ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

"PROCESSO DE PREVISÃO DE VENDAS"

GEORGE PAULUS PEREIRA DIAS

paulus@hotmail.com

ORIENTADOR: PROFESSOR ALBERTO W. RAMOS

1998

Dedico este trabalho aos meus pais

Sumário

Esse estudo serve como uma revisão do processo de previsão de vendas, em empresas de bens de consumo e no curto prazo. A abordagem do trabalho é sistêmica, ou seja, todas etapas do processo de previsão são tratadas. Desde o projeto do processo, a gestão do banco de dados, o software utilizado, as características da demanda, a escolha e uso das técnicas quantitativas e qualitativas de previsão, o papel da força de vendas, as revisões das previsões, e até o tratamento dos erros de previsão.

Após a revisão bibliográfica são apresentadas duas pesquisas: uma para verificar como as empresas elaboram suas previsões e outra para analisar qual tem sido o papel que os softwares de previsão se propõem a cumprir na gestão desse processo. A primeira pesquisa foi feita com uma amostra inicial de **vinte e oito** empresas, enquanto na segunda o questionário foi enviado para **trinta e nove** desenvolvedores de software.

Finalmente, é apresentado um modelo tentativo para o processo de previsão de vendas, para bens de consumo, no curto prazo. Esse modelo atenta para as principais etapas do processo, bem como para as variáveis mais importantes em projeto.

Índice

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA 1
1.2 OBJETIVO 3
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO 3
1.4 O ESTÁGIO 4

2 SISTEMA DE PREVISÃO DE VENDAS 6

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 6
2.1.1 Foco do Trabalho 6
2.1.1.1 Enfoque dos prazos de previsão 6
2.1.1.2 Enfoque da variável de interesse 6
2.1.1.3 Enfoque do tipo de empresa e do seu grau de capacitação 7
2.1.1.4 Enfoque do tipo de demanda 7
2.1.2 Da previsão até a tomada de decisão 7
2.1.3 Para que previsão? 8
2.1.3.1 Acurácia necessária 9
2.2 O PROCESSO DE PREVISÃO 9
2.2.1 Comparação dos processos 14

3 COMPONENTES DO SISTEMA DE PREVISÃO 15

3.1 TÉCNICAS QUANTITATIVAS DE PREVISÃO 15
3.1.1 Séries Temporais 15
3.1.1.1 Decomposição 15
3.1.1.2 Box-Jenkins 17
3.1.1.2.1 Média móvel 22
3.1.1.2.2 Suavizamento exponencial 23
3.1.1.3 Resumo dos pontos fortes e fracos 27
3.1.2 Causais 27
3.2 TÉCNICAS DE QUALITATIVAS DE PREVISÃO 28
3.2.1 Composto de Força de Vendas 29
3.2.2 Opinião de Júri de Executivos 30
3.3 SELEÇÃO DO MODELO 31
3.3.1 Horizonte de previsão 31
3.3.2 Grau de acurácia pretendido 32
3.3.3 Dados históricos disponíveis e confiáveis 32
3.3.4 Custo do modelo 33
3.3.5 Complexidade do modelo 33
3.4 MEDIDAS DE ACURÁCIA DO MODELO 34
3.4.1 Viés 35
3.4.2 Desvio absoluto médio (MAD) 35
3.4.3 Erro absoluto médio percentual (MAPE) 35
3.4.4 Tracking Signal 36
3.5 FOCUS FORECASTING 36
3.6 ORGANIZAÇÃO DO BANCO DE DADOS 37
3.7 SOFTWARE 38

4 PESQUISA DE SOFTWARE DE PREVISÃO 39
4.1 OBJETIVOS DA PESQUISA 39
4.2 PREPARAÇÃO DA PESQUISA 39
4.2.1 Pesquisa piloto – ajuste do questionário 40
4.3 ESCOLHA DOS ELEMENTOS DA AMOSTRA 40
4.4 EXECUÇÃO DA PESQUISA 41
4.5 ANÁLISE DAS DISTORÇÕES 43
4.6 RESULTADOS DA PESQUISA 43
4.6.1 Optiplan Plus da Advanced Planning Systems Inc. 43
4.6.1.1 Demanda 43
4.6.1.2 Modelos 44
4.6.1.3 Inteligência de vendas 44
4.6.1.4 Processo de previsão 44
4.6.1.5 Ferramentas do software 44
4.6.1.6 Banco de dados 45
4.6.1.7 Avaliação 45
4.6.2 Fourcast da Engineering Management Consultants 45
4.6.2.1 Demanda 45
4.6.2.2 Modelos 45
4.6.2.3 Inteligência de vendas 46
4.6.2.4 Processo de previsão 46
4.6.2.5 Ferramentas do software 47
4.6.2.6 Banco de dados 47
4.6.2.7 Avaliação 47
4.6.3 PSI Planner da Logistics Planning Associates LLC 48
4.6.3.1 Demanda 48
4.6.3.2 Modelos 48
4.6.3.3 Inteligência de vendas 48
4.6.3.4 Processo de previsão 49
4.6.3.5 Ferramentas do software 49
4.6.3.6 Banco de dados 49
4.6.3.7 Avaliação 49
4.6.4 Manugistics 50
4.6.4.1 Demanda 50
4.6.4.2 Modelos 50
4.6.4.3 Inteligência de vendas 50
4.6.4.4 Processo de previsão 51
4.6.4.5 Ferramentas do software 51
4.6.4.6 Banco de dados 51
4.6.4.7 Avaliação 52
4.7 AVALIAÇÃO GERAL 52
CONCLUSÕES 54
4.8.1 Demanda 54
4.8.2 Modelos de previsão 54
4.8.3 Inteligência de vendas 55
4.8.4 Processo de previsão 55
4.8.5 Ferramentas do software 56
4.8.6 Gestão do banco de dados 56

5 PESQUISA DE CAMPO 58

5.1 OBJETIVOS DA PESQUISA 58
5.2 PRIMEIRA ETAPA: PESQUISA PRELIMINAR 58
5.2.1 Primeira escolha dos elementos da amostra 58
5.2.2 Questionário preliminar 58
5.2.3 Execução da primeira etapa 59
5.2.4 Resultado da pesquisa preliminar 59
5.3 SEGUNDA ETAPA: LEVANTAMENTO DO PROCESSO DE PREVISÃO 63
5.3.1 Segunda escolha dos elementos da amostra 63
5.3.2 Questionário 63
5.3.3 Execução da Pesquisa 65
5.3.4 Análise das distorções 65
5.3.5 Resultados da Pesquisa 66
5.3.5.1 Empresa I 66
5.3.5.2 Empresa II 71
5.3.5.3 Empresa III 79
5.3.5.4 Empresa IV 86
AVALIAÇÃO GERAL E CONCLUSÕES 92
5.4.1 Empresas 92
5.4.2 Demanda 93
5.4.3 Processo de previsão 94
5.4.4 Inteligência de vendas 96
5.4.5 Modelos 97
5.4.6 Software 99
5.4.7 Organização do banco de dados 100

6 PROPOSTA DE PROCESSO DE PREVISÃO 102

6.1 VARIÁVEIS QUE INFLUEM NO PROCESSO 102
6.1.1 Definir o propósito da previsão 102
6.1.2 Identificar as características chaves da previsão 102
6.1.3 Identificar as forças internas e externas 103
6.1.4 Seleção do modelo 104
6.1.5 Participantes do processo 104
6.1.6 Bom entendimento do mercado 104
6.2 PROCESSO DE PREVISÃO 105
6.2.1 Coletar e analisar os dados 105
6.2.2 Módulo de previsão 105
6.2.3 Cálculo da previsão 106
6.2.4 Ajuste da previsão 106
6.2.5 Revisão gerencial da previsão 106
6.2.6 Comparação entre as previsões iniciais e as metas corporativas e Tomada de ações sobre a demanda 108
6.2.7 Revisão da previsão pela força de vendas 108
6.2.8 Definição da previsão final 109
6.2.9 Monitoramento dos erros 110

7 CONCLUSÕES 112

7.1 COMENTÁRIOS SOBRE O PROCESSO PROPOSTO 112
7.1.1 Papel do registro dos dados 112
7.1.2 Pontos fortes e fracos do processo de previsão proposto 113
7.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS 113
7.2.1 Pesquisa de Software 113
7.2.2 Pesquisa de Campo 114
7.2.3 Produto final do trabalho 114
7.2.4 Propostas para continuação do estudo 114

Índice de Figuras

Figura 1– Estrutura do trabalho 4
Figura 2 – Foco do Trabalho 6
Figura 3 - Processo de Previsão, Planejamento e Decisão, transcrita de MAKRIDAKIS et al. (1986) 7
Figura 4 - Processo de previsão, adaptada de BRANDER (1995) 11
Figura 5 – Processo de Previsão de KRESS; SNYDER (1994) 12
Figura 6 - Padrão de Demanda Sazonal 15
Figura 7 - Padrão de Demanda Cíclica 16
Figura 8 - Padrão de Demanda com Tendência 16
Figura 9 - Esquema da Abordagem do Modelo de Box-Jenkins, transcrita de MAKRIDAKIS et al. (1983) 18
Figura 10–Ilustração de séries temporais, adaptada de MAKRIDAKIS et al. (1983) 20
Figura 11 - Exemplos das Ferramentas de Seleção de Modelos, adaptada de MAKRIDAKIS et al. (1983) 21
Figura 12 - Média Móvel e Tendência 23
Figura 13 - Conseqüências da constante α muito grande 26
Figura 14 – Importância Relativa dos Componentes da Demanda para Diferentes Horizontes, MAKRIDAKIS et al. (1983) 31
Figura 15 – Relação Custo Benefício Questionada, adaptada de WOILER; WASHINGTON (1996) 34
Figura 16 – Metodologia de Pesquisa 42
Figura 17 – Grau de Utilização dos Softwares de Previsão 59
Figura 18 – Grau de Utilização dos Métodos Quantitativos 60
Figura 19 – Participação de Cada Departamento no Processo de Previsão 61
Figura 20 – Dados Utilizados para Elaborar as Previsões 62
Figura 21 - Concentração do Faturamento por Produtos na Empresa I 67
Figura 22 - Concentração do Faturamento por Cliente na Empresa I 67
Figura 23 - Processo de Previsão da Empresa I 69
Figura 24 - Concentração do Faturamento por Produtos na Empresa II 72
Figura 25 - Concentração do Faturamento por Clientes na Empresa II 73
Figura 26 - Processo de Previsão da Empresa II 74
Figura 27 – Dimensões de Classificação dos Produtos 78
Figura 28 - Concentração do Faturamento por Produtos na Empresa III 80
Figura 29 - Concentração do Faturamento por Clientes na Empresa III 80
Figura 30 – Processo de Previsão e Consenso de Metas da Empresa III 82
Figura 31- Concentração do Faturamento por Produtos na Empresa IV 87
Figura 32- Concentração do Faturamento por Clientes na Empresa IV 87
Figura 33 – Horizonte Mínimo Necessário 103
Figura 34 – Proposta para Processo de Previsão 107
Figura 35 - Comparação da Previsão Gerencial e da Força de Vendas 109
Figura 36 – Papel do Monitoramento dos Erros 110

Índice de Tabelas

Tabela 1- Informações necessárias para planejamento, adaptada de MAKRIDAKIS et al (1983) 2

Tabela 2 - Exemplos de decisões tomadas com previsões de curto prazo 8

Tabela 3 – Tabela Comparativa das Técnicas de Previsão de Séries Temporais.....27

Tabela 4 – Análise comparativa das medidas de acurácia, adaptada de KRESS; SNYDER (1994) 36

Tabela 5 - Relação de Fornecedores de Software de Previsão.....40

Tabela 6 – Avaliação Geral dos Softwares.....52

Tabela 7 – Métodos Utilizados Para Análise dos Erros 62

Tabela 8 – Perfil das Empresas Participantes da Pesquisa 92

Tabela 9 – Avaliação Geral dos Perfis da Demanda 93

Tabela 10 – Avaliação Geral dos Processos de Previsão 94

Tabela 11 – Avaliação Geral da Inteligência de Vendas.....96

Tabela 12 – Avaliação Geral dos Modelos e de Seu Uso.....97

Tabela 13 – Avaliação Geral do Uso dos Softwares 99

Tabela 14 – Avaliação Geral do Banco de Dados.....100