

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção

MODELO DE PREVISÃO DA DEMANDA  
PARA AS INDÚSTRIAS ATUANTES NO SETOR  
DE INFRA-ESTRUTURA BRASILEIRO DOS  
SEGMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA  
E TELECOMUNICAÇÕES

Victor Hugo da Silva Rosa

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia de Produção

Florianópolis

2001

Victor Hugo da Silva Rosa

**MODELO DE PREVISÃO DA DEMANDA  
PARA AS INDÚSTRIAS ATUANTES NO SETOR  
DE INFRA-ESTRUTURA BRASILEIRO DOS  
SEGMENTOS DE ENERGIA ELÉTRICA  
E TELECOMUNICAÇÕES**

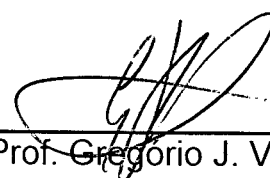
Esta dissertação foi julgada e aprovada para a  
obtenção do título de **Mestre em Engenharia de  
Produção no Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção** da  
Universidade Federal de Santa Catarina

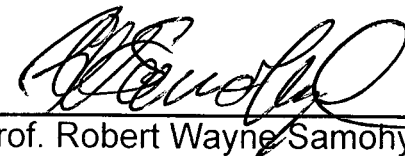
Florianópolis, 06 de Novembro de 2001

Prof. Ricardo Miranda Bárcia, Ph.D.  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dalvio Ferrari Tubino, Dr.  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Gregório J. Varvakis Rados, Dr.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Robert Wayne Samohyl, Ph.D.

Dedico este trabalho a minha esposa Ana Rita pelo seu apoio incondicional, a nossa filha Anna Julia, que foi concebida e gerada no período desta pesquisa, o que marcará de forma indelével nossas vidas, a minha mãe Adeli por sua perspectiva realista da vida – de como ela é – e ao meu pai Adyr (*in memoriam*) pela sua visão otimista da vida – de como ela deveria ser.

## *Agradecimentos*

Ao Prof. Dalvio Ferrari Tubino pela sua precisa orientação e minuciosa revisão de meus textos. Ao Prof. David Wayne Samohyl pela sua contribuição como co-orientador.

Aos amigos e profissionais que responderam às entrevistas com paciência e atenção, tornando possível a realização de um estudo de caso consistente: Ana Lúcia Pais, Carlos Mandolesi, Edu Machado, Elisângela Bulla, Fernando Cunha, Gustavo Algodoal, Marcelo Machado, Max Latini, Paulo Carvalheiro e Vera Lúcia M. D. Silva. Em especial ao Edu e ao Max – grandes líderes e amigos – que sempre criaram ambientes gerenciais propícios ao desenvolvimento de novas idéias e das capacidades individuais. Aos colegas de trabalho Beil, Casimiro, Cristiane, Janaína, Manenti, Newton, Rita, Rogério, Trancoso e Ulisses, que contribuíram com suas sugestões e ‘emprestaram’ seus ouvidos em minhas palestras e discussões sobre previsão da demanda e planejamento.

A todos os meus colegas da turma TECPAR 11, ao mesmo tempo fascinantes em suas individualidades e autênticos em sua vontade de cooperar com o crescimento do grupo e, em especial, aos meus colegas Andréa, Carmona, Carolina e Luciano, que foram simplesmente fantásticos, amigos preciosos em todas as horas.

À equipe do grupo oriente, em especial à Prof<sup>a</sup> Édis e ao Prof. Lucas.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação.

À Universidade Federal de Santa Catarina

A todos os que direta ou indiretamente  
contribuíram para a realização  
desta pesquisa.

- “ – O senhor dizia que os homens pré-históricos usavam a estética para ‘conseguir favores dos deuses’. Atualmente, para nós, qual é a ação que corresponde àquela, antiquíssima, de ‘propiciação dos favores divinos’?*
- Planejar o futuro, que não depende mais do capricho dos deuses, mas do modo pelo qual nós o prevemos e o preparamos cientificamente.”*

Domenico De Masi – entrevista à Maria Serena Palieri em O Ócio Criativo

## Sumário

Lista de Figuras .....	viii
Lista dos Quadros .....	ix
Lista de Tabelas .....	x
Lista de Reduções .....	xi
Resumo .....	xiii
Abstract .....	xiv
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização .....	1
1.2 Importância do Trabalho .....	3
1.3 Objetivos .....	5
1.3.1 Objetivo Geral .....	5
1.3.2 Objetivos específicos .....	5
1.4 Metodologia .....	6
1.5 Limitações .....	7
1.6 Estrutura .....	9
<b>CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>12</b>
2.1 Introdução .....	12
2.1.1 A previsão da demanda em diferentes campos de estudo .....	14
2.1.2 A previsão da demanda no contexto deste trabalho .....	17
2.2 A Abordagem no Campo da Previsão Organizacional .....	18
2.2.1 A literatura clássica no campo da previsão organizacional .....	19
2.2.2 Artigos no campo da previsão organizacional .....	23
2.2.3 Autores, associações, conferências, periódicos e sites no campo da previsão organizacional .....	31
2.2.4 Pacotes de software no campo da previsão organizacional .....	33
2.3 A Abordagem em Engenharia de Produção .....	34
2.3.1 A literatura clássica na abordagem em engenharia de produção .....	35
2.3.2 A pesquisa em gestão da produção .....	46
2.3.3 Sites na abordagem em engenharia de produção .....	54
2.4 A Abordagem em Marketing, Administração e Vendas .....	55
2.4.1 A abordagem em marketing .....	56
2.4.2 A abordagem em administração .....	69
2.4.3 A abordagem em vendas .....	76
2.4.4 A abordagem em vendas: o <i>Sales Funnel</i> .....	78
2.4.5 Sites de Marketing e Administração .....	83
2.5 Considerações Finais .....	84
<b>CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>87</b>
3.1 Abordagem Geral .....	87
3.2 Metodologia da Pesquisa – Estudo de Caso .....	88
3.2.1 Introdução à problemática .....	88
3.2.2 Objetivos da pesquisa de campo .....	90
3.2.3 Universo e amostra .....	91
3.2.4 A redação do questionário .....	94
3.2.5 Coleta de dados .....	98
3.3 Análise dos Dados .....	100

3.3.1	Análise dos dados do segmento de Energia Elétrica .....	100
3.3.2	Análise dos dados do segmento de Telecomunicações .....	108
3.3.3	Análise dos dados no contexto geral .....	116
3.3.4	Limitações da pesquisa.....	119
3.4	Resultados.....	121
3.5	Considerações finais .....	123
<b>CAPÍTULO 4 MODELO PROPOSTO .....</b>		<b>125</b>
4.1	Macroprocesso para Previsão e Planejamento .....	127
4.1.1	Microambiente .....	131
4.1.2	Macroambiente.....	132
4.1.3	Composição de opiniões da força de vendas .....	132
4.1.4	Base de dados distribuída .....	133
4.1.5	Base de dados consolidada .....	138
4.1.6	Processo de planejamento e os planos de curto, médio e longo prazo .....	139
4.1.7	Opinião dos executivos e especialistas .....	142
4.1.8	Processo de previsão quantitativa .....	144
4.1.9	Processo de previsão combinada .....	147
4.1.10	Previsões de curto, médio e longo prazos e o funil de vendas.....	149
4.1.11	Verificação dos resultados previstos e atuação nos planos .....	157
4.1.12	Implementação dos planos .....	159
4.1.13	Monitoração dos resultados e do erro de previsão .....	159
4.1.14	Atuação no modelo de previsão.....	160
4.2	Processo para Composição de Opiniões da Força de Vendas .....	161
4.2.1	Reunião mensal da força de vendas.....	165
4.3	Processo para Previsão Combinada .....	170
4.4	Considerações Finais.....	178
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>		<b>181</b>
5.1	Introdução.....	181
5.2	Atendimento dos Objetivos Gerais e Contribuição da Pesquisa .....	183
5.3	Atendimento dos Objetivos Específicos.....	183
5.4	Dificuldades Encontradas.....	185
5.5	Recomendações .....	186
5.5.1	Recomendações para aplicação do modelo .....	186
5.5.2	Recomendações para novos estudos .....	188
<b>FONTES BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>190</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>197</b>
Anexo I – Questionário de Armstrong ( <i>apud</i> Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p.566)		197
Anexo II – Questionário de Pesquisa .....		198

## Lista de Figuras

Figura 1: Fluxo de informações na previsão de vendas e planejamento de negócio. ....	21
Figura 2: Tipos de mensuração de demanda. ....	57
Figura 3: Funil de Vendas. ....	81
Figura 4: Macroprocesso para previsão e planejamento. ....	126
Figura 5: Proposta de macroprocesso para previsão e planejamento. ....	130
Figura 6: Probabilidades no funil de vendas. ....	150
Figura 7: Processo para composição de opiniões da força de vendas. ....	163
Figura 8: Processo para a reunião mensal da força de vendas. ....	167
Figura 9: Processo de combinação de métodos quantitativos e de julgamento. ....	171
Figura 10: Calendário de reuniões. ....	172



## Lista dos Quadros

Quadro 1:	Critérios sugeridos para atribuição de probabilidades no funil de vendas. ....	153
Quadro 2:	Exemplo de formulário utilizado para justificar os fatores que influenciarão nas previsões quantitativas. ....	174

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Horizontes considerados pelas empresas no segmento de Energia Elétrica para o planejamento e as previsões (em meses). .....	105
Tabela 2: Horizontes considerados pelas empresas no segmento de Telecomunicações para o planejamento e as previsões (em meses). .....	113
Tabela 3: Horizontes sugeridos para a previsão e o planejamento. ....	140

## Lista de Reduções

### Abreviaturas

c/	= com
Mkt	= Marketing (departamento)
p.ex.	= por exemplo
O.C.	= ordem de compra (o documento formal)
Qde.	= quantidade
\$\$\$	= valores monetários (referentes a pagamentos ou recebimentos)

### Siglas

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ARIMA	<i>Auto Regressive Integrated Moving Average</i>
BCG	<i>Boston Consulting Group</i>
BD	Base de Dados
BDc	Base de Dados consolidada
BDd	Base de Dados distribuída
CC	Corrente Contínua (de eletricidade)
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DDE	<i>Dinamic Data Exchange</i>
DP	Desvio Padrão
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ENCE	Escola Nacional de Ciências Estatísticas
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
EQM	Erro Quadrado Médio
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FGV	Fundação Getúlio Vargas
IABF	<i>International Association of Business Forecasting</i>
IBF	<i>Institute of Business Forecasting</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IIF	<i>International Institute of Forecasting</i>

INSEAD	<i>European Institute of Business Administration</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
MAD	<i>Mean Absolute Deviation</i>
MAPE	<i>Mean Absolute Percentage Error</i>
MMEP1	Média Exponencialmente Ponderada de 1ª Ordem
MMEP2	Média Exponencialmente Ponderada de 2ª Ordem
MMP	Média Móvel Ponderada
MMS	Média Móvel Simples
MRP	<i>Material Resource Planning</i>
MSEA	Média da Soma dos Erros Absolutos
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
PCP	Planejamento e Controle da Produção
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PPGEP	Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção
RDBMS	<i>Relational Database Management System</i>
SAE	Soma Acumulada dos Erros
SFA	<i>Sales Force Automation</i>
S&OP	<i>Sales and Operations Planning</i>
SQL	<i>Sequential Query Language</i>
TQC	<i>Total Quality Control</i>

## Resumo

ROSA, Victor Hugo da Silva. **Modelo de previsão da demanda para as indústrias atuantes no setor de infra-estrutura brasileiro dos segmentos de energia elétrica e telecomunicações**. 2001. 213f. Mestrado (Dissertação em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

O presente trabalho propõe um modelo de processo de previsão da demanda – combinando métodos quantitativos e qualitativos – para as indústrias atuantes no setor de infra-estrutura brasileiro dos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, baseando-se em recentes pesquisas e bibliografia sobre o tema e no estudo de caso do processo de previsão em empresas destes segmentos. O estudo de caso confirma a hipótese do pesquisador e os recentes estudos empíricos, que afirmam serem os métodos qualitativos os preferidos dos responsáveis pelas previsões e que, dentre estes, as técnicas mais utilizadas são: a composição de opinião da força de vendas, o júri de executivos e a opinião de especialistas. O modelo proposto consiste em um processo que combina métodos quantitativos e qualitativos, ressaltando a necessidade de se utilizar os primeiros sempre que as séries temporais permitirem – preferencialmente os mais simples – e sistematizando o emprego das técnicas qualitativas de modo a minimizar a introdução de viés por julgamento. Ao final são apresentadas algumas dificuldades encontradas durante a pesquisa, tais como: o número muito reduzido de pesquisas sobre previsão da demanda nas universidades brasileiras, principalmente tratando da combinação de métodos; a lacuna existente entre a literatura de Engenharia de Produção e a de Marketing, onde a primeira enfatiza quase que exclusivamente os métodos estatísticos e a segunda os de julgamento e; a necessidade de se aplicar o modelo proposto para avaliar sua precisão e melhorá-lo.

**Palavras-chave:** demanda, previsão, quantitativo, julgamento, combinação.

## Abstract

ROSA, Victor Hugo da Silva. **Modelo de previsão da demanda para as indústrias atuantes no setor de infra-estrutura brasileiro dos segmentos de energia elétrica e telecomunicações**. 2001. 213f. Mestrado (Dissertação em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

This document proposes a forecasting process model – that combines quantitative and judgmental methods – to be used by industries which supply capital goods to the Power and Telecommunications companies, in the Brazilian market. It is based on recent researches and bibliography, as well as on a case study about some industries' demand forecasting processes, from those market segments. The case study confirms the researcher's hypothesis and the recent empirical studies, which say the judgmental methods are the forecasters' favorite ones and the most used techniques are: the sales composite, the jury of executive opinion and the expert opinions. The proposed model consists of a process that combines quantitative and those judgmental methods in a structured scheme: standing out the importance to use the statistical ones whenever the time series allows – preferentially the simplest ones – and systematizing the qualitative techniques in order to reduce the bias introduced by judgmental revision. Some difficulties found during the research are presented, such as: very few researches about forecasting performed by Brazilian universities, mainly treating about methods combination; the lack between Production Engineering and Marketing literature, where the first one overemphasizes statistical techniques and the last one focus strongly on judgmental ones and; the need for at least one application to evaluate the proposed model accuracy and to improve its process.

**Key-words: demand, forecasting, statistical, judgment, combining.**

## CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Contextualização

Nos últimos cinco anos o mercado brasileiro tem se caracterizado pela desregulamentação e privatização de empresas estatais, principalmente no setor de prestação de serviços públicos – tais como telecomunicações, energia elétrica, petróleo, gás, água e saneamento.

As indústrias fornecedoras de produtos e serviços para este setor anteriormente gozavam de certa facilidade na previsão da demanda, a qual podia ser estimada com boa precisão utilizando como fonte de dados os planos anuais e até mesmo os decenais gerados pelos órgãos governamentais com base no orçamento da União vigente no período.

As empresas de telecomunicações tinham seus planos de expansão e recursos financeiros aprovados e publicados no planejamento da Telebrás, as concessionárias de energia elétrica no da Eletrobrás e assim por diante. Com base no detalhamento destes planos verificava-se quanto do orçamento seria destinado a cada empresa e segmento.

Uma vez obtida a demanda futura com relativa precisão, o próximo passo era estimar o nível de sucesso nas concorrências, o que freqüentemente era garantido através da formação de cartéis. Como o mercado era fechado e existiam poucos e conhecidos *players*, sabia-se com relativa facilidade qual a

participação de mercado atual de cada um, até mesmo porque a administração pública divulgava – e ainda divulga – as informações de todo e qualquer processo licitatório (princípio legal da Publicidade), o que de certa forma facilitava a ‘cartelização’ e o processo de negociação entre os participantes.

Com o processo de privatização e a não obrigatoriedade das empresas privadas de divulgar seus planos de investimentos, somados à abertura de mercado com a conseqüente entrada de novos e numerosos *players*, a previsão da demanda ficou extremamente dificultada e inviabilizou-se a utilização de métodos estatísticos tradicionais de previsão, pelo menos até que o mercado se estabilize.

Dentro deste contexto surge a seguinte questão de pesquisa e seus desdobramentos que nortearão este trabalho:

- Que métodos de previsão da demanda são utilizados pelas empresas que fornecem bens e serviços para o setor de infra-estrutura brasileiro nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações?
- Estes métodos seguem as tendências das pesquisas da área (em Engenharia de Produção, Marketing, Administração e outras)?
- Estas empresas estão satisfeitas com os métodos (precisão, adequação ao comportamento do mercado, compreensão pelos usuários, etc.)?
- Quais são os problemas a sanar e necessidades a serem atendidas em seus processos atuais?



Para responder a esta questão e seus desdobramentos são levantadas as seguintes respostas provisórias, ou hipóteses, mais prováveis:

- Hipótese Básica:
  - As empresas têm optado por utilizar métodos qualitativos em detrimento dos quantitativos, os quais são implementados pelas suas áreas de vendas e marketing, usualmente as responsáveis pelas previsões da demanda, sendo que estes respondem parcialmente às suas necessidades.
- Hipóteses Secundárias:
  - Os métodos qualitativos mais empregados são aqueles baseados nas opiniões da força de vendas, porém sem a devida estruturação e por isto não atendem convenientemente às empresas.
  - As empresas usam nenhuma ou poucas técnicas quantitativas de previsão, mesmo as mais simples ou de maneira combinada com as qualitativas.

## **1.2 Importância do Trabalho**

Como enfoque corporativo este tema foi escolhido porque além de propor um modelo com aplicação imediata nas empresas estudadas, sistematizando e melhorando a precisão de seus processos de previsão da demanda, com conseqüentes reduções nos custos operacionais diretos e indiretos – estoques,

vendas perdidas, alocação orçamentária, etc. – também propiciará um modelo extensível a outras indústrias com características semelhantes.

Sob o aspecto acadêmico este trabalho além de abordar uma atividade intimamente relacionada com o processo de planejamento e onde reside o maior grau de incerteza, trata do assunto sob um aspecto pouco explorado pela literatura tradicional da Engenharia de Produção e de Marketing.

Os livros de Engenharia de Produção usualmente apresentam apenas um capítulo dedicado aos métodos quantitativos (séries temporais, correlação ou econométricos) na maioria das vezes não se aprofundando ou nem mesmo citando os métodos qualitativos, tais como: composição de opiniões da força de vendas, júri de executivos, opinião de especialistas, intenção de compra dos clientes, elaboração de cenários, etc., tampouco propondo a combinação destes com os métodos anteriores.

Já a maioria da literatura de Marketing aborda com maior ênfase os métodos qualitativos, porém atendo-se aos aspectos mais conceituais voltados à área de Marketing e vendas, sem a devida conexão com a área de Produção. No que tange aos métodos quantitativos apresenta pouca profundidade e por vezes até mesmo falta de clareza no seu tratamento. Finalmente, tal como a disciplina anterior, não explora a combinação das duas categorias de métodos, que tem sido um dos aspectos mais abordado pelos recentes estudos no campo da Previsão Organizacional.

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Objetivo Geral

Propor um modelo de previsão da demanda que possa ser empregado no processo de planejamento operacional e tático das indústrias fornecedoras de bens e serviços para setor brasileiro de infra-estrutura, nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, e adicionalmente proveja subsídios ao planejamento estratégico destas.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Para atingir a este objetivo geral o trabalho apresenta uma série de objetivos específicos que podem ser listados como:

- a) identificar as principais escolas de pensamento, autores e métodos de previsão da demanda existentes, quantitativos e qualitativos e listá-los para facilitar sua seleção e aplicação;
- b) desenvolver uma pesquisa de campo em empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor de infra-estrutura brasileiro dos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações para responder à questão central desta pesquisa e identificar a validade ou não das hipóteses levantadas;
- c) propor um modelo do processo de previsão adequado à realidade do mercado brasileiro para as empresas que atuam nos segmentos

supracitados, que possa ser implantado e mantido com facilidade por uma equipe própria, que apresente precisão adequada à sua flexibilidade produtiva e financeira, assim como baixo custo de implantação e manutenção;

- d) incluir no modelo não só a questão da eficácia dentro do horizonte de tempo do planejamento operacional e estratégico, mas também a capacidade de suprir dados que servirão de subsídio no planejamento estratégico durante a construção de cenários para obtenção das previsões de longo prazo e;
- e) considerar na construção do modelo as tendências e recomendações de recentes pesquisas sobre previsão da demanda.

## **1.4 Metodologia**

Neste trabalho será empregada uma metodologia composta de três passos seqüenciais: fundamentação teórica, estudo de caso e proposição do modelo.

Com as seguintes características:

- 1) Fundamentação teórica: baseada em recente bibliografia e pesquisas encontradas em Engenharia de Produção, Marketing, Administração e outros campos da ciência que desenvolvam estudos na área de previsão da demanda;
- 2) Estudos de caso: a serem realizados em empresas dos segmentos brasileiros de Energia Elétrica e Telecomunicações, com o objetivo de

responder à questão central desta pesquisa e seus desdobramentos, bem como validar ou não as hipóteses levantadas e prover subsídios para a elaboração do modelo de processo de previsão que será proposto;

- 3) Proposição de um modelo: voltado para o processo de previsão da demanda e que possa ser empregado pelas empresas estudadas, atendendo às suas necessidades, sanando os problemas encontrados em seus processos atuais e ao mesmo tempo seguindo as tendências das recentes pesquisas da área, conforme identificadas na fundamentação teórica;

## 1.5 Limitações

O objetivo original deste trabalho previa a proposição e aplicação de um modelo de previsão da demanda na empresa onde o mestrando atuava profissionalmente, porém logo a seguir optou-se pela realização de estudos de caso e proposição de um modelo pelos seguintes motivos:

- Inviabilidade de aplicação do modelo dentro do prazo da dissertação, uma vez que a empresa estava em processo de mudança de suas instalações fabris, escolha de uma nova estrutura computacional e sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) para fins de aquisição e reestudo da sua estrutura de custos;
- o reestudo da estrutura de custos da empresa inserido em um novo plano de negócios ora em curso poderia levar os atuais proprietários a optarem pelo

encerramento das suas operações no Brasil, o que se configurou em um risco à aplicação de um modelo;

–o arcabouço do modelo previamente idealizado pelo mestrando já considerava a inclusão de um pacote de software CRM / SFA (*Customer Relationship Management / Sales Force Automation*) como ferramenta de sistematização das opiniões da força de vendas e para implantação da base de dados, o que envolveria um processo de seleção e aquisição, engenharia de sistemas, implantação e operação inicial, também demandando muito tempo para o período desta dissertação.

Deve-se considerar que este trabalho se restringe à previsão da demanda por bens e serviços de infra-estrutura nas empresas do setor de serviços públicos brasileiro nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações; que o período abrangido é aquele iniciado com as privatizações e a desregulamentação deste setor e que vigora até o presente momento, ou seja, desde o primeiro mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso (1995-98).

O assunto é tratado aqui sobre o ponto de vista da indústria fornecedora e das necessidades de suas áreas de vendas, produção e financeira em encontrar um método de previsão da demanda adequado ao período histórico de transição e ao comportamento do mercado alvo.

## 1.6 Estrutura

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. Neste capítulo inicial estão a contextualização do problema a ser tratado, a importância, os objetivos geral e específicos, a metodologia empregada e as suas limitações.

No Capítulo 2 são identificadas as duas principais escolas de pensamento no campo da Previsão Organizacional – o *European Institute of Business Administration* (INSEAD) da França e a *The Wharton School – University of Pennsylvania* dos EUA. São listados os principais métodos de previsão da demanda existentes, com suas respectivas prescrições no que se refere ao horizonte desejado (curto, médio e longo prazos) e objetivos organizacionais (precisão desejada, facilidade de uso, recursos humanos e financeiros disponíveis, etc.). São apresentadas as diferentes abordagens fornecidas pela Engenharia de Produção e pelo Marketing – com as lacunas existentes entre ambas – e a abordagem dada pelo ainda historicamente recente campo da Previsão Organizacional, a qual viria a suprir estas lacunas. Também são revisados artigos do ENEGEP e de autores das duas escolas supracitadas, bem como de periódicos internacionais e publicações na Internet, de modo a prover um panorama de como estão os estudos nesta área.

No Capítulo 3 são apresentados os estudos de caso em indústrias fornecedoras de bens e serviços para infra-estrutura nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicação. É descrita a problemática do processo de previsão da demanda atualmente utilizado nestas empresas, abordando aspectos como: tamanho da indústria, tipo de produtos, métodos quantitativos e qualitativos

empregados, combinações de métodos utilizadas, horizontes de planejamento e de previsão adotados, níveis de agregação das previsões, satisfação com o processo, envolvimento da alta direção, viés presente no processo, recursos computacionais e financeiros disponíveis, análise dos resultados históricos, etc. Ao final é feita a análise dos dados coletados identificando-se as lacunas e necessidades encontradas nos processos pesquisados.

No Capítulo 4 é proposto um processo para previsão da demanda utilizando a combinação de métodos qualitativos e quantitativos. São utilizados de forma sistematizada três métodos qualitativos – composição de opiniões da força de vendas, opinião do júri de executivos e opinião de especialistas – e escolhido um método quantitativo simples de acordo com comportamento das séries temporais. Como parte da sistematização dos métodos qualitativos é proposta a utilização de um pacote CRM / SFA que conterà em sua base de dados históricos, além de diversas outras informações sobre os clientes, os valores de venda previstos e realizados, permitindo a análise dos dados passados para a escolha do método quantitativo adequado, a avaliação do erro de previsão e monitoração automática da precisão do modelo, a geração dos relatórios de vendas previstas para o curto e o médio prazo e opcionalmente uma interface de saída de dados para algum software de previsão da demanda, caso se opte por um método quantitativo mais complexo que o exija.

No Capítulo 5 são apresentadas as conclusões quanto à adequação do modelo proposto às necessidades das empresas estudadas, sua aplicabilidade em outras empresas, sua aderência às recomendações e às últimas tendências



das pesquisas e literatura da área e o atendimento dos objetivos específicos a que se propôs este trabalho. São comentadas as dificuldades encontradas, tanto em nível de disponibilidade de material para fundamentação teórica, quanto no estudo de caso e no processo de ideação do modelo. Finalmente são apresentadas recomendações para aplicação do modelo e para novos estudos de aprimoramento, principalmente no que tange aos aspectos que envolvem a Psicologia Organizacional, as Ciências da Computação e a Análise de Sistemas.

## CAPÍTULO 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Introdução

Pouco tem sido pesquisado no campo da previsão da demanda em Engenharia de Produção, de acordo com o artigo de Fernandes (1999), que classificou as pesquisas realizadas no Brasil e nos EUA entre 1986 e 1997. A quantidade de trabalhos realizados na área de previsão, que inicialmente já possuía baixa porcentagem no quadro geral, apresentou uma considerável redução nos últimos anos.

Considere-se ainda que para esta dissertação foram pesquisados os artigos dos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) em suas edições de 1997 a 2000, teses e dissertações do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFSC, entre os anos de 1995 e 2000, além de busca nas páginas da Internet das principais universidades brasileiras que possuem cursos em Engenharia de Produção, resultando em poucos trabalhos sobre previsão encontrados, sendo que a quase totalidade destes trata sobre aplicação ou análise de métodos quantitativos existentes, restando uma quantidade ínfima de trabalhos sobre métodos qualitativos ou da associação destes com os anteriores, o que também é observado por Dias (1999, p.2) e citado por Campos (2000, p.5). Esta constatação causa espécie, pois ao contrário, a previsão da demanda deveria ser uma área de intenso estudo pelos seguintes motivos:

- É o ponto de partida para o planejamento da empresa. Conforme Tubino (1997, p.63) “a previsão da demanda é a base para o planejamento estratégico da produção, vendas e finanças de qualquer empresa” e de acordo com Kotler (2000, p.140):

“Previsões de vendas são utilizadas pelo departamento de finanças para levantar o caixa necessário, para o investimento e para as operações; pelo departamento de produção, para estabelecer níveis de capacidade e de produção; pelo departamento de compras, para aquisição dos suprimentos necessários, e pelo departamento de recursos humanos para a contratação do número necessário de funcionários”;

- é um dos principais tópicos na elaboração de um Plano de Negócio – criação de um novo negócio – e dela depende a viabilização ou não deste;
- é onde reside o maior grau de incerteza e geração de erros no processo de planejamento.

Especificamente os métodos qualitativos de julgamento – opinião do júri de executivos, composição de opiniões da força de vendas e intenções dos compradores – e sua utilização associada a métodos quantitativos, necessitam ser objeto de maiores estudos pelos seguintes motivos:

- Segundo Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.516) são os métodos com os quais os usuários estão mais familiarizados;
- conforme pesquisas de Mentzer e Cox (*apud* Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p.520) a opinião do júri de executivos é o mais utilizado

método, em todos os horizontes de previsão, seguido pelos métodos da composição de opiniões da força de vendas e das intenções dos compradores, estes empregados com mais intensidade no médio e curto prazos;

- a experiência profissional do mestrando nesta área tem encontrado respaldo para as constatações anteriores, pois são utilizados quase que exclusivamente estes três métodos, na maioria das vezes de forma não sistematizada, com pouco ou nenhum suporte de métodos quantitativos e sem o devido acompanhamento do erro de previsão;
- ainda de acordo com Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.517), apesar de serem os mais utilizados, são os métodos que apresentam o maior grau de insatisfação por parte dos usuários em relação à precisão dos resultados obtidos;
- os métodos de julgamento introduzem um considerável viés na previsão da demanda, principalmente pela não utilização de métodos sistematizados.

### 2.1.1 A previsão da demanda em diferentes campos de estudo

Numa busca abrangente sobre o tema previsão, o pesquisador irá encontrá-lo presente nos mais diversos campos das atividades humanas, científicos ou não, tais como: Engenharia, Economia, Estatística, Administração, Finanças, Marketing, Psicologia, Sociologia, Meteorologia, esportes, jogos de azar, Parapsicologia, Astrologia e vários outros.

A história tem registrado ao longo dos tempos, como parte da natureza humana, o desejo de predizer o futuro, seja como forma de reduzir a ansiedade e o medo do desconhecido e das incertezas do amanhã, ou como maneira de obter vantagens a partir da presciência dos fatos.

A resposta dada por De Masi (2000, p.29), quando indagado se o homem pré-histórico sabia planejar o futuro, fornece uma idéia de quando e porque o ser humano começou a prever e planejar:

“Aprendeu a fazê-lo somente depois da descoberta da semente. O uso das sementes é uma descoberta que remonta a seis mil anos antes de Cristo e provoca uma verdadeira revolução. Desta vez as protagonistas foram as mulheres. É a grande fase matriarcal.

Uma divisão sexual do trabalho já tinha ocorrido: o homem saía para caçar e a mulher, impossibilitada de locomover-se devido às maternidades freqüentes, usava o tempo livre para a colheita de frutas. Contudo, aos poucos, o macho aprende que pode substituir o cansaço da caça por aquele, menor, da criação de animais: a caça implica perseguir animais adultos, muitas vezes perigosos, rebeldes e que fogem. A atividade de pastor, ao contrário, permite dominar os animais desde o seu nascimento.

A mulher, por sua vez, aprende que melhor do que recolher as frutas caídas é ‘cultivá-las’ com a agricultura: pode plantar as sementes, regá-las e ver crescer as plantas.

Ambas as técnicas, pecuárias e agricultura, produzem alimento dentro de um prazo previsível, diferido no tempo. Nesta fase, o ser humano

aprende, justamente, a diferir, isto é, a adiar programando. Enquanto o animal deve satisfazer suas necessidades aqui e agora, o ser humano planeja o futuro e aprende que, trabalhando hoje, poderá obter alimento dali a seis meses ...”

Ainda na mesma resposta, De Masi (2000, p.30) assinala a descoberta da produção em série e a sua associação com o planejamento:

“... Outra descoberta: a produção em série. Remontam a esta época os restos de algumas garrafas, fabricadas não por estrita necessidade, mas, evidentemente, para serem conservadas, trocadas ou vendidas. Pois bem, o animal faz somente aquilo que é necessário, aqui e agora, para si mesmo e para a sua família. O ser humano, ao contrário, a partir dessa fase e daí para frente, planeja o futuro e expande a produção, vendendo produtos a outros. Nasce o excesso de produção, um sistema econômico e de vida que dura até hoje”.

No esforço de conhecer os eventos futuros, algumas diferenciações quanto às terminologias têm sido feitas de forma a separar aquilo que convencionou-se chamar científico e não científico. A palavra previsão é associada às ciências formalmente aceitas e aos seus métodos, enquanto que o termo predição ou profecia é utilizado nos campos não científicos.

Em alguns campos como, por exemplo, nos esportes e nos jogos de azar, a previsão é utilizada somente como ferramenta, realizando-se pouco ou nenhum estudo para o desenvolvimento de novos métodos ou aprimoramento dos existentes. Noutros, além do uso da previsão como ferramenta, são feitos

estudos para criação de métodos inéditos ou para melhorar a adequação dos existentes às suas necessidades específicas, como é o caso da Economia, da Engenharia de Produção e do Marketing, tendo a primeira se destacado nos métodos quantitativos do tipo econométricos e a última se notabilizado na pesquisa de métodos qualitativos do tipo intenções dos compradores. Por fim existem aqueles que trabalham na criação e aprimoramento de métodos para serem utilizados mais intensamente como ferramentas em outros campos do que nos seus próprios, como é o caso da Estatística e da Psicologia, com suas significativas contribuições para os métodos quantitativos e qualitativos respectivamente.

Nesta última classe pode ser incluído o chamado campo da Previsão Organizacional, ou pura e simplesmente campo da previsão, que conforme Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.iii) nasceu nos anos 50 e atingiu sua maturidade no final dos 90, sendo como o próprio nome diz, um ramo das ciências dedicado ao estudo e desenvolvimento dos métodos de previsão para aplicação nas organizações de diversas naturezas (privadas, governamentais, educacionais, etc.).

### 2.1.2 A previsão da demanda no contexto deste trabalho

Visando a delimitar a abrangência deste trabalho e evitar que o mesmo resultasse demasiadamente extenso, colocou-se o foco da atenção sobre estes três campos: Previsão Organizacional, Engenharia de Produção e Marketing. A Previsão Organizacional propicia uma abordagem consistente de praticamente

todos os métodos de previsão conhecidos, a revisão dos principais conceitos, implementação, vantagens e limitações, bem como um panorama, obtido através de diversas pesquisas, de como tem sido o uso destes métodos na prática. Quanto aos outros dois a escolha é óbvia: são objetos deste trabalho, que pretende apresentar as diferentes abordagens nos dois campos, como isto acarreta problemas de comunicação entre as áreas de produção e vendas nas empresas e, por fim, propor um processo de previsão da demanda que minimize estas diferenças e os seus efeitos.

## **2.2 A Abordagem no Campo da Previsão Organizacional**

O estudo dos métodos de previsão, que inicialmente desenvolvia-se como disciplina dentro de campos tradicionais das ciências, como a Economia e a Estatística, a partir dos anos 50 começou a ganhar corpo próprio, conforme Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.iii), e atingiu sua maturidade nos anos 90, quando já configurava um campo de estudos autônomo dedicado aos métodos de previsão, com seus próprios pesquisadores, associações, conferências, publicações, sites na Internet e ferramentas (algoritmos e pacotes de software).

Contribuíram para este amadurecimento os significativos desenvolvimentos em estimação e previsão feitos, a obtenção de recursos computacionais mais poderosos e com custos menores associados a pacotes de software de previsão, os vários estudos empíricos em larga escala investigando a precisão dos principais métodos de previsão e a considerável experiência ganha através



da aplicação destes métodos em casos reais, tanto em empresas quanto em entidades sem fins lucrativos, que garantiram um sólida base teórica e prática.

A seguir a abordagem no campo da previsão organizacional será feita sob dois aspectos: o da literatura clássica onde serão apresentadas as duas principais escolas – a americana e a européia – e o de artigos sobre seleção de métodos e combinação de métodos de julgamento e quantitativos. Adicionalmente serão indicados importantes autores, sites, conferências e publicações da área, bem como os pacotes de software disponíveis para previsão.

### 2.2.1 A literatura clássica no campo da previsão organizacional

Os autores Makridakis, do *European Institute of Business Administration* (INSEAD) da França e Armstrong, da *The Wharton School – University of Pennsylvania*, dos EUA, têm sido uma constante nas citações e referências, tendo ambos publicado diversos livros e artigos, sozinhos ou em parceria com outros pesquisadores, tratando dos mais variados temas no campo da previsão, desde artigos sobre assuntos específicos até conceituados livros cobrindo todos os conceitos e métodos conhecidos.

No livro *Forecasting: Methods and Applications*, Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) trazem desenvolvimentos recentes sobre previsão, incluindo metodologia e implementação e referenciando importantes publicações e pesquisas. O livro fornece uma perspectiva sobre a previsão, faz uma revisão

das ferramentas básicas e descreve sucintamente cada um dos principais métodos, a saber:

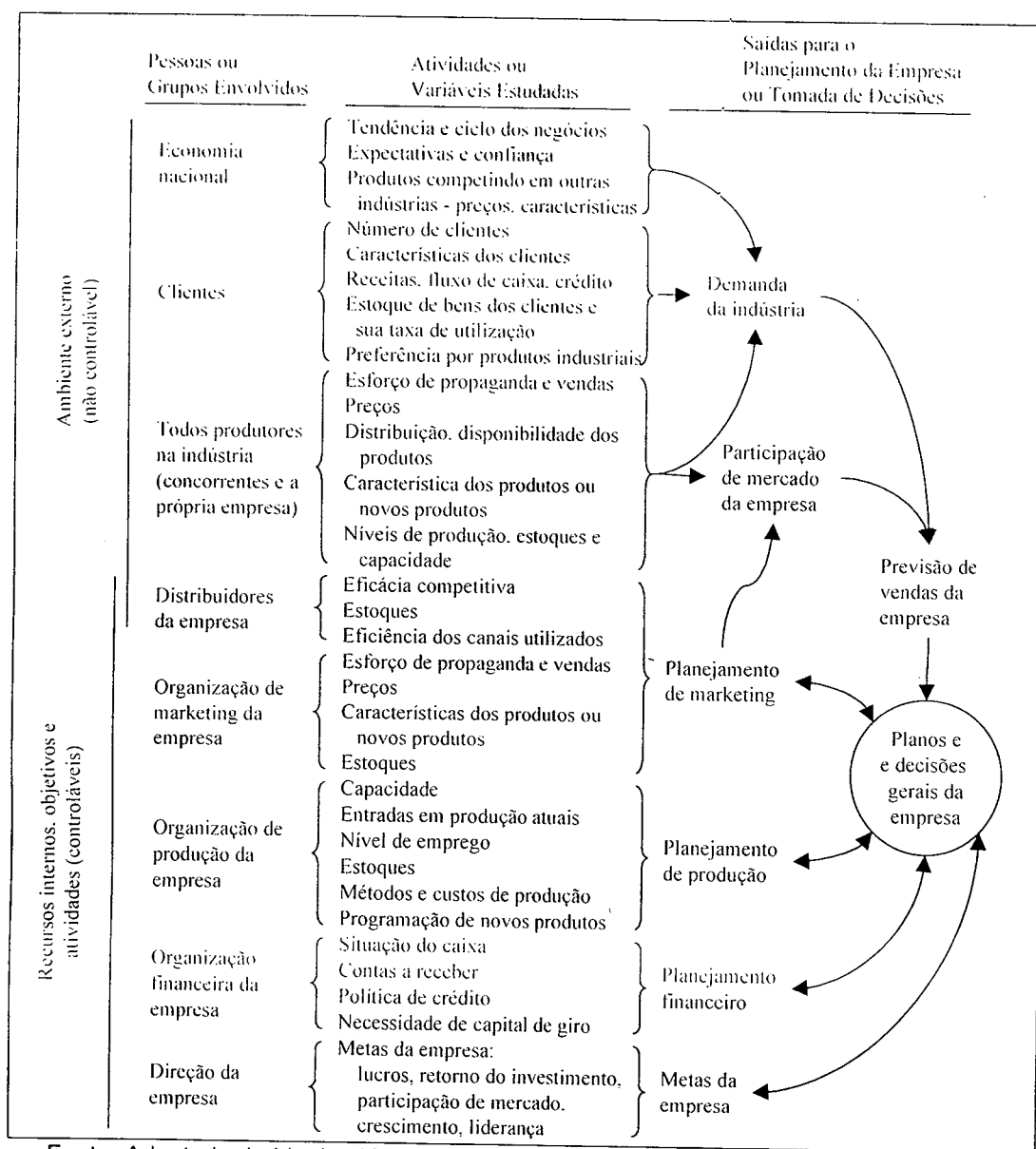
- Decomposição de séries temporais;
- suavização exponencial;
- regressão simples e múltipla;
- metodologia Box-Jenkins e modelos ARIMA;
- modelos avançados: regressão com erros ARIMA, regressão dinâmica ou função de transferência, análise de intervenção, espaço condicional e redes neurais;
- previsão de longo prazo: mega tendências, analogias e cenários;
- julgamento e ajustes.

Os dois últimos capítulos são de grande valia: o penúltimo aborda o uso prático dos métodos de previsão em organizações, traz conclusões empíricas sobre a precisão destes e uma discussão sobre o valor da combinação de métodos para melhoria da precisão, e o último trata sobre a implementação dos métodos, seus usos, vantagens e limitações. Há também apêndices com as principais fontes de informação na área, um glossário e tabelas estatísticas.

Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.3) fazem uma importante distinção entre eventos externos não controláveis (advindos da economia nacional, governo, clientes e concorrentes) e eventos internos controláveis (tais

como decisões de marketing ou produção dentro da organização): “o sucesso de uma empresa depende de ambos os tipos de eventos, porém a previsão se aplica diretamente ao primeiro, enquanto a tomada de decisões se aplica ao último. O planejamento é o elo que une ambos”. Estas relações são mostradas na figura a seguir.

Figura 1: Fluxo de informações na previsão de vendas e planejamento de negócio.



Fonte: Adaptado de Lippitt, 1969 (apud Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p. 4).

Já o Professor Armstrong foi fundador do Journal of Forecasting, do International Journal of Forecasting, do International Institute of Forecasting (IIF) e do International Symposium on Forecasting. O livro *Principles of Forecasting: A Handbook for Researchers and Practitioners*, editado por Armstrong (2001a), é uma obra recente neste campo e foi escrita de maneira cooperativa por 40 especialistas da área, cada qual gerou, individualmente ou em parceria, um artigo que passou a integrar um dos vinte capítulos. O trabalho é abrangente, consistente e preciso, pois cada autor revisou o trabalho de outro, contando ainda com uma equipe de revisão com mais de 120 pesquisadores. O livro condensa o conhecimento sobre previsão na forma de um conjunto de princípios. Estes por sua vez representam conselhos, procedimentos, prescrições, declarações de 'condição-ação' (do tipo *if-then*) e regras. Os princípios são suportados por evidências empíricas e o editor solicitou que os autores fossem ambiciosos na identificação de princípios, incluindo aqueles baseados no julgamento de especialistas e mesmo os que pudessem ser especulativos. O resultado final da obra apresentou-se bem compreensivo, contemplando os seguintes métodos:

- *Role-Playing*, método desenvolvido por Armstrong (1987);
- opinião de especialistas: incluindo decomposição para método de julgamento, estimação e método Delphi;
- análise conjugada;
- método *Bootstrapping*;

- analogias;
- extrapolação: de séries temporais e cruzamento de dados, e redes neurais para séries temporais;
- previsão baseada em regras;
- sistemas especialistas;
- modelos econométricos.

O seguintes tópicos também são abordados: seleção de modelos; procedimentos de integração, ajuste e combinação de modelos; avaliação de modelos; avaliação da incerteza; utilização de cenários para ganhar aceitação de previsões; monitorando as previsões; aplicações dos princípios; difusão dos princípios e um capítulo sumário que apresenta também normas e práticas de previsão. Adicionalmente a obra inclui o primeiro dicionário de previsão, uma lista com biografias e sites dos 40 autores e as informações de contato dos 122 revisores do livro.

### 2.2.2 Artigos no campo da previsão organizacional

Neste tópico serão apresentados estudos desenvolvidos nos últimos anos, no campo da previsão organizacional, versando sobre a seleção de métodos e a combinação de métodos de julgamento e quantitativos.

Como referência para seleção de métodos pode-se tomar o artigo de Georgoff e Murdick (1986), onde foram avaliadas 20 diferentes técnicas de

previsão sob 15 critérios. Os dados foram apresentados na forma de uma matriz, de maneira a permitir que o interessado encontre a(s) técnica(s) mais adequada(s) às suas necessidades em função das respostas dadas às 15 questões. Adicionalmente a matriz contém os pontos fortes e fracos de cada técnica. Os 15 critérios foram organizados em quatro naturezas distintas: quanto ao tempo (abrangência, urgência e freqüência); quanto aos recursos necessários (sofisticação matemática, recursos computacionais e recursos financeiros); quanto aos dados de entrada (variabilidade, consistência interna, consistência externa e estabilidade externa); e quanto aos dados de saída (detalhamento, precisão, capacidade de refletir mudanças de direção, capacidade de detectar mudanças de direção e forma). Os 20 métodos de previsão foram organizados em três classes:

- Métodos de julgamento: extrapolação Naive, opinião do júri de executivos, método Delphi, teste de mercado (intenções dos compradores), composição de opiniões da força de vendas, método dos cenários, analogia históricas, pesquisa do mercado de consumo e pesquisa do mercado industrial;
- métodos que utilizam séries temporais: médias móveis, filtragem adaptativa, extrapolação de séries temporais, suavização exponencial, Box-Jenkins e decomposição de séries temporais;
- métodos causais ou de associação: correlação, indicadores piloto, regressão, modelos econométricos e do tipo *input-output*.

Na revisão deste artigo por Armstrong (2000), foi observada a omissão de dois métodos de julgamento: sistemas especialistas (ou *bootstrapping*) e *role-playing*.

No artigo de Yokum e Armstrong (1995) foram realizados dois diferentes estudos para comparar os critérios adotados para a seleção dos métodos de previsão.

No primeiro estudo foi avaliado se os critérios diferem de acordo com a função primária do pesquisado, dividida em quatro grupos: tomadores de decisão, práticos da previsão, educadores e pesquisadores. A precisão foi o critério mais importante assinalado por todos os grupos, seguido pelo prazo para fornecimento da previsão e o critério de redução de custos pela melhoria do processo de decisão. Seguiram-se cinco critérios que enfatizam a facilidade de algum aspecto específico da previsão: interpretação, flexibilidade, utilização de dados existentes, uso e implementação, o que, conforme os autores, é compatível com o estudo de Sanders e Manrod (1994). O critério pontuado como menos importante foi a relevância teórica. O grupo dos pesquisadores pontuou os critérios de precisão e de relevância teórica com uma intensidade relativamente maior que os demais grupos. O grupo dos tomadores de decisão agiu da mesma forma em relação aos critérios de facilidade e flexibilidade. Em geral os especialistas pontuaram todos os critérios como sendo relativamente importantes, uma vez que a média de nenhum critério ficou abaixo do ponto médio da escala de importância utilizada no estudo.

O segundo estudo conduzido diz respeito à variação dos critérios de seleção de acordo a natureza da situação de previsão: a quantidade de dados disponíveis (séries temporais curtas ou longas), número de previsões necessárias (muitas ou poucas) e o método utilizado (extrapolação e econométrico). Em geral, a ordem de importância dos critérios foi similar ao primeiro estudo: precisão, redução de custos, facilidade de interpretação, flexibilidade, facilidade na utilização de dados existentes e facilidade de uso. Outros critérios foram considerados tanto ou mais importantes que a precisão em situações específicas, como no caso da realização de muitas previsões (redução de custos pela melhoria do processo de decisão) ou no caso do emprego de métodos econométricos (facilidade de interpretação).

Na pesquisa realizada por Collopy e Armstrong (1992, p.579) com 49 especialistas em métodos de extrapolação, foi constatado que 73% destes acreditam que se pode ganhar precisão com a combinação dos métodos de julgamento com os de extrapolação. Os autores dizem que esta crença é consistente com as limitadas evidências encontradas nos estudos de Armstrong (1985, p.290-292) e Blattburg e Hoch (1990). Por outro lado também afirmam ser difícil encontrar outros artigos que examinem os benefícios desta combinação.

Bunn e Wright (1991) abordam duas importantes questões sobre a interação entre métodos de julgamento e estatísticos: como o julgamento pode ser integrado nos modelos e se os modelos de julgamento são mais precisos do que os estatísticos sob certas condições.



Quanto à integração os autores apontaram quatro pontos de abordagem: a seleção da variável, onde o julgamento pode ser útil; a especificação do modelo; a estimação de parâmetros; e a análise de dados, na qual o julgamento é predominante e onde se apresenta o maior desafio aos pesquisadores. Também fizeram duas recomendações para a combinação de modelos: utilizar modelos baseados em diferentes premissas ou dados; e evitar modelos com correlações positivas entre os erros de previsão.

Quanto à precisão, os autores concluíram que, quando os especialistas usam um processo de julgamento explícito em previsões reais, o resultado acaba sendo mais preciso do que aqueles gerados pelos modelos desenvolvidos por estes mesmos especialistas. Isto é atribuído ao fato dos especialistas utilizarem informação adicional, em particular através da identificação de eventos extraordinários, os quais foram chamados de dicas '*broken leg*'.

Em sua revisão do artigo, Collopy (2001) diz que esta afirmação está em contraste com as evidências da literatura sobre *bootstrapping*, de que o 'modelo do juiz supera o juiz'. Os próprios autores acabam afirmando que suas conclusões são especulativas e que muito estudo aplicado precisa ser feito para facilitar uma interação de métodos estatísticos e de julgamento.

Sanders e Rizman (1992) pesquisaram como o conhecimento contextual e o treinamento nas técnicas de previsão podem ou não melhorar a precisão das previsões. Considerou-se o uso do julgamento e da extrapolação estatística para previsões de curto prazo, examinando-se:

- 1) uso do julgamento para ajustes das extrapolações;
- 2) a comparação do julgamento com as extrapolações e;
- 3) a utilização do julgamento como entrada para as extrapolações.

Foram utilizados dados diários de 22 séries temporais de um depósito público, em um período de três anos. Os julgamentos foram obtidos de 81 estudantes, dos quais 49 freqüentavam um curso em técnicas de previsão, e de práticos: o supervisor e o gerente do depósito, que não possuíam qualquer treinamento formal em métodos de previsão. Duas hipóteses levantadas inicialmente pelos autores foram confirmadas:

- 1) As previsões feitas a partir do julgamento de práticos com conhecimento contextual são significativamente mais precisas do que aquelas obtidas por indivíduos sem este conhecimento e;
- 2) as previsões obtidas a partir do julgamento de indivíduos com conhecimento técnico sobre previsão não são significativamente mais precisas do que aquelas obtidas por indivíduos sem este conhecimento.

Outro importante artigo de Armstrong e Collopy (1998), aborda como os métodos de julgamento e estatísticos devem ser integrados para a previsão de séries temporais. Os autores observam que os estudos sobre integração destes métodos são recentes. Na revisão de pesquisas empíricas eles identificaram 47 estudos, todos, com exceção de quatro, publicados desde 1985. Identificaram cinco procedimentos:

- 1) Revisão de julgamento;
- 2) combinação de previsões;
- 3) revisão de extrapolações;
- 4) previsão baseada em regras e;
- 5) métodos econométricos.

Esta literatura sugere que a integração geralmente melhora a precisão quando os especialistas possuem bom conhecimento da área e quando tendências significativas estão envolvidas. Conforme os autores a integração é válida quando os julgamentos são utilizados como *inputs* em métodos estatísticos; contêm informação adicional relevante; e o esquema de integração é bem estruturado. A escolha de uma abordagem de integração pode ter um impacto substancial na precisão das previsões resultantes. Os autores dizem que “a integração prejudica a precisão quando o julgamento possui viés ou é utilizado de forma não estruturada”. As combinações com pesos iguais devem ser referenciadas como *benchmarking* e são especialmente apropriadas quando as séries apresentam alto grau de incerteza ou são muito instáveis. Também recomendam que, no caso dos dados históricos apresentarem incerteza alta ou serem muito instáveis deve-se utilizar a revisão de julgamento, a revisão de extrapolação ou a combinação, ao passo que, quando um bom conhecimento da área está disponível para o futuro, assim como para o passado, é recomendado o uso da previsão baseada em regras ou em métodos econométricos.

No artigo de Armstrong, Morwitz e Kumar (2000), os autores afirmam que estudos passados apenas examinaram a precisão absoluta do método de intenções dos compradores e não deste em relação a outros métodos e, desta forma, nenhum estudo anterior foi capaz de demonstrar que a previsão baseada em intenções pode melhorar sequer uma simples extrapolação de tendências passadas. Na revisão das pesquisas existentes, é constatado que os estudos são basicamente focados em quais questões devem ser utilizadas para medir intenções, e na avaliação da força do relacionamento entre intenções e comportamento do consumidor. Os autores examinaram quatro métodos de previsão de vendas a partir de intenções, utilizando quatro conjuntos de dados envolvendo diferentes produtos e horizontes de tempo: um das vendas de carros franceses, dois das vendas de carros americanos e um das vendas de serviços de telecomunicações. Para todos os conjuntos de dados a previsão baseada nas intenções foi mais precisa que a extrapolação das vendas passadas. A combinação destes dois métodos, empregando pesos iguais, mostrou-se ainda mais precisa, com erros aproximadamente um terço menores do que aqueles apresentados no método de extrapolação. Os autores observam que, embora as evidências deste estudo contradigam as de outro anterior, a sua consistência sugere que as intenções são um valioso parâmetro para as previsões de vendas.

### 2.2.3 Autores, associações, conferências, periódicos e sites no campo da previsão organizacional

De acordo com o *International Journal of Forecasting - Author and Article Index - 1985-1994*, com a pesquisa pelas palavras-chave *forecasting methods*, *demand forecasting*, *sales forecasting* e *organizational forecasting* em [www.amazon.com](http://www.amazon.com) em 25 de março de 2001, com a pesquisa pelas palavras-chave *previsão* e *forecasting* em [www.livcultura.com.br](http://www.livcultura.com.br) em 25 de março de 2001, com as referências bibliográficas citadas em Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) e Armstrong (2001), bem como nos artigos do ENEGEP de 1997 a 2000, alguns dos autores e pesquisadores mais citados nesta área são: Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, Rob J. Hyndman, J. Scott Armstrong, Stephen A. DeLurgio, John T. Mentzer e Carol C. Bienstock, George E. P. Box e Gwilym M. Jenkins, J. E. Cox Jr., R. Fildes, David M. Georgoff e Robert G. Murdick, N. R. Sanders e K. B. Manrodt, D. A. Ahlburg, S. Bretschneider e W. L. Gorr, L. D. Brown, C. Chatfield, W. S. Cleveland, D. F. Findley e B. C. Monsell, J. Johnston, M. J. Lawrence e M. J. O'Connor, Andrew C. Harvey, Francis X. Diebold, William Ascher, Michael Clements, E. S. Gardner Jr., E. B. Dagum, D. J. Dalrymple, Lawrence R. Klein, Wassily W. Leontief, Franco Modigliani e James Tobin, tendo estes quatro últimos recebido o prêmio Nobel em Economia.

Como associações no campo da Previsão Organizacional tem-se o *International Institute of Forecaster (IIF)*, que inclui tanto acadêmicos como profissionais da área, fundado em 1981 e sediado em Syracuse, NY – EUA e o

*Institute of Business Forecasting* (IBF) – anteriormente denominado *International Association of Business Forecasters* (IABF) – que congrega principalmente os profissionais da área e possui sede na Philadelphia, PA – EUA.

No campo da Previsão Organizacional as duas maiores conferências são anuais e conduzidas pelas respectivas associações: a *IIF Conference*, realizada um ano na América do Norte e outro fora, e a *IBF Conference*, realizada usualmente nos EUA. A primeira conferência, assim como sua associação, é voltada aos acadêmicos enquanto a outra é destinada aos profissionais da área e práticos da previsão.

Uma expressiva publicação da área é o *International Journal of Forecasting* do IIF. Tem-se também o *Journal of Business Forecasting* do IBF, o *Journal of Forecasting* publicado pela John Wiley & Sons de Chichester, Sussex – Inglaterra e o *The Forum*, que é um *newsletter* publicado em conjunto pelo IIF e o IBF. Além disso pode-se encontrar artigos sobre previsão em jornais de estatística, economia, administração (*business*) e gerenciamento.

Como sites dedicados ao campo tem-se o [www.maths.monash.edu.au/~hyndman/forecasting/](http://www.maths.monash.edu.au/~hyndman/forecasting/), *web page* do livro de Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998); o [www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/](http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/) do professor Armstrong, com links para diversos outros sites sobre o assunto, menus específicos para usuários e pesquisadores, revisões de livros e artigos, incluindo ainda a integra de um importante livro do autor (1985) e em [www.hops.wharton.upenn.edu/forecast/](http://www.hops.wharton.upenn.edu/forecast/)

detalhes sobre alguns artigos utilizados no recente livro (2001a) editado por ele; no [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com) da editora John Wiley & Sons pode-se encontrar diversos jornais científicos, entre eles o *Journal of Forecasting*; o IIF pode ser acessado em [www.forecasting.cwru.edu/Institute/](http://www.forecasting.cwru.edu/Institute/) e o IBF em [www.ibf.org](http://www.ibf.org). No Brasil pode-se encontrar cursos interessantes na Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE) do IBGE, em [www.ence.ibge.gov.br](http://www.ence.ibge.gov.br), em novembro de 2000 a ENCE estava oferecendo o curso de Análise e Previsão de Demanda à distância, via Internet, com duração de dez semanas e custo de R\$ 80,00.

#### 2.2.4 Pacotes de software no campo da previsão organizacional

Os mais citados pacotes de previsão são: Forecast Pro, EViews, SIBYL/Runner, Autobox e SCA, todos para ambiente Windows. Tem-se ainda pacotes estatísticos que fornecem algumas ferramentas de previsão, como é o caso do Minitab, SAS, SPSS e S-Plus, disponíveis tanto para computadores pessoais como para *mainframes*, sendo o último um ambiente para análise de dados e desenvolvimento de aplicações estatísticas, porém também possuindo ferramentas para previsão.

As planilhas eletrônicas, tais como o Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro e StarCalc, oferecem algumas funções utilizadas em previsão. O Excel, por exemplo, possui suavização exponencial simples, regressão simples e múltipla. Porém deve-se atentar que as planilhas eletrônicas não foram projetadas para atuarem como pacotes estatísticos ou de previsão, entretanto podem ser de

grande valia como calculadoras estatísticas ou para fornecer dados de entradas para estes pacotes, sendo utilizadas em conjunto com os mesmos.

Existem ainda os pacotes CRM / SFA (*Customer Relationship Management / Sales Force Automation*), tais como o Act! e o GoldMine, que se destinam à automação da força de vendas, possuindo grande capacidade de armazenamento e manipulação de dados históricos de vendas, tanto projetados como realizados, sendo possível utilizá-los na avaliação do erro de previsão ou em conjunto com algum pacote de previsão.

O professor Len Tashman da *School of Business Administration – University of Vermont*, de Burlington – VA – EUA, possui um site em [www.bsad.emba.uvm.edu/forecasting](http://www.bsad.emba.uvm.edu/forecasting), onde estão publicados comentários e avaliações sobre uma grande variedade de programas de previsão. Jack Yurkiewicz, professor de ciências de gestão da *Lubin School of Business – Pace University*, publicou os resultados de uma abrangente pesquisa sobre programas de previsão em [www.lionhrtpub.com/orms/orms-2-00/forecast.html](http://www.lionhrtpub.com/orms/orms-2-00/forecast.html).

## **2.3 A Abordagem em Engenharia de Produção**

Em Engenharia de Produção o tema previsão da demanda foi pesquisado em livros clássicos, de autores nacionais e estrangeiros, com edições disponíveis no mercado brasileiro; artigos dos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) em suas edições de 1997 a 2000; teses e dissertações do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção



(PPGEP) da UFSC, entre os anos de 1995 e 2000. A seguir o assunto será apresentado dentro destes grupos.

### 2.3.1 A literatura clássica na abordagem em engenharia de produção

Todas as edições utilizadas nesta fundamentação são recentes, com no máximo cinco anos. Os autores estudados foram: Brito (1996), Corrêa, Gianesi e Caon (1999), Davis (2001), Martins e Laugeni (1999), Slack et al (1999) e Tubino (1997 e 1999). A maioria destes livros, usualmente citados nas referências bibliográficas de teses, dissertações e artigos em Engenharia de Produção, aborda a previsão da demanda em um capítulo específico, com ênfase nos métodos quantitativos.

Brito (1996) aborda a fase de previsão de vendas dentro do capítulo de Planejamento Tático. Conforme o autor (Brito, 1996, p.25) o objetivo desta é “estabelecer, para os produtos finais, para o futuro, as vendas desejadas e viáveis, vistas pelo ângulo da comercialização”. O autor reconhece que a empresa pode modificar sua eficiência de comercialização fixando metas de vendas distintas da projeção da demanda, entretanto este aspecto é citado em apenas um parágrafo, não havendo desenvolvimento do assunto. Somente um parágrafo também é dedicado às técnicas qualitativas de previsão, que são classificadas nos dois primeiros dos quatro grupos de técnicas de projeção indicados pelo autor, a saber:

- a) composição das estimativas dos especialistas;

- b) pesquisa de mercado;
- c) projeção intrínseca e;
- d) projeção extrínseca.

Os dois últimos grupos, desenvolvidos com maior profundidade, são em essência métodos quantitativos sob uma denominação diversa daquela usualmente encontrada na literatura. A projeção intrínseca utiliza dados históricos do próprio produto, ou seja, são basicamente métodos estatísticos baseados em séries temporais, enquanto a projeção extrínseca utiliza causas externas que influenciam a demanda do produto, ou seja, métodos de causa e efeito ou correlação. É interessante notar que Brito (1996, p.40) chega a incluir um curtíssimo subtítulo sobre combinação de projeções e fixação de metas, no qual preceitua a combinação das previsões intrínsecas e extrínsecas afirmando, sem citar razões teóricas ou embasamento empírico, que as primeiras devem ser ajustadas pelos valores dados pela projeção extrínseca.

Corrêa, Giansi e Caon (1999) vêem o planejamento de demanda e o planejamento de produção de modo integrado dentro de um processo denominado pelos autores de S&OP (*Sales and Operations Planning*), ou Planejamento de Vendas e Operações, que se propõem a integrar as estratégias de marketing, manufatura, finanças e de pesquisa e desenvolvimento (P&D), comunicando os planos tanto horizontal (todas as áreas funcionais) como verticalmente (dentro de cada departamento), permitindo também um ajuste fino do plano estratégico de longo prazo e do

plano anual do negócio, realizando, através do S&OP, a revisão mensal do plano de operações. O S&OP consiste de cinco etapas sucessivas:

- 1) Levantamento de dados históricos;
- 2) planejamento de demanda, incluindo a gestão de previsões e a elaboração do plano de vendas;
- 3) planejamento de materiais e capacidade;
- 4) reunião preliminar de S&OP com todos os setores da empresa para análise de planos e identificação de problemas e alternativas e;
- 5) a reunião executiva de S&OP, na qual os planos são validados junto à alta direção.

Os autores indicam como responsabilidade da área de vendas e marketing o planejamento da demanda, que tem como ponto inicial a previsão de vendas, elaborada com base em dados históricos de venda, tratados estatisticamente, além de dados qualitativos, provenientes do pessoal de contato com clientes e informações coletadas na imprensa e no mercado sobre fatores conjunturais que possam influenciar o comportamento da demanda. O capítulo 7 (Corrêa, Gianesi e Caon, 1999, p.227) é dedicado à gestão de demanda, que inclui a previsão de demanda. São abordados detalhadamente métodos de previsão de vendas de curto prazo (até quatro meses), que incluem: média móvel simples, média móvel ponderada e suavização exponencial; de maneira mais resumida são vistos os métodos de previsão de médio prazo (acima de quatro meses, não sendo definido o limite superior), contemplando os modelos causais ou de

explicação e as técnicas de regressão múltipla; e finalmente, de forma ainda mais sucinta, fala-se sobre métodos de previsão de vendas de longo prazo (vários anos), indicando-se simplesmente a utilização da opinião de especialistas e observando-se que modelos temporais ou causais podem ser empregados desde que alguns cuidados sejam tomados. Apesar dos autores indicarem o uso de métodos quantitativos e qualitativos de previsão, eles não apresentam nenhuma técnica de combinação e nem tratam com profundidade estes últimos.

Davis (2001) dedica o sexto capítulo de seu livro à previsão de demanda, apresentando os conceitos básicos, tipos de previsão, componentes da demanda, análise de séries temporais (média móvel simples, média móvel ponderada e média ponderada exponencial), erros de previsão (fontes e medição), análise de regressão linear, modelos de relacionamento causal (confiabilidade de dados e análise de regressão múltipla), redes neurais, aplicação da previsão em operações de serviços e programas de computador para previsão. Ao longo do capítulo são apresentados estudos de casos ilustrativos. O autor cita que “melhor do que procurar por previsões de demanda perfeitas, torna-se mais importante para os gerentes estabelecer uma prática de revisão freqüente destas previsões e aprender a viver com suas imprecisões”, não significando com isto que se deva abandonar a tentativa de melhoria do modelo de previsão, mas sim buscar aquele disponível que esteja “dentro do razoável”. Uma vez identificado este modelo o custo para se obter ganhos de acuracidade, por menores que sejam, será muito elevado.

As técnicas de previsão são classificadas em três categorias gerais: qualitativas, análise de séries temporais e modelos causais. Os fatores apresentados para escolha do modelo de previsão são:

- Horizonte de previsão;
- disponibilidade de dados;
- precisão necessária;
- tamanho do orçamento para previsão e;
- disponibilidade de pessoal qualificado.

A demanda por produtos ou serviços é dividida em cinco componentes:

- a) Demanda média para o período;
- b) tendência;
- c) influência sazonal;
- d) elementos cíclicos e;
- e) variação aleatória.

O autor apresenta um quadro resumindo as técnicas de previsão e modelos mais comuns, bem como uma tabela comparando as técnicas levando em conta os seguintes fatores: horizonte de tempo, complexidade, precisão e dados necessários.

Cada método estatístico para análise de séries temporais é apresentado didaticamente com estudos de caso e exemplos, inclusive utilizando como ferramenta de resolução a planilha eletrônica Excel. Mesma abordagem é dada às técnicas de medição dos erros de previsão e aos modelos de relacionamento causal, sendo que nesta última categoria é apresentada brevemente a técnica de análise de regressão múltipla, assim como o conceito básico de redes neurais. O autor discorre brevemente sobre a utilização de programas de computador para previsão, destacando a facilidade de uso de planilhas eletrônicas como Lotus 1-2-3, QuattroPro, SuperCalc (esta já não mais existente) e Excel, a disponibilidade de informações na Internet a respeito de software para previsão, e citando uma revisão de vários programas, feita por George Stewart, ex-editor da revista Byte, dentre eles o ForecastPro for Windows, SmartForecast, Solo Statistical e Autocast II. Não é feita qualquer menção à combinação de métodos, tampouco apresentada qualquer abordagem aprofundada dos métodos qualitativos.

Em Martins e Laugeni (1999) já no segundo capítulo – A Voz do Mercado – é destacada a importância da previsão de vendas. Conforme Merli (*apud* Martins e Laugeni, 1999, p.7) existem duas fases de desenvolvimento das empresas: uma que iniciou na Revolução Industrial e foi até meados dos anos 60 (séc. XX), denominada *product-out*, onde os engenheiros se preocupavam em produzir o máximo possível, sem consultar o mercado quanto às suas necessidades, cabendo ao pessoal de vendas colocar o produto no mercado; e a outra iniciada com as novas estratégias empresariais dos japoneses após a Segunda Guerra Mundial, denominada *market-in*, onde as empresas foram

obrigadas a dar atenção à 'voz do mercado'. Nesta segunda fase as empresas desenvolveram suas estratégias competitivas, e conforme Martins e Laugeni (1999, p.9) tem-se como exemplo: informatização, desmobilizações, qualidade total, aquisições, incentivos, robotização e projeção da demanda. De acordo com os autores, mediante o uso de técnicas de projeção de demanda precisas, é possível obter baixas margens de erro de estimativa e conseqüentemente redução de custos, configurando uma vantagem competitiva. Destaque importante é dado ao planejamento da quantidade a ser produzida, pois "produzir demais gera custos desnecessários e produzir a menos gera custos de não-atendimento, desgaste na imagem da empresa e perda de clientes". Os autores prosseguem dizendo que "a resposta a essa questão é obtida através da utilização das técnicas de projeção de demanda, que é um imperativo dos negócios".

No oitavo capítulo, dedicado à previsão de vendas, são apresentados os conceitos de planejamento, predição e previsão, bem como a distinção entre previsão de vendas e demanda dos produtos (a primeira para ser realizada depende de informações a respeito da segunda). Os autores apresentam como tipos mais comuns de demanda: média, tendência linear, tendência não linear e estacional (sazonal). Os tipos de previsões, quanto ao horizonte, são classificadas em: curto prazo (até três meses), onde são utilizados métodos estatísticos baseados em médias e ajustamento de retas; médio prazo (até dois ou três anos) e longo prazo (acima de dois anos), onde se utilizam modelos explicativos ou econométricos. Os autores explicam resumidamente o método Delphi e indicam a sua utilização para prever cenários e identificar pontos de

mudança. Em seguida são apresentados como métodos baseados em médias: média móvel simples, média móvel ponderada, média móvel com ajustamento exponencial, regressão linear (ajustamento de retas) e ajustamento sazonal, todos acompanhados de exemplos. De maneira muito sucinta são indicados os métodos para seleção do modelo de previsão: soma acumulada dos erros da previsão (SAE), erro quadrado médio (EQM), desvio padrão (DP) e média da soma dos erros absolutos (MSEA). Não é abordada a combinação de métodos nem citado qualquer outro método qualitativo além do Delphi.

Slack et al (1999), diferentemente dos demais autores analisados, não dedicam um capítulo à previsão de demanda. Os autores tratam da demanda e da previsão em subtítulos menores dentro de alguns capítulos. No capítulo 10 (Slack et al, 1999, p.229) – Natureza do Planejamento e Controle – é apresentado o conceito de planejamento e controle nos horizontes de longo, médio e curto prazo, sem especificar propriamente a duração destes períodos, porém definindo-os através das atividades que são executadas em cada um e dos níveis de agregação e precisão esperados para a previsão da demanda. No planejamento de longo prazo são utilizadas previsões da demanda provável, descritas em termos agregados; no de médio prazo é avaliada a demanda global a ser atingida, de uma forma parcialmente desagregada; e no curto prazo a demanda é avaliada de maneira totalmente desagregada e com um maior nível de precisão, pois muitos recursos de produção já foram definidos e é difícil fazer mudanças de grande escala. A seguir é abordada também de forma conceitual a natureza da demanda e do fornecimento, a incerteza em fornecimento e na demanda, a demanda dependente e



independente, a resposta à demanda e a razão  $P:D^3$  (sendo P o tempo de processo e D o tempo de demanda).

No capítulo 11 (Slack et al, 1999, p.253) – Planejamento e Controle de Capacidade – é abordada a questão do equilíbrio entre capacidade e demanda, medição da demanda e da capacidade, previsão de flutuações da demanda, sazonalidade da demanda, flutuações semanais e diárias da demanda, políticas de acompanhamento da demanda e gerenciamento da demanda, além de outros subtítulos específicos para planejamento e controle da capacidade.

No capítulo 14 (Slack et al, 1999, p.326) – MRP – a demanda, sua previsão e gestão são analisadas dentro do contexto do MRP (*Material Requirements Planning*). Neste capítulo os autores fazem uma importante constatação sobre o mercado atual dizendo que “em empresas de manufatura, os clientes estão se tornando cada vez mais relutantes em comprometer-se firmemente e com muita antecedência com os detalhes dos pedidos de seus componentes específicos, em virtude das constantes mudanças no ambiente competitivo”, parágrafos antes os autores já haviam afirmado que mesmo depois de ter colocado seus pedidos, os clientes podem querer alterar para mais ou para menos seus itens de compra ou mesmo mudar a data de entrega destes. No subtítulo ‘Previsão da demanda’, os autores demonstram não simpatizar com os métodos de previsão baseada em séries históricas, citando Kotler (1991): “dirigir uma empresa que utiliza previsões baseadas no passado pode ser comparada a dirigir um carro olhando apenas pelo espelho retrovisor”. A

abordagem da previsão da demanda é meramente conceitual e contextual, não havendo aprofundamento, tampouco citação ou descrição de métodos e técnicas.

Tubino (1997) trata das principais questões relacionadas à previsão da demanda no terceiro capítulo de seu livro, reconhecendo já de início que esta é a variável mais importante, não só dentro de um sistema de produção, como também no planejamento estratégico de qualquer empresa. Quanto às técnicas de previsão o autor as divide em quantitativas e qualitativas, e em seguida aborda às quantitativas em duas categorias: aquelas baseadas em séries temporais e as baseadas em correlações. A responsabilidade pela preparação das previsões é atribuída aos setores de Marketing ou Vendas, destacando-se a importância da participação e entendimento do processo pelo pessoal de PCP, de maneira a melhorar a comunicação entre os setores. Tubino ressalta que atualmente, com a adoção da filosofia JIT/TQC, procura-se estabelecer parcerias entre clientes e fornecedores, eliminando-se grande parte das incertezas, o que repercute diretamente na simplificação e eficácia das técnicas de previsão. Esta filosofia é abordada em profundidade em outra publicação de Tubino (1999).

A seguir são apresentadas cinco etapas básicas de um modelo de previsão:

- 1) Definição do objetivo do modelo;
- 2) coleta e análise dos dados;
- 3) seleção da técnica de previsão;

- 4) obtenção das previsões e;
- 5) monitoração do modelo (erro de previsão).

O autor destaca que “em geral, existem técnicas qualitativas e quantitativas. Cada uma tem seu campo de ação e sua aplicabilidade. Não existe uma técnica que seja adequada a todas as situações”, ponderando que o custo e a acuracidade são os principais fatores que pesarão na escolha da técnica. Antes da apresentação das técnicas de previsão, são descritas as características gerais normalmente presentes nas técnicas de previsão, a saber:

- Supõem-se que as causas que influenciaram a demanda passada continuarão a agir no futuro;
- previsões não são perfeitas, pois não se pode prever todas as variações aleatórias que ocorrerão;
- a acuracidade diminui com o aumento do período de tempo analisado e;
- a previsão para grupo de produtos é mais precisa do que para os produtos individualmente, pois no grupo os erros individuais tendem a se anular.

O autor discorre breve e genericamente sobre as técnicas qualitativas, concluindo que “as previsões baseadas em opiniões e julgamento de especialistas são empregadas, em conjunto com as previsões quantitativas, quando trata-se de questões estratégicas para a empresa”. Na seqüência são apresentadas em detalhes as técnicas para previsões baseadas em séries

temporais, como a previsão da média: móvel e exponencial móvel; a previsão da tendência: equação linear (regressão simples) e ajustamento exponencial; e a previsão da sazonalidade. Após são apresentadas as previsões baseadas em correlações. O subtítulo final versa sobre a manutenção e monitoração do modelo, com adoção do MAD (*Mean Absolute Deviation*) para acompanhamento do erro de previsão.

### 2.3.2 A pesquisa em gestão da produção

Na pesquisa realizada nas publicações do ENEGEP, verificou-se que nem todos os artigos relacionados à palavra-chave previsão de demanda versam especificamente sobre o tema previsão da demanda. O artigo de Fernandes (1999) é utilizado para dar suporte à afirmação do pesquisador de que poucos estudos sobre previsão da demanda têm sido realizados em Engenharia de Produção, os artigos de Correia (1998) e Ribeiro (1998) provêm informações sobre os setores de telecomunicações e energia, mercados onde atuam as empresas onde o modelo proposto será aplicado, os trabalhos de Dias (1999), Campos (2000) e Frizzo (2000) fornecem alguns subsídios teóricos para serem aplicados no modelo propriamente dito e os demais se destinam a dar suporte à outra afirmação do pesquisador, de que uma quantidade ainda menor de estudos é realizada especificamente sobre os métodos qualitativos de previsão da demanda e seu uso combinado com os métodos quantitativos.

Os artigos foram extraídos dos CDs dos ENEGEP 1997 a 2000, consultando-se o índice de artigos por assunto, bem como se pesquisando a

totalidade dos artigos contidos nos anais eletrônicos pelas palavras-chave 'previsão', 'demanda' e 'vendas', juntas ou separadamente. Foram encontrados ao todo doze artigos, incluído o de Fernandes (1999) e excluídos os de Correia (1998) e Ribeiro (1998), ou seja, onze artigos especificamente sobre métodos de previsão, o que é compatível com os resultados da pesquisa de Fernandes (1999, p.4), que apresentam um já baixo percentual de 1,67% de trabalhos realizados sobre o tema no ENEGEP de 1987, caindo para insignificantes 0,38% no ENEGEP de 1997.

O mesmo procedimento de pesquisa foi adotado no Banco de Teses e Dissertações do PPGEF – UFSC em <http://www.stela.ufsc.br/BancoTeses/>, sendo que, em um total de 1451 registros, apenas duas teses e sete dissertações foram encontradas sobre o tema previsão, ou seja, 0,62% do total do material produzido ao longo de seis anos. Destes, quase todos tratam de métodos quantitativos, seja com foco em análise não-linear e redes neurais, tais como os trabalhos de Mazzarotto (1996), Mueller (1996), Oliveira (1999) e Rocha (2000); abordando métodos estatísticos tradicionais e econométricos, tais como as dissertações de Fabris (2000) e Lapa (1998); ou versando sobre o método dos mínimos quadrados ordinários, como é o caso da dissertação de Bem (1998). A dissertação de Ribeiro (2000) trata da alocação de demanda em redes de transporte aéreo utilizando o conceito de super-redes, restando então uma tese, de Melgarejo (2000), que utiliza métodos de avaliação qualitativa (método Delphi) para a previsão de possibilidade de sucessos em assentamentos de reforma agrária. Apesar da dissertação de Fabris (2000) propor um modelo integrando duas formas diferentes de previsão, ambas são

quantitativas, portanto não existindo qualquer pesquisa no PPGEP sobre a integração de métodos qualitativos e quantitativos de previsão da demanda, nem sequer sobre métodos qualitativos aplicados a previsão da demanda na indústria.

Dias (1999) propõem um processo de previsão para empresas de bens de consumo. Apesar da presente dissertação focar a previsão da demanda de bens industriais em segmentos específicos, a maioria dos aspectos abordados no artigo de Dias, que são genéricos, podem ser aproveitados aqui. No referido artigo, já na introdução da revisão bibliográfica é constatado que “em geral os trabalhos encontrados na literatura sobre previsão concentram-se nas questões quantitativas”. Dias (1999) utiliza duas fontes que tratam o processo de previsão como um todo: Brander (1995) e Kress e Snyder (1994). Brander utiliza um processo muito singelo, consistindo da seguinte seqüência para elaboração da previsão:

- 1) Coleta e análise de dados;
- 2) realização da previsão quantitativa (recurso computacional);
- 3) revisão da previsão e;
- 4) monitoração do erro.

Kress e Snyder utilizam as seguintes etapas, sendo que em cada uma destas existem mais critérios a se considerar, configurando um processo mais abrangente que o anterior:

- 1) Definir o propósito da previsão;
- 2) identificação das características chaves da previsão;
- 3) identificação das forças internas e externas;
- 4) seleção do modelo apropriado;
- 5) elaboração da previsão inicial;
- 6) revisão da previsão inicial;
- 7) elaboração de previsão formal e;
- 8) monitoração do erro.

Dias (1999) observa que Brander é mais voltado à elaboração do projeto do processo, enquanto Kress e Snyder dão mais atenção a previsão em si, e que nenhum dos processos trata das metas corporativas ou da participação da força de vendas na elaboração da previsão.

Dias (1999) apresenta duas pesquisas de seu trabalho de graduação, realizado em 1998: uma com desenvolvedores de software para previsão, para verificar de que forma a ferramenta se insere no processo de previsão e outra com empresas fornecedoras de bens de consumo, para verificar como os aspectos teóricos são tratados e quais suas melhores práticas. Na primeira pesquisa, dentre as constatações, está a de que os pacotes de software enfatizam os métodos quantitativos, pouco ou nada tratando das técnicas qualitativas.

Na segunda pesquisa o autor fez uma constatação muito importante: existe interferência entre as metas e as previsões, ou seja, os processos de previsão estão mais voltados à elaboração das metas de venda do que à obtenção das previsões de demanda propriamente ditas, o que insere duas grandes distorções no processo: 1) a força de vendas tende a subestimar suas previsões e 2) as previsões são feitas orientadas para o que a empresa deseja vender. Estas constatações possuem respaldo empírico, conforme mostra Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.490).

Dias constatou ainda que duas das empresas realizavam o S&OP, visto em Corrêa, Giansesi e Caon (1999), o que aumenta a integração entre as áreas. Observou que, à medida que a demanda é desagregada por produto, região, vendedor, etc. há uma perda de padrão e os dados tornam-se irregulares. Não encontrou um acompanhamento efetivo dos erros de previsão. Verificou que as empresas utilizam pouco as técnicas quantitativas, dando maior peso às técnicas qualitativas; nenhuma trabalha com intervalos de confiança e probabilidade de ocorrência; e o nível de compreensão das técnicas utilizadas é superficial. O que também possui respaldo empírico conforme Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.515).

Por fim Dias observou que os pacotes de software têm sido utilizados apenas como ferramenta de cálculo para validar as previsões qualitativas; em geral são utilizados somente os dados históricos de vendas; os dados qualitativos são pouco explorados para explicar as variações inesperadas na



demanda; e os dados históricos refletem aquilo que a empresa entregou e não o que o mercado gostaria de ter recebido.

O processo proposto por Dias em seguida (1999, p.13), apesar de também referenciar Brander (1995), segue muito de perto o modelo proposto por Kress e Snyder (1994), diferenciando-se pela adição da etapa que compara previsões, metas e ações sobre a demanda e da etapa de revisão pela força de vendas, resultando na seguinte seqüência do modelo, para o qual não foi apresentada a aplicação ou estudo de caso:

- 1) Coleta e análise de dados;
- 2) módulo de previsão (revisão e ajuste dos dados no software);
- 3) cálculo da previsão;
- 4) ajuste da previsão;
- 5) revisão gerencial da previsão;
- 6) comparação: previsões iniciais x metas corporativas x ações sobre a demanda;
- 7) revisão da demanda pela força de vendas;
- 8) definição da previsão final e;
- 9) monitoração dos erros.

Em seu artigo, Campos (2000) apresenta o desenvolvimento de modelos de referência de processos e de sistemas de informação utilizando-se das

linguagens de modelamento CIMOSA e UML. O trabalho não versa especificamente sobre a previsão da demanda, mas o autor a utiliza para exemplificar a implementação do modelo de referência. Um modelo, uma vez implementado e abrangendo os conhecimentos adequados, pode ser utilizado pelas empresas para desenvolverem seus próprios processos e sistemas de informação. Na descrição da 'função de previsão de demanda', Campos referencia o trabalho de Dias (1999) e utiliza um processo de previsão proposto por Narashimhan, McLeavey e Billington (1995), que possui a seguinte seqüência de atividades:

- 1) Especificação dos objetivos (conforme tipo de decisão);
- 2) determinação do que prever (agregação e freqüência);
- 3) especificação do período (horizonte de tempo);
- 4) considerações relativas aos dados (construção da base de dados);
- 5) seleção do modelo;
- 6) teste do modelo;
- 7) preparação da previsão;
- 8) apresentação da previsão e;
- 9) monitoração dos resultados (inclusive erros).

No modelo de referência construído por Campos (2000, p.5-7) foi considerada a entrada de informações qualitativas, seja na atividade de

geração de cenários em si ou na subsequente análise de propostas, sendo que nesta última consideram-se entradas de informações qualitativas e externas: variáveis econômicas, informações da força de vendas, previsões de analistas, etc. Este trabalho pode servir como orientação na análise e modelagem de sistemas, caso uma empresa deseje desenvolver ou contratar o desenvolvimento de um sistema de previsão de demanda.

Frizzo, Cyrne e Ramaswami (2000) realizaram um estudo de caso em uma indústria alimentícia (um frigorífico de aves) buscando analisar e identificar as relações entre as previsões do departamento de vendas e o setor de PCP. Apesar do trabalho abordar métodos quantitativos de previsão baseados em séries temporais – médias móveis – existe a preocupação de estudar o relacionamento entre o departamento comercial e o PCP, através das previsões de demanda, e como ele pode auxiliar na busca da sobrevivência da empresa. São reconhecidos os conflitos entre estas duas áreas da empresa e uma de suas origens: o círculo vicioso onde o PCP necessita de informações sobre a demanda, oriundas do departamento de vendas e que nem sempre estão disponíveis, e este último por sua vez necessita de produtos para vender que não estão à disposição na hora certa.

Os autores (Frizzo, Cyrne e Ramaswami, 2000) fazem uma revisão dos métodos quantitativos de previsão mais comuns, baseados em séries temporais: média móvel simples (MMS) e ponderada (MMP), média exponencialmente ponderada de 1ª (MMEP1) e de 2ª ordem (MMEP2). A seguir realizam um diagnóstico situacional do PCP e do departamento

comercial, identificando que, se de um lado não existe um plano de produção de longo e médio prazo, do outro não há sistemática nem cultura de realização da previsão de vendas de forma estruturada, prevalecendo a opinião dos executivos. Foi constatado que o método totalmente empírico do departamento de venda possuía uma precisão muito baixa e grande variabilidade. Na pesquisa testaram-se as diferentes técnicas de previsão de forma a identificar aquela com melhor precisão e facilidade de aplicação. É importante destacar a preocupação dos autores em não sofisticar demais o processo de modo a evitar o uso de programas computacionais adicionais. Identificou-se a MMEP1 como a técnica mais adequada. Os autores indicam a utilização conjunta de técnicas qualitativas, com ênfase na opinião dos executivos, que já vinha sendo empregada, porém é aconselhado o envolvimento de todos com capacidade de opinar em virtude de seu conhecimento. Não houve aprofundamento na questão da combinação de técnicas sugerida, tampouco sugerida qualquer metodologia para fazê-la.

### 2.3.3 Sites na abordagem em engenharia de produção

Pesquisaram-se os sites das principais universidades brasileiras que possuem cursos de Engenharia de Produção, em nível de graduação ou pós-graduação, tais como: UFRGS, Unisinos, UFSM, UFSC, PUCPR, USP / EPUSP, UFSCAR, UFRJ, UENF e UFMG e não foram encontradas páginas específicas sobre o tema, apenas alguns artigos, teses, dissertações ou outras publicações em páginas pessoais de alunos, professores e pesquisadores.

Já em algumas escolas norte-americanas de Engenharia de Produção foram encontradas páginas dedicadas à disciplina de previsão da demanda, como por exemplo, a St. Norbert College, De Pere, Wisconsin – EUA, que possui um grupo de estudos neste campo denominado *Asterisk Group*, em [www.snc.edu/socsci/chair/333/index.html](http://www.snc.edu/socsci/chair/333/index.html), o qual disponibiliza neste endereço os conceitos e técnicas básicas. O *Asterisk Group* apresenta oito etapas para o processo de previsão: 1) estabelecer os objetivos da previsão; 2) determinar o que prever; 3) especificar o período de tempo; 4) obter e analisar dados; 5) selecionar o método; 6) elaborar a previsão; 7) apresentar os resultados; e 8) monitorar e controlar a previsão.

## **2.4 A Abordagem em Marketing, Administração e Vendas**

Nas áreas de Marketing, Administração e Vendas, o tema previsão da demanda foi pesquisado em livros clássicos, de autores nacionais e estrangeiros, com edições disponíveis no mercado brasileiro. Nestas áreas não foram pesquisados artigos, teses ou dissertações, tal como foi realizado em Previsão Organizacional e em Engenharia de Produção.

Os autores pesquisados em Marketing foram: Cobra (1992), Legrain e Magain (1992) e Kotler (1999 e 2000); em vendas: Heiman, Sanchez e Tuleja (1998) e Moreira et al (2000); e em Administração: Porter (1986), Hampton (1992), Certo e Peter (1993) e Geus (1999). O autor mais referenciado em artigos, dissertações, teses e por outros autores é Philip Kotler, professor de marketing internacional na *Kellogg Graduate School of Management*, celebrado

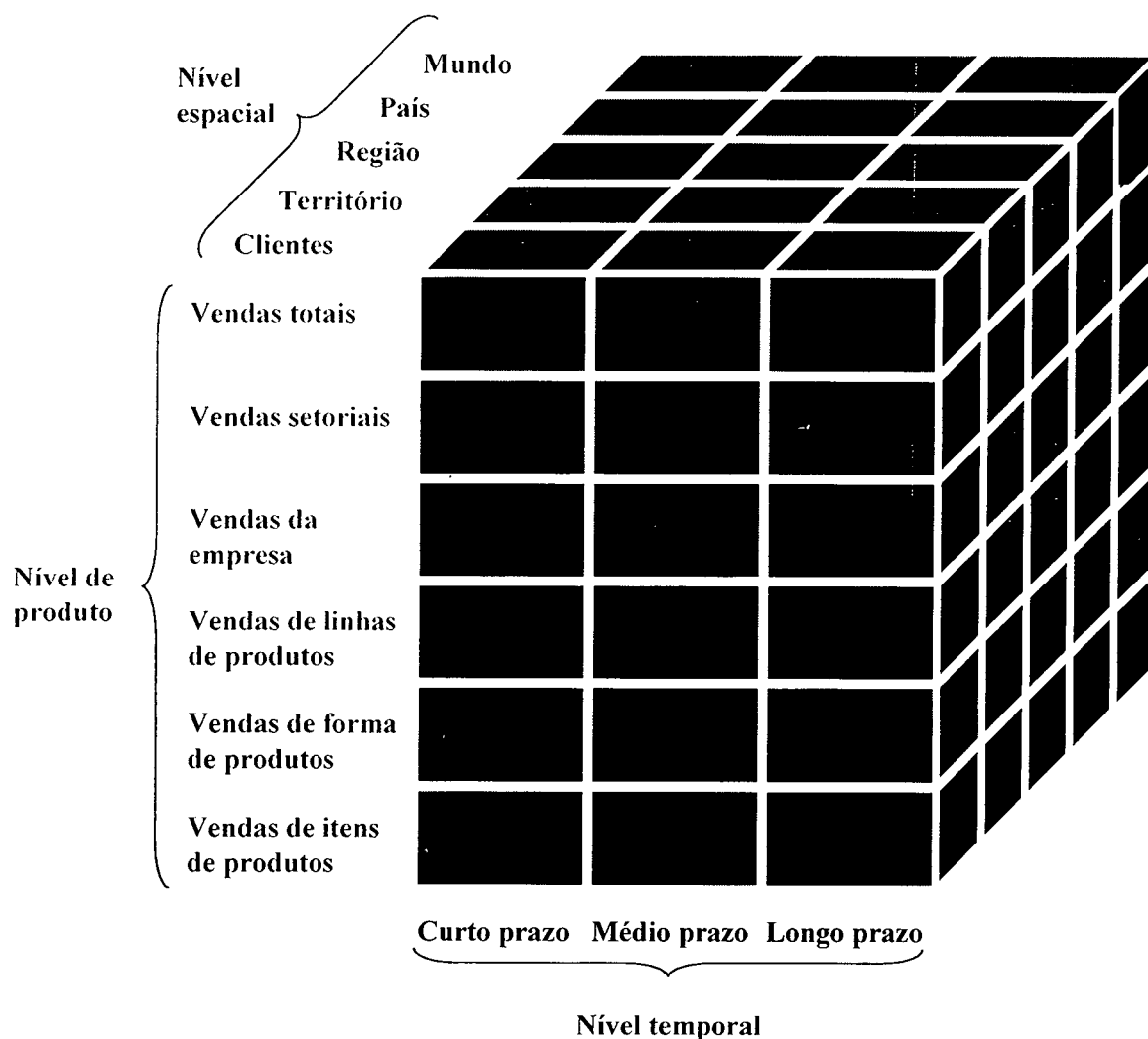
pela mídia e pelo meio empresarial como o maior especialista do marketing contemporâneo. As obras de Marketing, assim como as de Engenharia de Produção, tratam da previsão da demanda em capítulos específicos, porém com maior ênfase nos métodos qualitativos. Os livros de vendas descritos abordam o tema de forma similar aos de Marketing ou, em alguns casos, apresentam um método inédito de administração de vendas que pode contemplar uma metodologia de previsão, implícita ou explicitamente indicada. Já os livros de Administração pesquisados apresentam a previsão como uma atividade inserida no contexto do planejamento, não se aprofundando nas técnicas e limitando-se a citar algumas das existentes.

#### 2.4.1 A abordagem em marketing

Kotler (2000, p.140) atribui a responsabilidade pela preparação das previsões exclusivamente ao departamento de Marketing, diferentemente de Corrêa, Giansi e Caon (1999, p.231-232), e outros autores da produção, que são mais flexíveis quanto ao departamento que conduzirá este processo na área administrativa ou comercial (Planejamento, Marketing ou Vendas), e que ressaltam a necessidade de comprometimento, cooperação e participação das diversas áreas afetadas. Em contrapartida Kotler explora profundamente vários conceitos que antecedem a elaboração da previsão. Conforme ilustrado na Figura 2, as empresas podem preparar até 90 (noventa) tipos de estimativas de demanda obtidos através da seguinte combinação matricial: seis diferentes níveis de produto, cinco diferentes níveis espaciais e três diferentes níveis de tempo. Os níveis de tempo correspondem aos horizontes de previsão em

Engenharia de Produção, assim como os níveis de produto e o nível espacial correspondem ao nível de agregação.

Figura 2: Tipos de mensuração de demanda.



Fonte: (Kotler, 2000, p.141).

Dado que um mercado é o conjunto de todos os compradores, efetivos e potenciais, de uma oferta ao mercado, tem-se as seguintes definições quanto aos tipos de mercado a mensurar:

- mercado potencial: conjunto de consumidores que demonstram um nível de interesse suficiente para uma oferta ao mercado;

- b) mercado disponível: conjunto de consumidores que possuem renda, interesse e acesso a uma determinada oferta;
- c) mercado-alvo (ou mercado servido): é a parte do mercado disponível que a empresa decide buscar;
- d) mercado penetrado: conjunto de consumidores que estão comprando o produto da empresa.

Em outro livro, Kotler (1999, p.12) reconhece que “o objetivo central do marketing é o ‘gerenciamento da demanda’ – as habilidades necessárias para controlar o nível, a oportunidade e a composição da demanda”, o que introduz variáveis que devem ser consideradas no processo de previsão, pois a empresa pode tomar as seguintes ações para alterar o seu nível de vendas atual, conforme Kotler (2000, p.141): 1) tentar obter maior participação em seu mercado-alvo; 2) reduzir as qualificações dos compradores potenciais; 3) expandir seu mercado disponível, passando a operar com canais de distribuição em algum outro lugar ou reduzindo preços; e 4) ampliar o mercado potencial, anunciando o produto a consumidores menos interessados ou a outros que até então não eram tidos como público-alvo. Estas ações são apresentadas de forma mais completa e melhor detalhada em Kotler (1999, p.66-67), em uma versão ampliada do esquema proposto por Ansoff (1957).

Kotler (2000) deixa clara a diferença entre mensuração da demanda e previsão de vendas:



- Demanda de mercado: para um produto é o volume total que seria comprado por um grupo de clientes definido, em uma área definida, em um período definido, em um ambiente de marketing definido e sob um programa de marketing definido. Não é um número fixo, mas uma função das condições determinadas, podendo então ser chamada também de 'função de demanda de mercado';
- Previsão de vendas da empresa: é o nível esperado de vendas da empresa com base em um planejamento de marketing selecionado e em um ambiente de marketing hipotético.

Adicionalmente apresenta mais alguns conceitos úteis sobre demanda e vendas:

- Mínimo de mercado (da demanda): vendas básicas que ocorreriam sem quaisquer despesas estimuladoras de demanda;
- Potencial de mercado: é o limite a que se aproxima a demanda de mercado, à medida que os gastos setoriais em marketing chegam perto de se tornarem infinitos em um determinado ambiente de marketing;
- Potencial total do mercado: é o volume máximo de vendas que pode estar ao alcance de todas as empresas em um setor em um determinado período, em um determinado nível de esforço de marketing do setor e sob determinadas condições ambientais;
- Sensibilidade de marketing da demanda: é a distância entre o mínimo de mercado e o potencial de mercado. Conforme o autor "organizações que

vendem em um mercado não-expansível devem aceitar o tamanho do mercado (o nível da demanda primária para a classe do produto) e direcionar seus esforços para ganhar uma maior participação de mercado para seu produto (o nível de demanda seletiva por seu produto)”;

- Demanda da empresa: é a participação estimada da empresa na demanda de mercado em níveis alternativos de esforço de marketing da empresa em um determinado período;
- Quotas de vendas: é a meta de vendas estabelecida para uma linha de produtos, uma divisão da empresa ou um representante de vendas. É primariamente um dispositivo gerencial que tem como função definir e estimular o esforço de vendas. De modo geral são estabelecidas em um patamar ligeiramente mais alto do que as vendas estimadas, para aumentar o esforço da equipe de vendas;
- Orçamento de vendas: é uma estimativa conservadora do volume de vendas esperado, utilizado principalmente para a tomada de decisões relativas às compras, à produção e ao fluxo de caixa. Considera a previsão de vendas e a necessidade de se evitar riscos excessivos. Geralmente é estabelecido em patamares ligeiramente mais baixos que a previsão de vendas;
- Potencial de vendas da empresa: é o limite de vendas a que a demanda da empresa pode chegar, à medida que o seu esforço de marketing

aumenta em relação aos concorrentes. O seu limite absoluto é, obviamente, o potencial de mercado.

Segundo Kotler (2000) os passos do profissional de marketing para avaliação de oportunidades são os seguintes: 1º) estimar a demanda total de mercado; 2º) definir a demanda da empresa; 3º) escolher um nível de esforço de marketing (planejamento de marketing); e 4º) realizar a previsão de vendas com base no planejamento de marketing e no ambiente de marketing hipotético (cenário).

De acordo com Kotler (2000, p.143) a ordem correta é realizar o planejamento de marketing e depois a previsão, a “seqüência previsão–planejamento será válida caso a ‘previsão’ signifique uma estimativa da atividade econômica nacional ou a demanda da empresa seja não expansível” (inelástica).

Para execução do primeiro passo indicado anteriormente – calcular a demanda total do mercado – uma maneira comum é estimar o número de compradores potenciais, multiplicá-lo pela quantidade média adquirida por um comprador e multiplicar esse resultado pelo preço médio. Outra alternativa é o método de proporção em cadeia, que consiste em multiplicar um número-base por vários percentuais de ajuste – para um exemplo vide Kotler (2000, p.144).

Outra estimativa que pode ser requerida é a do potencial de mercado da área (cidades, estados e países). Dois grandes métodos de avaliação são: o método do desenvolvimento de mercado, utilizado por profissionais de marketing empresarial, e o método de indexação multifatorial, utilizado pelos

profissionais de marketing de consumo. O primeiro método requer a identificação de todos os compradores potenciais em cada mercado e uma boa estimativa de suas compras – para um exemplo vide Kotler (2000, p.145). O segundo método é um simples cálculo de proporção relacionando, por exemplo, ao tamanho da população de cada área – para um exemplo vide Kotler (2000, p.146).

O segundo passo é definir as vendas setoriais e a participação de mercado da empresa. Os dados setoriais podem ser obtidos de associações, institutos de estatística e órgãos setoriais, embora estes normalmente não relacionem as vendas individuais de cada empresa. Outras fontes são os relatórios vendidos pelos institutos de pesquisa, mais completos e que permitem a empresa comparar seu desempenho em relação ao setor ou a qualquer concorrente específico. Conforme Kotler (2000, p.147) “empresas que atendem ao mercado empresarial normalmente têm um trabalho maior para estimar vendas e participação de mercado setoriais do que fabricantes de produtos de consumo”.

Após os passos anteriores, a empresa estará apta a escolher o nível de esforço de marketing que deseja aplicar e elaborar o planejamento de marketing (terceiro passo), para daí então partir para a estimativa da demanda e das vendas futuras – a previsão propriamente dita.

Conforme o autor, as empresas freqüentemente usam um procedimento de três etapas na preparação da previsão de vendas: inicialmente preparam uma projeção macroeconômica, a seguir uma projeção setorial e então uma previsão de vendas da empresa. Esta pode ser feita internamente ou comprada

de terceiros: institutos de pesquisa de marketing, que empregam pesquisa de intenções dos compradores, composição de opiniões da força de vendas e opinião de especialistas; empresas especializadas em previsões, que realizam previsões de longo prazo com métodos econométricos, como por exemplo: a *Data Resource*, o *Wharton Econometric* e a *Chase Econometric*; e empresas de pesquisas de futuro, que produzem cenários, como por exemplo: o *Hudson Institute*, o *Futures Group* e o *Institute for the Future*.

De acordo com Kotler (2000, p.148), “todas as previsões são fundamentadas em uma das três bases de informação: o que as pessoas dizem, o que as pessoas fazem e o que as pessoas fizeram”. A primeira base abrange três métodos: intenções dos compradores, composição de opiniões da força de vendas e opinião de especialistas. A segunda base envolve a colocação do produto em um mercado-piloto para medir a resposta dos compradores (método do teste de mercado). A última base envolve a análise de comportamento de compras do passado ou a utilização de análises de série cronológica ou de demanda estatística.

Na obra de Kotler (2000) são descritos detalhadamente e com exemplos os seguintes métodos qualitativos: pesquisa das intenções dos compradores, composição de opiniões da força de vendas, opinião de especialistas e método de teste de mercado, sendo que para este último foi dedicado um título específico no capítulo 11.

De modo diametralmente oposto à literatura de Engenharia de Produção, no livro de Kotler (2000) nenhum método quantitativo é analisado sequer com

alguma profundidade, todo o conceito apresentado é descrito em apenas um parágrafo que pode ser transcrito abaixo (grifos do autor):

“As previsões de vendas também podem ser elaboradas com base em vendas passadas. A *análise de série cronológica* consiste em decompor essas séries em quatro componentes (tendência, ciclo, sazonalidade e sinuosidade) e projetá-los para o futuro. *Tendência exponencial* consiste em prever as vendas do próximo período combinando uma média de vendas passadas com as vendas mais recentes, atribuindo maior peso às últimas vendas. A *análise estatística de demanda* consiste em mensurar o nível de impacto de todos os elementos de um conjunto de fatores causais (por exemplo, renda, gastos com marketing, preço) sobre o nível de vendas. Por fim, *análise econométrica* consiste em elaborar conjuntos de equações que descrevem um sistema e passar a ajustar os parâmetros estatisticamente”.

Marcos Cobra é autor do tradicional livro *Administração de Marketing* (1992). O oitavo capítulo de seu livro é dedicado à demanda, potencial de mercado e previsão de vendas. Cobra segue muito de perto os conceitos apresentados por Kotler, demonstrando isto já no início do capítulo quando apresenta uma citação textual de sua definição de demanda e segue com uma seqüência similar de conceitos: demanda da empresa, potencial de mercado total e potencial de mercado por área.

Faz-se a distinção entre previsão de vendas e orçamento de vendas: enquanto a primeira é uma avaliação do que poderá ocorrer sob vários fatores

conhecidos, ou seja, é uma expectativa e depende da ação de pessoas que estão fora do controle da empresa, o orçamento de vendas inicia-se a partir da previsão de vendas, consistindo de um plano em termos monetários, decorrentes do que a empresa espera que vá ocorrer.

Tal como em Kotler (2000), no livro de Cobra (1992) a previsão de vendas é elaborada após a avaliação do potencial de mercado (ou potencial de vendas), podendo em alguns casos ser idêntica a este, porém normalmente sendo estabelecida em níveis inferiores por diversas razões, dentre as quais: limitações de capacidade de produção, estrutura de distribuição, lucratividade ou finanças.

Conforme Cobra (1992, p.251), ao realizar a previsão é preciso analisar as condições vigentes em quatro grandes áreas: dentro da empresa; dentro do setor de atividade da empresa; do mercado e dos clientes; e dos negócios e da economia em geral. O autor apresenta um quadro onde classifica, de modo questionável, os métodos de previsão de vendas e apresenta uma breve descrição e recomendações para o uso, podendo ser sintetizado da seguinte forma:

- 1) Métodos não científicos: são aqueles que analisam os fatores ambientais e suas influências, sendo recomendáveis como trabalho que antecede a fixação dos números da previsão. São estes: listagens de fatores, extrapolação e construção de cenários;
- 2) Métodos matemáticos: são aqueles que permitem o uso do rigor matemático, recomendados quando as séries históricas forem fidedignas

e o passado tiver muito a ver com o futuro. São estes: médias móveis, média ponderada, suavização, regressão linear simples, decomposição, regressão múltipla, modelos econométricos, Box-Jenkins e simulação;

- 3) Métodos de levantamento: são úteis para o mapeamento do negócio e recomendáveis para utilização conjunta com os métodos não científicos e os matemáticos e eventualmente com o de zona-piloto. São estes: opinião de executivos, opinião da força de vendas, intenção de compra dos clientes e análise do rendimento da ação comercial;
- 4) Métodos de zona-piloto (área teste de mercado): são úteis para analisar as vendas setoriais e servir de base para estimativa de vendas de novos produtos. São estes: *cluster analysis* (zonas de vendas) e estimativa das mudanças econômicas. Na realidade a *cluster analysis* é uma técnica utilizada para identificar as áreas teste de mercado.

O autor (Cobra, 1992) traz algumas poucas considerações sobre os métodos ditos não científicos, utiliza breves exemplos para explicar os métodos matemáticos, apresenta uma lista de vantagens e desvantagens para os métodos de levantamento, detendo-se um pouco mais na apresentação do método da análise dos rendimentos da ação comercial, e finalmente traz os conceitos dos métodos de zona-piloto. Na descrição do método da opinião da força de vendas, Cobra (1992, p.267) observa que “a tendência é aplicar este método mais para produtos industriais do que para produtos de consumo...”, não indicando exatamente porque ou sobre qual base empírica foi feita esta afirmação.



Cobra (1992, p.253) apresenta os seguintes passos básicos para elaboração de uma previsão sistemática de vendas: 1º) recolher informações internas e externas; 2º) analisar e fazer a triagem das informações; 3º) montar um banco de dados; e 4º) elaborar uma síntese da previsão de vendas.

A coleta de informações de acordo com o autor pode ser nas seguintes fontes externas: jornais, revistas econômicas, expectativas de vendedores e canais de venda, órgãos setoriais (IBGE, FGV, etc.) e pesquisas de mercado, além de dados internos: registros de compras mensais por cliente, estatísticas de vendas mensais por produto, cliente e região, pesquisas de mercado e dados históricos da empresa. Na análise e triagem destes dados Cobra (1992, p.254) apresenta o seguinte *check-list* das informações pertinentes:

- 1) Determinação do mercado total;
- 2) Apreciação dos segmentos de mercado;
- 3) Avaliação dos pontos fortes e fracos da concorrência e da empresa;
- 4) Avaliação da participação de mercado;
- 5) Avaliação dos eventuais ganhos de participação de mercado;
- 6) Avaliação dos critérios de decisão de compras;
- 7) Imagem da empresa no mercado;
- 8) Estratégia de marketing da empresa para reduzir dificuldades e catalisar oportunidades;

- 9) Determinação dos fatores nos quais haverá influência no nível de vendas;
- 10) Inovações que afetarão as vendas;
- 11) Atividades de promoção e propaganda.

O autor apenas indica que é fundamental a organização de um banco de dados e diz que “é interessante que se elabore uma síntese da previsão de vendas”, não indicando do que se trata esta síntese tampouco como procedê-la.

Legrain e Magain (1992) escreveram um livro extremamente interessante sobre o estudo de mercado: é voltado para pequenas e médias empresas, possui ótima apresentação visual, é conciso e ao mesmo tempo completo na descrição dos principais conceitos e técnicas. Foi editado na Bélgica, sob fomento do *Générale Banque*, como apoio à expansão planejada de unidades de negócios de médio porte, e posteriormente trazido para o Brasil pelo CIAGE/FVG e Makron Books para suprir a lacuna de livros de Marketing neste segmento.

Os autores conseguem, em menos de 50 páginas, apresentar de forma clara e objetiva os seguintes tópicos: conceitos de pesquisa de mercado e os passos científicos para sua elaboração, a pesquisa quantitativa (*desk research* ou estudo documental), a preparação do questionário da pesquisa (escolha da amostra, coleta de dados e interpretação de resultados), a pesquisa qualitativa, a pesquisa de mercado industrial, as pesquisas permanentes (painel de

consumidores, júri de consumidores, índice varejista e pesquisa ônibus) e os problemas analisados pela pesquisa de mercado.

A obra, apesar de não tratar especificamente sobre previsão de vendas, provê importantes subsídios para elaboração de um processo de previsão qualitativa baseada no método de intenções dos compradores, bem como uma base teórica para a força de vendas, tornado-a mais preparada para aplicação do método de composição de opiniões da força de vendas.

#### 2.4.2 A abordagem em administração

A seguir serão comentados autores da área de Administração, que abordam a previsão sob um enfoque diverso daquele de Marketing, por vezes mais restritos a um determinado método – como Geus e Porter com o método de planejamento por cenários – e por outras tratando da previsão em um contexto bem mais amplo – como Certo, Peter e Hampton – apenas situando-a dentro do processo de planejamento, sem entrar no mérito dos métodos e técnicas existentes e sua classificação.

O primeiro livro analisado, o livro de Geus (1999), trata sobre o segredo para se obter empresas longevas, empregando como estudo de caso o Grupo Royal Dutch/Shell, onde o autor passou sua vida profissional. Conforme Rosa (2000) “tem-se neste livro uma clara exposição do que vem a ser planejamento por cenários, que teve no Grupo Royal Dutch/Shell um dos pioneiros na sua utilização, e que continua a ser uma ferramenta muito importante no auxílio à elaboração do planejamento estratégico das organizações”. Conforme Geus

(1999, p.34) cita: “os cenários não são um mistério nem uma forma superior de ‘planejar’. Eles são ferramentas de presciência – discussões e documentos cujo propósito não é obter uma previsão ou um plano, mas uma mudança na mente das pessoas que as utilizam...” . Ele dedica os capítulos dois e três à utilização de cenários para previsão e planejamento estratégico.

Na introdução do segundo capítulo, Geus (1999, p.10) fornece uma noção do tipo de ação que as previsões baseadas em cenários podem prover (grifos do autor):

“No desejo de ‘saber’ e diminuir a incerteza, muitos gerentes dedicam tempo excessivo a uma pergunta que não tem grande utilidade: o que acontecerá conosco? (...) mas os gerentes que perceberem a mudança desde cedo deveriam dedicar mais tempo a uma pergunta muito mais útil: o que *faremos* se isto ou aquilo acontecer? ...”

O autor destaca a importância da percepção e de uma gerência sensível ao meio ambiente de sua empresa, destacando que observadores internos são necessários, mas que pouco podem ver das forças que irão afetar o futuro de sua organização. Em seguida são apresentados os estudos conduzidos pela Royal Dutch/Shell na análise de situações experimentadas por outras empresas longevas, tais como a DuPont, a General Motors e a sueca Stora. Geus (1999, p.16) formula a seguinte pergunta: “Porque é tão difícil para os gerentes manterem a sensibilidade? Porque as empresa deixam de antever os sinais de mudança?”, que é respondida através da formulação de cinco teorias: 1) os gerentes são estúpidos; 2) conseguimos enxergar somente quando uma

crise abre nossos olhos; 3) conseguimos enxergar apenas aquilo que já experimentamos; 4) não conseguimos enxergar aquilo que é emocionalmente difícil de ver; e 5) conseguimos enxergar apenas aquilo que é relevante para nossa visão de futuro.

Na última teoria o autor apresenta o conceito de 'memória do futuro' cunhado por David Ingvar (1985). Esta memória é constituída de planos organizados de forma seqüencial na mente, como uma série de ações possíveis do tipo 'se isto acontecer, farei aquilo', não se tratando de previsões e sim de lapsos de tempo na antevisão do futuro. Esta memória é continuamente formada e otimizada na imaginação e repetidamente revisitada. Auxilia a distinguir a infinidade de imagens e sensações que chegam ao cérebro pela atribuição de relevância a elas. Algo é percebido como dotado de significado se é significativamente compatível com uma memória fabricada para um futuro antecipado. Ingvar (*apud* Geus, 1999, p.23) "destaca que entre as pessoas 'normais', cerca de 60 por cento desses futuros antecipados são favoráveis: coisas boas acontecem neles. E 40 por cento são ruins...". Geus (1999, p.24) sintetiza a mensagem da pesquisa de Ingvar da seguinte forma: "somente percebemos um sinal do mundo exterior se ele for pertinente a uma opção de futuro que já tenhamos arquitetado em nossa imaginação. Quanto mais 'memórias do futuro' desenvolvermos, mais abertos e receptivos estaremos aos sinais do mundo exterior...".

No terceiro capítulo, que trata das ferramentas para presciência, Geus (1999, p.26) apresenta uma parábola instigante, onde solicitada que o leitor se

Imagine no ano de 1920, com o poder de prever o futuro, indo a um encontro com o prefeito de Roterdã. O leitor poderá relatar-lhe com riqueza de detalhes todos os fatos que ocorrerão nos próximos 25 anos: o advento da República de Weimar, a hiperinflação, o *crash* da bolsa em 1929 e a subsequente Grande Depressão, a ascensão do nazismo na Alemanha com suas políticas econômicas danosas para Roterdã, o bombardeio sobre o centro da cidade e a destruição de seu porto em 1945. Mesmo que o prefeito desse crédito às informações recebidas, ele não teria coragem nem o poder de persuasão para tomar as decisões de longo alcance requeridas por tais previsões. Geus conclui: “Não se pode prever o futuro. Mas, ainda que isso fosse possível, não ousaríamos agir com base na previsão...”. O autor prossegue apresentando técnicas e a experiência da Shell na concepção de cenários futuros, citando Herman Kahn da *Rand Corporation* e do *Hudson Institute*, Peter Schwartz e Pierre Wack (que foram seus colegas na Shell) e outros.

O segundo livro apresentado, a obra de Certo e Peter (1993), é voltado para administração estratégica. No capítulo 2 de seu livro – Análise do ambiente – os autores dedicam algumas poucas páginas sobre previsão ambiental dentro do título ‘Diretrizes para se executar uma análise do ambiente’. Certo e Peter utilizam a previsão para determinar as condições futuras em um ambiente organizacional: economia, política e tecnologia. Os autores dizem que algumas dessas técnicas podem ser simples (como por exemplo: opinião de peritos experientes), enquanto outras podem ser “muito complexas” (como por exemplo: extrapolação de tendências), talvez exigindo que as organizações recorram a especialistas externos para aplicá-las apropriadamente. São

apresentadas e definidas de forma muito resumida (em um pequeno parágrafo) as seguintes técnicas de previsão:

- Opinião de especialistas (incluindo o método Delphi);
- extrapolação de tendências;
- correlação de tendências;
- modelagem dinâmica (incluindo modelos econométricos);
- análise de impactos cruzados;
- cenários múltiplos;
- previsão de demanda e risco.

Os autores se basearam em uma publicação de Bright e Schoeman (1973) e os conceitos, principalmente da quinta e sétima técnica, não ficam suficientemente claros.

O livro de Hampton (1992) trata sobre a administração contemporânea usando estudos de caso. A única menção feita à previsão de vendas está no sexto capítulo, no qual são apresentados os diversos planos estratégicos e operacionais que podem ser elaborados em uma empresa. Hampton (1992, p.211) indica a previsão de vendas como o primeiro passo para estimar a receita e fornecer a base do orçamento de vendas, que por sua vez, fornecerá a base para os orçamentos dos departamentos de produção e administrativo.

Entretanto não são sequer citados os tipos de técnicas ou métodos de previsão existentes, tampouco se indica qualquer autor.

Porter com seu livro 'Estratégia competitiva' (1986) foi o principal marco do que Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (2000, p.81) denominaram de 'escola de posicionamento' em sua classificação das escolas de pensamento estratégico. Em última análise, a metodologia de planejamento estratégico de Porter é por si só uma metodologia para construção de cenários. A matriz de crescimento-participação do BCG (*Boston Consulting Group*) e o gráfico com os estágios do ciclo de vida do produto (ou indústria) utilizados por ele, nada mais são do que ferramentas para tentar prever a evolução de um produto ou indústria.

No oitavo capítulo de seu livro, Porter (1986, p.156-184) apresenta uma metodologia para prever a evolução da indústria, através de um exame aprofundado para verificar o que realmente impele o processo evolutivo. Conforme Porter (1986, p.163) coloca "existem alguns processos dinâmicos previsíveis (e interagentes) que ocorrem em toda a indústria de uma forma ou de outra, embora sua velocidade e sua direção variem de indústria para indústria...":

- Mudanças em longo prazo no crescimento;
- mudanças nos segmentos de compradores atendidos;
- aprendizagem dos compradores;
- redução da incerteza;



- difusão de conhecimento patentado;
- acúmulo de experiência;
- expansão (ou retração) na escala;
- alterações nos custos da moeda e dos insumos;
- inovação no produto;
- inovação no marketing;
- inovação no processo;
- mudança estrutural nas indústrias adjacentes;
- mudanças na política governamental;
- entradas e saídas.

No capítulo 'Estratégia competitiva em indústrias emergentes', Porter (1986, p.223) acaba indicando explicitamente a utilização da técnica de construção de cenários para este tipo de indústria, discorrendo brevemente sobre a sua implementação. Em todo o livro não é sequer citado qualquer método quantitativo ou outro método qualitativo, entretanto a metodologia é útil como suporte à construção de cenários e análise do ambiente previamente à previsão.

### 2.4.3 A abordagem em vendas

A seguir serão analisados autores da área de Vendas, que apesar de ser usualmente tratada na literatura de Marketing, em alguns casos destaca-se pela extensão e profundidade do conteúdo e acaba ganhando corpo próprio, como é o caso de Moreira et al (2000) e Heiman, Sanchez e Tuleja (1998).

Moreira et al dedicam o quarto capítulo de seu livro Administração de Vendas (2000) ao planejamento e previsão em vendas. São apresentadas as seguintes etapas para elaboração de uma previsão de vendas, retiradas de Penteado Filho (1988):

- Determinação dos objetivos da previsão;
- divisão dos produtos em grupos homogêneos;
- determinação dos fatores que influenciam nas vendas de cada produto ou grupo e estabelecimento da importância relativa de cada fator;
- escolha do método de previsão adequado;
- reunião de todas as informações disponíveis;
- análise das informações;
- verificação e comparação dos resultados da análise entre si e com outros fatores;

- estabelecimento de premissas sobre os efeitos dos fatores que não podem ser calculados numericamente;
- conversão das deduções e premissa em previsões específicas para o mercado em geral e para regiões específicas;
- análise do desempenho das vendas e revisão periódica das previsões.

De maneira geral, os autores apresentam os métodos de previsão em dois grupos: os não-científicos e os científicos. Os primeiros são aqueles que não possuem uma análise científica mais apurada, tais como: listagem de fatores, construção de fatores e extrapolação. A definição e diferenciação entre listagem e a construção de fatores não é elucidativa. Os métodos científicos são classificados e tipificados da seguinte forma:

- Métodos matemáticos: médias móveis, média ponderada, regressão linear e simulação;
- métodos de opinião da força de vendas: percepção da equipe comercial, perspectivas de mercado e análise da equipe de vendas;
- métodos de levantamentos: intenção de compra dos clientes, análise do rendimento da ação comercial e avaliação da concorrência;
- método de julgamento dos executivos: baseado na experiência e utilização do *feeling* de mercado;
- métodos de zona piloto: agrupamento de variáveis de características semelhantes, zonas de vendas e estimativas de mudanças econômicas;

- métodos de vendas passadas: históricos de vendas, médias de índices de vendas e variações sazonais;
- método de intenção de compra: pesquisa prévia ao mercado, expectativa do mercado e frustrações em compras passadas.

Os autores não empregam a classificação tradicional de métodos em quantitativos e qualitativos, porém é fácil perceber que o primeiro grupo abrange métodos quantitativos, enquanto nos demais são todos qualitativos. Cada método é brevemente descrito e ilustrado com exemplos simples. Os métodos quantitativos são os usualmente abordados pela literatura de Engenharia de Produção, entretanto tendo-se deixado de fora a suavização exponencial. Nenhum comentário é feito a respeito da combinação de métodos quantitativos e qualitativos.

#### 2.4.4 A abordagem em vendas: o *Sales Funnel*

O livro de Heiman, Sanchez e Tuleja (1998) não trata especificamente sobre previsão de vendas, mas apresenta e revisa uma metodologia de gestão de vendas denominada '*Strategic Selling*', introduzida no mercado americano em 1977 e posteriormente publicada por Miller, Heiman e Tuleja (1985), da Miller Heiman, Inc., a qual foi largamente difundida em mais de 600 grandes corporações de diversos segmentos e países dos EUA e Europa, dentre as quais pode-se citar: 3M, ABB, Coca-Cola, General Electric, Hewlett-Packard, IBM, Johnson & Johnson, J.P. Morgan, Lucent, MacDonald's, Marriott,

Microsoft, Motorola, Schlumberger, Siemens, Time Warner Communications, Xerox Canada e outras.

Esta metodologia popularizou algumas técnicas de vendas, como a do 'ganha-ganha' (*win-win*) e do 'gerenciamento de conta' (*account management*), bem como introduziu novos conceitos e ferramentas, como a noção de 'venda complexa' (*complex sales*) e a ferramenta chamada 'Funil de Vendas' (*Sales Funnel*). Os autores deixam claro que o método é orientado para o mercado empresarial e não de consumo, pois se destina a sistematizar o que denominam de venda complexa (Heiman, Sanchez e Tuleja, 1998, p.28): "...é aquela na qual um número de pessoas deve dar a sua aprovação ou *input* antes que a decisão de compra seja tomada". O método se propõe a acabar com o 'efeito montanha russa' (*roller coaster effect*), ou seja, as oscilações nos níveis de venda introduzidas pela má gestão do tempo por parte do pessoal de vendas. Os autores admitem que flutuações cíclicas de mercado são inevitáveis: variações sazonais, taxas de juros, tendências e políticas econômicas, etc., porém afirmam que as piores variações são introduzidas pela própria equipe de vendas.

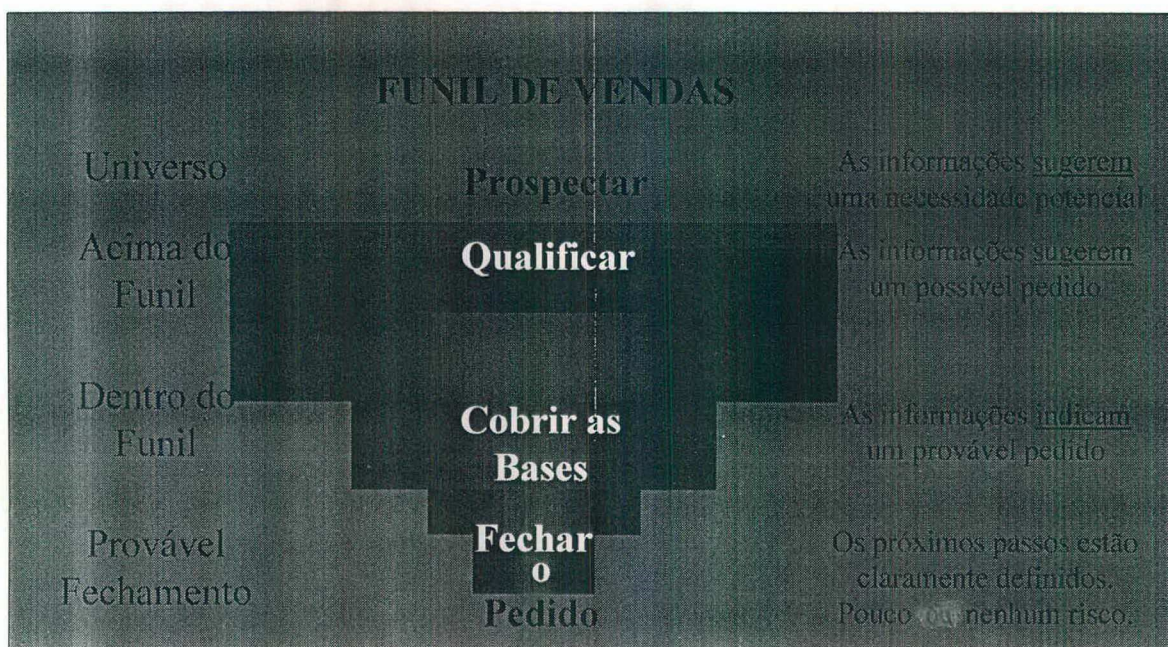
Para atingir tal objetivo Heiman, Sanchez e Tuleja (1998, p.347) utilizam o Funil de Vendas, que é basicamente uma ferramenta para gerenciamento de tempo, mas que também executa outras tarefas essenciais à gestão do processo de vendas, a saber:

- Definir onde se está no processo pela classificação dos objetivos de vendas em quatro diferentes categorias, ou 'níveis' do funil;

- acompanhar o progresso de cada objetivo de vendas conforme 'desce pelo funil', desde o primeiro contato até a assinatura do contrato;
- atribuir prioridades para trabalhar nos objetivos em cada nível do funil, assegurando que nenhum dos quatro níveis será negligenciado;
- alocar tempo para os objetivos em cada nível do funil, de maneira que se execute consistentemente os quatro tipos essenciais de tarefas de venda;
- prever receitas futuras com base no quão rápido e suavemente os objetivos de venda se movem 'funil abaixo'.

Os quatro níveis do funil, de cima para baixo, conforme se pode ver na Figura 3 são: universo, acima do funil, dentro do funil e provável fechamento, este último adaptado do original em inglês '*best few*'. Os quatro respectivos tipos de tarefas de venda relacionadas com cada nível são: prospectar, qualificar, cobrir as bases e fechar o pedido.

Figura 3: Funil de Vendas.



Fonte: adaptado de Heiman, Sanchez e Tuleja (1998, p.351).

- Uníversono: o profissional deve prospectar oportunidades de mercado onde seus produtos e/ou serviços atendam a necessidades atuais ou futuras de clientes ou *prospects* (clientes potenciais) e cadastrá-la. Neste nível a probabilidade atribuída será menor do que 5%.
- Acima do funil: o cliente ou *prospect* expressa sua necessidade por um produto e/ou serviço. O profissional executa um levantamento detalhado e atualização no cadastro da oportunidade de venda. A probabilidade nesta etapa sobe para no máximo 10 ou 15%.
- Dentro do funil: a empresa já apresentou uma proposta de venda. São atribuídas novas probabilidades de 20 a 80% de acordo com a situação: aderência do produto/serviço às necessidades, orçamento disponível, concorrentes, influências no processo, etc.

- Provável fechamento: nesta etapa existe pouco ou nenhum risco envolvido, o cliente já sinalizou a sua intenção de adquirir da empresa. Existe pelo menos 90% de probabilidade do pedido ser fechado em até metade do ciclo normal de vendas.

Os autores consideram que por 'ciclo normal de vendas' entende-se o tempo tipicamente gasto entre a prospecção e a emissão da ordem de compra pelo cliente. Este ciclo varia de acordo com o tipo de indústria, produto, região, etc. sendo obtido pela média dos tempos gastos, desconsiderando-se eventos extraordinários, como promoções, vendas prolongadas, recessão, etc.

Para evitar o 'efeito montanha russa' os autores recomendam a seguinte seqüência para as tarefas de venda: 1º) concluir os prováveis fechamentos; 2º) prospectar; 3º) qualificar as oportunidades que estão acima do funil; e 4º) trabalhar nas oportunidades que estão no funil. Conforme Heiman, Sanchez e Tuleja (1998), a seqüência intuitiva e normalmente utilizada pelas equipes de vendas é atribuir prioridades na ordem inversa direta, da última para a primeira, o que faz com que o 'funil esvazie' rapidamente, pois não prospectados novos negócios no mesmo ritmo que os negócios de 'dentro do funil' são fechados. Se o profissional, logo após dedicar-se aos prováveis fechamentos de pedido, realizar prospecção no mercado, o funil será mantido 'cheio', evitando-se as oscilações de venda supracitadas.

Os autores afirmam (Heiman, Sanchez e Tuleja , 1998, p.381) que o funil pode ser utilizado para prever receitas futuras, e que vários de seus clientes vêem esta como uma de suas principais vantagens. Conforme as



oportunidades 'descem pelo funil' (são classificadas em um nível subsequente) a incerteza diminui, o que equivale dizer que a probabilidade de fechamento do negócio aumenta. A Hewlett-Packard, a Sentient Systems, Inc. e a Lucent Technologies, são algumas empresas que incorporam o modelo do funil em seus sistemas de previsão de vendas.

Conforme o mestrando pesquisou na Internet, a maioria dos pacotes de software para gestão de vendas comercializados incorporam relatórios padrão *Sales Funnel*. Alguns exemplos são o Act!, o GoldMine e o SalesLogix. O modelo do funil de vendas pode ser utilizado para sistematizar o método da composição de opiniões da força de vendas, padronizar a coleta e atualização do banco de dados da área comercial, e fornecer dados de entrada para os sistemas de PCP e financeiro.

#### 2.4.5 Sites de Marketing e Administração

Pesquisou-se os sites das principais universidades brasileiras que possuem cursos de Administração e/ou Marketing, em nível de graduação ou pós-graduação, tais como: UFRGS, Unisinos, UFSC, FAEPR, PUCPR, UFPR, USP, UFRJ e UFMG e não foram encontradas páginas específicas sobre o tema, apenas alguns artigos, teses, dissertações ou outras publicações em páginas pessoais de alunos, professores e pesquisadores.

Na PUCPR ([www.pucpr.br](http://www.pucpr.br)) está disponível para download, através do sistema de busca pela palavra-chave 'previsão da demanda', o material da

disciplina 'Introdução à Previsão da Demanda' do Prof. Ricardo Ferrari Pacheco.

O *Milwaukee Area Technical College* – MATC, de Milwaukee, Wisconsin – EUA, disponibiliza o conteúdo da disciplina '*Sales Management*' do curso de Marketing, em [www.online.matc.edu/mktg-160/](http://www.online.matc.edu/mktg-160/), onde existe um módulo sobre previsão da demanda.

## 2.5 Considerações Finais

Constata-se pela análise das diferentes abordagens da previsão da demanda, nas áreas de Engenharia de Produção e de Marketing, que existe uma lacuna a ser preenchida. Enquanto a primeira dá ênfase aos métodos quantitativos e em algumas obras os qualitativos não são sequer citados, a segunda assume uma posição diametralmente oposta. Some-se a isto o fato de nenhuma delas apresentar a combinação de métodos, nem entre os de mesma classe, tampouco entre os de classes diferentes, que é o objetivo do modelo proposto neste trabalho.

O efeito deste viés é o que o mestrando tem observado ao longo de quinze anos de mercado brasileiro em empresas de médio e grande porte, tais como Altus, Inepar, Landis & Gyr, Siemens, Lucent Technologies e Tyco Electronics: a área comercial tende a utilizar exclusivamente métodos qualitativos e extrapolações, por vezes sem sistematização, e gerar previsões que apresentam níveis de erro significativos quando confrontadas com a demanda realizada, por sua vez a área de produção prefere, até mesmo por causa disto,

valer-se apenas de técnicas quantitativas e de seus próprios dados históricos, não considerando as informações da equipe de vendas, o que também acarreta erros de previsão pela não inclusão de eventuais mudanças no ambiente externo, que estejam na iminência de ocorrer, as quais são percebidas com maior rapidez pela área comercial da empresa.

Crédito há de ser dado à Engenharia de Produção e ao Marketing por destacarem na sua literatura a importância de se integrar os diferentes setores da empresa quando da elaboração da previsão. Todavia a completa integração não será obtida enquanto o hiato existir, pois parte desta passa pela combinação dos modelos, que se traduz na união de diferentes visões e em um processo de previsão mais inclusivo, que poderá romper com esta cultura.

Por outro lado, o relativamente novo campo da Previsão Organizacional provê uma ampla e profícua abordagem da previsão, com análises balanceadas de todos os métodos, sejam eles quantitativos, qualitativos ou combinação destes. Adicionalmente produz estudos empíricos em profusão, realizados no meio acadêmico ou organizacional, que servem para avaliação e comparação dos métodos.

Deste campo, mais especificamente do livro de Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.503-508) e do artigo de Armstrong e Collopy (1998), serão utilizados, respectivamente, o roteiro e as recomendações para combinação de métodos estatísticos e de julgamento, que servem como base na elaboração do modelo que será proposto no próximo capítulo.

Na construção do modelo também serão referenciadas experiências recentes do mestrando, na Inepar S/A e na *joint venture* Lucent Inepar, na utilização sistematizada das opiniões da força de vendas, na influência da opinião dos executivos e no emprego de um software de gestão de vendas de baixo custo para implementar a base de dados para previsão.

## **CAPÍTULO 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa de campo: problemática estudada, objetivos, tipo de metodologia, técnicas específicas, universo e amostra escolhida, instrumentos de coleta de dados, análise dos dados e conclusões que, juntamente com a fundamentação teórica do capítulo anterior, orientarão o desenvolvimento do modelo que será proposto no próximo capítulo.

### **3.1 Abordagem Geral**

Conforme Silva e Menezes (2001, p.20) “existem várias formas de classificar as pesquisas”, sendo que aquela desenvolvida neste trabalho é uma pesquisa aplicada, qualitativa, exploratória, e dentro de uma dinâmica de estudo de casos.

É uma pesquisa aplicada, quanto a sua natureza, pois tem como objetivo a proposição de um modelo de processo de previsão da demanda, o qual poderá ser utilizado por indústrias que forneçam para empresas dos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações brasileiros. O modelo visa a sanar problemas específicos destas indústrias no emprego estruturado de métodos qualitativos de previsão e sua possível combinação com métodos quantitativos.

Qualitativa, quanto a sua forma, porque o processo de previsão e o seu significado são os focos principais da abordagem, não entrando-se no mérito dos valores numéricos ou estatísticas de séries temporais.

Exploratória, do ponto de vista de seus objetivos, pois visa proporcionar maior familiaridade com as necessidades e problemas apresentados no processo de previsão destas indústrias, tornando-os explícitos para desenvolvimento do modelo que se propõem a saná-los e, finalmente, um estudo de caso, do ponto de vista de seus procedimentos técnicos, pois envolve o estudo profundo e exaustivo do processo de previsão da demanda utilizado por algumas das indústrias atuantes naqueles segmentos, de modo a permitir seu amplo e detalhado conhecimento, visando à identificação de suas necessidades e problemas para posterior desenvolvimento e proposição de um modelo que possa saná-los.

## **3.2 Metodologia da Pesquisa – Estudo de Caso**

A seguir é feita uma introdução à problemática e a apresentação dos objetivos da pesquisa de campo, logo após são descritos os procedimentos técnicos utilizados na elaboração deste estudo de caso e as limitações encontradas.

### **3.2.1 Introdução à problemática**

Verificou-se no capítulo de Fundamentação Teórica, através da literatura e artigos consultados, tanto no campo de Engenharia de Produção, como em

Administração, marketing e vendas, que existe uma lacuna entre as diferentes formas de abordagem da previsão da demanda, a qual não contempla apropriadamente a combinação de métodos quantitativos e qualitativos.

Tal como preconizado pela maioria dos livros destes campos, normalmente a atividade de previsão da demanda está a cargo das áreas de marketing e vendas, ficando as demais áreas apenas como usuárias. Supõem-se que, devido às diferentes formações dos profissionais destas áreas, tal lacuna passou dos bancos acadêmicos às organizações, gerando conflitos na compreensão e implantação do processo de previsão e, em última análise, previsões inadequadas e com precisão insatisfatória.

Adicione-se o fato do mercado brasileiro, principalmente nos segmentos foco deste trabalho, estar passando por profundas transformações, gerando instabilidade e incerteza ainda maiores nas séries temporais, o que acaba tornando complexo e até inviabilizando o emprego mesmo de métodos quantitativos simples e pouco dispendiosos, se é que estes já não são relegados ao segundo plano ou simplesmente negligenciados em detrimento de métodos qualitativos e técnicas de julgamento, geralmente utilizadas de forma não estruturada, com os quais os profissionais das áreas de marketing e vendas estão mais familiarizados.

Acredita-se que as indústrias atuantes nestes mercados careçam de um modelo de processo de previsão que possa, além de sistematizar o emprego de métodos qualitativos e estruturar as técnicas de julgamento mais comuns, monitorar o comportamento das séries temporais, para detectar quando a sua

instabilidade se reduzirá a níveis aceitáveis e, neste momento, possibilitar a combinação de métodos quantitativos simples com os anteriores, visando a obter uma redução significativa dos erros de previsão e do viés introduzido pelas técnicas de julgamento não estruturadas.

As inferências e suposições que constam nos parágrafos anteriores foram feitas com base na empresa onde o mestrando atua profissionalmente e deverão ser confirmadas pela pesquisa.

### 3.2.2 Objetivos da pesquisa de campo

A pesquisa de campo terá como objetivo confirmar as suposições feitas no título anterior, a saber:

- 1) Assim como na literatura pesquisada, no meio corporativo também existe este hiato, de não se empregar com freqüência a combinação de métodos quantitativos e qualitativos;
- 2) tal como indicado por vários estudos empíricos citados por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p.515-524), os métodos de julgamento – júri de executivos, composição de opiniões da força de vendas e intenção de compra – são aqueles com os quais os usuários estão mais familiarizados e portanto os mais empregados;
- 3) as empresas podem estar utilizando métodos qualitativos de julgamento, estruturados ou não, sem qualquer suporte de métodos quantitativos;



- 4) as empresas não estão utilizando os métodos quantitativos porque o momento histórico nacional está gerando maior instabilidade e incerteza nas séries temporais, tornando-as pouco consistentes.

Além destas confirmações a pesquisa de campo buscará identificar outras necessidades e oportunidades de melhoria no processo de previsão das empresas, as quais possam ser atendidas pelo modelo a ser proposto no próximo capítulo.

### 3.2.3 Universo e amostra

Conforme dados da Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE (2001), até junho de 2001 existiam 147 indústrias associadas classificadas na área setorial de Telecomunicações e 82 indústrias em Geração, Transmissão e Distribuição, aqui consideradas como atuantes no segmento de Energia Elétrica.

Estes dados, que podem ser acessados em <http://www.abinee.org.br/abinee/associa.htm>, fornecem uma boa idéia da composição do universo estudado, pois praticamente todas as indústrias elétricas ou eletrônicas em funcionamento no Brasil estão cadastradas nesta organização, com raras exceções, visto que dela dependem para obtenção de certificados necessários às suas operações de importação e exportação, processos de redução ou isenção de impostos, obtenção de financiamento, etc.

De acordo com Legrain e Magain (1992, p.22) “a amostra não é em nada proporcional ao tamanho da população, (...) as pesquisas são tanto mais econômicas quanto mais povoado for o universo”, ou seja, se a população for pequena demais, para se ter uma amostra que apresente resultados com alto grau de precisão seria necessário que esta fosse quase do tamanho da população.

Tome-se como exemplo os próprios dados da ABINEE como sendo os universos pesquisados em Energia Elétrica e Telecomunicações, e aplique-se a fórmula apresentada por Legrain e Magain (1992, p.22) para determinação do tamanho da amostra em uma sondagem exaustiva (quando cada elemento do universo é abordado apenas uma vez):

$$n = \frac{(1,96)^2 \times N}{(1,96)^2 + (\ell^2 \times (N - 1))}$$

onde:  $n$  = tamanho da amostra

$N$  = tamanho do universo

$\ell$  = amplitude do intervalo de precisão

Considere-se ainda que, conforme os autores, os especialistas em geral utilizam um intervalo de precisão de 2%, que corresponde a uma amplitude de 4%. Tem-se então que, para a população de 82 indústrias em Energia Elétrica, necessita-se de uma amostra com 79 destas (96,3% da população), enquanto para as 147 indústrias em Telecomunicações faz-se necessário uma amostra com 139 (94,6% da população).

Percebe-se que quanto maior o universo, proporcionalmente menor será a amostra, contudo em ambos os casos seria necessário trabalhar-se com amostras superiores a 90% da população, o que torna o processo todo operacionalmente muito extenso e complexo para a análise dos dados.

Por outro lado, conforme Gil (*apud* Silva e Menezes, 2001, p.21), o estudo de caso “envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos”, não se quantificando exatamente o que seriam considerados ‘poucos’, ficando então a critério do pesquisador, que elegerá um ou tantos objetos de estudo, com base em seu nível de acesso às empresas do universo estudado, de maneira a obter um correto balanceamento entre o tempo disponível para a pesquisa e a profundidade que se exige de um estudo de caso.

Com base nisto foram escolhidas dez indústrias representativas em seus segmentos, todas fornecedoras de bens e serviços para infra-estrutura, sendo cinco destas em Telecomunicações e as outras cinco em Energia Elétrica. Como critério de escolha partiu-se de duas empresas, uma de cada segmento, nas quais o pesquisador possuía amplo acesso às informações e onde se necessitava de um modelo de previsão, selecionando-se as demais por similaridade com estas em produtos e nicho específico de mercado, formando assim uma espécie de *cluster* de indústrias, o que facilita a generalização das constatações da pesquisa para outras empresas que se enquadrem no mesmo perfil.

Em Telecomunicações escolheu-se uma amostra de cinco fabricantes de sistemas de energia em corrente contínua (CC) e acumuladores de energia CC

(baterias), sendo: dois fabricantes de sistemas de energia CC; um fabricante de sistemas de energia CC e baterias e; dois fabricantes de baterias para este segmento, mas também atuantes em outros, como o de baterias estacionárias em geral e o automotivo. Deste total, três pertencem em parte ou totalmente a grupos estrangeiros e dois são totalmente nacionais. Quatro destas possuem de 50 a 300 funcionários e apenas uma possui em torno de 2.000.

Em Energia Elétrica trabalhou-se com cinco indústrias de bens de capital, algumas destas também integradoras, sendo: três fabricantes e fornecedoras de materiais e equipamentos para transmissão e distribuição (T&D), distribuição e controle (D&C) e geração, bem como de serviços de engenharia e integração; uma fabricante de equipamentos e sistemas de medição de energia elétrica e; uma fabricante de instrumentação (transdutores, medidores, registradores, etc.). Do total, quatro pertencem em parte ou totalmente a grupos estrangeiros e uma é totalmente nacional. Todas possuem entre 200 e 1.000 funcionários no país.

### 3.2.4 A redação do questionário

Na literatura de previsão organizacional existem diversos questionários de pesquisa ou auditoria do processo de previsão, os quais já foram aplicados e devidamente depurados. Os mais citados são aqueles produzidos pelos autores Makridakis e Armstrong com auxílio de diversos pesquisadores.

Armstrong, no capítulo sumário de seu último livro (2001), apresenta uma abrangente lista de verificação do processo de previsão, contendo 139 itens

de verificação que correspondem a cada princípio de previsão apresentado em sua obra, distribuídos em quatro grandes grupos e 16 categorias:

- problema: objetivos, estruturação do problema, identificação das fontes de informação, coleta de dados e preparação dos dados;
- métodos: seleção do método, implementação do método – itens gerais, métodos de julgamento, métodos quantitativos, modelos quantitativos com variáveis explanatórias, integração de métodos de julgamento e quantitativos, e previsões combinadas;
- avaliação: avaliação de métodos e estimação da incerteza;
- utilização das previsões: apresentação das previsões e aprendizagem.

Este trabalho foi submetido a extensa revisão por outro pesquisadores durante três anos, e ficou disponível para comentários no *website* do livro, tendo recebido mais do que 36.000 visitantes.

Embora o autor forneça instruções detalhadas de sua utilização, destacando que alguns itens poderão ser não aplicáveis de acordo com o caso, a lista é demasiada extensa para se utilizar como questionário, mesmo em pesquisas acadêmicas, sendo mais adequada para um processo minucioso de auditoria do sistema de previsão nas organizações, inclusive para evitar ações judiciais decorrentes de previsões de baixa qualidade, conforme proposto pelo próprio autor.

Por outro lado, Armstrong já possuía uma lista de verificação mais sucinta para auditoria do processo de previsão (*apud* Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p.566), que é constituída de 16 perguntas divididas em quatro grupos: métodos de previsão, premissas e dados, incerteza e custos, as quais são mais adequadas às finalidades deste estudo de caso.

No questionário utilizado (vide Anexo II) foram efetuadas algumas inclusões e adaptações em relação à lista de verificação original de Armstrong (Anexo I), com base na fundamentação teórica e levando-se em conta o seguinte:

- Manter a essência do questionário proposto pelo autor, onde uma resposta 'não' indica que o processo pode ser melhorado e um 'sim' sugere que este é adequado no quesito analisado. Isto configuraria perguntas dicotômicas não fosse o fato de existir a possibilidade do entrevistado escolher uma terceira coluna com sinal de interrogação, no caso de não possuir opinião formada, informação disponível ou a questão não ser aplicável – referenciada aqui como 'meio termo';
- incluir perguntas que visem a responder às hipóteses indicadas nos objetivos. Algumas destas poderão fugir à idéia do documento original, resultando em questões de múltipla escolha ou semi-abertas;
- revisar esta lista mais sucinta de Armstrong com base naquela outra mais completa, para identificar a ausência de perguntas realmente essenciais aos objetivos da pesquisa;

- seguir a boa prática da redação de questionários, especificamente as orientações fornecidas por Legrain e Magain (1992).

De Legrain e Magain (1992, p.17) pode-se extrair os seguintes princípios para confecção de um questionário eficaz, além de definir claramente o problema a ser estudado:

- Elaborar algumas perguntas introdutórias, cujas respostas não são indispensáveis, mas permitem que o entrevistado organize suas idéias;
- partir do fato que as pessoas que aceitam responder têm pouco tempo disponível. Especialistas consideram que um bom questionário não deve levar mais de 20 minutos para ser respondido;
- evitar a utilização de jargões ou termos técnicos que o entrevistado não entenda ou que exijam explicações longas. Isto se aplica também a perguntas que o entrevistado possa não responder ou levem a respostas confusas. Não se deve pedir que um especialista faça a redação do questionário, contudo este deve ser consultado;
- elaborar criteriosamente perguntas de foro íntimo ou que envolvam dados reservados das organizações. Por exemplo, nem todas as empresas podem revelar seu faturamento em uma pergunta aberta, pode-se no entanto formular uma pergunta de múltipla escolha onde o entrevistado assinala em qual faixa de faturamento se enquadra.

Finalmente os autores sugerem que ao terminar o questionário, este seja relido para identificar eventuais desvios em relação ao objeto da pesquisa,

destacando a necessidade de se proceder a um ou vários testes de controle para verificar se as perguntas serão perfeitamente compreendidas pelos entrevistados, ou seja, realizar uma 'pesquisa piloto'.

### 3.2.5 Coleta de dados

Após a redação da versão inicial do questionário foram executadas três pesquisas piloto, uma na própria empresa do mestrando, uma com um concorrente e outra com um fornecedor também atuante diretamente no mercado de Telecomunicações. O tempo de aplicação ficou entre 25 e 30 minutos, o que se considerou satisfatório, apesar de não ser igual ou menor do que os 20 minutos preconizados pelos especialistas, porém ainda assim aceitável pelos entrevistados.

Constatou-se que não são necessárias perguntas introdutórias desde que se identifiquem os responsáveis pela previsão dentro da empresa pesquisada, bastando então uma breve introdução do assunto, como por exemplo: de que se trata de uma pesquisa acadêmica sobre métodos de previsão, que não abordará dados restritos da empresa (faturamento, clientes, etc.) e que o entrevistado poderá negar-se a responder qualquer pergunta que julgue inconveniente.

Com base nas pesquisas piloto foi alterada a redação de algumas questões, de modo a torná-las mais inteligíveis e inequívocas, bem como foram incluídas outras poucas perguntas que tornam o questionário mais completo. Identificou-se que a melhor abordagem às empresas entrevistadas é referir-se à 'previsão



de vendas' ao invés de 'previsão da demanda', pois este termo é mais rapidamente entendido, mesmo pelos executores da previsão que deveriam estar familiarizados com a palavra 'demanda'.

Notou-se a importância em se utilizar o verso da folha de questionário para inclusão de observações durante a entrevista, principalmente aquelas relativas às questões onde foram assinaladas a coluna com o sinal de interrogação. Os números das questões relativas a cada observação foram referenciados para facilitar o processo de análise dos dados posteriormente.

Optou-se pela entrevista para evitar a má interpretação das perguntas e para garantir o retorno, visto que se o questionário fosse encaminhado via postal, ou mesmo através de *email*, haveria uma grande probabilidade deste não ser respondido ou devolvido a tempo, como de fato ocorreu com duas empresas nas quais tentou-se aplicar a pesquisa piloto. Adicionalmente, o mestrando possuía facilidade de contato com as indústrias pesquisadas e, além disso, Armstrong (*apud* Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p.566), autor do questionário que serviu de base, recomenda que o auditor – neste caso entrevistador – sirva de facilitador em sua aplicação.

Foram entrevistadas todas as empresas enumeradas no item 3.2.3, no intervalo de trinta e oito dias, obtendo-se os dados necessários para a análise apresentada no título seguinte. Deste total, cinco dias foram destinados à aplicação das pesquisas piloto.

### 3.3 Análise dos Dados

A seguir é apresentada a análise dos dados para cada segmento – Energia Elétrica e Telecomunicações – e para todo o conjunto de empresas, após são apresentadas as limitações da pesquisa.

#### 3.3.1 Análise dos dados do segmento de Energia Elétrica

Considerando-se uma amostra de cinco empresas no segmento de Energia Elétrica, conforme descrito no título 3.2.3, foram obtidos os resultados a seguir.

Quanto às técnicas quantitativas, apenas uma empresa não as emprega, três empregam de maneira mais elaborada e uma utiliza o Naïve 2, ou seja, repete o último período histórico considerando a componente sazonal. A única empresa que não utiliza técnicas quantitativas, o faz porque carece de dados históricos mais consistentes e de especialista para execução da previsão, ou pelo menos algum funcionário treinado nesta função. A técnica mais utilizada é a análise de tendências (três ocorrências), seguida pela projeção linear (duas), o método intuitivo Naïve 2 (duas) e médias móveis (uma).

Apenas aquela que não utiliza técnicas quantitativas não verifica a instabilidade e incerteza das séries. Das que verificam, três classificam a instabilidade como média e uma como alta, o mesmo ocorrendo com a incerteza.

Todas as empresas empregam técnicas qualitativas. Os métodos mais utilizados são o do júri de executivos e o da composição de opiniões da força

de vendas (ambos com quatro ocorrências), seguidos pelo da opinião de especialistas (três), no qual são utilizados os próprios representantes ou distribuidores das empresas. O método de intenção de compras não é utilizado, tampouco qualquer outro método qualitativo. Destaca-se que a única empresa que não utiliza o método da composição de opiniões da força de vendas está estudando sua implantação.

Três empresas responderam que utilizam as técnicas de julgamento de forma estruturada. Ressalta-se que houve alguma dificuldade por parte dos entrevistados em compreender o que é uma técnica estruturada de julgamento, o que é reforçado pelo fato de todos terem respondido que suas previsões não estão livres de revisão por julgamento (viés), o que pode indicar que seus processos de julgamento não estejam adequadamente estruturados. Esta suposição só poderia ser confirmada através de uma auditoria em seus processos de previsão.

Das duas empresas que disseram não utilizar técnicas estruturadas de julgamento, uma o faz porque utiliza a opinião da força de vendas de modo intuitivo (Naive 2) sobre a série histórica, e outra porque falta informação sobre a metodologia disponível.

Duas empresas responderam que utilizam a combinação de métodos quantitativos e de julgamento, duas que não, e uma que apenas utiliza os dados históricos para validar as previsões qualitativas. Das que afirmaram não utilizar a combinação, uma o faz porque não emprega técnicas quantitativas e

outra porque utiliza o Naïve 2 conforme descrito anteriormente, o que o próprio entrevistado reconhece não configurar uma combinação propriamente dita.

Apenas uma empresa utiliza somente um método de previsão – aquela que emprega o Naïve 2 – todas as demais utilizam mais do que um. Duas utilizam os mesmos métodos em todos os horizontes de tempo da seguinte forma:

- Uma utiliza o júri de executivos junto com a combinação de opiniões da força de vendas e;
  - outra emprega o júri de executivos com a opinião de especialistas e a combinação de opiniões da força de vendas.
- Das duas que utilizam métodos distintos em diferentes horizontes:
- Uma emprega o júri de executivos e a opinião de especialistas no curto e no médio prazo e para o longo prazo emprega as médias móveis com a projeção linear e a análise de tendências e;
  - a outra utiliza a análise de tendências no curto e no médio prazo e para o longo prazo emprega o júri de executivos com a opinião de especialistas e a composição das opiniões da força de vendas.

Quanto ao nível de agregação por produtos, todas fazem previsões para as vendas totais da empresa e por linha de produto. As vendas totais do mercado são previstas por duas, as vendas por produto também por duas e as vendas setoriais somente por uma. Quanto ao nível de agregação espacial, todas

realizam previsões em nível nacional, previsão por país é feita por quatro, por região dentro do país por duas e por grupo de clientes também por duas.

Apenas uma das empresas respondeu que o processo de previsão não se desenvolve de modo independente da alta direção.

Três alegaram utilizar especialistas pouco dispendiosos (representantes ou distribuidores), uma não utiliza especialistas de forma alguma e um dos entrevistados não soube responder se a alta direção contrata ou não algum especialista para prestar consultoria reservada, exatamente o único a alegar que o processo de previsão não é independente da alta direção pois, conforme informou, ocorre um processo de previsão paralelo e confidencial neste nível.

Quatro empresas responderam que os usuários compreendem os métodos de previsão e uma respondeu que nem todos compreendem. Quatro alegaram que os usuários consideram os métodos simples e um entrevistado respondeu que não conhece a opinião de todos os usuários quanto a esta questão.

Duas empresas responderam que de modo geral os usuários não estão satisfeitos com os métodos e as demais se posicionaram no meio termo, seja porque não conhecem outros métodos que se apliquem ao seu nicho de mercado para fins de comparação, ou por acreditarem que a metodologia poderia ser bastante aprimorada, ou por crerem que o mercado está passando por um período conturbado, o que influiria no desempenho das previsões.

As empresas foram unânimes em responder que as previsões não estão livres de revisões por julgamento (viés). Um dos entrevistados acredita que isto

é natural, fazendo parte do processo e não existindo maneira de minimizar o problema significativamente, e outro reconhece que apesar de seu processo de julgamento ter sido suficientemente estruturado no que diz respeito ao método da composição das opiniões da força de vendas e da opinião de especialista, o júri de executivos introduz muito viés no processo, induzindo alterações nas previsões com o objetivo de atender às expectativas dos acionistas.

As empresas também são unânimes em afirmar que são utilizados documentos separados para planos e previsões, assim como os planos são revisados em função das previsões e não o inverso, à exceção de uma, que se posicionou no meio termo, pois existe uma cultura na empresa de que as metas são 'sagradas' e devem ser atingidas, buscando-se outros meios para tal (novos produtos e mercados, conquista de participação de mercado, etc.), o que não deixa de ser uma alteração do plano em função das previsões.

Quanto aos horizontes de tempo considerados para planos e previsões, obteve-se os números expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Horizontes considerados pelas empresas no segmento de Energia Elétrica para o planejamento e as previsões (em meses).

<b>Empresa</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Plano de curto prazo	12	1	3	3	6
Plano de médio prazo	36	3	12	6 e 9	12
Plano de longo prazo	60	12	24	12	60
Previsões de curto prazo	1	1	1	3	3
Previsões de médio prazo	6	3	3	6 e 9	6
Previsões de longo prazo	12	12	12	12	12

Pode-se constatar que o menor horizonte de planejamento é de um mês e o maior de sessenta meses (5 anos), porém a maior ocorrência é três e doze meses respectivamente. Quanto às previsões, o menor horizonte é de um mês, que é também a maior ocorrência, enquanto o maior horizonte é de doze meses, que é unânime entre as empresas, ou seja, não existem previsões além de um ano, muito embora existam planejamentos para até dois e cinco anos, o que é estranho, pois todo planejamento deveria ter algum respaldo de previsões. Talvez existam recursos utilizados pela alta administração – empresas de pesquisa de mercado, especialistas, consultorias para previsão, etc. – que os entrevistados desconheçam.

Três empresas acreditam que o orçamento destinado à apresentação de dados não seja suficiente, enquanto duas crêem que sim.

Quatro empresas possuem um banco de dados central e em uma o Datasul EMS está em implantação. Destas, uma respondeu que o banco é dispendioso (aplicação específica sobre Oracle), outra não soube dizer porque ainda se encontra em implantação e as demais julgam seus bancos de dados pouco dispendiosos – SQL Windows; Access e Excel – muito embora o último não se destine a esta aplicação.

Aquela que possui a aplicação sobre Oracle não consegue implantar bases de dados distribuídas (em escritórios ou móvel – *notebooks*), porém está estudando a implementação desta funcionalidade através de sua Intranet. A que está implantando o Datasul EMS desconhece se é ou não possível esta funcionalidade, pois não a contratou do fornecedor. As demais empresas responderam que é possível trabalhar com bases de dados distribuídas.

Nenhuma empresa está utilizando software específico de previsão, todavia uma está implantando o Mabcom e outra possui licença corporativa do Minitab, porém não o utiliza por falta de treinamento e atribuição de responsável pela sua operação e manutenção.

Três empresas não utilizam pacote CRM / SFA, uma utiliza o módulo CRM do SAP e outra encontra-se em processo de seleção deste pacote pela sua matriz no exterior. Das três que responderam não utilizar estes pacotes, uma possui licença corporativa do Pivotal, contratada por sua matriz no exterior, porém não possui orçamento aprovado para sua implantação na unidade



brasileira, nem recurso humano alocado para lhe dar manutenção, outra utiliza precariamente os recursos do Outlook e outra utiliza uma base de dados em Access para gestão do relacionamento com seus clientes.

Todas as empresas utilizam previsões macroeconômicas pouco dispendiosas, como por exemplo: informações de órgãos setoriais, federações, associações, periódicos, etc.

Três utilizam limites superiores e inferiores em suas previsões e duas não.

Quatro empresas procedem a análise quantitativa da precisão das previsões anteriores e apenas uma não. Destas, três acreditam que as previsões têm sido satisfatórias e uma não. Duas atuam no modelo de previsão quando as previsões não são satisfatórias e as outras duas alegaram nunca terem tido esta necessidade.

Três empresas responderam que não trabalham com previsões para futuros alternativos (cenários), apesar de algumas terem dito que os exercitam durante as reuniões de previsão, as outras duas utilizam cenários alternativos.

Todas as empresa listam argumentos contra cada previsão durante as suas reuniões de formalização das previsões.

Três empresas consideram que é destinada uma quantia razoável para o processo de previsão como um todo, enquanto duas acreditam que não.

### 3.3.2 Análise dos dados do segmento de Telecomunicações

Considerando-se uma amostra de cinco empresas no segmento de Telecomunicações, conforme descrito no título 3.2.3, foram obtidos os resultados a seguir.

Quanto às técnicas quantitativas, duas empresas não as empregam. Possuem registro histórico das vendas, porém alegam que a base de dados é inconsistente, oscilando muito de um período para o outro os tipos de produtos mais vendidos. Dentre aquelas que as empregam, a técnica mais usada é a análise de tendências (três ocorrências), seguida pela análise do ciclo de vida (duas) e pela decomposição (uma). Cabe salientar que a análise do ciclo de vida é empregada somente pelas duas fabricantes de baterias, visto que o parque instalado deste produto é rastreável e possui uma vida útil bem conhecida, em geral de cinco a dez anos conforme o modelo, chegando a 20 anos para alguns modelos mais caros porém pouco utilizados.

Apenas uma empresa não verifica a instabilidade e incerteza das séries. Quatro o fazem, mesmo uma das que não utilizam técnicas quantitativas. Duas classificaram a instabilidade como baixa, uma como média e uma alta; quanto à incerteza, duas classificaram como média, uma como baixa e uma alta.

É interessante destacar a diferença de percepção em cada empresa, apesar de atuarem no mesmo mercado e teoricamente terem acesso à mesma informação. Apenas uma classificou de forma diferente as duas características: instabilidade baixa e incerteza média; uma empresa classificou as duas como

altas; outra considerou ambas como médias e outra como baixas as duas. Esta constatação pode indicar que os responsáveis pela previsão não estão coletando ou analisando adequadamente os dados, o que só poderia ser identificado mediante uma auditoria em seus processos.

As cinco empresas empregam técnicas qualitativas. O método da composição de opiniões da força de vendas é utilizado por todas as empresas, a seguir está o do júri de executivos e da intenção de compra (quatro ocorrências cada) e o da opinião de especialistas (apenas uma).

Duas empresas utilizam as técnicas de julgamento de forma estruturada e duas não. Uma está aprimorando o seu processo de previsão por julgamento de modo a torná-lo mais estruturado e minimizar o viés. Da mesma forma como ocorreu com as empresas de Energia, houve alguma dificuldade por parte de alguns entrevistados em compreender o que é uma técnica estruturada de julgamento, o que é reforçado pelo fato de todos terem respondido que suas previsões não estão livres de revisão por julgamento (viés), o que pode indicar que seus processos de julgamento não estejam adequadamente estruturados. Esta suposição só poderia ser confirmada através de uma auditoria em seus processos de previsão.

Das duas empresas que disseram não utilizar técnicas estruturadas de julgamento, em uma predomina a cultura que faz valer o *'feeling'* da força de vendas e dos executivos, pura e simplesmente, com pouco critério científico e outra demonstrou desconhecer as técnicas estruturadas de julgamento.

Três empresas responderam que não utilizam a combinação de métodos quantitativos e de julgamento, e duas disseram utilizá-la. Das que afirmaram não utilizar a combinação, duas o fazem porque não empregam técnicas quantitativas, e outra porque desconhece as técnicas de combinação.

Todas as empresa utilizam mais do que um método de previsão. Duas usam os mesmos métodos em todos os horizontes de tempo da seguinte forma:

- Uma utiliza o júri de executivos junto com a composição de opiniões da força de vendas e;
- outra utiliza a intenção de compra junto com a combinação de opiniões da força de vendas.

Das três que empregam métodos distintos em diferentes horizontes:

- Uma utiliza a intenção de compra e a composição das opiniões da força de vendas no curto prazo, a intenção de compra e a análise de tendências no médio e para o longo prazo emprega a intenção de compra, a análise de tendências, a decomposição e a análise de ciclo de vida;
- outra usa apenas a composição de opiniões da força de vendas no curto prazo, no médio utiliza a composição de opiniões da força de vendas, a análise de tendências e a análise de ciclo de vida e para o longo prazo emprega o júri de executivos, a intenção de compra, a composição de opiniões da força de vendas, a análise de tendências e a análise do ciclo de vida e;

- a última utiliza a composição de opiniões da força de vendas e a intenção de compra no curto e no médio prazo e para o longo prazo emprega apenas o júri de executivos.

Quanto ao nível de agregação por produtos, todas fazem previsões para as vendas por linha de produto, as previsões de vendas totais da empresa são feitas por quatro, as vendas por produto por duas, as vendas totais do mercado por uma e as vendas setoriais também por uma. De fato, uma das empresas realiza as previsões para cinco dos seis níveis de agregação: total do mercado, setorial, total da empresa, por linha de produto e por produto. Nenhuma realiza a previsão por item de produto.

Quanto ao nível de agregação espacial a estratégia é bem distinta daquela apresentada pelas empresas do segmento de Energia. O foco está mais na divisão por cliente ou grupo de clientes do que por país ou região. Quatro empresas realizam previsões por grupo de clientes, previsões por cliente são feitas por três e para as vendas totais dentro do país também por três.

Três empresas responderam que o processo de previsão não se desenvolve de modo independente da alta direção, ao passo que duas responderam que sim. Deve-se atentar que aí existe uma diferença significativa em relação as empresas do segmento de Energia, que são unidades de negócios de grandes grupos, a maioria estrangeiros, enquanto as aqui analisadas possuem porte menor, e das três que deram a resposta negativa acima, uma é nacional, sendo que o dono é o seu principal executivo, e na outra o diretor brasileiro é o sócio majoritário local, ou seja, nestes casos o 'dono' faz questão de participar

durante o processo de previsão, ao invés de deixá-lo seguir sem sua interferência até o momento da participação do júri de executivos, conforme é normalmente recomendado pela literatura de previsão.

Quatro empresas alegaram não utilizar especialistas pouco dispendiosos (representantes ou distribuidores), três destas porque não utilizam qualquer tipo de especialistas e uma porque contrata um reputado consultor que é dispendioso, mas segundo o entrevistado o resultado propiciado compensa os seus honorários. Apenas uma utiliza especialistas pouco dispendiosos.

Quatro empresas responderam que os usuários compreendem os métodos de previsão e apenas uma respondeu que não compreendem. Duas alegaram que os usuários consideram os métodos simples e duas posicionaram-se no meio termo, uma porque o processo está em fase de aprimoramento e treinamento dos usuários e outra porque não tem certeza da opinião destes. Apenas uma empresa respondeu que os usuários não consideram o método simples.

Três empresas responderam que de modo geral os usuários estão satisfeitos com os métodos e as demais responderão que eles não estão.

Tal como no segmento anteriormente analisado, as empresas foram unânimes em responder que as previsões não estão livres de revisões por julgamento (viés).

Três empresas responderam que são utilizados documentos separados para planos e previsões, enquanto duas responderam que não. Quatro

responderam que os planos são revisados em função das previsões e não o inverso, à exceção de uma, que respondeu não pois, tal como ocorreu em uma das empresas analisadas no segmento de Energia, nesta também existe a cultura de que as metas são 'sagradas' e devem ser atingidas. O entrevistado observou que a revisão do plano só ocorre em casos excepcionais, quando haja uma alteração muito forte nas tendências do macroambiente.

Quanto aos horizontes de tempo considerados para planos e previsões, obteve-se os números expressos na Tabela 2.

Tabela 2: Horizontes considerados pelas empresas no segmento de Telecomunicações para o planejamento e as previsões (em meses).

<b>Empresa</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
Plano de curto prazo	3	3	3	2	3
Plano de médio prazo	12	12	12	6	6
Plano de longo prazo	18	24 a 60	60	12	12 a 24
Previsões de curto prazo	3	3	1	2	1 a 2
Previsões de médio prazo	12	6	3	6	3
Previsões de longo prazo	18	24 a 60	12	12	12

Pode-se observar que o menor horizonte de planejamento é de dois meses e o maior de sessenta meses (5 anos), porém a maior ocorrência é de três

meses para o curto prazo e no longo prazo varia muito de uma empresa para outra. Quanto às previsões, o menor horizonte é de um mês, enquanto o maior horizonte é de sessenta meses, sendo que no primeiro caso há uma distribuição entre um a três meses e neste último o mais comum são doze meses. Apenas uma empresa realiza planejamento de longo prazo para um período maior do que o da previsão (60 contra 12). A empresa E planeja o longo prazo de 12 a 24 meses, enquanto utiliza previsões de 12 meses neste período, porém o entrevistado observou que a matriz estrangeira contrata consultoria especializada para estudar o mercado e construir cenários.

Três empresas acreditam que o orçamento destinado à apresentação de dados é suficiente, enquanto um julga que não e outra posicionou-se no meio termo porque o entrevistado não conhecia o montante da verba destinada.

Três empresas possuem um banco de dados central, uma não e outra estava em processo de escolha juntamente com o pacote CRM / SFA. Das três que possuem o banco de dados, duas responderam que este banco é dispendioso – SAP (SOP) e o MRP Apolo – e outra respondeu que não é dispendioso, utilizando o Excel para esta finalidade, apesar de não ser destinado a esta aplicação. Uma empresa ainda não sabe se o banco de dados será dispendioso porque se encontra em processo de escolha, entretanto está utilizando o Excel provisoriamente para este fim, reconhecendo suas limitações e que não se trata de um banco de dados.

Quanto à possibilidade de implementação de bases de dados distribuídas (em escritórios ou móvel – *notebooks*), as que utilizam o SAP e o APOLO



dizem ser possível, assim como aquela que afirma utilizar o Excel para tal (conforme o entrevistado, existe um funcionário responsável pela consolidação dos dados na aplicação realizada sobre esta planilha eletrônica). A outra empresa que utiliza o Excel provisoriamente para este fim, afirmou não ser possível implantar bases de dados distribuídas.

Quatro empresas não utilizam software específico de previsão e uma utiliza o módulo SOP do ERP SAP. Das que não utilizam, uma observou que possui uma aplicação executada sobre o Excel e outra está em fase de escolha juntamente com o pacote CRM / SFA.

Quatro empresas não possuem pacote CRM / SFA, sendo que uma delas, conforme dito anteriormente, está em processo de escolha, já tendo analisado o Act!, o Sales Logix, o GoldMine e o Pivotal. Uma das empresas respondeu que utiliza o Outlook, apesar deste ser somente um software CRM.

Três empresas utilizam previsões macroeconômicas pouco dispendiosas, como por exemplo: informações de órgãos setoriais, federações, associações, periódicos, etc., enquanto duas não utilizam. Quatro utilizam limites superiores e inferiores em suas previsões e apenas uma não.

Quatro empresas procedem a análise quantitativa da precisão das previsões anteriores e apenas uma não. Destas, duas acreditam que as previsões têm sido satisfatórias, uma não e uma posicionou-se no meio termo porque nem sempre as previsões são satisfatórias. Das quatro, três atuam no modelo de previsão quando as previsões não são satisfatórias e uma nem sempre o faz.

Três empresas responderam que não trabalham com previsões para futuros alternativos (cenários), apenas uma utiliza e outra posicionou-se no meio termo porque, apesar de não utilizá-los, exercita formalmente os cenários durante as reuniões de previsão, porém registrando em suas previsões apenas aquele escolhido como o mais provável.

Três empresas listam argumentos contra cada previsão durante as suas reuniões de formalização, enquanto duas não o fazem.

Três empresas consideram que é destinada uma quantia razoável para o processo de previsão como um todo, enquanto uma acredita que não e outra posicionou-se no meio termo, pois o entrevistado não soube dizer se a verba destinada no orçamento para esta finalidade é ou não adequada.

### 3.3.3 Análise dos dados no contexto geral

Considerando-se as duas amostras, no segmento de Energia Elétrica e de Telecomunicações, conforme descrito no título 3.2.3, realizou-se esta análise, mais sucinta que as anteriores, destacando-se apenas os itens em comum mais relevantes, para que estes possam ser considerados no modelo de previsão a ser proposto.

Quanto às técnicas quantitativas, aquelas que não as utilizam o fazem por não possuir consistência na série histórica devido ao comportamento do mercado e, em apenas um caso, por não possuir especialista ou pessoa treinada para tanto. A técnica mais utilizada é a análise de tendências (com

seis ocorrências), seguida pela projeção linear (duas) e pela análise de ciclo de vida (duas). A maioria das empresas considera a incerteza e a instabilidade médias, com seis e quatro ocorrências respectivamente.

Todas as empresas utilizam técnicas qualitativas de previsão. O método mais utilizado é o da composição de opiniões da força de vendas, onde apenas uma empresa não o emprega, e mesmo assim está estudando a sua adoção. O segundo método mais utilizado é o do júri de executivos (com oito ocorrências), seguido pela intenção de compra e opinião de especialistas (ambas com quatro ocorrências cada).

Metade das empresas disse utilizar técnicas estruturadas para obtenção dos julgamentos, muito embora todas tenham dito que as previsões não estão livres de revisão por julgamento (viés).

Metade das empresas não utiliza combinação de técnicas quantitativas e de julgamento e uma tem um processo de previsão parcialmente combinado, estando em processo de aprimoramento deste.

Apenas uma empresa não utiliza mais do que um método para obter as previsões. Quanto aos métodos utilizados em diferentes horizontes, considerando-se que existem 30 diferentes respostas possíveis, uma vez que são dez empresas e três horizontes de previsão (curto, médio e longo prazo), foram citados dez diferentes métodos, sendo que em 20 respostas foram utilizados apenas métodos qualitativos ou combinação destes, em três foi utilizado um qualitativo (composição de opiniões da força de vendas) em conjunto com um intuitivo (Naïve 2) e em apenas sete situações foram

utilizados métodos quantitativos (três) ou estes em conjunto com qualitativos (quatro).

O nível de agregação por linha de produto é utilizado por todas as empresas, e as vendas totais da empresa somente não é usada por uma. O nível de agregação espacial para vendas totais no país é utilizado por oito empresas, seguido pela agregação por grupo de clientes, usado por seis.

Na maioria dos casos (oito) os usuários compreendem os métodos de previsão, e mais da metade (seis) os consideram simples. Apenas três empresas responderam que os usuários estão satisfeitos com os métodos, quatro responderam que não estão e três têm dúvidas quanto à esta questão.

As empresas foram unânimes em responder que as previsões não estão livres de revisão por julgamento (viés).

A maioria (oito) utiliza documentos separados para planos e previsões e a mesma quantidade de empresas revisa seus planos em função das previsões.

Os horizontes de planejamento mais comuns são três meses para o curto prazo, 12 para o médio e entre 12 e 24 para o longo prazo. Já nos horizontes de previsão, os mais comuns são de um a três meses para o curto prazo, de três a seis meses para o médio e 12 meses para o longo prazo.

A maioria das empresas (sete) possui banco de dados central para séries temporais e duas responderam que estão implantando. O mais utilizado é o Access seguido pelo Excel, que é na realidade uma planilha eletrônica. A maioria (seis) respondeu que seus sistemas permitem a implantação de bases

de dados distribuídas. A maioria (sete) não possui software específico de previsão e duas responderam que possuem mas não utilizam. Também a maioria (sete) não possui pacote CRM / SFA, uma está escolhendo um pacote para compra e apenas duas possuem: SAP e Outlook (que é somente CRM).

A maioria das empresas (oito) utiliza previsões macroeconômicas pouco dispendiosas, tais como órgão setoriais, associações, periódicos, etc.

A maioria (sete) trabalha com limites superiores e inferiores em suas previsões. Oito empresas responderam que realizam análise quantitativa da precisão das previsões anteriores, sendo que apenas metade disse que esta tem sido satisfatória. Também somente a metade respondeu que atua no modelo quando a precisão não é satisfatória.

Mais da metade das empresas (seis) não utiliza previsões para futuros alternativos. Oito listam argumentos contra cada previsão e seis acreditam que é destinada uma quantia razoável para o processo de previsão.

### 3.3.4 Limitações da pesquisa

Face à quantidade de dados obtidos em cada relatório, que vão além das perguntas dicotômicas modificadas, das de múltipla escolha e das semi-abertas e incluem também as informações oriundas de observações espontâneas dos entrevistados, anotadas no verso dos questionários de forma relacionada com cada questão, o número de cruzamentos e a análise resultante poderia ser muito maior do que a apresentada. Procurou-se entretanto executar uma

análise de certo modo conservadora, mas que se ativesse aos objetivos da pesquisa, respeitando-se a extensão física e temporal desejável para um trabalho acadêmico.

Dentro da amostra de empresas do segmento de Telecomunicações, as fabricantes de baterias apresentaram peculiaridades que necessitariam de um estudo específico, talvez de forma segregada das demais fabricantes de sistemas de energia CC, pois empregam técnicas quantitativas de previsão, principalmente o método do ciclo de vida, que nenhuma outra utiliza.

Em princípio as áreas de vendas e de marketing de todas as empresas foram indicadas como responsáveis pelas previsões, porém foi constatado durante as entrevistas que em algumas empresas a área de produção executa paralelamente suas próprias previsões, de modo não integrado, baseadas no seu próprio histórico de dados, normalmente armazenado em um sistema ERP ou MRP, para validar as previsões de vendas e planejar suas compras.

Um dos entrevistados chegou a comentar que, dado o poder do diretor industrial dentro da organização, se ele duvidasse das previsões da área de vendas, ignoraria estas e seguiria as suas próprias. Este aspecto de conflito organizacional não foi abordado pela pesquisa, tendo sido identificado durante as entrevistas, não fazendo parte das perguntas formuladas nem da análise.

E, finalmente, existem respostas dos entrevistados que não são coerentes entre si e só poderiam ser confirmadas através de uma auditoria em seus processos de previsão, como por exemplo: a) metade das empresas afirma utilizar técnicas estruturadas para os julgamentos, porém todas responderam

que as previsões não estão livre de revisões por julgamento (viés), logo suas técnicas talvez não sejam convenientemente estruturadas e; b) apenas duas empresas afirmaram que a instabilidade das séries temporais é alta, idem para a incerteza, contudo três empresas responderam que não utilizam técnicas quantitativas devido à inconsistência de suas séries históricas, decorrentes da instabilidade e incerteza do mercado, e estas não foram exatamente as mesmas que deram as respostas anteriores, cabendo também uma auditoria para verificar se a análise dos dados históricos é executada adequadamente.

### **3.4 Resultados**

Segundo a análise dos dados, muito do que é preconizado pela literatura clássica de previsão já está assimilado e integrado aos processos correntes das empresas estudadas, como por exemplo:

- Verificar a instabilidade e a incerteza das séries temporais;
- utilizar documentos separados para planos e previsões;
- revisar os planos em função das previsões;
- possuir um banco de dados central, onde tanto as informações quantitativas (séries temporais) quanto as qualitativas relevantes para o processo de previsão possam ser armazenadas;
- usar previsões macroeconômicas pouco dispendiosas como suporte ao processo de previsão da empresa;

- fornecer limites superiores e inferiores para as previsões, ou uma faixa de precisão;
- proceder a análise quantitativa da precisão das previsões anteriores;
- listar argumentos contra cada previsão.

Todavia ainda existem muitas lacunas a serem supridas, que confirmam as hipóteses levantadas na introdução à problemática, quais sejam:

- Em todas as empresas as áreas de vendas e marketing foram apontadas como sendo responsáveis pelas previsões, e a despeito da quase totalidade destas ser formada por engenheiros de vendas, a tendência é para o uso mais intenso dos métodos qualitativos de julgamento em detrimento dos quantitativos, mesmo os mais simples, principalmente porque suas séries históricas não têm apresentado consistência;
- os métodos qualitativos mais empregados são o da composição de opiniões da força de vendas e o do júri de executivos, porém somente metade das empresas afirmou utilizá-los de modo estruturado;
- apesar de metade das empresas ter afirmado que utiliza técnicas estruturadas para os métodos de julgamentos, todas responderam que suas previsões não estão livres de revisão por julgamento (viés), o que leva a crer que seus processos ainda podem ser melhorados;
- apenas quatro empresas utilizam a combinação de métodos quantitativos com os de julgamento;



- também apenas quatro empresas utilizam banco de dados centrais pouco dispendiosos para as previsões e;
- somente duas empresas possuem pacotes CRM / SFA.

### **3.5 Considerações finais**

Com base na análise dos dados e nos resultados obtidos, no próximo capítulo será proposto um modelo de processo de previsão da demanda que terá como objetivo preservar os procedimentos recomendados que já vêm sendo aplicados pelas empresas e, por outro lado, suprir àquelas lacunas identificadas e confirmadas na pesquisa. Este modelo pode ser especificado em linhas gerais da seguinte forma:

- Propiciar a combinação de métodos quantitativos e de julgamento, estimulando o emprego dos primeiros quando viável, principalmente daqueles mais simples e de fácil implementação e compreensão;
- sistematizar o uso dos métodos de julgamento, de maneira a estruturá-los o máximo possível, principalmente o método da composição de opiniões da força de vendas e o do júri de executivos;
- possibilitar a utilização de uma base de dados central pouco dispendiosa e que possa ser distribuída.

O emprego de um pacote CRM / SFA de baixo custo é uma alternativa que será explorada, pois contribui para a estruturação do método qualitativo da

composição de opiniões da força de vendas ao mesmo tempo que provê uma base de dados central para as áreas de vendas e de marketing.

Também será proposta dentro do processo uma dinâmica de reunião de previsão que torne a utilização do método do júri de executivos e da opinião de especialistas mais estruturada, buscando-se minimizar a introdução de viés inerente a estes métodos.

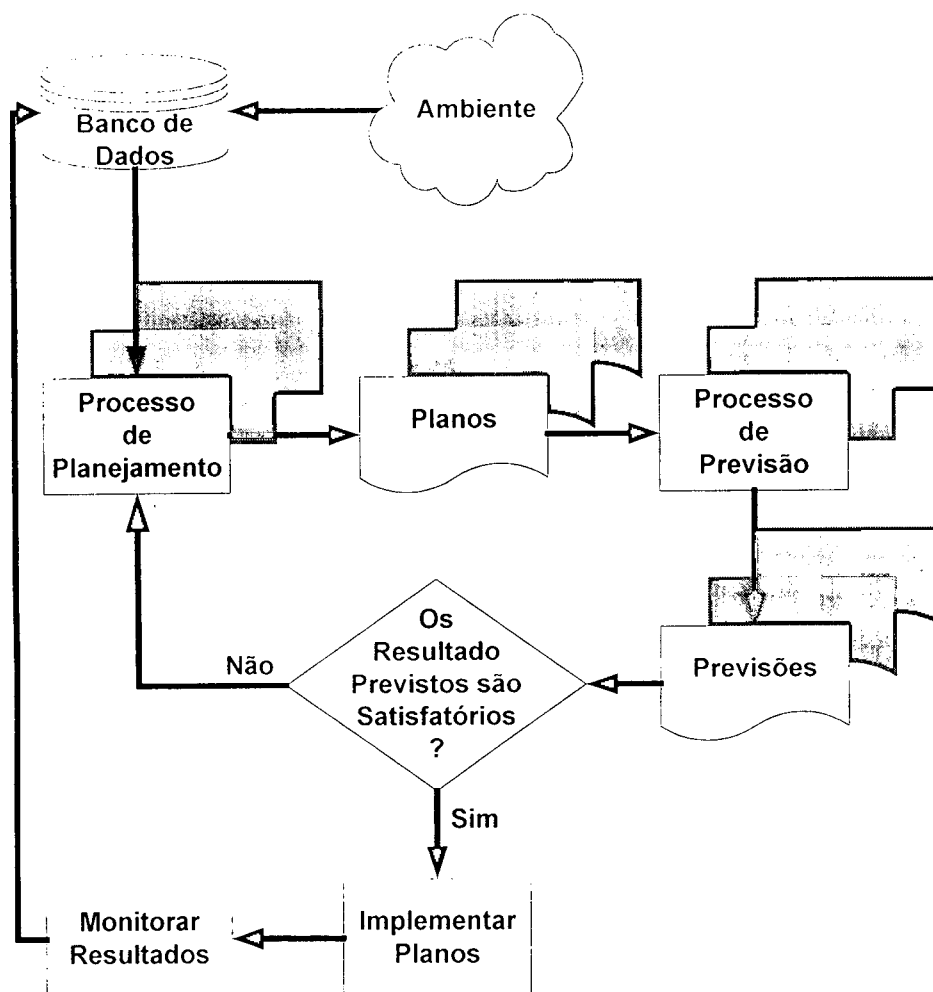
## CAPÍTULO 4 MODELO PROPOSTO

Para elaboração de um modelo de processo de previsão da demanda para as indústrias atuantes em infra-estrutura de Energia e Telecomunicações que elimine os hiatos e atenda às necessidades identificadas no capítulo anterior, fizeram parte da linha mestra de pensamento, além do conhecimento propiciado pela bibliografia citada no capítulo de fundamentação teórica, as seguintes referências específicas e experiências:

- modelo de macroprocesso para previsão e planejamento – apresentado na Figura 4 – e recomendações para combinação de métodos do livro de Armstrong (2001);
- a abordagem para combinação de métodos estatísticos e de julgamento sugerida no livro de Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 503);
- recomendações para integração de métodos estatísticos e de julgamento descritas no artigo de Armstrong e Collopy (1998);
- a ferramenta de gestão tempo, denominada *sales funnel* (funil de vendas), utilizada também para previsão de vendas, que é o último ‘elemento chave’ da metodologia de vendas proposta por Heiman, Sanchez e Tuleja (1998, p. 343);
- software de gestão de vendas Act!2000 da Interact – do tipo CRM / SFA – em utilização experimental na empresa onde o mestrando atua;

- processo de planejamento de vendas e operações proposto por Corrêa, Gianesi e Caon (1999), denominado S&OP (*Sales and Operations Planning*);
- experiências do grupo de Coordenação Comercial da Inepar S/A nos últimos anos, em especial a forma de dinâmica organizacional para a reunião anual de planejamento e o uso sistematizado do método de ‘composição de opiniões da força de vendas’, aprimorado pelo Grupo de Desenvolvimento de Negócios, porém ainda não documentado;

Figura 4: Macroprocesso para previsão e planejamento.



Fonte: adaptado de Armstrong (2001, p. 2).

Uma importante distinção é feita por Armstrong (2001, p. 1) entre planejamento e previsão: o primeiro diz respeito a como o mundo *deveria* parecer, enquanto previsão trata sobre como ele *irá* parecer.

No seu modelo de macroprocesso, Armstrong propõem que os planejadores utilizem os métodos de previsão para antever os resultados de diferentes planos. Se os resultados previstos não forem satisfatórios os planos poderão ser revisados, obtendo-se então novas previsões e repetindo-se o processo até que os resultados satisfaçam. Finalmente os planos poderão ser implementados e os resultados reais monitorados, utilizando-os para planejar o período seguinte. Conforme o autor, apesar deste processo parecer óbvio, na prática as organizações revisam suas previsões e não seus planos, acreditando que mudando as previsões estarão alterando o seu comportamento.

#### **4.1 Macroprocesso para Previsão e Planejamento**

A maioria dos autores destaca a dificuldade de se dissociar as atividades de previsão e planejamento, visto que se realimentam, indicando inclusive que sejam abordadas em um mesmo macroprocesso. Também é difícil dizer qual das duas precede a outra enquanto processos formais dentro de uma ótica reducionista. Sob um ponto de vista holístico, ambas se mesclam no nível de ideação, pois planejar é, como disse De Masi (2000, p. 29) "... diferir, (...) adiar programando", o que inclui prever, vislumbrar como será o futuro.

Para exercitar um pouco esta idéia da indissociabilidade destas atividades, tome-se um exemplo atual sob dois prismas diferentes: uma usina de álcool necessita decidir o que fazer com a sobra de processo, o bagaço da cana-de-açúcar. Os engenheiros da usina estudam as formas de aproveitamento das sobras: produção de adubo, geração de energia por conversão de biomassa ou térmica, etc., reúnem informações e necessidade de recursos para cada alternativa sob a forma de planos para decisão, exercitam cenários futuros de retorno sobre o investimento em função de diferentes projeções de produção e sobras associadas, evolução do preço da energia elétrica, do adubo orgânico, etc., (previsão *ex post*).

Neste caso o planejamento precede a previsão que por sua vez pode indicar uma ou mais alternativas e levar a um planejamento mais detalhado.

Noutra situação imagine que os proprietários da usina tomem conhecimento de um iminente racionamento de energia elétrica e da conseqüente escalada de seus preços. Motivados por esta previsão, os proprietários podem solicitar que os engenheiros executem os estudos, já orientados à alternativa da autogeração de energia, tanto no intuito de suprir suas próprias necessidades, mantendo-se auto-suficientes e reduzindo custos, como talvez até de vender o excedente no mercado ou quem sabe mesmo redirecionar a sua produção para a geração de energia, se a sua venda for mais rentável que a do álcool. Neste caso se tem uma previsão macroeconômica precedendo o planejamento, que levará ao processo descrito

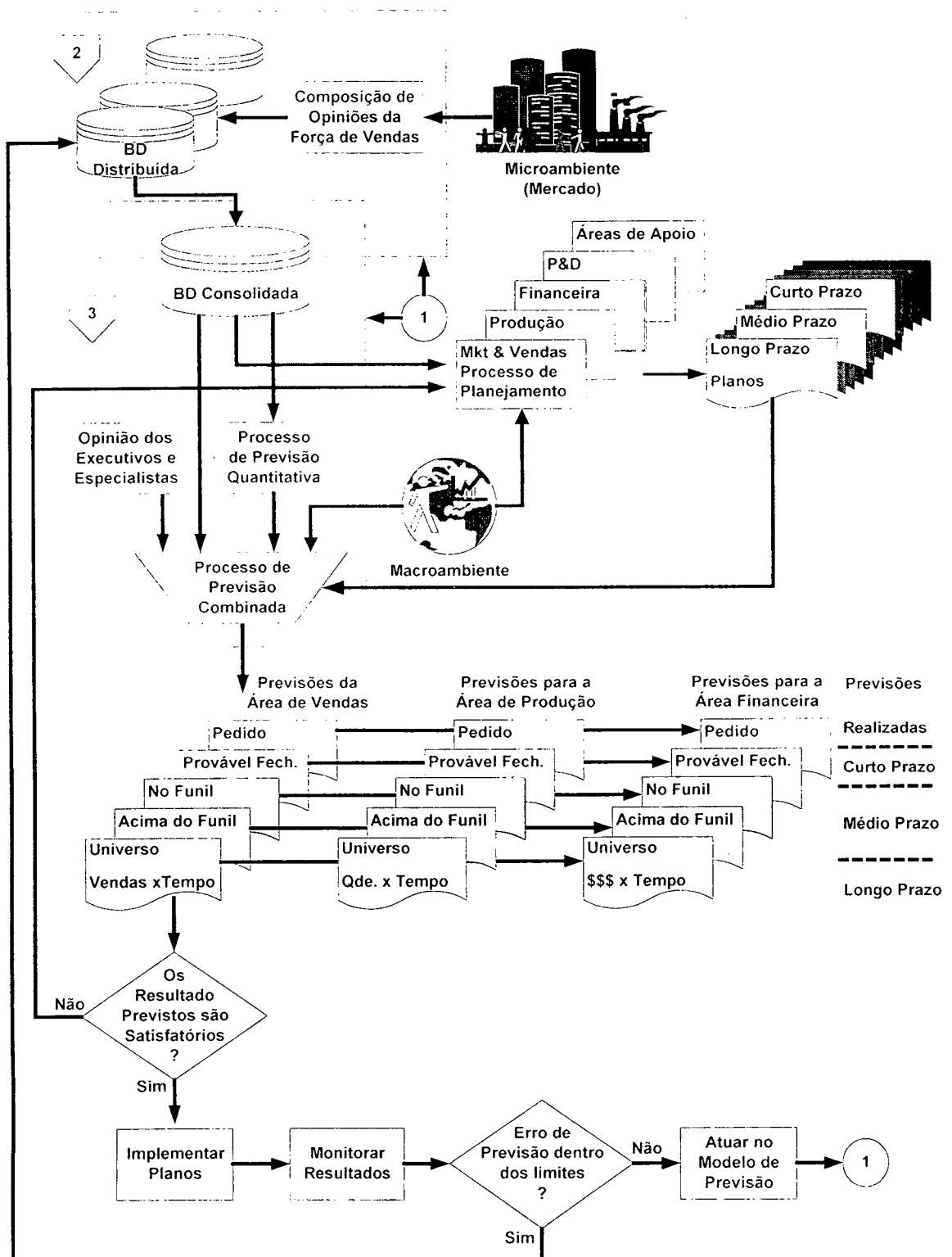
anteriormente: planejamento e previsão de retorno sobre o investimento, que por sua vez poderá levar a outro planejamento mais detalhado.

Evidentemente pode-se fazer outros desdobramentos deste exemplo, como se aprofundar no aspecto cognitivo do planejamento, conjecturando que os proprietários utilizaram a previsão apenas como um agente catalisador, por já possuírem um 'mapa mental' ou 'moldura psicológica' que os permite identificar oportunidades de maximização do lucro (para um estudo mais aprofundado ver Mintzberg, Ahlstrand e Lampel, 2000, p. 115), o que levaria o planejamento, em uma forma mais intuitiva, a novamente preceder a previsão. O importante é compreender que estas atividades estão interligadas e se referenciam mutuamente, mesmo quando tratadas separadamente.

Algumas premissas teriam que ser assumidas, levando-se em conta o objetivo deste trabalho e sua aplicação na previsão da demanda em indústrias fornecedoras de bens e serviços para os segmentos de infra-estrutura de Energia e Telecomunicações, portanto tomou-se o processo de planejamento como precedente da previsão, que é a abordagem mais comum – mesmo por autores de áreas diferentes, como Armstrong e Kotler – e que abrange a maioria das situações e modelos organizacionais. Destaca-se que apesar das duas atividades fazerem parte do macroprocesso, como se argumentou que deve ser, se dará ênfase à previsão por ser o objeto deste estudo.

A Figura 5 apresenta as etapas, processos e atividades do macroprocesso para previsão e planejamento proposto nesta dissertação. Na seqüência do capítulo cada uma destas partes será descrita.

Figura 5: Proposta de macroprocesso para previsão e planejamento.





#### 4.1.1 Microambiente

O microambiente é o mercado onde a empresa está inserida e tem contato, de uma forma mais direta através da força de vendas, e no qual suas ações podem ser sentidas com alguma intensidade, ou seja: clientes, concorrentes, distribuidores e fornecedores. Pode-se detalhar ainda um pouco mais estas categorias:

- Clientes: inclui-se aí todos aqueles que utilizam ou potencialmente podem vir a utilizar os produtos da empresa. Isto pode se dar de forma direta (consumidor final) ou indireta (para industrialização e posterior venda). Aqueles que possuem potencial para utilizar os produtos da empresa dividem-se ainda em *prospects* (clientes da concorrência) e não-consumidores relativos, que não são clientes da empresa nem da concorrência, mas que possuem necessidades que podem ser satisfeitas através da utilização dos produtos desta, ou da concorrência, ou de produtos substitutos;
- concorrentes: são tanto aqueles cujos produtos competem diretamente com os da empresa, como os que possam ter produtos que os substituam;
- distribuidores: são todos os canais indiretos e formais de venda (distribuidores propriamente ditos, representantes, integradores com contrato de exclusividade, etc.);

- fornecedores: de matérias-primas, insumos, partes e peças, serviços, etc.

Devido à crescente complexidade dos mercados, as fronteiras destas definições de seus participantes tendem a se tornar tênues.

#### 4.1.2 Macroambiente

O macroambiente é composto pelas forças que atuam em níveis mais abrangentes (regional, nacional ou global) e no qual as ações individuais da empresa normalmente não surtem efeito. São as forças socioculturais, econômicas, tecnológicas, demográficas, legais, políticas e ecológicas.

#### 4.1.3 Composição de opiniões da força de vendas

Uma vez que a força de vendas está em contato direto com o microambiente, é sensato e econômico empregá-la para alimentar uma base de dados com informações sobre este. Ela provê informações sobre mudanças abruptas de tendências que os modelos quantitativos só detectam muito depois de seus efeitos terem afetado as vendas. Na maioria das empresas esta alternativa, junto com a opinião dos executivos e as intenções dos compradores, acaba constituindo os métodos mais populares de previsão da demanda e, em contrapartida, os que apresentam o maior índice de insatisfação dos usuários, por introduzirem considerável viés (ver Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p. 516).

É necessária uma sistematização no emprego das opiniões da força de vendas, visando a quantificá-las o máximo possível na base de dados, sem deixar de registrar as informações qualitativas que poderão ser relevantes nas reuniões periódicas de planejamento.

Para esta finalidade serão utilizadas as 'bases de dados distribuídas' (BDd) e 'consolidada' (BDc) e a ferramenta denominada *sales funnel* (funil de vendas), já apresentada no título 2.4.3, um dos elementos chaves da metodologia de vendas proposta por Heiman, Sanchez e Tuleja (1998). No título 4.2 é explicado detalhadamente o processo para composição de opiniões da força de vendas, compreendido no quadro número 2 do macroprocesso da Figura 5, assim como a aplicação do funil de vendas.

#### 4.1.4 Base de dados distribuída

O processo de vendas é muito dinâmico e é bem conhecida a relutância dos profissionais desta área em dedicar tempo às atividades que não estejam diretamente relacionadas com as vendas, incluindo-se aí os relatórios individuais de vendas e de visitas planejadas e realizadas.

Com a crescente difusão da literatura e cursos sobre administração de vendas tem ocorrido uma maior conscientização quanto à importância do planejamento e controle das vendas. Some-se a isto o avanço das telecomunicações, da informática e das ferramentas de apoio às vendas, que se tornaram mais 'amigáveis', tais como: computadores portáteis; bancos de dados mais confiáveis incluindo gerenciadores de contatos, geradores de

relatórios e *data mining*; o EDI (*Electronic Data Interchange*); a Internet e seus subprodutos: o *e-mail*, o *e-commerce* e o *e-marketing*; a telefonia celular móvel, etc. que têm propiciado ganhos significativos de tempo em vendas e em alguns casos, quando integrados na forma de pacotes, chegam a constituir um sistema completo de gestão vendas.

Este é o caso dos pacotes de software do tipo CRM / SFA – *Customer Relationship Management / Sales Force Automation*, ou seja, destinados ao gerenciamento do relacionamento com o cliente e à automação da força de vendas, que em seu conjunto básico de funções possuem banco de dados (proprietário ou de mercado), gerenciador de contatos com dados cadastrais e histórico de cada cliente, mala direta, agenda de atividades, gerenciador de documentos, gerenciador de *email*, controle de oportunidades de vendas com diversos cruzamentos possíveis: por cliente, por produto, por situação e probabilidade, por região, por vendedor, etc., gerador de relatórios (inclusive no formato *sales funnel* ou sua variação *sales pipeline*), sistema de busca automática de palavras-chave em *sites* selecionados, comunicação on-line com outros usuários conectados no sistema, sincronização ou acesso a um servidor de base de dados central e muitas outras funcionalidades.

Para o macroprocesso proposto é indicado um CRM / SFA que atenda aos seguintes requisitos básicos:

- a) Não necessitar estar conectado a um servidor central, pelo menos o tempo todo, possibilitando sua utilização em um computador portátil, padrão IBM PC, tipo *notebook*;

- b) ser executável sobre ambiente operacional MS Windows 98, NT ou 2000;
- c) ser compatível com os aplicativos mais comuns, como editores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de *email* e *browser*, preferencialmente MS Office (Word, Excel, Outlook e Internet Explorer);
- d) utilizar banco de dados proprietário aberto ou padrão de mercado. No caso de proprietário deverá possibilitar conectividade com banco de dados padrão SQL ou a exportação de dados através de formatos padrões (ODBC, DDE, etc.). Caso utilize algum banco de dados de mercado, o mesmo deverá ser padrão SQL;
- e) permitir a construção de bases de dados individuais e distribuídas nos computadores de cada integrante da equipe de vendas, e uma base de dados centralizada em um servidor, ambas nos padrões citados no item anterior, possuindo os recursos necessários para reunir as informações das BD's distribuídas na BD consolidada e para garantir a automação e segurança desta operação, bem como a manutenção de referências unívocas predefinidas;
- f) possibilitar, além do cadastro convencional de clientes, a inclusão de registros das oportunidades de vendas com no mínimo os seguintes campos editáveis por registro:
  - Dados do cliente: nome fantasia, grupo associado (p.ex.: integrador, consumidor final, empresa pública ou privada, etc.), contato principal

no cliente e referência do cliente (p.ex.: nome do projeto, número da solicitação de cotação, número do edital, etc.);

- dados do objeto de negociação: produto (ou serviço), modelo (modalidade do serviço), quantidade, preço unitário, valor total e margem de lucro praticada;
- dados cronológicos (datas): triagem (inclusão do registro), entrega da proposta, validade da proposta, próximo contato (que pode estar na função 'agenda') e data prevista para fechamento do negócio;
- situação do negócio: probabilidade de sucesso e estágio do negócio (p.ex.: prospectado, proposta em elaboração, em análise, provável fechamento, pedido fechado);
- dados gerais: responsável pela venda, responsável pela elaboração da proposta, referência da empresa (p.ex.: número seqüencial da proposta), nome do representante, percentual de comissão, nome do principal concorrente, taxa de fechamento do câmbio e campo 'tipo texto' para observações.

g) permitir a elaboração de um cronograma físico-financeiro por registro de oportunidade, onde o responsável pela venda possa projetar ao longo do tempo as quantidades a serem entregues e os pagamentos que serão efetuados pelo cliente;

h) geração de relatório com diversos cruzamentos possíveis: por produto, por cliente, por situação do negócio e probabilidade no formato gráfico *sales*

*funnel* ou *sales pipeline*, por vendedor, etc. Deverá também gerar um relatório específico para a área de produção, com as quantidades previstas por produto ao longo do tempo e outro para a área financeira, com os pagamentos previstos por cliente ao longo do tempo;

- i) possuir características de conectividade para interface com os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) mais comuns do mercado, tais como: BAAN, Datasul, MaxiPRO, Microsiga, SAP, etc., permitindo o fornecimento dos dados de relatório acima citados, diretamente para as áreas de produção e financeira;
- j) possuir suporte à Internet, permitindo desta forma que os membros da força de venda, escritórios e distribuidores possam acessar a base de dados central por seu intermédio.

Os principais pacotes CRM / SFA disponíveis no mercado são: Act!, Ecco, GoldMine, Janna Contact (adquirida recentemente pela Siebel Systems), Lotus Organizer, Maximizer, Onyx, Pivotal, Sales Logix, Siebel, TeleMagic e Vantive.

Dentre estes, o mais acessível em termos de custo de licença e implantação é o Act!2000 da Interact, que além de atender aos requisitos básicos listados, trabalha tanto em modo individual como em rede. Este pacote pode ser utilizado por profissionais autônomos – com a licença para uma cópia custando em torno de US\$ 250 – por pequenas empresas, ou mesmo pela área comercial de empresas de médio ou grande porte, pois possui aplicações no Brasil com até 100 usuários conectados simultaneamente a uma base de dados central sem perda significativa de desempenho.

Existem outras soluções de custo acessível para empresas de pequeno porte, como a customização de aplicativos do Microsoft Front Office ou do Lotus Organizer. Todavia pacotes CRM / SFA são mais específicos no que diz respeito a gestão de contatos e automação da força de vendas de modo integrado. O importante, independente do pacote escolhido, é que a empresa adote uma solução CRM / SFA como ferramenta de competitividade e suporte à sistematização do método de composição de opiniões da força de venda.

#### 4.1.5 Base de dados consolidada

A base de dados consolidada é aquela construída sobre um banco de dados central, onde as informações das bases de dados distribuídas serão consolidadas para que se possam gerar relatórios e cenários unificados com base nas opiniões da força de vendas, tais como: vendas futuras por produto, por cliente, por região, por vendedor, etc., e se obter um relatório histórico de vendas realizadas *versus* projetadas, que também poderão ser desagregadas por produto, cliente, região ou vendedor.

Poderá adotar-se um pacote CRM / SFA que já possua banco de dados, proprietário aberto ou padrão de mercado, ou que permita a implementação de uma interface para o banco de dados utilizado pela empresa.

O tipo de banco de dados poderá variar de acordo com o porte da empresa. Em pequenas empresas poderão ser adotadas soluções simples, como o próprio Microsoft Access. Em empresas maiores deverão ser adotadas soluções de maior porte e confiabilidade, como o Microsoft SQL, o Oracle, o



Sybase, etc., configurando, conforme o caso, uma solução corporativa do tipo RDBMS (*Relational Database Management System*) definida pela área de tecnologia da informação. O importante é que seja prevista uma capacidade compatível com o crescimento da aplicação (número máximo de registros e usuários) e seja consultada a área de tecnologia da informação.

#### 4.1.6 Processo de planejamento e os planos de curto, médio e longo prazo

Autores de diversas disciplinas relutam em estabelecer os horizontes de tempo em termos de números precisos, devido ao fato de estarem reduzindo ano a ano nesta era Pós-industrial. Tome-se como exemplo os tempos envolvidos na linha de produção de automóveis e em seu mercado no início do século passado, comparados com os atuais ciclos produtivos das montadoras, muito mais curtos, e a pronta resposta do mercado à introdução de um novo modelo e sua também rápida obsolescência. Adicionalmente eles variam de acordo com o tipo de indústria, conjuntura macroeconômica e flexibilidade do sistema produtivo. Neste caso compare-se uma indústria da 'velha economia', por exemplo, uma siderúrgica, com uma da 'nova economia', tal como um fabricante de *notebooks*, em que seu longo prazo é medido em termos de meses enquanto na primeira pode ser medido em anos.

Levando-se em conta que este trabalho tem como foco a indústria brasileira de bens e serviços para a área de infra-estrutura dos segmentos de Energia e

Telecomunicações, bem como os resultados obtidos no capítulo anterior, serão empregados os horizontes de tempo apresentados na Tabela 3.

Tabela 3: Horizontes sugeridos para a previsão e o planejamento.

Horizonte	Previsão	Planejamento Corporativo	
	Período de tempo (t)	Objetivo	Período de tempo (t)
Curto prazo	$t \leq 3$ meses	Operacional	$t \leq 6$ meses
Médio prazo	$3 < t \leq 6$ meses	Tático	$6 < t \leq 12$ meses
Longo prazo	$t > 6$ meses	Estratégico	$12 < t \leq 24$ meses

Os horizontes de previsão sugeridos na tabela são aqueles normalmente adotados na literatura de Engenharia de Produção, que coincidem com os de planejamento e controle da produção (PCP), assim como os que tiveram maior incidência na pesquisa do capítulo anterior. Cada horizonte aplicará uma combinação diferente de técnicas de previsão.

Já os horizontes de planejamento corporativo são aqueles indicados na literatura de Administração e também identificados na pesquisa. Algumas empresas têm utilizado um horizonte de até cinco em seus planos estratégicos, o que é demasiadamente extenso nesta época de mudanças constantes, tanto que a maioria tem adotado entre um e dois anos para este horizonte.

Para a consecução do planejamento operacional se adotarão dois horizontes de previsão: o curto e o médio prazo, que levarão a duas combinações distintas de técnicas de previsão, de julgamento e quantitativas, conforme descritas nos títulos 4.1.9 e 4.3. No que diz respeito ao planejamento tático, será utilizado o período compreendido entre seis a doze meses do horizonte de previsão de longo prazo, também descrito nestes títulos. Para o planejamento estratégico é sugerida a utilização das oportunidades de venda com previsão além de doze meses apenas como subsídio para elaboração de cenários e suporte às opiniões do júri de executivos e de especialistas.

Antes de proceder-se a reunião anual de previsão e planejamento a empresa deverá esboçar aquilo que será o seu plano operacional, contemplando metas não quantificadas e uma lista de ações que lhes dê suporte. Estas metas e ações deverão ser informadas a todos os envolvidos no processo e servirão de subsídio para a elaboração das previsões. Conforme explicado no título 4.1.11, estas metas e ações poderão ser revistas na própria reunião anual, excluídas ou inseridas novas de acordo com os resultados das previsões.

Nas reuniões mensais realizadas pela área comercial serão comparados os resultado das vendas realizadas com as previstas, procedendo-se a análise e tomando-se eventuais ações de âmbito específico, o que pode incluir outras áreas (vide título 4.2). Nas reuniões trimestrais participarão todas as áreas e serão analisados os resultados obtidos *versus* os previstos, tomando-se eventuais ações de âmbito corporativo, no sentido de alterar o plano para se

atingir as metas propostas ou mesmo reconsiderá-las, o que poderá levar a uma reestruturação da operação no caso de comprometimento do ponto de equilíbrio financeiro.

O macroprocesso proposto está atrelado mais fortemente ao planejamento operacional, atuando nos horizontes de previsão de curto e médio prazo e ao tático no horizonte de previsão de longo prazo. Contudo, provê uma boa base de informações para o planejamento estratégico, que consiste nas oportunidades de longo prazo, classificadas como 'universo' no funil de vendas, com expectativa acima de doze meses, conforme explicado no título 4.1.10.

O planejamento estratégico pode ser realizado a cada dois anos e revisado anualmente, concomitante com as reuniões do tático e operacional. Não é intenção deste trabalho entrar no mérito do planejamento em si, apesar disso, como foi dito anteriormente, as atividades previsão e planejamento estão intimamente atreladas, sendo praticamente impossível tratar de uma sem discorrer um pouco que seja sobre a outra. Para uma abordagem aprofundada do planejamento, inclusive sob um enfoque aderente ao macroprocesso proposto, ver o processo S&OP proposto por Corrêa, Giansesi e Caon (1999).

#### 4.1.7 Opinião dos executivos e especialistas

É empiricamente comprovado que a opinião dos executivos, e mesmo a de especialistas contratados por estes como consultores ativos no processo, invariavelmente introduzem um forte viés nas previsões, 'ancorando' sem

objetividade as opiniões da força de venda e demais áreas em suas próprias ou mesmo induzindo à desconsideração das previsões quantitativas.

Por outro lado, as opiniões dos executivos não podem ser desconsideradas por representarem um considerável conhecimento tácito do negócio, por sua participação ser ao mesmo tempo prerrogativa e obrigação corporativa, e porque se deve comprometê-los no processo de planejamento para viabilizar as ações necessárias à sua consecução. As opiniões de especialistas, heterogêneos e externos ao processo, também são importantes pelo conhecimento tácito que trazem e por propiciarem visões distintas e por vezes inovadoras.

As opiniões dos executivos devem ser incluídas de maneira construtiva e não restritiva, buscando facilitar e obter concordância durante a reunião anual e nas trimestrais, após as previsões quantitativas e as opiniões da força de vendas terem sido analisadas pelo grupo, minimizando ou mesmo evitando a introdução de viés nestas.

Os executivos devem estar conscientes que para se obter resultados mais precisos não poderão fazer qualquer espécie de 'campanha' para influenciar os participantes, ou mesmo constrangi-los com seu poder. Têm que resistir a tentação de alterar resultados indesejáveis de previsões realizadas corretamente, como forma de satisfazer aos acionistas, devendo isto sim incentivar os participantes a sugerir novas alternativas às ações da empresa para obter resultados satisfatórios, podendo questionar objetivamente o processo de previsão caso detectem falhas ou procedimentos inadequados.

Enquanto participantes ativos e presentes, as opiniões de especialistas devem ser inseridas junto com a dos executivos, na forma de júri e atuando da mesma maneira descrita acima. Idealmente as opiniões de especialistas devem ser obtidas antes, utilizando alguma técnica de sistematização, tal como o método Delphi, registradas e entregues junto com a 'pasta de informações' no início da reunião anual e das trimestrais.

No título 4.3 é descrito o processo dentro do qual se dão as reuniões trimestrais e a anual; o momento de participação do júri de executivos e; o que vem a ser a pasta de informações.

#### 4.1.8 Processo de previsão quantitativa

Uma vez implementadas e mantidas corretamente as bases de dados, o primeiro e principal passo terá sido dado no sentido de se implantar um processo de previsão quantitativa. É preciso ter em mente que mais adiante no macroprocesso, durante a etapa de monitoração do erro de previsão (vide título 4.1.13), pode haver necessidade de se atuar no modelo (vide título 4.1.14), o que poderá implicar na escolha de outro método de previsão adequado a um novo comportamento das séries temporais. Isto não representará problema desde que as bases de dados sejam consistentes, ou seja, exista uma quantidade mínima de dados para análise e estes sejam inseridos e atualizados em bases regulares, sem duplicidade ou erros de digitação.

A regra básica para a correta manutenção das bases de dados distribuídas é inserir ou alterar o dado assim que ocorrer o fato, ou em bases periódicas,

que neste caso é diária. Isto será possível porque cada membro da força de venda possuirá uma cópia do CRM / SFA sendo executada em seu computador, permitindo-lhe acesso amigável e instantâneo às informações do cliente e à sua base de dados. Mesmo em visita, na parte final da jornada diária de trabalho ou no início da próxima, o profissional pode atualizar a base de dados do CRM / SFA.

Para manutenção da base de dados consolidada faz-se necessário uma periodicidade semanal, na qual as bases de dados distribuídas são 'sincronizadas' com esta, gerando-se relatórios integrados para acompanhamento e conferência. Esta atividade pode ser feita pelo próprio responsável da área comercial ou alguém por ele designado. Em seguida os relatórios serão enviados para todos os membros da equipe, os quais serão comunicados sobre eventuais correções nas suas bases de dados. Na reunião mensal da área comercial o relatório consolidado será analisado e discutido por todos, comunicando-se imediatamente àqueles eventualmente ausentes.

Estabelecida uma rotina disciplinada para manutenção da base de dados, a etapa seguinte é a análise dos dados históricos e decomposição das séries temporais para identificação dos componentes presentes isoladamente ou combinados: tendência, sazonalidade, ciclo ou variação aleatória. Com base nesta análise será escolhido o método de previsão quantitativo adequado ao objetivo e horizontes da previsão e ao comportamento dos dados históricos (série temporal ou correlação), que uma vez definido torna-se um processo

automático, sem intervenção humana, até que seja detectada a necessidade de atuação no modelo.

Sugere-se que seja utilizado algum método quantitativo simples, de fácil entendimento e manutenção pela própria equipe, como por exemplo as médias móveis (simples ou ponderada), a extrapolação ou a suavização exponencial no caso de séries temporais e regressão linear simples no caso de correlação, que são facilmente encontradas em muitos pacotes de software e planilhas eletrônicas. Além disso, em função de diversos estudos empíricos, a grande maioria dos pesquisadores concorda que “a precisão de métodos simples é, em média, pelo menos tão boa quanto dos complexos ou estatisticamente sofisticados” conforme Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 526).

A escolha de técnicas mais complexas, tais como a metodologia Box-Jenkins (modelos ARIMA), regressões múltiplas ou dinâmicas, métodos econométricos ou mesmo redes neurais, que não necessariamente apresentarão um ganho significativo de precisão em relação às anteriores, exigirão que um ou mais membros da equipe se aprofundem no tema e dediquem um tempo muitas vezes não disponível nas empresas, ou então que sejam contratados serviços especializados, o que restringe o grau de liberdade para atuação no modelo, tornando-o uma 'caixa preta' aos olhos da equipe e da alta direção, podendo gerar ceticismo e resistência à implantação do processo.

As etapas seguintes são: a geração periódica de previsões (vide título 4.1.10) para posterior combinação com os métodos de julgamento; a



monitoração do erro de previsão; e a eventual atuação no modelo (vide títulos 4.1.13 e 4.1.14 respectivamente).

De fato haverá dois momentos de monitoração no processo, um antes da combinação, no processo de composição de opiniões da força de vendas e com periodicidade mensal, e outro após a combinação com frequência trimestral. Antes da combinação a previsão quantitativa será comparada com a qualitativa (apenas opiniões da força de vendas) conforme descrito no título 4.3, para se detectar fatos extraordinários, no micro ou no macroambiente, que justifiquem alguma diferença significativa entre ambas.

#### 4.1.9 Processo de previsão combinada

Tal como apresentado no artigo de Armstrong e Collopy (1998), a literatura normalmente sugere a combinação de métodos em pesos iguais, o que tem sido referenciado como um *benchmarking* na comparação entre métodos, sendo apropriado para séries que possuam alto grau de incerteza ou instabilidade, o que é especialmente aplicável ao mercado brasileiro nos segmentos de Energia e Telecomunicações, agora em fase de transição para uma nova condição, desestatizado e com livre concorrência, onde não existem dados históricos e nem uma perspectiva confiável de como irá se comportar, no máximo pode-se fazer uma analogia com países que já passaram por processos similares.

O que está sendo proposto é uma forma de combinação em pesos iguais apenas entre o método quantitativo e o método das opiniões da força de

vendas. Não se deve fazer qualquer média ou cálculo entre os resultados obtidos em cada processo, deve-se pura e simplesmente tomar um deles como 'melhor caso' e o outro como 'pior caso' – o que de certa forma pode ser considerado como uma combinação em pesos iguais – a seguir a diferença entre os resultados é comparada, caso seja significativa deve-se proceder a uma análise crítica visando identificar anormalidades no micro e no macroambiente que a justifique. Caso esta justificativa exista, se adotará apenas a previsão obtida pelo método das opiniões da força de venda, caso contrário os participantes do processo deverão reavaliar os cenários e obter nova concordância, até que se atinja uma diferença dentro dos limites de tolerância.

Vencida esta etapa os resultados serão submetidos ao júri de executivos. A previsão quantitativa não poderá ser alterada pelo júri, pode isto sim ser excluída caso o júri apresente fatos novos ou extraordinários do micro ou macroambiente que revise a previsão qualitativa e resulte em uma grande diferença entre ambas, tal como descrito anteriormente.

Esta dinâmica será desenvolvida durante a reunião anual de previsão e planejamento e nas reuniões trimestrais de revisão, contando com a participação dos responsáveis de todas as áreas da empresa. No título 4.3 é explicado detalhadamente o processo para combinação dos métodos de previsão, compreendido no quadro número 3 do macroprocesso apresentado na Figura 5.

#### 4.1.10 Previsões de curto, médio e longo prazos e o funil de vendas

Conforme apresentado na Tabela 3, considera-se para fins do processo de previsão um horizonte de tempo de até três meses para o curto prazo, entre três e seis meses para o médio e acima de seis meses para o longo. Este último ainda poderia ser dividido em mais um horizonte, representado pelas previsões acima de doze meses, que possuem alto grau de incerteza e servirão como subsídio para a elaboração do planejamento estratégico, principalmente na construção de cenários e projeções de longuíssimo prazo.

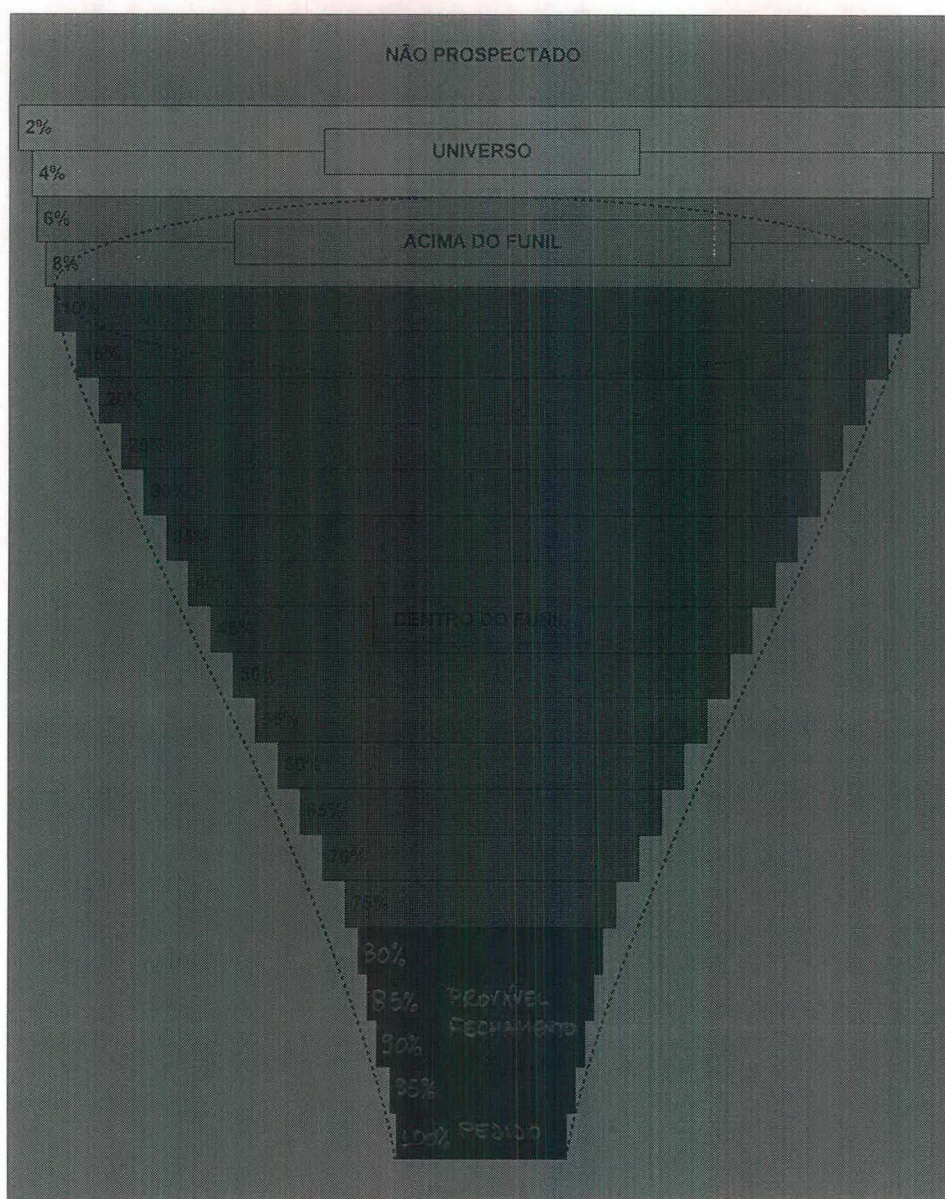
Em grande parte do tempo as empresas lidam com previsões concentradas no curto e médio prazo, e com as do longo prazo que não excedam doze meses, para suportar seus planos operacionais e táticos anuais.

Conforme dito anteriormente, as previsões com horizonte maior que doze meses são utilizadas no âmbito estratégico, para o estudo de viabilidade de um negócio ou linha de produtos e para traçar as ações do plano que proverão apoio à visão corporativa. Esta última categoria de previsões entra em uma área de estudo mais especializada, utilizando métodos baseados em regras e modelos econométricos, desde que um bom conhecimento da área esteja disponível para o futuro assim como para o passado, conforme Armstrong e Collopy (1998), ou empregando técnicas para elaboração de cenários.

O macroprocesso proposto tem sua aplicação orientada ao planejamento operacional e ao tático da empresa, coincidentes com o operacional e o tático

do PCP, ou seja, previsões de curto e médio prazo, e de longo prazo que não excedam doze meses. Todavia fornece importantes subsídios para as previsões de longo prazo acima de doze meses, através da base de dados histórica mantida, da sistematização na análise do micro e macroambientes, e da base de dados de oportunidades classificadas como 'universo' no funil de vendas, exemplificado na Figura 6.

Figura 6: Probabilidades no funil de vendas.



Fonte: adaptado de Heiman, Sanchez e Tuleja (1998, p. 351).

O funil de vendas constitui, junto com as bases de dados distribuídas e a consolidada, uma das principais ferramentas para sistematização do método da composição de opiniões da força de vendas. O conceito empregado é baseado naquele proposto por Heiman, Sanchez e Tuleja (1998), apresentado no capítulo 2, apenas se alterando um pouco os limites percentuais originalmente propostos para os níveis de probabilidade de cada classificação, como por exemplo:

- Universo: o profissional prospecta e cadastra em sua base de dados as oportunidades de mercado onde seus produtos atendam as necessidades atuais ou futuras de clientes ou *prospects*. Neste nível a probabilidade atribuída deve estar no intervalo [2%, 4%].
- Acima do funil: o cliente ou *prospect* expressa sua necessidade por um produto da empresa, ou seja, uma proposta formal é solicitada. O profissional faz uma análise mais detalhada e atualiza sua base de dados. A probabilidade nesta etapa deve estar no intervalo [6%, 8%].
- Dentro do funil: a empresa já apresentou uma proposta de venda. São atribuídas novas probabilidades no intervalo [10%, 75%] de acordo com a situação: aderência do produto às necessidades, orçamento disponível do cliente, concorrentes, influências no processo, etc.

A probabilidade de 10% para o nível de entrada, foi arbitrado com base empírica nos dados históricos de duas das empresas pesquisadas pelo mestrando, uma atuante em Energia Elétrica e outra em Telecomunicações, que apresentaram durante os últimos 5 e 2 anos,

respectivamente, um sucesso de venda entre 8% e 11% do total de propostas entregues.

- Provável fechamento: nesta etapa existe pouco ou nenhum risco envolvido, o cliente já sinalizou a sua intenção de adquirir da empresa. A probabilidade de o pedido ser fechado em até metade do ciclo normal de vendas está no intervalo [80%, 95%].

É sugerido o escalonamento em 22 níveis percentuais possíveis de 2% a 95%, em incrementos de 2% nas classificações universo e acima do funil e de 5% nas demais. Considera-se como probabilidade nula, aquela não prospectada e 100% como negócio fechado.

No Quadro 1 são sugeridos os critérios para atribuição dos níveis de probabilidade que poderão, de acordo com a empresa, serem definidos de modo diferente, desde que sejam conhecidos e utilizados por todos os membros da força de vendas.

Para se atingir um determinado nível de probabilidade todos os critérios anteriores deverão ter sido cumpridos. Poderá existir um ou mais critérios superiores já cumpridos, contudo se algum abaixo ainda não foi atendido, a probabilidade será inferior a deste. Por exemplo, se há sinais claros de que um ou mais concorrentes foram eliminados, porém a área técnica ainda não aprovou, então a probabilidade não poderá ser maior do que 40%.

Quadro 1: Critérios sugeridos para atribuição de probabilidades no funil de vendas.

Classificação	%	Critério
Universo	2	Oportunidade em <i>prospect</i>
	4	Oportunidade em cliente
Acima do Funil	6	<i>Prospect</i> solicitou proposta
	8	Cliente solicitou proposta
Dentro do Funil	10	Proposta elaborada para <i>prospect</i> (estudo)
	15	Proposta elaborada para cliente (estudo)
	20	Proposta elaborada para <i>prospect</i> (projeto no orçamento)
	25	Proposta elaborada para cliente (projeto no orçamento)
	30	Cliente dá <i>feedback</i> quando questionado
	35	Cliente faz solicitações, perguntas, há 'defesa' da proposta
	40	Solicitações atendidas, perguntas respondidas
	45	Área técnica ou usuário final aprovou a proposta
	50	Eliminação de algum concorrente
	55	Cliente chamou para negociar (1ª negociação)
	60	Negociação evolui, há novas 'rodadas'
	65	Negociação 'final'
	70	Eliminação de todos os concorrentes
	75	Área de compras aprova proposta comercial
Provável Fechamento	80	Cliente sinalizou que irá adquirir
	85	Sinais claros do processo de compra estar em andamento
	90	Minuta de contrato em negociação ou elaborando O.C.
	95	Minuta aprovada ou O.C. para assinar
Pedido	100	Contrato assinado ou O.C. recebida

Sempre que atendidos os critérios, uma oportunidade poderá evoluir mais que um nível de probabilidade. Fato inverso poderá ocorrer, ou seja, caso um critério seja revertido, por exemplo, o que era para ser a negociação final desdobra-se em outras 'rodadas', a probabilidade cairá de 70% para 65%. Como o processo é bem escalonado, possuindo transições suaves dentro de cada classificação e bem definidas de uma para outra, estas oscilações não afetarão substancialmente o relatório consolidado com a composição de opiniões da força de vendas.

Sugere-se adotar inicialmente um MAPE de 10% para o curto prazo e 15% para o médio prazo, devendo-se buscar sua redução através do ajuste do modelo (vide título 4.1.14). Estes percentuais foram escolhidos ligeiramente abaixo das médias do método Naïve 2 obtidas nos estudos empíricos apresentados por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 525-532).

O princípio que se procura seguir é de que determinado método – para justificar o montante de investimentos em sua implantação – deve ter desempenho e retorno proporcionalmente melhores do que aqueles dos métodos intuitivos de referência, padronizados como Naïve 1 (repetição da última observação) e Naïve 2 (Naïve 1 considerando a possibilidade de sazonalidade na série). Contudo deve-se atentar que esses resultados empíricos foram obtidos a partir de séries estáveis e que possuíam um padrão identificável, o que aparentemente ainda não é o caso da demanda industrial dos segmentos de Energia e Telecomunicações brasileiros.



Sugere-se que inicialmente os registros com probabilidade de 80% ou mais, ou conclusão em até três meses, sejam incluídos nas previsões de curto prazo. Deve-se multiplicar a probabilidade pelas quantidades e valores. Por exemplo: uma oportunidade para venda de 50 peças, com preço unitário de \$20, com probabilidade de 80%, constará no relatório para como uma expectativa de produção de mais 40 peças ( $80\% \times 50$  peças) e uma entrada de caixa de mais \$800 ( $80\% \times 50$  peças  $\times$  \$20/peça).

Para as previsões de médio prazo sugere-se que sejam consideradas inicialmente também aquelas com probabilidade de 25% ou mais, ou conclusão em até seis meses. Utiliza-se o mesmo raciocínio para o cálculo das quantidades e valores que constarão nos relatórios. Se o erro de previsão for inaceitável deve-se atuar nestes limites percentuais conforme descrito no título 4.1.14.

As oportunidades que possuam prazo de conclusão superior a seis meses servirão de subsídio para a elaboração das previsões de longo prazo, e aquelas com horizontes maiores que doze meses servirão como informação auxiliar na elaboração de cenários e projeções de longuíssimo prazo.

Deve-se atentar para os seguintes aspectos envolvidos na atribuição das probabilidades:

- a mudança de classificação da oportunidade é sinalizada por eventos inequívocos e inalteráveis: identificação de uma nova oportunidade no mercado (universo), solicitação de proposta formal (acima do funil),

- entrega da proposta (dentro do funil), sinalização da intenção de compra (provável fechamento), e solicitação formal de compra (pedido);
- dentro de cada classificação a empresa deverá utilizar critérios escalonados para atribuição dos percentuais de probabilidade – que poderão ser até diferentes dos sugeridos – de maneira a tornar o processo de avaliação das oportunidades o mais objetivo possível;
  - a divisão em maior ou menor quantidade de níveis é possível. Deve-se atentar que quanto mais níveis forem criados, com critérios bem definidos e coerentes, menos subjetivo será o processo, porém mais trabalhoso para se utilizar, e quanto menos níveis existirem mais fácil de usar, entretanto menos objetivo;
  - estes critérios devem ser únicos na empresa e conhecidos por toda a equipe. Os membros devem ser reciclados periodicamente e novos integrantes devem ser treinados previamente;
  - estes critérios poderão ser reavaliados e revisados pela equipe como uma forma alternativa de atuação no modelo. Entretanto deve-se atentar para não fazê-lo ao mesmo tempo em que se introduzem outras alterações no modelo;
  - processo de venda é uma relação interpessoal, e por mais detalhados e quantitativos que sejam os critérios não se pode eliminar totalmente o elemento psicológico e qualitativo da avaliação;

Normalmente as oportunidades classificadas como provável fechamento, que devem ter como prazo máximo de conclusão metade do ciclo normal de vendas, são utilizadas nas previsões de curto prazo, pois são concluídas em menos do que três meses, salvo em indústrias onde o ciclo de vendas é muito extenso. Da mesma forma, o usual é que somente oportunidades colocadas em 'universo' sejam utilizadas como subsídio das previsões de longo prazo.

As previsões quantitativas serão aquelas de curto e médio prazo, descritas no título 4.1.8 e combinadas conforme títulos 4.1.9 e 4.3.

#### 4.1.11 Verificação dos resultados previstos e atuação nos planos

Antes mesmo do momento de participação do júri de executivos na reunião de previsão e planejamento, os participantes do processo deverão verificar se os resultados previstos são consistentes entre si (quantitativos e qualitativos) e com as metas da empresa que constam na pasta de informações. Caso positivo, pode-se passar para a etapa seguinte, convocando-se o júri.

No caso dos resultados serem insatisfatórios, os participantes deverão verificar o que é possível de ser alterado no plano de ações da empresa, dentro de suas áreas de eficácia, de maneira a se atingir as metas propostas ou pelo menos obter alguma melhoria dos resultados. No momento da participação do júri de executivos a mesma verificação será feita, contando com a presença de um poder decisório maior, que poderá trazer alterações de maior amplitude nos planos para que se atinjam as metas desejadas.

A análise dos participantes e do júri não deverá de forma alguma ter como objetivo a alteração dos resultados das previsões em si, mas isto sim modificar o plano de ações de modo a melhorá-los. A presença do júri, no momento adequado da reunião, é imprescindível para que se esgotem todos os recursos decisórios possíveis até o encerramento desta.

Esgotados todos os recursos e não se obtendo previsões satisfatórias, uma reestruturação da operação da empresa poderá ser necessária. Isto levará os executivos a repensar o negócio de uma forma bem mais abrangente e agressiva, demandando um novo plano de ações que poderá incluir a atuação da empresa em outros mercados, novas abordagens para produtos antigos, desenvolvimentos estratégicos, parcerias, maiores reduções de despesas e custos de processo e até ações mais drásticas, como a redução de pessoal.

Sobre administração em momentos de crise, reengenharia e *downsizing* de empresas existe uma ampla gama de livros disponível no mercado, inclusive um conhecido segmento de consultoria nesta área. O que se quer deixar claro é que as previsões não necessariamente representam a realização da visão dos executivos, em grande parte dos casos poderão ser compatíveis com estas, sustentando a crença de que muitos dirigentes estão em 'sintonia' com seus mercados, todavia em algumas situações podem apresentar quadros adversos, que não devem ser 'maquiados' para parecerem melhores, nem simplesmente ignorados. As previsões, quando executadas cientificamente e interpretadas com seriedade, cumprem seu papel de antecipar eventos futuros

com suas respectivas probabilidades e incertezas, possibilitando a tomada de decisões para garanti-los ou evitá-los, de acordo com a intenção do planejador.

#### 4.1.12 Implementação dos planos

Obtida a concordância na reunião de previsão e planejamento, a etapa seguinte é a implementação do plano operacional e tático da empresa e a formalização de seus desdobramentos: planejamento orçamentário, plano de produção, investimentos em marketing, projetos de Pesquisa & Desenvolvimento, planos de RH, etc. Estes poderão sofrer alterações em consequência das reuniões trimestrais de acompanhamento e revisão. As áreas deverão zelar pelo cumprimento do plano de ações, monitorando-o em bases mensais e até semanais, suportando-o e tomando ações corretivas quando necessário.

#### 4.1.13 Monitoração dos resultados e do erro de previsão

A monitoração dos resultados e a verificação da magnitude do erro de previsão são a forma como as áreas zelarão pelo cumprimento do plano de ações e saberão o quão eficientes estão sendo as previsões. Cada área monitorará seus indicadores, sejam eles de produção, financeiros, projetos em desenvolvimento e outros, os quais em última análise são 'puxados' pelas vendas da empresa, ou seja, o indicador principal será a demanda, o quanto a empresa tem vendido, de forma agregada e desagregada, em quantidades e em volume monetário.

O erro de previsão, descolamento das vendas realizadas em relação às projetadas, poderá ser feito utilizando-se o MAD (*Mean Absolute Deviation*), que é a média dos desvios absolutos, ou então o MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*), que é a média da soma de todos os erros percentuais de um conjunto de dados, desconsiderando-se os sinais, ou seja, em módulo.

A empresa deverá definir dentro de quais limites de erro estará disposta a trabalhar no período do plano, o que dependerá muito da flexibilidade de seu sistema produtivo – quanto mais flexível maior será sua suportabilidade às variações da demanda – e de sua gestão financeira (capital de giro ou disponibilidade de financiamento), valendo o mesmo raciocínio.

Para uma abordagem mais detalhada do MAD ver Tubino (1997, p. 83) ou Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 30), e para o MAPE ver também Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 44).

#### 4.1.14 Atuação no modelo de previsão

Se for detectado que o erro da previsão qualitativa (funil de vendas) está fora dos limites preestabelecidos, deverá se atuar nos limites percentuais citados no título 4.1.10, sugeridos inicialmente para a inclusão de oportunidades nas previsões de curto e médio prazo, ou seja, 80% e 25% respectivamente.

Se as previsões estiverem aquém do realizado (conservadoras) pode-se ajustar o modelo reduzindo-se gradualmente em intervalos de 5% estes limites

percentuais. Se ao contrário, estiverem além (otimistas), ajusta-se o modelo procedendo-se de forma inversa, aumentando-se gradualmente em incrementos de 5% os limites. Pode-se atuar separadamente e de maneira distinta, conforme diagnosticado, em cada um dos limites (curto e médio prazo).

Se a previsão quantitativa estiver fora dos limites de erro definidos, os parâmetros do método poderão ser ajustados (p.ex.: no caso da técnica de suavização exponencial), ou o comportamento das séries temporais deverá ser reavaliado para definição de outro método mais adequado ao contexto.

## **4.2 Processo para Composição de Opiniões da Força de Vendas**

A Figura 7 apresenta o modelo proposto de processo para composição de opiniões da força de vendas.

De uma forma ou outra, independentemente da empresa ter estruturado este processo ou não, ele existirá e estará sendo executado de modo contínuo e paralelo ao processo de previsão, visto que a força de vendas prospecta em bases regulares o mercado e está exposta às suas oportunidades.

O processo aqui proposto visa sistematizar a maneira como a força de vendas registra e mantém as informações coletadas para fins de previsão, as quais serão utilizadas em todos os horizontes de tempo, porém o horizonte específico no qual esta técnica terá maior eficácia é o de curto prazo, onde a composição de opiniões da força de vendas será utilizada isoladamente. Esta

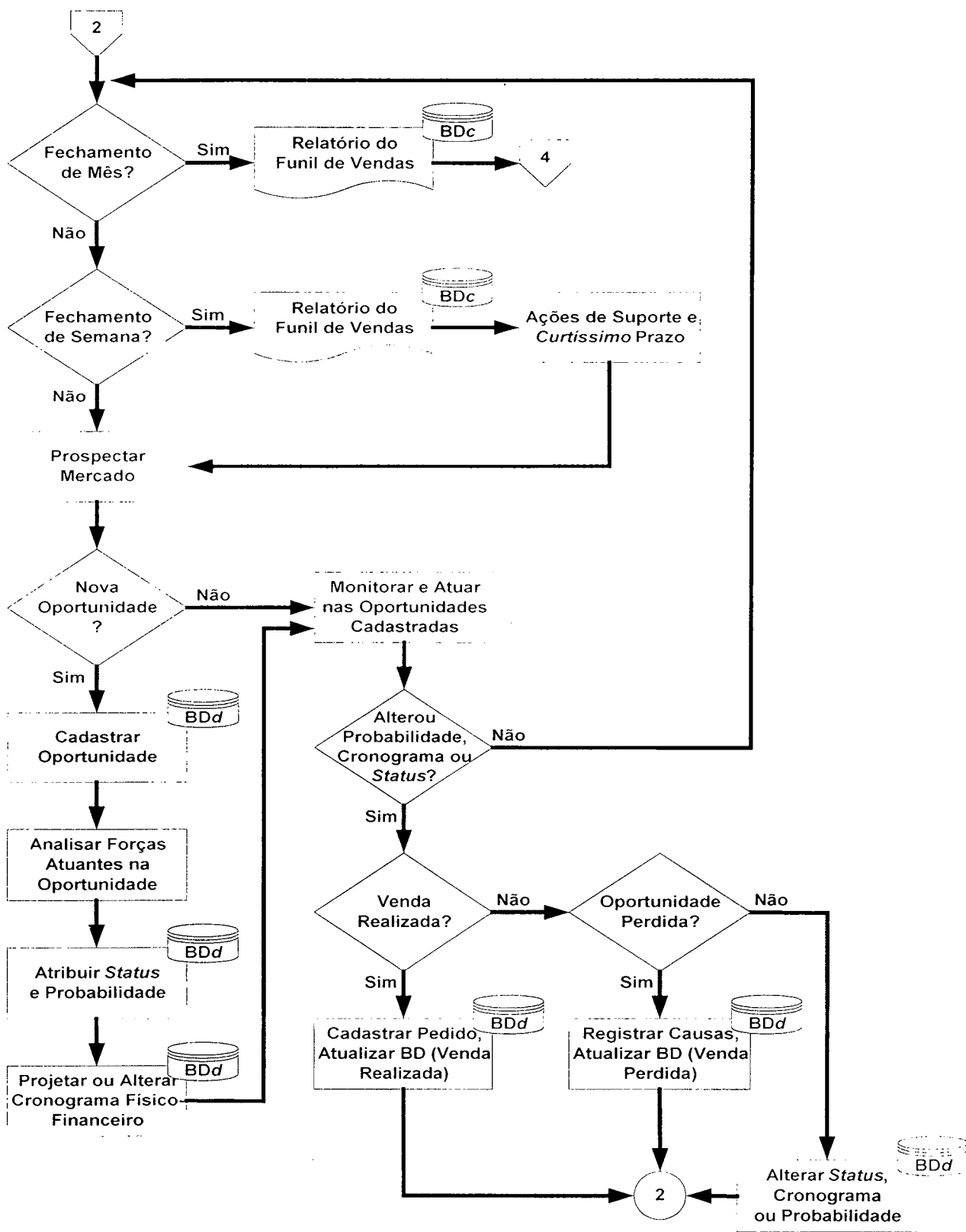
técnica será abordada de maneira combinada com outras técnicas de julgamento e com técnicas quantitativas de previsão, visando a atender os horizontes de médio e longo prazo.

Deverá existir pelo menos uma reunião mensal da área comercial onde se analisará o relatório do funil de vendas com foco no curto prazo, o macro e o micro ambiente de negócios, e o andamento das ações da empresa. Os resultados realizados serão comparados com os previstos e quando necessário tomadas ações corretivas. O processo que orienta como se dará esta reunião é descrito no título 4.2.1.

Os relatórios consolidados do funil de vendas devem ser gerados com periodicidade mensal, previamente à reunião da área comercial, e semanal para que o responsável pela área possa dar suporte à força de vendas e tomar ações de curtíssimo prazo, tais como: intensificação da presença em determinados clientes, interação com a área de produção buscando prazos melhores para atender casos pontuais, estudo financeiro e de custos visando a melhorar a atratividade da proposta e obter o pedido, etc.



Figura 7: Processo para composição de opiniões da força de vendas.



A prospecção deve ser executada em bases periódicas pela força de vendas e, conforme a metodologia de Heiman, Sanchez e Tuleja (1998), é a segunda atividade mais importante dentro do processo de vendas, precedida apenas pela obtenção do pedido. Em certos casos as oportunidades chegam até a empresa, seja pelo esforço de marketing, pela indicação de clientes ou outros meios. De qualquer forma a prospecção, seja na base de clientes (*backlog*) ou no mercado (*prospects*), tem que fazer parte do planejamento da área comercial para identificação de novas oportunidades.

Ao identificar uma nova oportunidade, o membro da força de vendas deve cadastrá-la em sua base de dados individual, analisando as forças atuantes conforme critérios sugerido na Quadro 1, atribuindo *status* e nível de probabilidade e projetando um 'cronograma físico-financeiro' do negócio. Este cronograma será uma simples projeção dos pagamentos efetuados pelo cliente e das quantidades a lhe serem entregues ao longo do tempo.

Além da prospecção de novas oportunidades, os membros da força de vendas estarão monitorando aquelas cadastradas e, quando houver alguma alteração, procederão da seguinte maneira para atualizar suas respectivas bases de dados distribuídas:

- venda realizada: deve-se atualizar a base de dados (preço e quantidades finais, modelos, datas de faturamento e entrega, etc.), alterando-se o *status* para 'pedido' e encaminhando-se a ordem de compra do cliente para os trâmites internos da empresa;

- venda perdida: deve-se atualizar a base de dados (preço e quantidades finais, modelo, etc.), alterando-se o *status* para 'perdido' e obtendo-se a maior quantidade de informações objetivas a respeito: causas (preço, prazo, inadequação técnica, etc.), assim como quais foram as condições vencedoras. Estas informações são de extrema importância para orientar as ações da empresa e serem apresentadas nas reuniões de vendas;
- outras situações: tal como solicitação de proposta, alteração de condições da proposta, negociações, etc. devem ser alteradas na base de dados assim que ocorrem, de maneira que os relatórios do funil de vendas estejam sempre provendo uma visão mais realista possível.

#### 4.2.1 Reunião mensal da força de vendas

A Figura 8 apresenta a dinâmica sugerida para a reunião mensal da força de vendas, integrante do processo de previsão de curto prazo, utilizando a composição de opiniões da força de vendas.

A área comercial deve reunir-se com uma periodicidade mínima mensal para analisar os resultados obtidos em relação aos planejados, a implementação das ações da empresa que sustentem a obtenção destes resultados, bem como a necessidade ou não de se tomar novas ações, corrigir planos de ação, alterar as previsões de curto prazo ou se atuar no modelo.

Previamente à reunião, o responsável pela área deverá ter em mãos o relatório mais recente do funil de vendas obtido a partir da base de dados

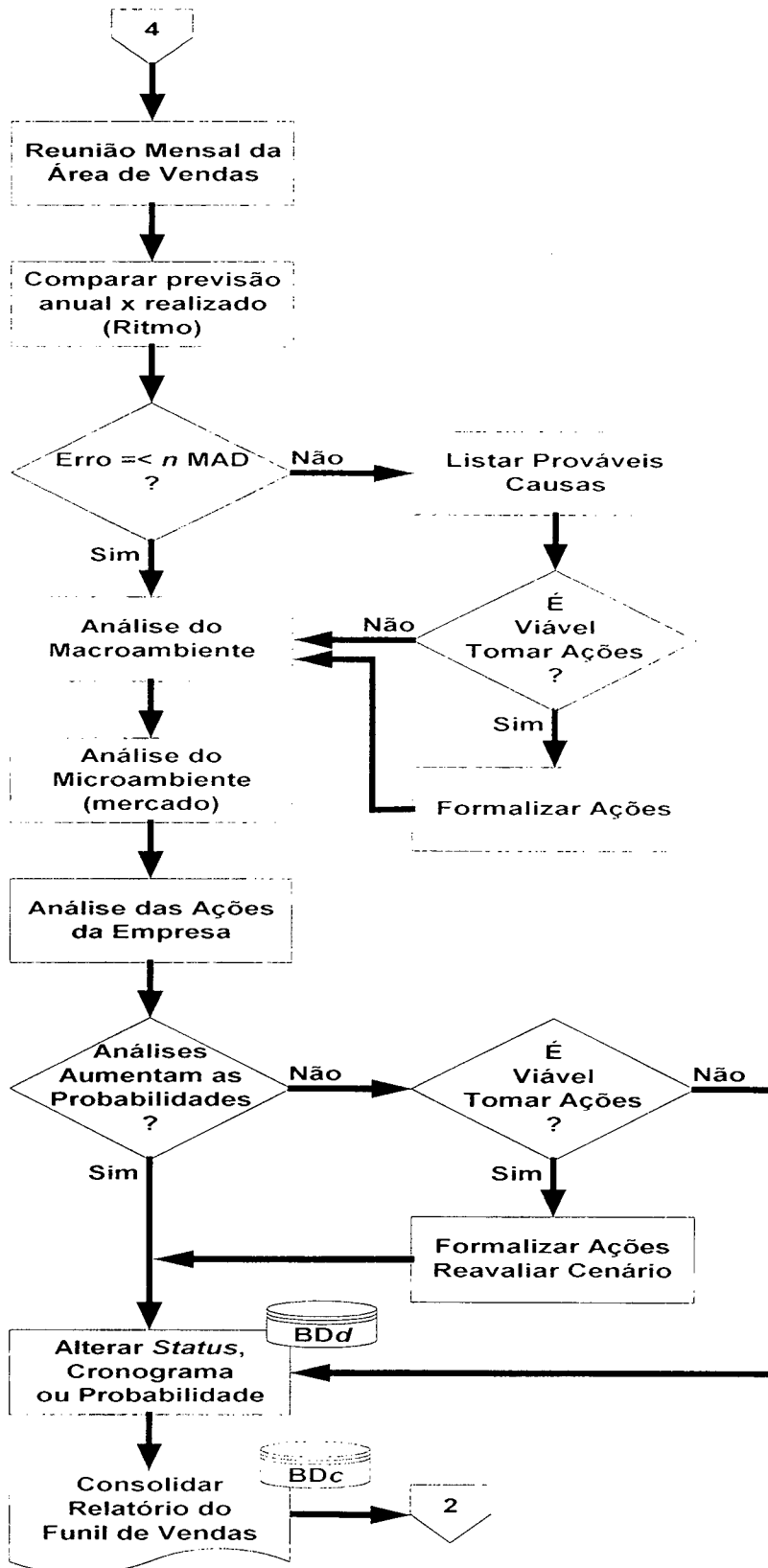
consolidada, convocar os participantes da força de venda e identificar outros assuntos que serão abordados – os quais envolvam participantes de outras áreas – para que estes também possam ser antecipadamente convocados.

É recomendado que, independentemente de existirem ou não assuntos relacionados às outras áreas, destine-se algum tempo na agenda da reunião para que estas possam apresentar a evolução de seus planos em aspectos que sirvam de subsídio à força de vendas, como por exemplo o término do projeto de um produto ou preparação do lançamento de protótipo pela área de engenharia; a fabricação do lote piloto de um novo produto pela área de produção; melhorias no processo de produção que resultem no aumento de qualidade ou redução do *lead time*; novas opções de financiamento e taxas de juros mais atrativas obtidas pela área financeira, etc.

A reunião iniciará com a análise do ritmo de vendas (realizado *versus* previsto) e a verificação do erro de previsão – MAD, MAPE ou outro método adotado pela empresa.

Antes do início da reunião deverá ser escolhido um mediador, o qual administrará a agenda preestabelecida, encarregando-se também de redigir um documento do tipo *pró-memoria* no decorrer desta. É recomendado que esta atividade seja feita utilizando-se um computador pessoal para tornar mais ágil o andamento da reunião e que, se possível, este tenha acesso à base de dados consolidada para proceder as inclusões ou alterações necessárias.

Figura 8: Processo para a reunião mensal da força de vendas.



No caso do erro estar fora da faixa de tolerância, a força de vendas, cada membro por sua vez e com destaque para aqueles cujas previsões e metas específicas não foram atingidas, deverá enumerar as prováveis causas do insucesso. Para cada causa enumerada deverá ser listada, quando viável, pelo menos uma ação corretiva ou alteração de planos, que deverá ser formalizada e confirmada com as áreas envolvidas para sua posterior implementação.

Admite-se que quando não for viável tomar ações corretivas tratam-se de causas que estão fora do campo de influência da empresa – variáveis macroeconômicas, socioculturais, políticas, etc. – ou então que a empresa não possua conhecimento ou recursos suficientes para tomá-las, sejam estes financeiros, técnicos, humanos ou quaisquer outros. Estas causas deverão ser anotadas e, juntamente com a análise que se seguirá, servirão para fundamentar eventuais alterações das previsões de curto prazo.

As etapas seguintes da reunião serão as análises do macroambiente, do microambiente (mercado) e do andamento das ações da empresa. Como subsídio às análises deverá ser previamente preparado um conjunto sucinto de informações, do macro e do microambiente, que tenham surgido desde a última reunião. Este material será entregue aos participantes no início da reunião para que procedam uma rápida leitura. A estes será solicitado previamente que também tragam informações objetivas dos últimos trinta dias, baseadas em fatos, para que possam ser agregadas ao conjunto em análise.

Supõe-se que o plano de ações já esteja registrado em um documento resultante do processo de planejamento da empresa. O plano será analisado

para confirmar a implementação das ações, antecipações e atrasos ocorridos em cada ação específica e que impacto isto terá nas previsões de curto prazo.

Após terem sido procedidas as análises, será verificado o impacto destas sobre as probabilidades atribuídas pela força de vendas a cada uma das oportunidades de negócio que constam no funil de vendas, ou pelo menos para as principais destas, que representem 80% ou mais do volume de vendas previsto para o curto prazo.

Caso as probabilidades sejam reduzidas em função das análises, tal como procedimento anteriormente indicado, deverão ser relacionadas as causas e respectivas ações corretivas viáveis que poderão ser tomadas pela empresa. Aquelas que forem viáveis, deverão ser confirmadas com as áreas envolvidas e formalizadas para posterior efetivação, procedendo-se na reunião uma breve reavaliação do cenário e obtenção dos novos níveis de probabilidade. As causas que não tiverem ações corretivas viáveis comporão a lista de argumentos que **explicarão** a redução dos níveis de vendas previstos para o curto prazo.

No caso das análises incrementarem as probabilidades se procederá de modo análogo ao anterior, indicando-se as causas relacionadas, as quais irão compor uma lista de argumentos que **explicarão** este aumento.

Toda e qualquer alteração ou inclusão de informações no funil de vendas deverá ser registrada na base de dados distribuída de seu respectivo membro da força de vendas e consolidada na base de dados central, de onde será extraído o novo relatório com as previsões de vendas para o curto prazo.

### 4.3 Processo para Previsão Combinada

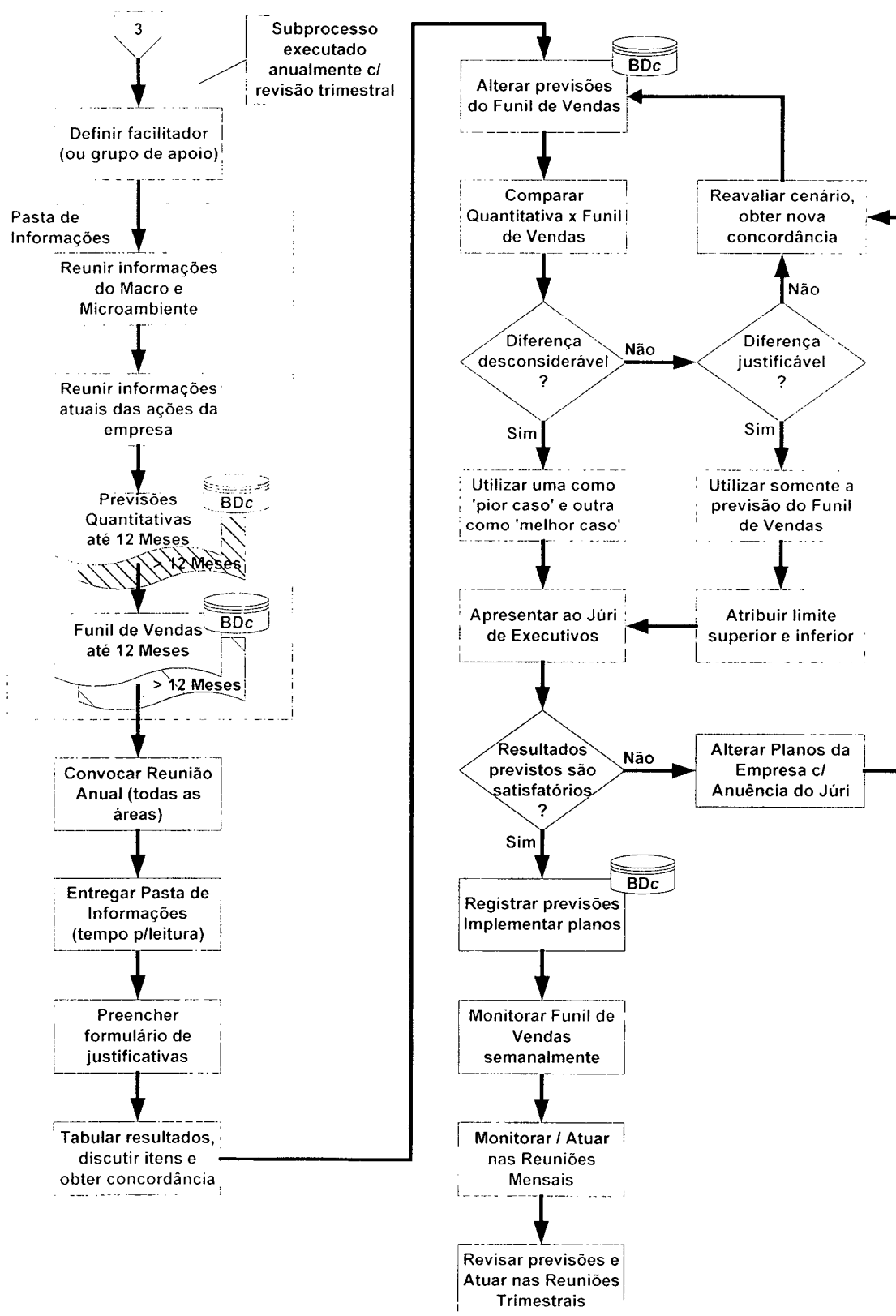
A Figura 9 apresenta o modelo proposto para o processo de combinação dos métodos quantitativos de previsão e de julgamento, o qual será executado na reunião anual de planejamento e previsão, e nas reuniões trimestrais de revisão, com horizontes de eficácia de médio e longo prazo.

Estas reuniões, contando com a participação de todas as áreas, já fazem parte do calendário das organizações e a principal delas costuma ser realizada entre a segunda quinzena de Outubro e a primeira de Dezembro, visando ao planejamento e previsão do exercício seguinte, enquanto as demais são realizadas a cada três meses para acompanhar a evolução dos planos e previsões, revisá-los ou introduzir ações corretivas quando necessário.

A Figura 10 apresenta uma sugestão de calendário para realização das reuniões, indicando-se que as mensais da área de vendas que coincidirem com as trimestrais sejam realizadas preferencialmente no mesmo dia, em horários consecutivos, para otimizar tempo e recursos da empresa.



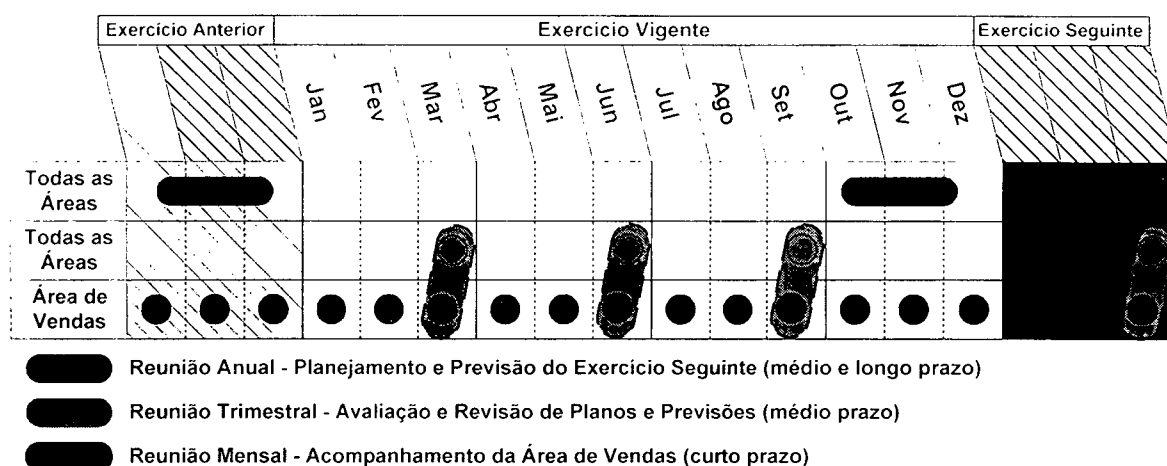
Figura 9: Processo de combinação de métodos quantitativos e de julgamento.



Estas reuniões, por gerarem um grande impacto sobre a organização e abrangerem horizontes de tempo maiores tanto no planejamento quanto nas previsões, exigirão proporcionalmente mais recursos e tempo de preparação.

Conseqüentemente, quanto mais estruturados e adequadamente informatizados forem estes processos e bem treinados seus participantes, tanto menores serão os tempos e recursos despendidos pela empresa na sua preparação e consecução.

Figura 10: Calendário de reuniões.



Antecipadamente deverá ser nomeado um facilitador que, sozinho ou contando com um grupo de apoio, dependendo da dimensão do trabalho a ser realizado, irá gerar os relatórios e reunir as informações necessárias em um conjunto sucinto de documentos que servirá de subsídio às análises dos participantes do processo de planejamento e previsão.

A este conjunto será dado o nome de 'pasta de informações', a qual deverá conter as seguintes informações e relatórios mais atualizados possíveis:

- Informações pouco dispendiosas sobre o macro e o microambiente, provenientes do próprio banco de dados da empresa, órgãos setoriais, associações e federações de indústrias, periódicos, Internet, etc.;
- plano de ações da empresa (pelo menos um esboço preliminar);
- relatório com a previsão quantitativa gerada a partir da base de dados consolidada (vendas realizadas), para os horizontes curto e médio prazo, utilizando técnicas quantitativas simples, de acordo com as características das séries temporais;
- idem para o horizonte de longo prazo;
- relatório com a previsão qualitativa do funil de vendas (composição de opiniões da força de vendas), gerada a partir da base de dados consolidada, para os horizontes de curto e médio prazo;
- idem para o horizonte de longo prazo, utilizando as oportunidades de venda registradas pela força de vendas com tempo de concretização maior do que doze meses.

Os responsáveis de cada área e aqueles encarregados dos projetos mais significativos da empresa deverão ser convocados para as reuniões trimestrais e a anual, solicitando-se que tragam informações relevantes e baseadas em fatos que serão agregadas às anteriores.

No início da reunião a pasta de informações deverá ser entregue a cada participantes, destinando-se um tempo para sua leitura antes de prosseguir-se com as demais atividades.

Baseando-se nas previsões quantitativas citadas anteriormente será aplicada a técnica sugerida por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 505) para ancorar as previsões iniciais objetivamente, conforme exemplo do Quadro 2, colocando-se o formulário de justificativas sugerido pelos autores como página inicial da pasta de informações, o qual será preenchido pelos participantes após terem lido todas as informações contidas na pasta.

Quadro 2: Exemplo de formulário utilizado para justificar os fatores que influenciarão nas previsões quantitativas.

<p>Pela extrapolação da informação histórica quantitativa disponível, a melhor estimativa para a taxa de crescimento de nossas vendas para 2002 é de 3,5%. Tal estimativa estatística assume que 2002 será similar aos anos anteriores. Isto quer dizer que não ocorrerão grandes mudanças ou que estas mudanças cancelarão umas as outras. Se você acredita que grandes mudanças de fato ocorrerão em 2002, especifique-as nos títulos apropriados e estime a sua influência positiva ou negativa utilizando a taxa de crescimento de 3,5% como base.</p>		
<b>Fatores envolvidos</b> (favor especificar o fator)	<b>Efeito estimado de vários fatores na mudança da taxa de crescimento estimada em 3,5%</b>	
	% de influência positiva do fator listado no incremento das vendas	% de influência negativa do fator listado no decréscimo das vendas
Econômicos		
da Indústria		
da Concorrência		
Tecnológicos		
Outros (especificar)		
<b>Influência geral</b>	<b>% Positivo =</b>	<b>% Negativo =</b>
Sua própria estimativa da taxa de crescimento	$3,5\% + \% \text{ de influência positiva} - \% \text{ de influência negativa}$ $3,5\% + \underline{\hspace{2cm}} - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$	

Fonte: adaptado de Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 507).

Após todos os participantes terem preenchido seus formulários, os mesmos serão recolhidos pelo facilitador e rapidamente tabulados, visando a destacar para o grupo os fatores apontados com maior frequência e os respectivos percentuais atribuídos. Deverão ser ignorados, não sendo necessário mesmo apresentar, aqueles fatores pouco citados, pois dispersaria a discussão e dificultaria a obtenção de concordância. O facilitador mediará a discussão do grupo objetivando a obtenção de concordância quanto a um percentual 'âncora'.

Após esta etapa, tendo-se ancorado objetivamente as previsões iniciais, será realizada a análise do funil de vendas da base de dados consolidada, para identificar se existe uma discrepância grande e proceder às alterações necessárias e justificadas pelos fatores consensuais apontados.

A seguir serão comparadas as previsões quantitativas com relação às qualitativas do funil de vendas. Caso a diferença for significativa, ou seja, fora da faixa de tolerância estipulada pela empresa, e não justificável pelo funil de vendas ou pelos fatores consensuais, uma reavaliação de cenário deverá ser feita e nova concordância obtida pelo grupo. Caso existam justificativas fornecidas pelo funil de vendas ou pelos fatores consensuais apontados – por exemplo: uma grande e repentina recessão na economia – as previsões quantitativas poderão ser desconsideradas, utilizando-se somente aquelas qualitativas do funil de vendas para prosseguir e estipulando-se limites superiores e inferiores para estas.

Caso a diferença entre as previsões seja desconsiderável, se adotará uma como 'pior caso' e a outra como 'melhor caso', tendo-se o cuidado de registrar qual foi utilizada em cada caso para fins de avaliação futura.

Concluídas estas etapas, o júri de executivos, que até o momento não deverá ter interagido no processo, iniciará sua participação na reunião. O facilitador entregará ao júri a pasta de informações para que seja procedida a sua leitura e apresentará os resultados das previsões.

Assume-se que toda a informação relevante para o processo já tenha sido incluída na pasta de informações, entretanto, caso o júri deseje incluir novos dados durante a reunião, e este seja composto por mais de um executivo, o mediador poderá solicitar-lhes que preencham o formulário de justificativas e obtenham concordância entre si da mesma maneira descrita anteriormente.

A seguir o júri emitirá seu parecer quanto aos resultados previstos. Se estes não forem satisfatórios os planos da empresa deverão ser alterados nos itens que possam melhorá-los, contando com a anuência dos executivos presentes. Uma reavaliação do cenário será procedida e novas previsões serão geradas.

Em última análise este processo poderia seguir indefinidamente, contudo, além da limitação temporal e de recursos destinados às alterações, os participantes deverão ter sensibilidade para identificar quando novas modificações nos planos não acarretarão mais do que melhorias marginais nos resultados previstos, encerrando-se então o ciclo.

Uma vez que os resultados sejam considerados satisfatórios, ou pelo menos se identifique que a empresa não pode gerar ações efetivas para alterá-los significativamente, as previsões deverão ser registradas para monitoramento e os planos formalizados para implementação.

A área de vendas realizará um acompanhamento mais freqüente das previsões, com periodicidade semanal para tomada de ações de curtíssimo prazo que dêem suporte à força de vendas e reuniões mensais para monitoração dos resultados e tomada de ações de curto prazo, as quais poderão envolver outras áreas da empresa.

Nas reuniões trimestrais será avaliado se as previsões estão se realizando com o nível de precisão estabelecido e se os planos estão sendo cumpridos. Nestas reuniões, contando com a participação de todas as áreas da empresa, os planos poderão ser revisados em função dos resultados obtidos. O mesmo processo de planejamento e previsão descrito neste título deverá ser repetido, trabalhando-se apenas com os horizontes de curto e médio prazo.

Caso a empresa possua especialistas contratados e autorizados pela alta direção a participar no processo, a atuação dos mesmos se dará juntamente com o júri de executivos e da mesma forma. Estes são normalmente denominados pela literatura da previsão organizacional como 'especialistas dispendiosos', enquanto os chamados 'especialistas pouco dispendiosos' se referem aos representantes e distribuidores, aqui tratados como força de vendas e contribuindo na composição de opiniões desta.

#### 4.4 Considerações Finais

Conforme indicado no início deste capítulo, o modelo proposto procura atender às necessidades e carências identificadas no estudo de caso, seguindo as recomendações de trabalhos atuais de expressivos autores do campo da previsão organizacional e tendo como subsídio empírico experiências corporativas recentes do mestrando em uma indústria atuante no segmento de Energia Elétrica (1995-2000) e outra no segmento de Telecomunicações (2000-2001). Todavia salienta-se que o modelo proposto, em sua forma completa, deve ser aplicado para se identificar melhorias e testar sua eficácia.

Apenas o processo de reunião de planejamento e previsão, de uma forma muito próxima àquela proposta por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998, p. 505), vem sendo aplicado desde 1999 na referida indústria do segmento de Energia, entretanto está em aprimoramento principalmente no que se refere à participação do júri de executivos que ainda introduz um viés significativo no processo.

Também o processo de composição de opiniões da força de vendas, isoladamente, vinha sendo aplicado pela referida indústria do segmento de Telecomunicações, utilizando-se a ferramenta 'funil de vendas' e tendo-se iniciado a aplicação dos critérios e parâmetros aqui propostos para atuação no modelo, bem como se trabalhando experimentalmente com o pacote CRM / SFA da Interact, o Act!2000. Foi desenvolvido um trabalho inicial de fixação de conceitos e conscientização quanto ao uso de um método estruturado de julgamento e de combinação com técnicas de previsão quantitativa simples,



tendo sido obtida aceitação da equipe e a autorização da diretoria para sua implementação, porém o grupo estrangeiro proprietário da empresa decidiu encerrar suas operações no mercado brasileiro, interrompendo o que teria sido a aplicação do modelo.

Não obstante, a quase totalidade das empresas que participaram da entrevista demonstrou interesse em conhecer o modelo, mostrando inclusive predisposição para implantá-lo.

Coerentemente com os objetivos deste trabalho não se deu ênfase nas técnicas quantitativas porque existe farta bibliografia a respeito de seu emprego de maneira isolada. Adicionalmente os sistemas ERP, e mesmo as planilhas eletrônicas, já incorporam as mais populares em seus pacotes comerciais, além de existirem vários programas específicos disponíveis no mercado.

Enfatizou-se a estruturação das técnicas qualitativas de julgamento mais utilizadas pelas empresas – composição de opiniões da força de vendas, júri de executivos e opinião de especialistas – e a sua combinação com qualquer técnica quantitativa simples, tais como: médias móveis, análise de tendências, projeção linear ou outras que sejam adequadas ao comportamento das séries temporais da empresa e de fácil compreensão pelos usuários.

Procurou-se deixar claro que a utilização de um banco de dados central é imprescindível, devendo possuir características de conectividade com outros sistemas, capacidade para implementar bases de dados distribuídas e mesmo portáteis – dada a grande mobilidade das atuais forças de vendas – e se possível ser pouco dispendioso, o que está muito relacionado com o porte da

empresa. Indicou-se a utilização de pacotes CRM / SFA que em sua grande maioria possuem estas características, além de terem sido concebidos para utilização pelas áreas de vendas e marketing.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Introdução

Na fundamentação teórica foram listados os principais métodos e etapas do processo de previsão da demanda bem como apresentadas as principais escolas do relativamente recente campo da Previsão Organizacional: o *European Institute of Business Administration* (INSEAD) da França e a *The Wharton School – University of Pennsylvania* dos EUA. Identificaram-se as lacunas existentes entre a abordagem da literatura de Engenharia de Produção, mais focada nas técnicas quantitativas, e a de Marketing, centrada nas qualitativas. Constatou-se que pouca pesquisa sobre previsão da demanda tem sido desenvolvida nas instituições brasileiras, enquanto que nas duas principais escolas da Previsão Organizacional a tendência tem sido o emprego da combinação de técnicas quantitativas e qualitativas.

No estudo de caso realizado em dez empresas, todas indústrias fornecedoras de bens e serviços de infra-estrutura nos segmentos de Energia Elétrica (cinco) e de Telecomunicações (cinco), constatou-se o que foi levantado na hipótese básica e nas secundárias e tem sido mostrado nos diversos estudos empíricos do campo da Previsão Organizacional, ou seja, as técnicas qualitativas – em especial a composição de opiniões da força de vendas e o júri de executivo – são as mais amplamente empregadas, muitas vezes nem sequer utilizando-se técnicas quantitativas, mesmo as mais simples.

Isto reflete a lacuna identificada na fundamentação teórica, porque as áreas de vendas e marketing, apontadas como responsáveis pelas previsões nas empresas estudadas, preferem a utilização de métodos qualitativos de previsão com os quais estão mais familiarizadas desde os bancos acadêmicos.

Outros aspectos importantes identificados nos estudos de caso foram:

- A utilização de técnicas qualitativas não estruturadas ou inadequadamente estruturadas, pois todas as empresas apresentam introdução de viés através da revisão por julgamento de suas previsões;
- mais da metade das empresas não possui um processo totalmente implantado de combinação de métodos quantitativos e qualitativos;
- apenas três empresas estão satisfeitas com seus processos de previsão;
- apenas duas empresa possuem pacote CRM / SFA implantado.

O modelo proposto no capítulo 4 visa a atender às necessidades identificadas nos atuais processos das empresas estudadas. Em sua concepção procurou-se seguir as tendências e recomendações das pesquisas no campo da Previsão Organizacional, ou seja: procurar empregar métodos quantitativos sempre que as séries temporais permitirem; na seleção dos métodos quantitativos preferir os mais simples possíveis; utilizar a combinação de técnicas quantitativas e qualitativas e em proporções iguais; usar previsões macro e microeconômicas de baixo custo; opiniões de representantes e distribuidores ao invés de contratar especialistas caros; etc.

A adoção de um pacote CRM / SFA de baixo custo foi a ferramenta encontrada pelo pesquisador para sistematizar a técnica da composição de opiniões da força de vendas, provendo ao mesmo tempo a estrutura necessária para implementar bases de dados e sendo compatível com a atual tendência das áreas de vendas e marketing de utilizar este tipo de pacote na automação de suas operações e gerenciamento do relacionamento com o mercado.

## **5.2 Atendimento dos Objetivos Gerais e Contribuição da Pesquisa**

O objetivo geral proposto foi atendido uma vez que os estudos de caso foram realizados satisfatoriamente, possibilitando a proposição de um modelo de previsão da demanda passível de ser empregado no processo de planejamento operacional e tático de empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor brasileiro de infra-estrutura nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, bem como fornecer subsídios ao planejamento estratégico destas.

Crê-se também que este trabalho está contribuindo para o desenvolvimento das pesquisas acadêmicas em um campo e sob um enfoque pouco explorados na área de Engenharia de Produção das instituições brasileiras.

## **5.3 Atendimento dos Objetivos Específicos**

Quanto aos objetivos específicos também se pode dizer que foram atendidos, pois:

- a) Foram identificadas as principais escolas de pensamento, autores e métodos de previsão da demanda existentes, quantitativos e qualitativos tendo-se listado os mesmos para facilitar sua seleção e aplicação;
- b) foram conduzidos satisfatoriamente estudos de caso em empresas fornecedoras de bens e serviços para o setor de infra-estrutura brasileiro nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, tendo-se respondido à questão central desta pesquisa e validado as hipóteses levantadas, conforme descrito na introdução deste capítulo;
- c) foi proposto um modelo do processo de previsão que se acredita – com base na fundamentação teórica e estudos de caso – ser adequado à realidade do mercado brasileiro para as empresas que atuam nos segmentos supracitados, podendo ser implantado e mantido com facilidade por uma equipe própria e tendo sido concebido para apresentar uma precisão adequada à sua flexibilidade produtiva e financeira, assim como possuir baixo custo de implantação e manutenção. Estas características somente poderão ser confirmadas mediante a aplicação do modelo;
- d) foi considerado na concepção do modelo não só a questão da eficácia dentro do horizonte de tempo do planejamento operacional e estratégico, como também a capacidade de suprir dados que servirão de subsídio no planejamento estratégico durante a construção de cenários para obtenção das previsões de longo prazo e;

- e) também foram consideradas na concepção do modelo as tendências e recomendações de recentes pesquisas sobre previsão da demanda.

## 5.4 Dificuldades Encontradas

Conforme relatado no capítulo 2, poucas pesquisas são realizadas nas instituições brasileiras sobre o tema previsão da demanda, sendo menor ainda a quantidade que versa sobre o tema específico tratado aqui: combinação de métodos quantitativos e qualitativos de previsão da demanda na indústria. A lacuna existente na literatura de Engenharia de Produção e de Marketing também dificultou a pesquisa sobre a combinação de técnicas de previsão.

Outro aspecto que é com frequência subestimado nos trabalhos acadêmicos que envolvam pesquisa com terceiros também foi regra aqui. O tempo despendido para a realização das entrevistas com as empresas excedeu o inicialmente estimado em mais de 25% (de trinta para trinta e oito dias), pois além dos ajustes previstos nos questionários ocorreram contratemplos com os entrevistados que causaram a postergação de algumas entrevistas e até mesmo a substituição de empresas.

Outra dificuldade é que, por mais simples que se tenha buscado resultar o modelo, sua complexidade – inerente aos processos que envolvem diversas pessoas – é tal que necessitaria de pelo menos uma aplicação para ser convenientemente aprimorado. Conforme já explicado no capítulo 1, isto se mostrou inviável de ser executado dentro do período de dissertação, justificando-se por si só como tema para outro trabalho de pesquisa. Não

obstante os componentes individuais do modelo já foram utilizados separadamente (p.ex.: o *sales funnel*, o pacote CRM, o processo de composição de opiniões da força de vendas e até o próprio macroprocesso básico) e se sustentam enquanto macroprocesso teórico.

Adicionalmente, a dinâmica das empresas inseridas no atual contexto de mercado torna difícil a implantação de qualquer processo novo. Existe um paradoxo onde os executivos ao mesmo tempo em que têm uma atitude responsiva frente às rápidas mudanças do ambiente de negócios são também resistentes à experimentação de novos modelos, preferindo operar sobre processos bem conhecidos, independente da possibilidade de existirem outros que apresentem melhor desempenho. Não obstante muitas das empresas pesquisadas mostraram-se dispostas a conhecer o modelo proposto e estudar a viabilidade de sua implantação.

## **5.5 Recomendações**

Evidentemente o modelo proposto carece de uma aplicação para que se possa certificar suas características projetadas, aperfeiçoá-lo e avaliar seu desempenho principalmente quanto a sua adequação, facilidade de implementação, compreensão e manutenção, precisão e custos resultantes.

### **5.5.1 Recomendações para aplicação do modelo**

Para aplicação do modelo é importante comprometer a alta direção, a gerência e a equipe, principalmente aqueles que participam ou são usuários



das previsões. Dependendo do conhecimento existente na empresa sobre técnicas de previsão pode ser necessária uma apresentação introdutória ao assunto, provendo-se uma visão geral e ao mesmo tempo avaliando e situando o grau de evolução da organização nesta área.

Todos devem estar conscientes dos benefícios que a organização terá com a implantação de um processo estruturado ou com a melhoria do existente. A alta direção deve estar ciente dos custos envolvidos, por menores que sejam, assim como da necessidade de alocação de recursos humanos e tempo para o estudo, planejamento, implementação e treinamento no modelo.

É preciso avaliar o nível de precisão das previsões anteriores previamente à adoção do modelo para que se possa comparar com os resultados que serão obtidos após a sua implantação.

O modelo proposto foi desenvolvido com base nas necessidades de empresas que fornecem bens e serviços para o setor brasileiro de infraestrutura dos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, portanto deve-se ter em mente que a sua aplicação em outros tipos de empresas ou segmentos não foi avaliada, devendo-se para tanto considerar o estudo de um novo conjunto de necessidades e características de séries temporais que poderão levar a alterações ou mesmo modelos totalmente distintos.

### 5.5.2 Recomendações para novos estudos

O pesquisador acredita que a amostra estudada pode ser ampliada tomando-se como referência o universo das empresas associadas na ABINEE citado no capítulo 3, podendo-se mesmo pesquisar todas as cadastradas nos segmentos de Energia Elétrica e Telecomunicações, analisando-as e classificando-as por nicho de atuação, o que permitiria a avaliação da aplicabilidade do modelo a todo este universo ou a identificação de alterações que possibilitassem isto, ou mesmo a concepção de modelos específicos.

É importante que se procedam a novos estudos sobre modelos combinados de previsão sob a ótica de outros campos da ciência de maneira a evoluí-los em diferentes aspectos e torná-los mais completos.

A multidisciplinaridade é muito importante nos modelos combinados porque as técnicas quantitativas são mais fortemente pesquisadas e dominadas pelas áreas de Estatística, Matemática e Engenharia, enquanto as qualitativas são mais estudadas e entendidas pelas áreas de Administração e de Marketing, com forte suporte dado pela Psicologia, principalmente por seu ramo dedicado ao estudo das organizações (Psicologia Organizacional).

Não se deve esquecer do campo da Previsão Organizacional, que vem produzindo muitos estudos sobre o assunto e congregando pesquisadores de diversos outros campos da ciência.

Também devem ser desenvolvidos novos estudos dentro da área de Tecnologia da Informação, que tem contribuído com suas ferramentas para

tornar estes processos mais automatizados e amigáveis, além de prover o substrato necessário ao desenvolvimento de uma das grandes tendências da previsão da demanda, que é o emprego do *groupware* – através das *intranets* e *extranets* – o qual incrementa o aprendizado organizacional e a precisão das previsões, principalmente as qualitativas que se baseiam muito nas intrincadas redes de relacionamentos, capazes de detectar com grande rapidez as mudanças ou mesmo a iminência destas acontecerem.

## FONTES BIBLIOGRÁFICAS

ALTAMIRANO, Antônio Valdivia. **Metodologia para integração do marketing e da manufatura**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

ARMSTRONG, J. Scott. **Long-range forecasting**. New York: John Wiley & Sons, 1985. 680 p.

ARMSTRONG, J. Scott. Forecasting methods for conflict situations. In: WRIGHT, George, AYTON, Peter. **Judgmental forecasting**. Chichester: John Wiley & Sons, 1987. p. 304.

ARMSTRONG, J. Scott, COLLOPY, Fred. Integration of statistical methods and judgment for time series forecasting: principles from empirical research. In: WRIGHT, G., GOODWIN, P. **Forecasting with judgment**. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. p.269-293.

ARMSTRONG, J. Scott, MORWITZ, Vicki G, KUMAR, V. **Sales forecasts for existing consumer products and services: do purchase intentions contribute to accuracy?** Philadelphia, abr. 2000. Disponível em: <<http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/>>. Acesso em: 31 jan. 2001.

ARMSTRONG, J. Scott. **Principles of forecasting: a handbook for researchers and practitioners**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2001a. 864 p.

ARMSTRONG, J. Scott. Review of: David M. Georgoff and Robert G. Murdick (1986), "Manager's guide to forecasting", Harvard Business Review, 64 (Jan-Feb.), 110-120. Philadelphia, Janeiro. 2001b. Disponível em: <<http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/summary/georgoff86.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2001.

Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE). Lista de indústrias associadas por área setorial: Geração, Transmissão e Distribuição e Telecomunicações. São Paulo. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/associa.htm>>. Acesso em: 1 de jul. 2001.

BALESTRASSI, Pedro Paulo, SAMOBYL, Robert Wayne, MEURES, Roberto. Métodos de previsão usando a série econométrica de Nelson-Plosser: um estudo comparativo. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: XVIII ENEGEP, 1998. 1CD.

BEM, Amilton Barreto De. **Modelos de previsão da demanda por matrícula no ensino fundamental em Santa Catarina**. 1998. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

BRITO, Rodrigo G. F. A. **Planejamento programação e controle da produção**. São Paulo: Instituto IMAM, 1996. 108 p.

BUNN, D., WRIGHT, G. Interaction of judgmental and statistical forecasting methods: issues and analysis. **Management Science**, Stanford, n.37, p.501-518. 1991.

CAMEIRA, Renato Flório. Sistemas integrados de gestão: perspectivas de evolução e questões associadas. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

CAMPOS, Renato de. Desenvolvimento de modelos de referência para a engenharia de empresa: uma aplicação no domínio de previsão de demanda. In: XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: XX ENEGEP, 2000. 1CD

CARVALHO, Rogério Atem de, COSTA, Helder Gomes. Um sistema híbrido de planejamento e controle da produção. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

CERTO, Samuel C., PETER, J. Paul. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. São Paulo: Makron Books, 1993. 469 p.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing**. São Paulo: Atlas, 1992. 806 p.

COELHO, Leandro dos Santos, CANGILIERI JÚNIOR, Osiris. Rede neural de base radial aplicada em previsão de séries temporais: algoritmo e aplicação. In: XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: XX ENEGEP, 2000. 1CD.

COLLOPY, Fred, ARMSTRONG, J. Scott. Expert opinions about extrapolation and the mystery of the overlooked discontinuities. **International Journal of Forecasting**, New York, n.8, p.575-582, jan. 1992.

COLLOPY, Fred. **Review of: D. Bunn and G. Wright (1991), "Interaction of Judgmental and Statistical Forecasting Methods: Issues and Analysis"**, **Management Science**, 37, 501-518. Philadelphia, jan. 2001a. Disponível em: <<http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/summary/bunn91.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2001.

COLLOPY, Fred. **Review of: Nada R. Sanders and Larry P. Ritzman (1992), "The Need for Contextual and Technical Knowledge in Judgmental Forecasting"**, **Journal of Behavioral Decision Making**, 5, 39-52.

Philadelphia, jan. 2001b. Disponível em: <<http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/summary/sanders&ritzman92.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2001.

CORRÊA, Henrique L., GIANESI, Irineu G. N., CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Giansesi Corrêa & Associados: Atlas, 1999. 411 p.

CORREIA, Fernando Antonio de A. Rêgo, MORAES, Walter Fernando Araújo de. Análise prospectiva da concorrência na indústria brasileira de telecomunicações. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: XVIII ENEGEP, 1998. 1CD.

DAVIS, Mark M., AQUILANO, Nicholas J., CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 598 p.

DELURGIO, Stephen A. **Forecasting principles and applications**. New York: Irwin/McGraw-Hill, 1998. 992 p.

DE MASI, Domenico. **O ócio criativo / Domenico De Masi: entrevista a Maria Serena Palieri**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000. 328 p.

DIAS, George Paulus Pereira. Proposta de processo de previsão de vendas para bens de consumo. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

FABRIS, Alberto Ângelo. **Modelo para previsão e acompanhamento de mercado de frangos de corte**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

FERNANDES, Flávio César F. A pesquisa em gestão da produção: evolução e tendências. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

FRANCISCHINI, Paulino Graciano, LAUGENI, Fernando Piero. O tratamento da manufatura nos sistemas ERP. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

FRIZZO, Micheline, CYRNE, Carlos Candido da Silva, RAMASWAMI, Ramaswami. Previsão de vendas como suporte na programação e controle da produção em uma empresa de alimentos – um estudo de caso. In: XX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: XX ENEGEP, 2000. 1CD.

GEORGOFF, David M., MURDICK, Robert G. Manager's guide to forecasting (abstract). **Harvard Business Review**, Boston, n.64, pp.110-120, jan./fev.

1986. Disponível em: <<http://www-east.elsevier.com/pim/forum/abst3.htm>>. Acesso em: 1 dez. 2000.

GEUS, Arie de. **A empresa viva**. Rio de Janeiro: Campus; São Paulo: Publifolha, 1999. 210 p.

GRAEFF, Clóvis. **Modelagens para o gerenciamento financeiro da produção**. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

HAMPTON, David R. **Administração contemporânea: teoria, prática e casos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1992. 590 p.

HEIMAN, Stephen E., SANCHEZ, Diane, TULEJA, Tad. **The new strategic selling: the unique sales system proven successful by the world's best companies, revised and updated for the 21<sup>st</sup> century**. New York: Warner Books, 1998. 433 p.

International Institute of Forecasters (IIF). International Journal of Forecasting - Author and article index – 1985-1994. Syracuse, jul. 1999. Disponível em: <<http://www-marketing.wharton.upenn.edu/forecast/researchers.html>>. Acesso em: 31 de jan. 2001.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. São Paulo: Futura, 1999. 305 p.

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. São Paulo: Prentice Hall, 2000. 764 p.

LAPA, Tânia Martins. **Modelagem dinâmica para a previsão da demanda de automóveis no Brasil**. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

LEGRAIN, Marc, MAGAIN, Daniel. **Estudo de mercado**. São Paulo: Makron Books, 1992. 53 p.

MAKRIDAKIS, Spyros G., WHEELWRIGHT, Steven C., HYNDMAN, Rob J. **Forecasting: methods and applications**. New York: John Wiley & Sons, 1998. 642 p.

MALGAREJO, Leonardo. **Desempenho, eficiência multidimensional e previsão de possibilidade de sucesso em assentamento de reforma agrária, no Rio Grande do Sul**. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Mardon Marketing Company, Inc. **Sales and marketing services: the sales funnel.** Victoria, British Columbia. Disponível em: <<http://www.sellingstrategically.com/>>. Acesso em: 1 dez. 2000.

MARTINS, Petrônio G., LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção.** São Paulo: Saraiva, 1999. 445 p.

MAZZAROTTO, Marco André. **Análise não-linear de séries temporais univariadas – modelagem, previsão e caos.** 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MENTZER, John T., BIENSTOCK, Carol C. **Sales Forecasting Management: Understanding the Techniques, Systems, and Management of the Sales Forecasting Process.** 1ª ed. New York: Sage, 1998. 320 p.

MINTZBERG, Henry, AHLSTRAND, Bruce, LAMPEL, Joseph. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico.** Porto Alegre: Bookman, 2000. 299 p.

MOREIRA, Júlio César Tavares Moreira, PASQUALE, Perrotti Pietrangelo, GOBE, Antonio Carlos, SOUSA, José Júlio, FISCHER, César Henrique. **Administração de vendas.** São Paulo: Saraiva, 2000. 306 p.

MUELLER, Alessandro. **Uma aplicação de redes neurais artificiais na previsão do mercado acionário.** 1996. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

Notas do livro texto: Operations Management – Concepts in Manufacturing and Services do St. Norbert College. **Demand forecasting: the Asterisk Group.** St. Norbert College – Production / Operations Management Course (BA 333) – Social Science Division. De Pere. Disponível em: <<http://www.snc.edu/socsci/chair/333/asterisk.html>>. Acesso em: 30 nov. 2000.

PASA, Vianeir Cezar, OLIVO, Clair Jorge, RADHARAMANAN, R. Maximização do lucro de uma empresa através do planejamento agregado: uma nova proposta. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

PORTER, Michael E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência.** Rio de Janeiro: Campus, 1986. 362 p.

OLIVEIRA, Cláudio Magalhães de. **Um modelo de rede neural artificial para previsão automática de carga ativa nodal de curto prazo em sistema de transmissão de energia elétrica com supervisão e controle automatizados.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.



RIBEIRO, Maria Teresa Faraco Peressoni. **Um modelo de alocação de demanda em redes de transporte aéreo**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

RIBEIRO FILHO, Ary Pinto, MORAES, Walter Fernando Araújo de. Análise estrutural da indústria de energia elétrica no novo cenário institucional. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: XVIII ENEGEP, 1998. 1CD.

ROCHA, Duílio Reis da. **Uma alternativa de PCP para indústrias com processo repetitivo em massa**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

ROSA, Victor Hugo da Silva. A visão que todo administrador deveria ter de uma empresa – opinião sobre o livro: A empresa viva – Arie de Geus. **Livriacultura.com.br**, São Paulo, 28 jan. 2000. Disponível em: <<http://www.livcultura.com.br>>. Acesso em: 29 abr. 2001.

Sales Technics, Inc. **How sales automation can impact the sales process**. San Clemente. Disponível em: <<http://www.sellingstrategically.com/>>. Acesso em: 1 dez. 2000.

SANDERS, Nada R., RITZMAN, Larry P. The need for contextual and technical knowledge in judgmental forecasting. **Journal of Behavioral Decision Making**, Chichester, n.5, p.39-52. 1992.

SANDERS, Nada R., MANRODT, K. B. Forecasting practices in US corporations: survey results. **Interfaces**, Edinburgh, v.24, n.2, p.92-100. 1994.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação**. 2ª ed. rev. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 120p.

SILVA, Gilson Medeiros e, BASTOS, Rogério Cid, MARTIN, Alejandro, PACHECO, Roberto C. S. Análise de regressão linear com modelo difuso. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: XIX ENEGEP, 1999. 1CD.

SKERKIS, Peter. Tapping tacit knowledge an art form. **InTech – The International Journal for Measurement and Control**, Research Triangle Park - NC, v.46, n.12, p.74-75, dez. 1999.

SLACK, Nigel, CHAMBERS, Stuart, HARLAND, Christine, HARRISON, Alan, JOHNSTON, Robert. **Administração da produção – edição compacta**. São Paulo: Atlas, 1999. 526 p.

Texto para leitura da disciplina: Sales Management do Milwaukee Area Technical College. **Sales management lectures notes – assignment 8 –**

**lecture 8: forecasting sales and establishing goals and budgets.** Milwaukee Area Technical College – Sales Management Course (MKTG 160) – On Line Courses. Milwaukee. Disponível em: <<http://online.matc.edu/mktg-160/lect8.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2000.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção.** São Paulo: Atlas, 1997. 220 p.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Sistemas de produção: a produtividade no chão de fábrica.** Porto Alegre: Bookman, 1999. 182 p.

VALDAMERI, Alexandre Roberto, LOPES, Maurício Capobianco, WILHEM, Pedro Paulo Hugo. Aplicação de redes neurais artificiais para previsão de vendas do sistema de informação do jogo de empresas virtual. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DA PRODUÇÃO, 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: XVIII ENEGEP, 1998. 1CD.

YOKUM, J. Thomas, ARMSTRONG, J. Scott. Beyond accuracy: comparison of criteria used to select forecasting methods. **International Journal of Forecasting**, New York, n.11, p.591-597. 1995.

## ANEXOS

## Anexo I – Questionário de Armstrong (*apud* Makridakis, Wheelwright e Hyndman, 1998, p.566)

1. *Assess the methods without the forecasts.* Most of the discussion should focus on the methods. Which forecasting methods were considered, and which ones were used? The auditor is in a good position, as an outside observer, to say whether the methods are reasonable. (See checklist items 1 through 8.)
2. Given that the methods are judged reasonable, *what assumptions and data were used in the forecast?* This step may be difficult to separate from the previous step.) One role of the auditor is to judge whether all relevant factors have been examined. In particular, the auditors might help to ensure that key environmental factors have been assessed. (See items 9 through 11.)
3. *An assessment should be made of uncertainty.* This should include upper and lower bounds for each forecast, contingency forecasts, previous accuracy, and the arguments against each forecast. Interestingly, in a study on long-range metals forecasts, Rush and Page found that while 22% of the 27 forecasts published from 1910 to 1940 made explicit references to uncertainties, only 8% of the 63 studies from 1940 to 1964 did so. In other words, the concern over uncertainty decreased over time. (See items 12 through 15).
4. Finally, *an assessment should be made of costs.* (See item 16).

	No	?	Yes
<b>Forecasting Methods</b>			
1. Forecast independent of top management?	_____	_____	_____
2. Forecast used objective methods?	_____	_____	_____
3. Structured techniques used to obtain judgments?	_____	_____	_____
4. Least expensive experts used?	_____	_____	_____
5. More than one method used to obtain forecasts?	_____	_____	_____
6. Users understand the forecasting methods?	_____	_____	_____
7. Forecasts free of judgmental revisions?	_____	_____	_____
8. Separate documents prepared for plans and forecasts?	_____	_____	_____
<b>Assumptions and Data</b>			
9. Ample budget for analysis and presentation of data?	_____	_____	_____
10. Central data bank exists?	_____	_____	_____
11. Least expensive macroeconomic forecasts used?	_____	_____	_____
<b>Uncertainty</b>			
12. Upper and lower bounds provided?	_____	_____	_____
13. Quantitative analysis of previous accuracy?	_____	_____	_____
14. Forecasts prepared for alternative futures?	_____	_____	_____
15. Arguments listed against each forecast?	_____	_____	_____
<b>Costs</b>			
16. Amount spent on forecasting reasonable?	_____	_____	_____

**Table 12-2:** Armstrong's forecasting audit checklist. Source: Armstrong, J. S., 1982. "The Forecasting Audit," Chapter 32, *The handbook of forecasting*, S. Makridakis and S.C. Wheelwright (eds.). New York: John Wiley & Sons, Inc. Reprinted by permission.

## Anexo II – Questionário de Pesquisa

Questionário de Pesquisa Processo de Previsão da Demanda	Não	?	Sim
<b>Métodos de Previsão</b>			
1. A previsão utiliza métodos objetivos (quantitativos)?			
1.1 Caso negativo, porque?			
1.2 Caso positivo, assinale quais métodos quantitativos são empregados:			
médias móveis			análise de ciclo de vida
projeção linear			decomposição
suavização exponencial			Box-Jenkins
regressões			modelo econométrico
análise de tendências			_____
simulação			_____
1.3 É verificada a instabilidade e incerteza das séries temporais?			
1.3.1 Instabilidade: alta média baixa			1.3.2 Incerteza: alta média baixa
2. A previsão utiliza métodos subjetivos (qualitativos)?			
2.1 Caso negativo, porque?			
2.2 Caso positivo, assinale quais métodos qualitativos são empregados:			
júri de executivos			composição de opiniões da força de vendas
opinião de especialistas			_____
intenção de compra			_____
2.2.1 São utilizadas técnicas estruturadas para obter os julgamentos?			
2.2.2 Caso negativo, porque?			
3. A previsão utiliza combinação de métodos quantitativos e de julgamento?			
3.1 Caso negativo, porque?			
3.2. É utilizado mais do que um método para obter as previsões?			
3.2.1 Quais métodos são utilizados em cada horizonte:			
Curto prazo: _____			e _____
Médio prazo: _____			e _____
Longo prazo: _____			e _____
4. Quais níveis de agregação por produtos são utilizados nas previsões:			
vendas totais do mercado			por linha de produto
vendas setoriais			por produto
vendas totais da empresa			por item do produto
5. Quais níveis de agregação espacial são utilizado nas previsões:			
mundial e por país			estadual
nacional			por grupos de cliente
regional (no país)			por cliente
6. A previsão é independente da alta direção?			
7. São utilizados especialistas pouco dispendiosos?			
8. Os usuários compreendem o(s) método(s) de previsão?			
8.1 Consideram o(s) método(s) simples?			
8.2 De modo geral estão satisfeitos com o(s) método(s)?			

Questionário de Pesquisa Processo de Previsão da Demanda		Não	?	Sim
9. As previsões são livres de revisões por julgamento (viés)?				
10. São utilizados documentos separados para planos e previsões?				
10.1 Os planos são revisados em função das previsões?				
10.2 Quais os períodos considerados para cada horizonte:				
	Para o Planejamento	Para as Previsões		
Curto prazo	_____	_____		
Médio prazo	_____	_____		
Longo prazo	_____	_____		
<b>Dados e Premissas</b>				
11. Orçamento suficiente para análise e apresentação de dados?				
12. Existe um banco de dados (BD) central?				
12.1 Caso positivo, é um BD pouco dispendioso? Qual? _____				
12.2 Permite a implantação de bases de dados distribuídas?				
12.3 Há software específico de previsão? Qual? _____				
12.4 Possui pacote CRM / SFA? Qual? _____				
13. São usadas previsões macroeconômicas pouco dispendiosas?				
<b>Incerteza</b>				
14. São fornecidos limites superiores e inferiores?				
15. Há análise quantitativa da precisão das previsões anteriores?				
15.1 Caso positivo, a precisão tem sido satisfatória?				
15.1.1 Quando não é satisfatória, atua-se no modelo de previsão?				
16. São preparadas previsões para futuros alternativos?				
17. São listados argumentos contra cada previsão?				
<b>Custos</b>				
18. É destinada uma quantia razoável ao processo de previsão?				

Empresa: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Unidade de Negócios: \_\_\_\_\_ Qde de Funcionários: \_\_\_\_\_

Segmento: \_\_\_\_\_ Produtos: \_\_\_\_\_

Respondente: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_

Papel no processo de previsão: \_\_\_\_\_