, meetings, and so on and submitting any resulting changes to the order forecast.

Output

The results of this step are the output of the negotiation (if necessary) between retailer and manufacturer and resolution of item exceptions, which are then submitted as an adjusted forecast. The increased real-time collaboration enabled by CPFR facilitates effective joint decision-making and fosters confidence in the order that is eventually committed.

Process and Data Inputs

This step uses the exception item data generated by Step 7. The other key inputs are as follows:

- I. Retrieve Exception Items and Decision Support Data. Retrieve data from both manufacturer and distributor. The data elements are defined in the front-end agreement.
- II. Select Desired Criteria/Values. Select exception criteria/values (e.g., all items with inventory levels greater than 110% of target).
- III. Research Exceptions. Research exceptions using the shared-event calendar and the supporting information.
- IV. Analyze Exceptions. If research (using the event calendar and supporting information) does not yield satisfactory forecast changes or does not resolve the exception, then heighten the collaboration through such means as electronic messaging, phone or video conferencing, or face-to-face meetings.
- V. Identify Exception Items. If research changes the forecast and/or resolves the exceptions, submit changes to the order forecast.

Step 9: Order Generation

Purpose

This last step marks the transformation of the order forecast into a committed order. Order generation can be handled by either the manufacturer or distributor depending on competencies, systems, and resources. Regardless of who completes this task, the created order is expected to consume the forecast.

In Scenario A, the retailer/distributor carries out this task. In Scenarios B, C, and D, the manufacturer takes responsibility for order generation.

Output

The result is a committed order generated directly from the frozen period of the order forecast. An order acknowledgment is sent as a result of the order.

Process and Data Inputs

In this step, the key process inputs are as follows:

- I. Extract Frozen Forecast. Extract frozen forecast from the order forecast based on the time fence, as agreed to in the front-end agreement.
- II. Deploy Frozen Forecast. Deploy frozen forecast to an order building utility.
- III. Create Order
- IV. Transmit Order Acknowledgment

A closing note on the CPFR process

As noted earlier, the underlying principles of the CPFR process described in this chapter are what generate the dramatic potential of CPFR to benefit retailers, distributors, and manufacturers. Building a trading partner framework, creating a single forecast of consumer demand, and synchronizing manufacturer and retailer order cycles all focus on creating an inter-enterprise value-chain environment that reduces waste and cost while maximizing earnings and customer satisfaction.

CPFR supports marketing, promotion management, manufacturing, transportation, and planning activities. The information shared as part of this process enhances the accuracy of the forecasts and order fulfillment. The extension of the collaboration into the value-chain environment is the fundamental change that creates new opportunities.

The information provided in this chapter (along with the information in the "Technical Overview" chapter and the appendices) lays a solid foundation for retailers, distributors, and manufacturers to use in constructing a conference room pilot of CPFR for their own value chain. Such an action is the recommended first step toward realizing the benefits of the collaborative best practices that make up the CPFR approach to value-chain operation and management. Given the trend in technology toward a more collaborative environment and the obvious advantages of trading partners working on the same team rather than opposing each other, the adoption of CPFR over more traditional supply-chain methodologies, to put it simply, just makes sense.

Organizational Implications

Now that you have an idea of how CPFR operates, of the difference between it and the current process state, and of the business opportunities inherent in those differences, the next questions to ask involve how the transition to CPFR takes place. What are the technology implications? What process adjustments will need to be made? How will the corporate culture and organization need to shift to best facilitate CPFR implementation and execution?

The "Technical Overview" chapter that follows this one addresses the technology issues. The previous chapter, "Future Process State," has set out the organization and operation of CPFR for comparison with your current practice. The change necessary to corporate culture and organization is the subject of this chapter. The objective (and benefit) of making the transition to a CPFR environment is twofold:

- to shift the corporate and value-chain focus from market-area-specific planning to customer-specific planning
- to shift trading partner relationships from "win/lose" adversarial interactions to "win/win" collaborative interactions

The major challenge in implementing CPFR for most companies will be making the transition to a collaborative culture built on trust. This transition involves changes in three major cultural components:

- organizational structure
- corporate values
- process and results metrics (both what is measured and how the data is used)

The Organizational Shift: Changing to a Consumer-Centric, Inter-Enterprise Orientation

Organizational structures in most companies are continually evolving to address strategy changes and new opportunities. Those companies that have already embraced process-driven structures should require the least amount of change to accommodate CPFR. Companies with very strong functional organizations, on the other hand, will need to address the alignment and integration of decision making across functions and enterprises. These changes will be more substantial.

This section outlines some of the structural changes involved in shifting to CPFR, first describing the organizational alignment and then defining the areas of responsibility.

Organizational Alignment

Retailers and suppliers should both anticipate the need to shift resources from functional alignments to process-driven roles. (Figure 5 illustrates the CPFR organizational alignment.) Most of the shift will result from changing the operational focus from reactive expediting or problem solving to one oriented toward collaborative planning. To accomplish this, distribution and customer service staff may need to move into demand and supply planning roles. Forecast analysts may have to shift from marketing to customer-specific support. Merchandising, marketing, and sales staff roles will focus more on consumer-oriented micro-marketing and micro-merchandising.

As a demand and supply management process, CPFR also needs to be integrated with complementary processes within a company such as planning and new product or market development. The dynamic nature of CPFR and the opportunity for incorporating business intelligence gained through CPFR may affect the alignment and focus of these processes. For example, the planning process will become more customer centric in the way it links sales, marketing, finance, logistics, production, and supply base management. If a problem in meeting financial objectives triggers adjustments to plans, through CPFR, a company can communicate and support the integration of those adjustments into the joint business plans across the value chain. The customer and consumer centric focus of the firm helps ensure that the planned adjustments yield the intended results and do not produce potentially negative consequences.

Areas of Responsibility

To understand the organizational changes necessary to implement and execute CPFR, one must first understand the different areas of responsibility that support the process. The first area is at the executive level, where the alignment of trading partner goals and strategies takes place. In CPFR, trading partners have to address several issues that were previously handled by holding inventory. (Holding inventory was necessary to support the traditional supply chain, which is very reactive and exception-oriented). Dealing with these issues increases risk but also increases opportunity sharing across trading partner relationships. The need for establishing trust and interdependent processes in this environment raises the importance of relationship management to a higher level. For that reason, executives have to be committed to and involved in the process. In addition, they have to be able to represent their entire enterprise.

A second area of responsibility exists at the tactical and operational level, where the interface between customer and supplier takes place. People working at this level have to know each other's processes well enough to leverage their complementary competencies. They also must facilitate integration of trading partner processes with their own company. Their decision making latitude in these capacities will depend on their company's decision-making structure.

Internal decision making marks the third area of responsibility involved in aligning demand and supply. In the retail environment, supply/demand decisions may involve a team composed of a merchandise or category manager working with inventory management, store operations, and logistics. In the supply environment, this responsibility may fall on a team that includes customer service, sales, marketing, distribution, and production. The success of CPFR at this level of responsibility depends on the accountability of individuals or teams within these roles and their capability to make and carry out customer-specific decisions in a dynamic environment.

Each company will have to assess the capability of their overall structure to accommodate the requirements of each of these three levels of responsibility and make any adjustments necessary to ensure the success of CPFR within the company and across the value chain.

CPFR and Staffing: A Look Forward

The description of the areas of responsibility and the organizational structure implications points to a key change for many companies: the staff in these positions must have a broad understanding of the value-chain functions embedded in the inter-enterprise CPFR process. Many companies will find that traditional career paths have not developed anyone to fill these roles. This is true for retailers and manufacturers. As companies begin the CPFR development process, they will need to train individuals to fulfill these responsibilities. Future hiring plans may be oriented toward acquiring staff with complementary knowledge of the supply/demand process instead of hiring people from within the same industry. For many people taking on the responsibilities now, the learning curve will be

steep. However, once they are acclimated to their new roles, these individuals may be in the best position to identify new opportunities from their extended perspective of the inter-enterprise value chain.

Corporate Values: A Shift Toward Collaboration

Implementing CPFR requires companies to shift, in some cases radically, the way they view themselves, their customers, and suppliers. Traditional corporate values must be examined and in some cases replaced. Some of the values essential to CPFR include:

- a "Win/Win" attitude regarding trading partners and value-chain interactions
- a sustained commitment to and shared responsibility for value-chain success
- a commitment to resist diversion opportunities
- a commitment to implementing a team-oriented, inter-enterprise value chain
- a commitment to developing and maintaining industry standards

These values are discussed in more detail in the paragraphs below.

Adopting a "Win/Win" Attitude

One of the dynamics that has kept value chains from achieving optimal performance is the "Win/Lose" mindset that exists in many trading partner relationships. Traditional value-chain efforts have yielded as much or more cost shifting than total cost reduction. The transition away from traditional value chain processes to CPFR requires a change in perspective. Under the CPFR approach, companies have to look across value-chain processes to see where their information or competencies can help the value chain and thus benefit the end consumer and the value-chain partners. This outlook acknowledges that nobody wins until the consumer is satisfied. One of the keys to the success of CPFR, in other words, is a changeover from "Win/Lose" to "Win/Win" value-chain relationships.

Establishing a "Win/Win" relationship requires a value system based on trust. That trust is founded on a belief across trading partners that the return on value-chain improvements will be shared equitably across the value chain. Accepting this concept allows companies to open their internal processes for integration across enterprises. The technical capabilities of CPFR help foster and maintain this trust by facilitating the timely exchange of process information and thus ensuring that surprises are minimal.

Making a Commitment to and Sharing Responsibility for Value-chain Success

A related corporate value necessary for the success of CPFR is a sustained commitment to and a willingness to share responsibility for the value chain's success. Each trading partner's commitment, energy, and competency for contributing to that success will differ. As they implement CPFR processes, these partners can align their activities to accommodate these differences. No matter what the level, the success of the involved parties in staying committed to the partnership will determine the continued success of the implemented process. There will be obstacles and forces working against this commitment. For example, business pressures or changes in personnel might cause a trading partner to reduce its commitment. If this happens, it occurs at the expense of the trading partners and, if not remedied, will eventually cause the process to fail. Establishing process and results measurements that reflect the shared responsibilities and commitments of the trading partners can help prevent such breakdowns. (These measurements are described in the next major section of this chapter.)

Resisting Diversion Opportunities

An example of the type of opportunity that will test trading partners shared commitment involves diversions. Since diverting product significantly inhibits the ability of trading partners to coordinate demand and supply plans, this practice cannot co-exist with CPFR. One of the keys to resisting diversion opportunities is to understand the difference between their short-term advantages and the long-term benefits of building a well-planned, low-inventory value chain. The ability to refrain from taking advantage of diversion opportunities will be a test of the trust and commitment necessary for CPFR to work.

Making a Commitment to an Inter-enterprise, Team-oriented Value Chain

Implementing CPFR requires an inter-enterprise, team-oriented value chain. While teamwork is not a new concept, establishing inter-enterprise teams creates an additional complication: team members may be participating on other teams with their trading partner's competitors. A manufacturer's representative could be working with multiple retailers, for example, or a retail buyer might work with competing manufacturers. These competing teams will still have the "Win/Lose" relationships with each other. While multiple relationships are not new, the depth of the team associations and the kind of information being exchanged may create additional conflicts for the people involved in

multiple CPFR teams. In cases such as these, the value systems of the companies involved have to be structured effectively to support the integrity of the team and individual relationships.

Committing to Industry Standards

Another important corporate value system component is the support for industry standards. Each company has an individual development process that affects its position with its trading partners. In order for industry standards to be effective, they must be designed to facilitate consistency in practices yet allow for differences between companies. By developing and valuing such standards, companies and their trading partners can reach critical mass faster and speed their time to results. Using proprietary processes or technologies, on the other hand, shifts a cost-and-development burden onto trading partners.

Process and Results Metrics: Measuring the Success of a Process-Driven Value Chain

Metrics are the telltales of any business. Data on sales performance, inventory levels, transportation costs, and other value-chain components tell a company whether its performance has improved or declined. The approach a company uses in its value-chain process determines what components of the process are measured, how they are measured, and how the results are interpreted and used. Implementing CPFR over a more traditional "Win/Lose" approach calls for changing what criteria are measured and how the results are used. This section describes what components are measured in CPFR, the use of CPFR metrics in determining compensation, and the necessity for sharing the resulting information across the value chain.

CPFR Metrics: Defining Results and Process Measurements

In a collaborative environment, all participants and all process elements focus on an intended result. The CPFR process zeroes in on the profitable matching of consumer demand with efficient supply. For that reason, measuring the CPFR process needs to generate both process control and process achievement metrics. Measurements made in a "four-wall" oriented or functionally structured environment frequently assess performance based on a successful hand-off to the next company or function. In a process-driven value chain, these hand-offs represent process control points. The implication is that this extended view will yield additional opportunities for managing process variability or process constraints. Managing a process through its control points allows the full elasticity of process capability to be leveraged. Overemphasizing one component of the process, especially in a constrained situation, is usually counterproductive to the intended results.

When the CPFR program was initially developed, the essential results-oriented measures were defined as follows:

- out of stock on the store shelf
- inventory turns consolidated across the value chain
- total value-chain cycle time
- sales forecast accuracy
- profitability
- return on assets

Process-oriented metrics included:

- order forecast accuracy
- order fill rates to each inventory holding location
- cycle time for each process activity
- process cost

An additional requirement being addressed by some companies has been the inclusion of the cash-to-cash cycle for each trading partner. This addition effectively recognizes a third flow in the collective process in addition to information and product.

Most companies and value chains will find that the ability to collect the necessary data to support value-chain process and results measurements will be limited by the functional boundaries within companies. Accuracy issues should also be expected. Some of these have to do with timing, which can create double counting or cause inventory to be missed. Others issues will involve the availability of data and/or the consistency of the level of detail available. With these challenges in mind, the work associated with building the CPFR measurement process should not be underestimated.

Compensation Metrics: Reinforcing Shared Values

The use of CPFR metrics in determining compensation will be a change management issue associated with the program's implementation. Compensating people based on CPFR-enabled results reinforces the shared values

necessary for the program work. The challenge in gaining acceptance for this practice is that inter-enterprise team results and not individual performance drive most key measures of CPFR success. Buying into this metric for compensation marks a giant leap for most companies. For example, forecast accuracy is driven by the ability to generate a good demand forecast and the ability of the supply process to meet that consumer demand at the shelf. Failure can occur at any point in the supply process — from the raw material provider to the stocking clerk. When CPFR metrics are used in determining compensation, such a failure would affect everyone in the value chain, not just the parties responsible. Despite this, companies have implemented such compensation programs successfully. One very large consumer package goods manufacturer realized the importance of collaboration and made forecast accuracy a significant bonus measure for its national account sales people. This step has encouraged them to work closely with their customers' forecasters, their own forecasters, and their supply chain managers.

Shared Metrics: A Necessity for CPFR

One of the key issues facing CPFR metrics is the need to share process and results measurement information proactively. In traditional value-chain approaches, most companies develop trading partner scorecards. These cards are reviewed periodically, with most of the effort spent on determining whose numbers are correct. The CPFR process takes this approach one step further, requiring participants to not only collect the measurements but to share them. While not all measures need to be shared, the objective of this requirement is ensuring that no surprises occur between trading partners. Sharing such information is not difficult when things are working well. When there are problems, however, the proactive sharing of bad news may test the strength of the trading partner relationship.

Making the Transition to CPFR is Worth the Effort

Most companies have already experienced cultural change through internal reengineering and discovered that this is the most difficult aspect of their business to change. Moving to a collaborative culture involves multiple trading partners that are also in the process of change (or not), which further complicates the transition. However, enacting these kinds of changes will help businesses realize the advantages of collaborative best-practice CPFR. The ability to manage diverse inter-enterprise collaborative relationships will be the ultimate test of any new corporate culture developed to facilitate CPFR implementation and operation.

Technical Overview

Electronic commerce is at a crossroads. For many suppliers and distributors worldwide, Electronic Data Interchange (EDI) has become the backbone for computerized business-to-business communication. Meanwhile, the explosion of the Internet has brought universal access and a host of new technologies. The danger is that the benefits of electronic commerce standards such as EDI will be swept away by the excitement of the Internet, leading to a future world of proprietary platforms, incompatible APIs, and complex, unique collaborative trading practices among suppliers and distributors.

CPFR intends to ensure that the industry actually captures the benefits of inter- and intra-enterprise collaboration through a common, pragmatic approach. Rather than create a new standard, it leverages the legacy of existing standards in broad use through the retailing and consumer manufacturing industries to develop guidelines for collaborative business processes (e.g. EDI, U.P.C., and other). In this chapter, we explain the principles behind the CPFR technology specification, describe the data format standards, outline the transport/network protocol guidelines and security conditions, and present some application architecture considerations.

ANEXO E

Endereços eletrônicos das empresas fornecedoras de software

ANEXO E – Endereços eletrônicos das empresas fornecedoras de software

Tabela E - Endereços eletrônicos das empresas fornecedoras de software (elaborada pelo autor)

Softwares	Empresas	Endereços eletrônicos
Forecast Pro™	Business Forecast Systems™	ForecastPro@compuserve.com
Fourcast™	Engineering Management Consultants™	Fourcast@polaris.net
I2 Technologies™	Rythmus™	Sangeeta_bajaj@i2.com
Delphus™	Delphus™	Delphus@worldnet.att.net
Manugistics™	Manugistics™	www.manugistics.com
Optiplan Plus™	Advanced Planning Systems™	Info@optiplan.com
Forecast X™	John Galt Solutions™	Forecastx@vbxtras.com
PSI Planner™	Logistics Planning Associates LLC™	LpaEmail@aol.com