

**ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**TRABALHO DE FORMATURA**

**SISTEMA DE INFORMAÇÕES, SIMULAÇÃO, PLANEJAMENTO,  
ORÇAMENTO E CONTROLE COMO FERRAMENTA DE SUPORTE  
À DESCENTRALIZAÇÃO, À TOMADA DE DECISÕES E À GESTÃO  
DE UMA INDÚSTRIA TÊXTIL**

**ANDRÉ AUGUSTO MANSO MACIEL**

**ORIENTADOR: JOSÉ WOILER**

**1998**

*ff 1998  
M 119.2*

## **Agradecimentos**

Ao Professor José Woiler, pela orientação, compreensão, paciência e apoio, além dos preciosos conselhos que muito serviram para enriquecer este trabalho.

Aos meus mentores na Andersen, Sachin e Farini, pelo apoio, supervisão e atenção durante todas as fases do projeto.

Aos amigos da XPTO, pelas explicações e informações fundamentais para a execução deste trabalho.

À todos os professores que de alguma forma enriqueceram minha formação.

À Cris, ao Osni e às meninas do Xerox pela importante colaboração nesses 5 anos.

Aos meus grandes amigos que conheci na Poli: Pedro, Eduardo, Felipe, Eric, Dino, PC, Leonardo e Alan; pelas conversas, trabalhos, horas de estudo, festas e boas risadas que me proporcionaram.

Aos meus amigos fora da Poli: Magrão, Danix, Habib e Alvaro; pela amizade e pelo apoio moral.

À Jô, minha fiel “babá” desde minha infância.

Aos meus irmãos, Filipe e Susane, pelo companheirismo e pela ótima convivência.

À minha vó, Nadir, e minha tia, Dilma, por todo carinho.

Gostaria de dedicar este trabalho especialmente aos meus pais, Alberto e Dina, por tudo que fizeram por mim desde o começo de minha vida escolar. O suporte, o conforto, os conselhos, o incentivo, a compreensão e toda dedicação da parte deles foi fundamental para que eu chegasse até aqui.

## **Resumo**

O objetivo desse trabalho é a elaboração de uma ferramenta que auxilie a tomada de decisões de uma indústria têxtil, que passa por processos de descentralização e implementação de um sistema orçamentário.

O trabalho foi desenvolvido da seguinte maneira:

- Cap.1 – Introdução: Neste capítulo é apresentada onde foi realizado o estágio, e de que maneira ela contribuiu para a realização desse trabalho;
- Cap.2 – A Empresa: Apresentação da empresa onde foi realizado e do mercado onde ela está inserida;
- Cap.3 – O Projeto: Descrição da situação atual da empresa e dos problemas encontrados. Definição dos objetivo do projeto e atribuição das tarefas a cada um dos membros da equipe de trabalho;
- Cap.4 – O Modelo: Apresentação da ferramenta criada: seus objetivos, fluxograma e partes que o compõem. Os capítulos 5 a 10 são dedicados a cada um dos 6 Módulos integrantes do Modelo;
- Cap.5 – Previsão de Vendas: Descrição do processo de previsão de vendas e sua utilização no Modelo;
- Cap.6 – Capacidades Produção e Mix Mensais: Cálculo das capacidades de produção e criação de uma ferramenta que facilita a manipulação e a visualização dos recursos produtivos;
- Cap.7 – Necessidades/PPCPE: Elaboração do Plano de Produção para os departamentos de fiação e tecelagem, e cálculo das necessidades de materiais;
- Cap.8 – Orçamento: Discussão teórica sobre a importância do processo orçamentário e seu relacionamento com este trabalho;
- Cap.9 – Alocação dos Custos: Discussão teórica e criação de uma ferramenta que calcule o custo unitário dos produtos;
- Cap.10 – Outputs: Apresentação das ferramentas de simulação de cenários e análise de resultados;

- Cap.11 – Propostas de Melhorias do Modelo: Identificação de potenciais de melhorias e continuidade;
- Cap.12 – Impacto do Modelo no ambiente da empresa e considerações finais.

# **ÍNDICE ANALÍTICO**

<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 O ESTÁGIO.....	1
1.2 AS EQUIPES DE TRABALHO .....	3
<b>CAPÍTULO 2 - A EMPRESA .....</b>	<b>5</b>
2.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA .....	5
2.2 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	5
2.3 ANÁLISE SETORIAL.....	6
<b>CAPÍTULO 3 - O PROJETO.....</b>	<b>14</b>
3.1 A SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA .....	14
3.2 OBJETIVOS DO PROJETO .....	16
3.2.1 A EQUIPE DO PROJETO / ORGANOGRAMA.....	17
3.2.2 MEU PAPEL DENTRO DESTES OBJETIVOS.....	18
3.2.3 CONTATOS NA EMPRESA / ORGANOGRAMA DA EMPRESA .....	20
<b>CAPÍTULO 4 - O MODELO .....</b>	<b>23</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	23
4.2 FLUXOGRAMA.....	25
4.3 MÓDULOS DO MODELO.....	26
<b>CAPÍTULO 5 - PREVISÃO DE VENDAS .....</b>	<b>29</b>
5.1 Introdução .....	29
5.2 Previsão de Vendas no Modelo.....	32
5.3 Tabela de Preços .....	34
5.4 Conversão de unidades .....	35
5.5 Consolidação do volume por família.....	38
5.6 Consolidação - Preço Médio por família .....	39
<b>CAPÍTULO 6 - CAPACIDADES DE PRODUÇÃO E MIX MENSAIS</b>	<b>41</b>
6.1 Capacidade Teórica .....	43
6.2 Eficiência .....	44
6.3 Mix Mensal de Máquinas .....	47

<b>CAPÍTULO 7 - NECESSIDADES/PPCPE.....</b>	<b>53</b>
7.1 Plano de Produção.....	53
7.1.1 Make-to-stock.....	54
7.1.2 Make-to-Order.....	55
7.1.3 Assemble-to-Order .....	55
7.2 Parâmetros de PPCPE.....	57
7.3 Cálculo das Necessidades de Tecidos .....	59
7.4 Plano de Produção de Tecidos para Lençol .....	62
7.5 Necessidade de Fios .....	64
7.6 Plano de Produção da Fiação .....	66
7.7 Necessidade de Matéria-Prima.....	68
<b>CAPÍTULO 8 - ORÇAMENTO.....</b>	<b>71</b>
8.1 Orçamento: Introdução Teórica .....	71
8.2 Orçamento no Modelo .....	76
8.2.1 Despesas Administrativas e Comerciais Fixas.....	77
8.2.2 Custos Variáveis de Vendas.....	78
8.2.3 Propaganda e Promoção.....	80
8.3 Custos de Produção - Orçamento.....	81
8.4 Conclusão do Capítulo.....	86
<b>CAPÍTULO 9 - ALOCAÇÃO DOS CUSTOS.....</b>	<b>88</b>
9.1 Introdução .....	88
9.1 Conceitos Gerais sobre Sistemas de Custeio .....	88
9.1.1 Classificação dos Custos.....	89
9.1.1.1 Custos Diretos x Indiretos .....	89
9.1.1.2 Custos Fixos x Variáveis.....	89
9.1.2 Sistemas de Custeio .....	90
9.1.2.1 Custeio por Absorção .....	90
9.1.3 Método de Acumulação de Custos .....	90
9.1.3.1 Departamentalização .....	90
9.2 Sistema de Custeio no Modelo .....	91
9.2.1 Fiação.....	93
9.2.2 Tecelagem .....	95
9.2.3 Acabamento .....	98
9.2.4 Confecção.....	102
<b>CAPÍTULO 10 - OUTPUTS.....</b>	<b>105</b>
10.1 Simulação de variação do volume de vendas.....	105
10.2 Simulação de política de preços.....	106
10.3 Simulação dos Canais de Distribuição .....	107

10.4 Faturamento por Produto .....	108
10.4.1 Cálculo da quantidade produzida .....	109
10.5 Custo dos produtos vendidos .....	112
10.6 Participação das linhas de Produtos no Resultado da XPTO - Share Interno.....	112
10.7 Rentabilidade.....	114
10.8 Demonstrativo de Resultados.....	116
10.9 Demonstrativo de Resultados das Linha de Produtos .....	120
<b>CAPÍTULO 11 - PROPOSTAS DE MELHORIA DO MODELO .....</b>	<b>122</b>
11.1 Previsão de Vendas.....	122
11.2 Necessidades/PPCPE.....	122
11.3 Alocação dos Custos.....	123
11.4 Outputs.....	123
11.5 Geral .....	123
<b>CAPÍTULO 12 - CONCLUSÃO.....</b>	<b>125</b>
<b>CAPÍTULO 13 - BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>128</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>130</b>
<b>ANÁLISE SETORIAL.....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>129</b>
<b>Tabelas e Gráficos Complementares .....</b>	<b>129</b>
<b>ANEXO 3.....</b>	<b>132</b>
<b>Conceitos de Custo-Padrão .....</b>	<b>132</b>

## ÍNDICE DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 2.1 – Organograma da XPTO .....	5
Tabela 2.2 - Segmentação da Indústria Têxtil .....	7
Figura 3.1 Mix de Produtos da XPTO .....	15
Tabela 4.1 Tipos de representação de modelos .....	23
Tabela 4.2 – Atividades e Outputs do Modelo .....	27
Tabela 5.1 Hierarquia da Lista de Produtos .....	32
Tabela 5.2 Previsão de Vendas .....	33
Tabela 5.3 Preço x Canal de Distribuição .....	34
Tabela 5.4 Tabela de Preços .....	35
Tabela 5.5 Conversão m <sup>2</sup> ->Kg .....	36
Tabela 5.6 Previsão de vendas por família .....	38
Tabela 6.1 Capacidade de produção teórica dos teares .....	43
Tabela 6.2 Capacidade de produção teórica dos filatérios .....	44
Tabela 6.3 Eficiência dos teares para cada tecido de lençol .....	46
Tabela 6.4 Teares alocados na produção de cada tecido .....	47
Tabela 6.5 Resumo de produção da tecelagem no mês de Outubro .....	48
Tabela 6.6 Resumo Anual de produção da Tecelagem .....	50
Tabela 7.1 Lead Times de Produção .....	56
Tabela 7.2 Premissas do Plano de Produção .....	57
Tabela 7.3 Tabela das Perdas de Processo, e estoques mínimo e inicial do .....	58
Tabela 7.4 – Necessidades Kgs dos tecidos para lençol por família de .....	60
Tabela 7.5 – Tabela de tecidos utilizados pelas famílias de produtos .....	61
Tabela 7.6 – Necessidade em toneladas dos tecidos para lençol .....	61
Tabela 7.7 – Plano de Produção Inicial de Lençóis para o 4º Trimestre deste .....	62
Tabela 7.8 – Transformação da produção de tecidos em necessidades de .....	65
Tabela 7.9 Plano de Produção da XPTO 1 Fiação .....	67
Tabela 7.10 – Composição dos Fios .....	68
Tabela 7.11 – Necessidade de Matéria-Prima a ser processada na XPTO 1 .....	69
Tabela 8.1 Fluxograma Orçamento Anual .....	76
Tabela 8.2 Despesas Administrativas e Comerciais Fixas .....	77
Tabela 8.3 – Descrição dos Canais de Distribuição .....	79
Tabela 8.4 – Custos Variáveis de Vendas .....	80
Tabela 8.5 – Orçamento das Fábricas Parte I .....	82
Tabela 8.6 – Orçamento das Fábricas Parte II .....	83
Tabela 8.7 – Participação nos Custos de Produção .....	84
Tabela 8.8 - Chave de rateio do Centro de Custos ‘Estrutura’ .....	84
Tabela 8.9 – Chave de Rateio do Centro de Custo ‘Embalagem, Expedição e Faturamento’ .....	85
Tabela 9.1 – Classificação dos Departamentos considerados no Orçamento das .....	92
Tabela 9.2 – Cálculo do custo dos fios produzidas na XPTO 1 .....	93
Tabela 9.3 – Cálculo do custo de fios em 1 Kg de tecido .....	95
Tabela 9.4 – Cálculo do Kg de tecido, sem considerar o custo dos .....	97
Tabela 9.5 – Composição dos itens .....	99
Tabela 9.6 – Cálculo do custo do Acabamento para lençóis .....	99
Tabela 9.7 – Mix da Família, em toneladas .....	100

Tabela 9.8 – Custo por metro de acabamento e confecção para lençóis .....	101
Tabela 9.9 Cálculo do custo da confecção para cada lençóis.....	102
Tabela 9.10 – Tabela Resumo dos Custos de Produção .....	103
Tabela 10.2 - Simulação dos Canais de Distribuição .....	108
Tabela 10.3 - Produção dos tecidos e apropriação de cada família .....	109
Tabela 10.4 - Produção de Produtos Acabados, em unidades .....	110
Tabela 10.5 - Comparação entre a Produção e a Previsão de Vendas .....	111
Tabela 10.6 - Share Interno .....	113
Tabela 10.7 - Rentabilidade de uma família de produtos .....	114
Tabela 10.8 - Demonstrativo de Resultados .....	118
Tabela A.2.1 – Mix de Unidades do Artigo .....	129
Tabela A.2.2 – Mix de Peso do Artigo.....	129
Tabela A.2.3 – Produção de produtos acabados em toneladas.....	130
Tabela A.2.4 – Vendas em toneladas .....	130
Tabela A.2.5 – Custo dos Produtos Vendidos.....	130
Tabela A.2.6 – Receita dos Produtos Vendidos .....	131
Tabela A.2.7 – Demonstrativo de Resultados por Linha de Produtos.....	131

# *CAPÍTULO*

*1*

# *INTRODUÇÃO*

## CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 O ESTÁGIO

O estágio foi realizado na Andersen Consulting, onde fui alocado a um projeto voltado para uma indústria têxtil e desenvolvi este trabalho de formatura.

A Andersen Consulting é a maior empresa de consultoria do Brasil e do mundo em faturamento. Emprega mais de 45.000 pessoas em todo o planeta. No Brasil, a AC, como é conhecida, possui mais de 1.000 consultores, divididos em quatro grandes áreas de especialização, denominadas competências:

- Process
- Technology
- Strategy
- Change Management/People

A competência de Strategy, criada no final de 1996, da qual faço parte, tem 45 consultores. Esta, por sua vez, é subdividida em quatro unidades de negócios:

- Consumer Products
- Financial Services
- Logistics
- Resources

Os estagiários não são alocados especificamente em nenhuma destas unidades de negócios, podendo participar de projetos em qualquer uma delas.

Durante o processo de contratação, entretanto, expus aos meus entrevistadores a importância do trabalho de formatura que teria que desenvolver

ao longo deste meu último ano e os problemas que costumam ocorrer quando é feito um trabalho em uma empresa de consultoria.

Desta forma, quando fui contratado, foi acordado que eu participaria de um projeto que me possibilitasse fazer um trabalho de formatura dentro das normas do Departamento de Engenharia de Produção. Fui assim, alocado a um projeto de longa duração, diferentemente da média dos projetos da competência, que é em torno de 3 meses, e tive uma participação bem definida dentro do projeto, cabendo a mim desenvolver o Modelo que será aqui apresentado.

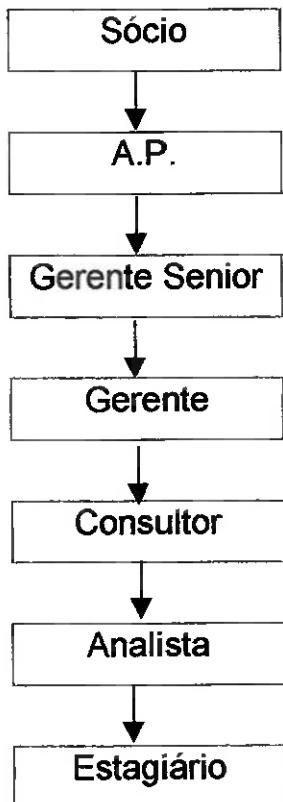
Durante o projeto, tive a oportunidade de trocar idéias com consultores da competência de Strategy que foram ex-alunos de Engenharia de Produção da Poli, e amigos de professores como Floriano Amaral Gurgel e Marcio Abraham, entre outros. Este suporte foi muito importante, pois são pessoas que sabem, e sentiram na pele, a importância do trabalho de formatura na formação acadêmica do aluno.

Além disso, cada funcionário de Strategy na AC tem um mentor, uma pessoa responsável pelo desenvolvimento de sua carreira e para dar conselhos e “feedback” sobre sua performance. Meu mentor participou neste projeto e também teve importante papel durante o desenvolvimento do trabalho, exercendo o papel de um segundo orientador.

Concluindo, o estágio foi totalmente voltado para a realização deste trabalho, tendo sido realizado diversos contatos e reuniões com o pessoal das áreas industrial, comercial e financeira, além de todos os vice-presidentes e do próprio presidente da empresa-cliente, o que constituiu numa experiência muito rica, contribuindo para o meu amadurecimento profissional.

## 1.2 AS EQUIPES DE TRABALHO

A estrutura hierárquica da AC tem a seguinte configuração:



Em geral, há em cada equipe 1 sócio ou A.P., 1 Gerente Senior ou Gerente, 1 Consultor e 1 Analista e/ou Estagiário. Do nível de Gerente Senior para cima, a alocação é feita de acordo com a unidade de negócios de sua especialidade; a especialização é cada vez menos requerida, conforme se desce na estrutura.

# *CAPÍTULO*

**2**

*A EMPRESA*

## CAPÍTULO 2 - A EMPRESA

### 2.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O trabalho foi desenvolvido em uma indústria do setor têxtil, que figura no ranking das 500 maiores da Revista Exame.

Esta empresa produz tecidos planos, camisetas e toalhas e possui quatro fábricas localizadas estrategicamente em várias regiões do país, possuindo um dos parques industriais tecnologicamente mais avançados do setor têxtil.

Foi combinado que minha permissão para fazer o trabalho de formatura neste cliente estava condicionado ao meu compromisso de não divulgar o nome da empresa, de seus funcionários, a localização de suas fábricas, o nome de seus produtos e qualquer outra informação que tornasse possível sua identificação. Sendo assim, daqui em diante a empresa será chamada de **Cia. XPTO**, e os dados aqui divulgados foram modificados.

É importante ressaltar que essa restrição não afeta de maneira alguma o conteúdo do trabalho de formatura, uma vez que o seu é desenvolver um Modelo de Gestão, sendo mais importante a estruturação e os conceitos aplicados.

### 2.2 A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

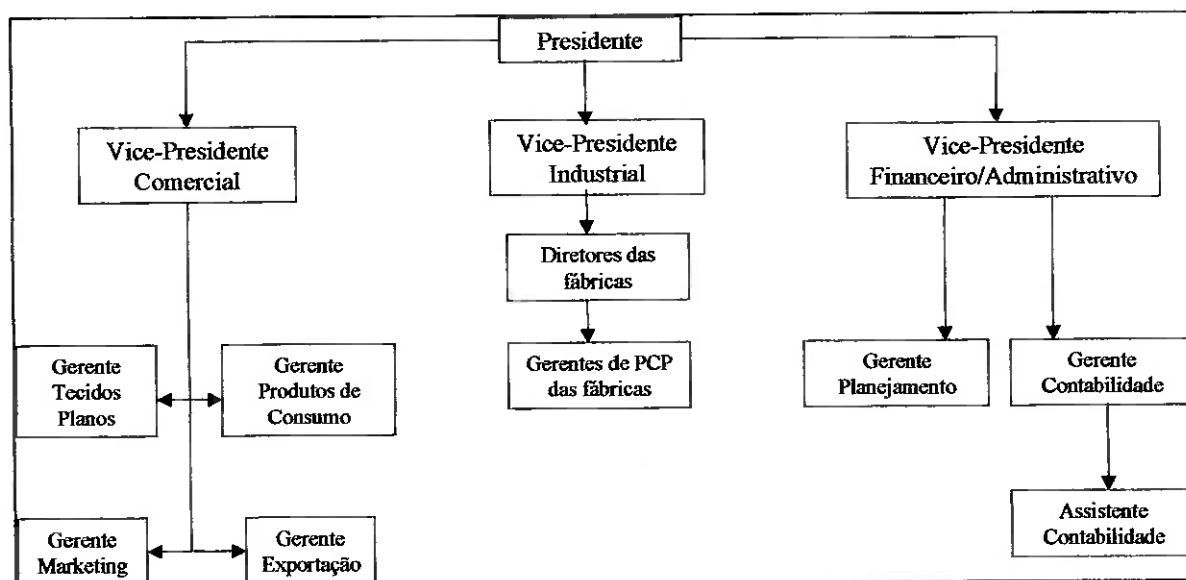


Tabela 2.1 – Organograma da XPTO, pessoas com quem mantive contato para realizar o trabalho – Elaborada pelo Autor

## 2.3 ANÁLISE SETORIAL

É importante entender o que se passa na indústria têxtil para compreender melhor algumas das preocupações e desafios que a XPTO tem pela frente. Após algumas pesquisas, consegui agrupar o material necessário, que é baseado na análise setorial da Lafis, Latin America Financial Investment Services. Lafis é uma empresa brasileira provedora de informações e pesquisas de investimentos nos principais mercados de ações da América Latina. A íntegra da análise setorial se encontra no Anexo 1.

O setor têxtil vendeu US\$ 39,2 bilhões em 1996, sendo US\$ 22,2 bilhões no subsetor de vestuário e US\$ 17 bilhões no subsetor têxtil.

As principais empresas de capital aberto são: Hering, Karsten, Teka, Cremer, Coteminas, Braspérola, Maridol, Renner, Alpargatas-Santista Têxtil.

O setor pode ser dividido em três segmentos básicos: Fiação, Tecelagem e Confecção. As empresas que atuam no setor podem ser divididas em seis grupos, de acordo com o que produzem. A tabela a seguir mostra este agrupamento:

Fiação	Tecelagem	Confecção
Grupo 1: fiação		
	Grupo 2: tecelagem	
Grupo 3: integradas fiação/tecelagem		
Grupo 4: malharias		
Grupo 5: cama, mesa e banho		
Grupo 6: integradas fiação/tecelagem/confecção		
		Grupo 7: vestuário

Tabela 2.2 - Segmentação da Indústria Têxtil – Elaborada pela Lafis S.A.

A indústria empregava 1,53 milhões de pessoas em 96 (1,6 % da população economicamente ativa) e contava com mais 3800 empresas, sendo que a maior parte delas é de pequeno porte e mão de obra intensiva, com parque industrial médio de 8 anos. A XPTO tem parque industrial média de apenas 2 anos, o que é uma grande vantagem competitiva.

O setor de fiação, tecelagem e acabamento é composto em apenas 3% de empresas de grande porte (mais de 200 operários). Os pólos têxteis mais importantes são os de São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina.

O segmento de confecções, no qual a XPTO também atua, é composta em 5% de empresas grandes. De modo geral, esse segmento é pouco automatizado e tem baixa produtividade, decorrente principalmente do mau gerenciamento da

produção e distribuição, um dos principais problemas da XPTO, diga-se de passagem, e que é uma das razões para este trabalho ser realizado. O maior pólo de confecção têxtil é São Paulo, com 57% do segmento.

O grupo das empresas que produzem artigos de cama, mesa e banho, segmento em que a XPTO começou a atuar recentemente, faturaram US\$ 1 bilhão em 92, sendo que 40% da produção de toalhas foram exportadas. Em média o setor exporta 28% de sua produção. A XPTO exporta seus produtos para a América do Sul com sucesso, sendo um dos principais "players" em alguns países.

Entre a produção de matéria-prima e o varejo, os impostos representam cerca de 47% do preço pago pelo consumidor brasileiro. No caso da China, esses impostos não ultrapassam 14%, o que é uma vantagem competitiva considerável para os produtos importados.

Durante a década de 90, a participação do setor têxtil no PIB caiu pela metade, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Têxteis, e hoje tem uma fatia de 2,3% (sem considerar as empresas de confecção).

A indústria têxtil é composta por quatro segmentos básicos : fiação (produção de fios, naturais ou químicos), tecelagem e malharia (produção de tecidos ou malhas), acabamentos (tingimento, estampagem, zíperes, botões e outros acessórios) e finalmente a confecção, ou indústria de vestuário.

## **Fiação**

O segmento de fiação se utiliza de diversas fibras, classificados como naturais ou químicas. As fibras químicas podem ser divididas entre artificiais e sintéticas. No Brasil existem 617 empresas de fiação.

O algodão é a mais importante matéria prima para a produção de fibras naturais, representando 46% da produção mundial de fibras, 57% da produção brasileira de fibras, 60% do consumo nacional de fibras e 24% das importações brasileiras de todos os produtos têxteis em 95 . Na tecelagem brasileira aproximadamente 65% dos tecidos são produzidos a partir de algodão, enquanto na Europa essa proporção é 50%.

Em comparação com os países desenvolvidos e mesmo com os demais países industrializados da América Latina e Ásia, o mercado brasileiro tem duas importantes particularidades: um baixo consumo de *per capita* de fibras têxteis (8.6 kg/ano *per capita* em 96, enquanto nos países desenvolvidos chega a 30 kg/ano, mostrando que há um grande mercado potencial a ser explorado) e uma predominância dos tecidos de algodão. Isto se deve, em grande parte, ao clima quente do país, que permite dispensar roupas de inverno pesadas e torna desconfortável o uso de tecidos sintéticos, pouco permeáveis à evaporação natural do suor. No entanto, com a liberação da importação e com os investimentos na área de fibras sintéticas e artificiais, a participação do consumo de fibras de algodão vem diminuindo, passando de 65% em 1989 para 60% em 1995.

Até meados da década de 80, o Brasil era auto-suficiente e importante exportador de algodão. De lá para cá a produção de algodão foi caindo e o Brasil se tornou importador deste insumo fundamental para a indústria têxtil. A XPTO importa 95 % de sua necessidade anual deste insumo.

### Tecelagem

A indústria de tecelagem era composta por 834 empresas em 96, contra 1,123 empresas em 91, diminuição de aproximadamente 35%. Este setor foi duramente afetado pela abertura externa, já que diferente do segmento de fiação, a tecelagem se encontrava bastante atrasada em relação aos parâmetros mundiais antes da abertura, o que estrangulava a produção têxtil.

Para incentivar a modernização do setor, o imposto sobre importação de máquinas foi reduzido de 45% em 1990 para 20% em 1991, sendo 10% para máquinas a jato de ar a partir de abril de 1992. Em resposta, as importações de equipamentos cresceram de US\$ 269 milhões em 1989 para US\$ 337 milhões em 1993 e US\$ 611 milhões em 1994 e US\$ 738 milhões em 1995. De 1987 a 1991 foram adquiridos 8,600 novos teares, dos quais 3,600 importados, sendo 770 a jato de ar.

Apesar disso, parte da indústria brasileira de tecidos não conta com máquinas modernas e a defasagem tecnológica é alta em relação aos grandes exportadores asiáticos. Se desde a década de 80 já se fazia sentir a impossibilidade de obter uma parcela expressiva do mercado internacional, a situação foi agravada na década de 90 com a redução da alíquota para importação de tecidos. Embora o setor estivesse consciente da iminência dessa abertura e da necessidade de investimentos, os anos de recessão, reduzindo o consumo de têxteis e as oscilações da economia inibiram o setor, que continuou não realizando investimentos no ritmo necessário para garantir sua competitividade internacional. No entanto, a abertura do mercado pós 1990 fez com que a indústria brasileira se esforçasse para reduzir seu atraso, o que, no caso das tecelagens, pode ser verificado pelo grande aumento da utilização de teares a jato d'água. A idade média do parque têxtil brasileiro caiu de 12 anos em 1989 para 9 anos em 1995, sendo que nos E.U.A está entre 7 a 8 anos e na Alemanha entre 5 a 6 anos. O parque têxtil da XPTO tem idade média de 2 anos e é considerado um dos mais modernos do mundo.

### **Confecção**

O setor de confecção, ou vestuário, faturou US\$ 22.2 bi em 96, distribuídos entre aproximadamente 35 mil pequenas e micro empresas (grande parte delas informais) e algumas grandes (Hering, Teka, Artex e etc.). Pela predominância da pequena empresa, o setor é mão de obra intensivo, e opera com baixa tecnologia. Algumas confecções, principalmente as afastadas dos grandes centros, terceirizam a produção, através de costureiras que fazem o serviço em casa com sua própria máquina. No setor, existem formas de trabalho e produção bastante precárias. A informatização e precarização das relações de trabalho em grande parte das empresas do setor, apresenta-se como a única maneira de competir com a confecção chinesa que também tem uma estrutura de produção bastante precária, além do subsídio estatal.

Nas grandes empresas, a estrutura é diferente, mas a preocupação em abaixar o custo do trabalho já faz essas empresas migrarem para onde a mão de obra é mais barata.

O mercado de camisetas no Brasil está estimado em aproximadamente um bilhão de peças anuais. A Hering, maior confecção do país em número de peças (7 milhões de peças por mês), detém entre 6% a 7% desse mercado. Em 1996, o setor produziu 33 bi de peças de roupas, não incluindo cama mesa e banho.

Um dos grandes problemas do setor de confecção é a falta de capital de giro e financiamento. O BNDES tem linha direta de financiamento para o setor, mas só acima de R\$3 milhões . O problema é que 90% deste setor é composto por micro e pequenas empresas, cujo patrimônio é muito menor que essa quantia. Assim, estas empresas tem que recorrer a bancos comerciais, que cobram um spread alto para o setor. Outro grande problema para o setor é o contrabando, principalmente originário da China, que foi estimado em US\$ 600 mi em 96. A XPTO, por se tratar de uma macro empresa, tem maior facilidade de obtenção de crédito tendo melhores condições de competir com os produtos importados.

### **Setor Externo e Competitividade**

A indústria têxtil, carro-chefe da revolução industrial, ainda é um setor de importância essencial para a maioria dos países industrializados e o comércio têxtil (fios, tecidos e confecções) é o terceiro item do comércio mundial, perdendo apenas para o petróleo e seus derivados e movimentando anualmente um total da ordem de US\$ 200 bilhões.

O mercado internacional de fios e tecidos é da ordem de US\$ 60 bilhões. O maior produtor mundial (25% da capacidade instalada mundial) é a China que está também, ao lado dos demais países recém-industrializados da Ásia (Taiwan, Hong Kong, Indonésia, Tailândia e Coréia do Sul), na liderança em termos de competitividade internacional.

Embora grande parte da indústria têxtil brasileira esteja tão desatualizada em tecnologia quanto a argentina, existem alguns segmentos modernos e altamente competitivos (como malharia e artigos de cama, mesa e banho), mais tradição em artigos esportivos e informais e, em geral, uma mão-de-obra mais barata e uma maior escala de produção. Assim, as empresas brasileiras têm tido crescentes oportunidades de participação no mercado argentino ao menos nos segmentos de produtos esportivos e para o lar, tanto através de exportações quanto através de investimentos naquele país.

O segmento de cama, mesa e banho não foi tão atingido pela entrada de produtos importados, pois foram tomadas algumas medidas para minimizar as perdas, ou seja, redução das margens de lucro para poder acompanhar o referencial de preço do produto importado; modernização do parque industrial; e fusões de empresas.

O processo de fusão, utilizado pela XPTO, permitiu às empresas do setor têxtil reduzir despesas administrativas e operacionais, ganhos de escala, aumentar o poder de barganha na compra de matérias-primas e baixar preços. A terceirização da produção também tem sido utilizada para reduzir custos e aumentar competitividade. A Hering, por exemplo, pretende ampliar sua terceirização dos atuais 12% para 30% até o final de 1997.

# *CAPÍTULO*

## *3*

*O PROJETO*

## CAPÍTULO 3 - O PROJETO

### 3.1 A SITUAÇÃO ATUAL DA EMPRESA

A Cia. XPTO é uma empresa familiar e de estrutura muito centralizada em torno do seu presidente. Este faz questão de participar de todas as decisões, desde a previsão de vendas até a autorização para que uma máquina seja desligada para manutenção.

A centralização é tão perceptível que fica claro, para quem está de fora, que os atuais gerentes, diretores, e até mesmo alguns dos vice-presidentes, tem uma postura passiva, sem nenhuma iniciativa. Escorando-se no desejo do presidente de querer tomar todas as decisões. Durante o projeto cheguei a presenciar cenas incomuns, como ver o vice-presidente comercial aguardando pacientemente ao lado da mesa do presidente, enquanto o mesmo assinava cheques...

Como presenciei esta cena? É simples, o próprio arranjo físico do escritório não deixa dúvidas em relação ao funcionamento da empresa. As paredes de todas as salas são de vidro, e a sala do presidente é colocada estratégicamente em uma posição que lhe permite observar o que todos os seus subalternos estão fazendo. Há duas salas de reunião que ficam fora do seu campo de visão, mas um circuito interno de televisão instalado em frente à sua sala, permite que ele monitore estes locais.

Apesar dessas particularidades, a empresa sempre teve um bom desempenho e vem crescendo acima da média do setor há alguns anos. Qual é, então, o problema?

Acontece que a XPTO sempre foi reconhecida no mercado por vender tecidos planos para a indústria. Percebendo que havia uma boa oportunidade de lucrar ainda mais, a empresa partiu para a verticalização, ou seja, adquiriu algumas fábricas, comprou máquinas – tem um dos parques industriais mais avançados do setor - e começou recentemente a produzir toalhas, camisetas e lençóis.

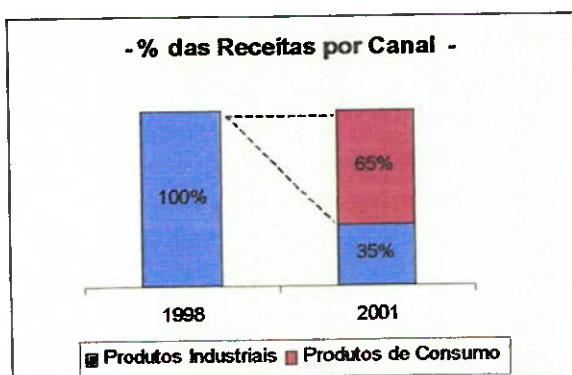


Figura 3.1 Mix de Produtos da XPTO Elaborada pelo Autor

Nesse momento, as dificuldades começaram.

Apesar do crescimento, a maneira como a empresa vem sendo gerida ao longo desses anos, agora tem causado problemas, devido à mudança no direcionamento dos seus negócios.

ANTES	DEPOIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecidos Planos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tecidos Planos, Toalhas, Lençóis e Camisetas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vendia tudo o que produzia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se continuar produzindo à capacidade máxima não consegue vender tudo que produz.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo produtivo simples e automatizado, contínuo com diferenciação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo produtivo mais complicado, com maior interferência humana, intermitente</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pouca variação de produtos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muita variação de produtos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 fábrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 fábricas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo de Venda simplificado – só para indústrias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo de vendas mais complexo, vendendo também para varejistas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li> Maioria das decisões tomadas pelo presidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muitas decisões para serem tomadas por uma pessoa só</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Existem poucos relatórios gerenciais e muitos são de acesso restrito ao presidente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Necessidade de mais pessoas com poder de decisão - Descentralização</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Não há um processo de budgeting para apoiar a tomada de decisão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de ferramentas de apoio na tomada de decisões</li> </ul>

Em meio a todos estes fatos, além do atual panorama econômico, que é de tensão, e da mobilização da concorrência, fica evidente que é preciso haver alguma mudança estrutural na empresa, para evitar que o atual quadro financeiro favorável se inverta.

Resumindo:

- O modelo de gestão atual é centralizado e não suporta a crescente complexidade dos negócios;
- O modelo não direciona e integra os processos de gestão (definição e comunicação de estratégias e metas, planos de ação, orçamentos, papéis e responsabilidades, indicadores de desempenho etc.);
- Poucas ferramentas são disponibilizadas para facilitar a tomada de decisões nos diferentes níveis da organização.

### **3.2 OBJETIVOS DO PROJETO**

Diante de tudo que foi exposto no item anterior, a equipe de trabalho da AC se reuniu e traçou os objetivos a serem alcançados.

Os principais objetivos são:

- Formular uma nova estrutura organizacional na empresa, descentralizando a tomada de decisões, delegando responsabilidades aos vice-presidentes e gerentes, definindo melhor seus papéis, e remunerando-os pelo desempenho obtido;
- Criar o sistema de orçamento da empresa, permitindo maior controle dos seus custos e despesas;
- Desenvolver uma ferramenta que sustente a tomada de decisões.

Gostaria de salientar que não tive participação nas etapas de diagnóstico da empresa e definição dos objetivos do projeto.

### 3.2.1 A EQUIPE DO PROJETO / ORGANOGRAMA

A equipe de trabalho deste projeto é composta por 5 pessoas, excluindo o sócio da competência de Strategy, que acompanha as diretrizes do trabalho, sem participar efetivamente do projeto.

O fluxograma da equipe é o seguinte:

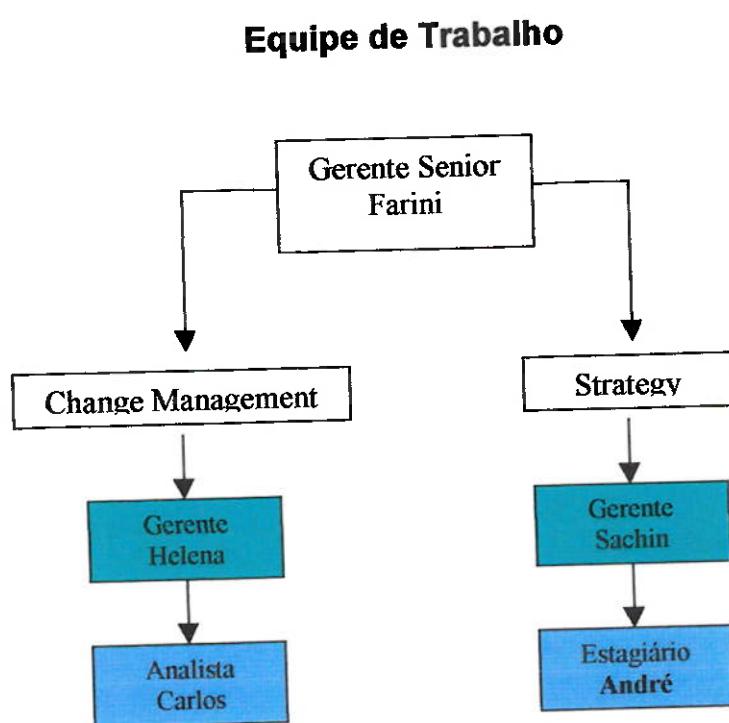


Figura 3.2 Elaborada pelo Autor

Como se pode ver, há duas frentes neste projeto. A frente de Change Management será responsável pela reestruturação da estrutura hierárquica da empresa, enquanto que a frente de Strategy fica encarregada da criação do sistema de orçamento e da definição da ferramenta de auxílio na tomada de decisões. O Sr. Farini, Gerente Senior do projeto, é da competência de Strategy e acompanhou de perto meu trabalho, dedicando-me várias horas de conversa e orientação. O Sr. Sachin, além de gerente do projeto, é o meu mentor dentro da empresa.

### 3.2.2 MEU PAPEL DENTRO DESTES OBJETIVOS

Como foi dito no item anterior, a frente de Strategy tinha como objetivos a criação e implementação do sistema de orçamentos da empresa, e o desenvolvimento de uma ferramenta de auxílio à tomada de decisões. Na verdade esta ferramenta tinha um diferente objetivo no começo do projeto.

No início seria um Modelo bem mais simplificado, que não teria tantas simulações e nem entraria em detalhes dos processos produtivos. Porém, a cada reunião, o interesse do presidente da XPTO foi crescendo, e durante as conversas, novos caminhos foram sendo tomados, culminando no Modelo que será aqui apresentado.

Esse Modelo vem ao encontro das necessidades do cliente, diante de tudo que foi exposto no capítulo anterior, e tem a incumbência de permitir à diretoria da empresa, em especial ao seu presidente, visualizar a importância e interferir nas diversas variáveis que impactam no resultado da empresa ao longo do ano, através da simulação de cenários e de algumas ferramentas que são colocadas à disposição pelo modelo, como a programação da produção.

Os principais objetivos a serem alcançados pelo modelo são:

- *Verificar as variáveis de maior impacto no resultado da empresa* – por exemplo: o modelo irá possibilitar identificar qual seria o impacto de um aumento de 10% no custo do algodão no demonstrativo de resultados e no custo dos produtos vendidos;
- *Possibilitar a simulação de cenários futuros, como redução de custos, aumento de vendas, alteração no mix dos canais de distribuição, redução do quadro de funcionários de uma das fábricas etc., e verificar o impacto destas simulações no resultado da empresa;*
- *Elaborar um plano de Produção, de acordo com a alocação das máquinas definida pelo cliente, de acordo com a previsão de vendas, permitirá o dimensionamento dos estoques e a identificação das limitações de capacidade, alinhando a previsão de vendas e a capacidade de produção;*

- Calcular o custo unitário e a rentabilidade dos produtos da empresa, inserindo o conceito e utilização das fichas de custo-padrão, inexistente na empresa;
- Projetar o demonstrativo de resultados e o fluxo de caixa operacional da empresa;
- Permitir a comparação entre as despesas e a produção real e orçada, também inexistente na empresa;
- Utilizar alguns indicadores de desempenho que permitam a análise da empresa em seus diferentes setores/fábricas, auxiliando no processo de descentralização e remuneração por objetivos;
- Fornecer uma ferramenta de planejamento financeiro a curto e médio prazo para a diretoria da empresa, auxiliando na indicação de novos investimentos.

Durante os próximos capítulos estará sendo apresentado o modelo, sua estrutura, o fluxo das informações e o alinhamento deste com os objetivos a serem alcançados.

### 3.2.3 CONTATOS NA EMPRESA / ORGANOGRAMA DA EMPRESA

Durante o desenvolvimento deste modelo foi de suma importância a constante interação com os funcionários da empresa, sem os quais a conclusão deste projeto não seria possível.

Para iniciar o processo de coleta de dados e entrevistas, o presidente da empresa enviou uma notificação aos seus diretores e vice-presidentes explicando o escopo e a importância do modelo e identificando a pessoa que estaria entrando em contato com elas, permitindo o meu acesso às informações.

Durante a fase de coleta de dados das fábricas mantive contato com o vice-presidente industrial, os diretores e os gerentes de PCP das quatro fábricas. No início, apesar da notificação, foi um processo longo e cheio de obstáculos. Em uma das fábricas, por exemplo, as informações eram processadas, passadas ao diretor, que as analisava e as entregava diretamente ao presidente da empresa, pois por se tratarem de informações confidenciais não poderiam chegar às minhas mãos sem o aval do "chefe". Com isso, perdiam-se alguns dias, pois não raramente eu tinha que pedir que os dados fossem processados novamente, devido ao não atendimento do que eu havia solicitado. Com o passar do tempo, no entanto, fui me tornando conhecido na empresa e o fluxo e a qualidade das informações melhorou consideravelmente, assim como a receptividade ao meu trabalho.

O gerente de contabilidade e um de seus auxiliares foram muito solícitos durante todo o projeto, auxiliando-me inclusive nas conversas com o pessoal das fábricas. Em relação aos vice-presidentes comercial, financeiro e administrativo, apesar de muito ocupados, sempre me reservaram algum tempo para esclarecer as dúvidas que surgiam.

As reuniões das quais participei com o presidente da empresa foram muito enriquecedoras. É uma pessoa muito meticulosa, que chegava ao ponto de discutir comigo algumas fórmulas de Excel, tal seu interesse. Suas interferências no projeto foram valiosas, pois além de ser o maior interessado no modelo, discutia e questionava todos os pontos dando diretrizes e sugestões.

A reunião mais importante teve a duração de 5 horas, e nela estavam presentes o presidente, o vice-presidente industrial, o vice-presidente financeiro, o gerente de contabilidade e o senior manager da consultoria. Apresentei uma prévia do modelo e discutimos diversos pontos. A reunião foi fundamental para a conclusão do projeto de acordo com as expectativas do cliente.

# *CAPÍTULO*

*4*

## *O MODELO*

## CAPÍTULO 4 - O MODELO

### 4.1 INTRODUÇÃO

A Ciência faz uso de Modelos para a interpretação de fenômenos da Natureza.

Entende-se como Modelo uma estrutura lógica, abstrata ou concreta, concebida com o propósito de exibir características relevantes de alguma ocorrência natural. Os modelos de programação matemática inserem-se neste conceito e nada mais são do que uma tentativa de representação da realidade.

Seus resultados devem ser usados como uma ferramenta de apoio à tomada de decisões, aliados ao questionamento e julgamento dos analistas.

A figura abaixo traz uma classificação proposta por Bradley (1977) dos tipos de modelo em função de seus níveis de abstração, velocidade e custos de geração de resultados:

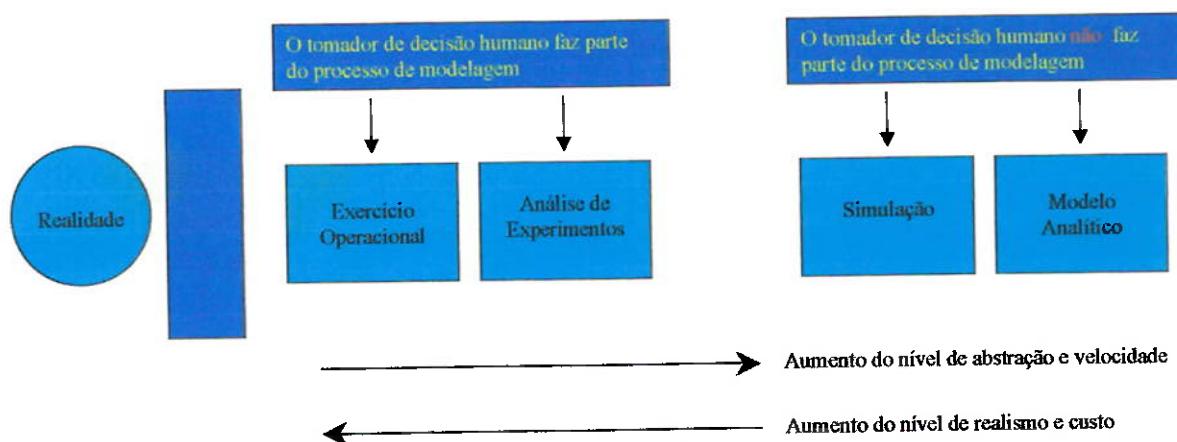


Tabela 4.1 Tipos de representação de modelos – Fonte: Bradley, 1977

O *Exercício Operacional* se dá diretamente no ambiente onde a decisão sob estudo acontece e a análise dos resultados ocorre através de medições e observações *in loco*. Modelos em escala reduzida de embarcações e automóveis bem como plantas industriais piloto são um bom exemplo desse tipo de modelagem.

A *Análise de Experimentos* é uma representação mais simplificada da realidade. Este tipo de modelo propicia um mecanismo de avaliação da efetividade de alternativas propostas pelo tomador de decisão de maneira organizada e seqüencial.

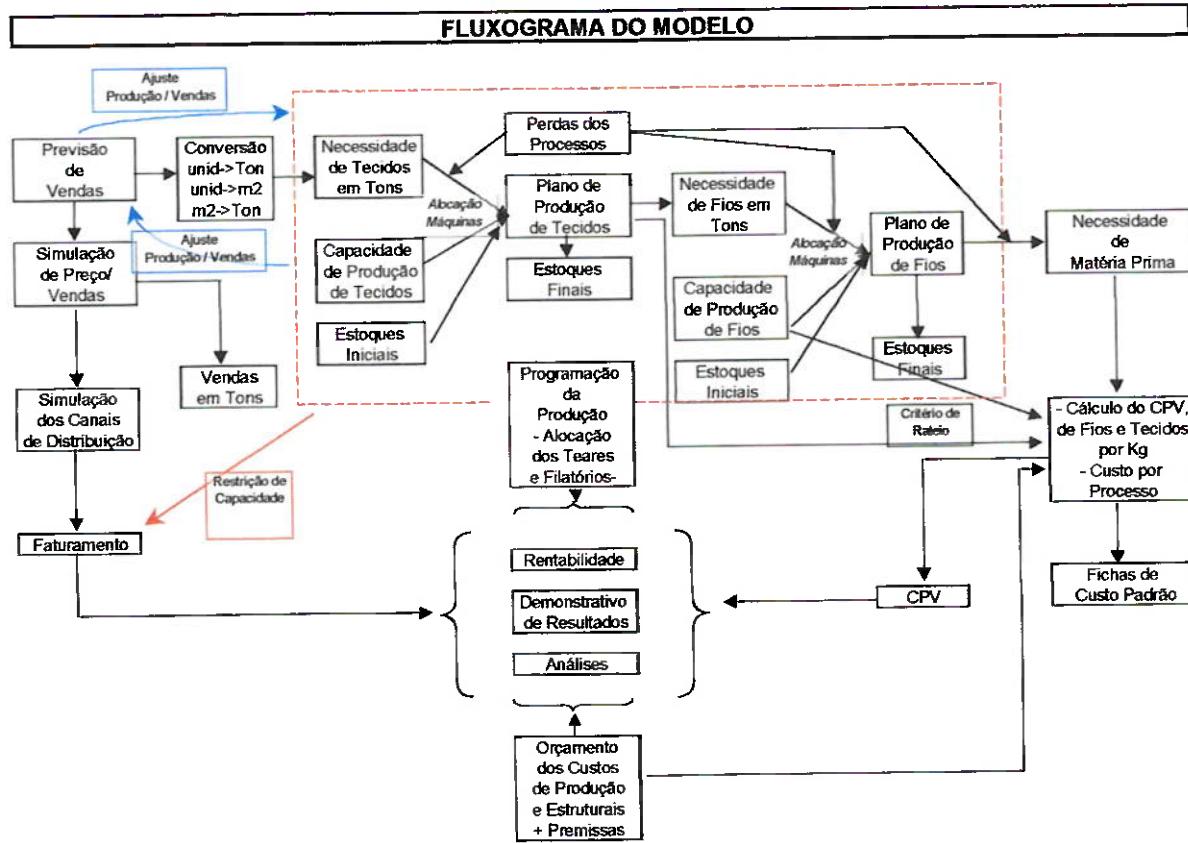
A *Simulação* é similar à Análise de Experimentos a não ser pelo fato de que todas as intervenções humanas no processo decisório são removidas do processo de modelagem. O modelo é capaz de analisar o desempenho através de indicadores específicos das diversas alternativas propostas pelo tomador de decisão.

O *Modelo Analítico*, finalmente, consiste basicamente em modelos de programação matemática que geram soluções ótimas e respeitam diversas restrições.

Os modelos analíticos podem ser classificados de acordo com a ordem das relações matemáticas presentes no modelo (linear, não linear), com o número de períodos de tempo presentes no modelo (estático, multi-estágio), com o nível de incerteza dos parâmetros do modelo (determinístico, estocástico) e com a natureza das variáveis de decisão do modelo (contínuo, inteiro ou misto).

O Modelo desenvolvido neste trabalho se encaixa melhor na definição de Análise de Experimentos, pois permite que o usuário, o tomador de decisões, visualize o impacto dos cenários desejados no resultado da empresa, além de ser uma representação da realidade da XPTO, seguindo uma linha de raciocínio organizada e seqüencial. Ele pode fazer simulações de variações do volume de vendas, dos preço dos produtos, dos canais de distribuição, e até mesmo da alocação das máquinas na produção de cada tecido/fio.

## 4.2 FLUXOGRAMA



### 4.3 MÓDULOS DO MODELO

Devido às proporções e a complexidade que o modelo adquiriu durante o projeto, foi necessário sua divisão em 6 módulos, com o objetivo de facilitar a identificação de cada uma das partes que o compõem, e tornando, destas forma, mais simples a compreensão e a interface do modelo com o cliente. Os seis módulos são os seguintes:

- *Plano de Vendas:* Input da previsão de vendas e tabela de preços base dos produtos, fornecidas pela área comercial. Consolidação dos dados por artigo e conversão para Kgs;
- *Capacidades de Produção e Mix mensais:* Input das capacidades e eficiências de todas as máquinas de tecelagem e fiação das quatro fábricas. A alocação das máquinas é inserida em cada uma das planilhas mensais, determinando a capacidade efetiva de produção de cada produto em cada mês do ano. Display com um resumo do plano de produção em cada mês;
- *Necessidades e PPCPE:* A partir dos dados dos dois módulos anteriores e das perdas, que são inseridas neste módulo, é elaborado o plano de produção, com quantidades a serem produzidas em cada mês, assim como o dimensionamento dos estoques e a identificação das limitações de capacidade, que dará um feedback à previsão de vendas;
- *Custos dos Produtos:* A partir do plano de Produção, dos dados de alocação de máquinas e dos critérios de rateio, serão calculados os custos de fabricação dos produtos e seu breakdown por processo, que permitirão o uso das fichas de custo-padrão, inexistentes na empresa;
- *Orçamentos:* Input do budget das fábricas e do escritório, por centro de custo;
- *Modelo:* Simulação de cenários de preço, volume de vendas e canais de distribuição. Outputs do modelo: faturamento, CPV, rentabilidade por

produto, demonstrativo de resultados, vendas em toneladas e outras análises.

Uma tabela com as principais atividades e outputs do modelo é mostrada abaixo:

Processo	Entrada de Vendas	Cálculo das Necessidades	Definição das Capacidades	Otimização da programação da produção	Entradas de custos e despesas	Análise dos Resultados
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Input da previsão de vendas</li> <li>- Input da tabela de preços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Input das perdas de processo</li> <li>- Definição da política de estoques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Input das capacidades das máquinas de tecelagem e fiação</li> <li>- Input da eficiência de cada uma destas máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alocação das máquinas de tecelagem e fiação de maneira a atender a previsão de vendas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Input dos orçamentos das fábricas e das despesas administrativas e comerciais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulação de cenários de custos, despesas, preços, vendas e canais de distribuição</li> </ul>
Outputs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumes consolidados por artigo</li> <li>- Preço Médio por artigo</li> <li>- Conversão m<sup>2</sup>&gt;Kg</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidades mensais de produção por fábrica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Master Plan de produção para cada fábrica contendo:</li> <li>- Produção de tecidos/fios</li> <li>- Estoques</li> <li>- Necessidade de MP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Custo dos produtos Vendidos</li> <li>- Breakdown do custo dos produtos vendidos por processo</li> <li>- Análise de Rentabilidade dos produtos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análise dos outputs:</li> <li>- Faturamento</li> <li>- Custo dos produtos vendidos</li> <li>- Demonstrativo de Resultados</li> </ul>

Tabela 4.2 – Atividades e Outputs do Modelo – Elaborada pelo Autor

O Modelo é um programa que ocupa 16 Mb de Hard Disk, em sua versão completa. As planilhas são grandes e densas, devido ao número de informações .

Nos próximos capítulos cada módulo do modelo será apresentado detalhadamente. Conceitos, fluxos de informação, ligações entre os módulos, premissas adotadas e os outputs serão apresentados detalhadamente. Porém, devido ao porte do Modelo, será dado foco à linha de produtos de lençóis, o que será suficiente para entender a metodologia utilizada no mesmo.

# *CAPÍTULO*

**5**

## *PREVISÃO DE VENDAS*

## CAPÍTULO 5 - PREVISÃO DE VENDAS

### 5.1 Introdução

Os primeiros dados necessários para o funcionamento do modelo são a previsão de vendas e a tabela de preços base, informações que são disponibilizadas pela área comercial da empresa.

#### Previsão de Vendas

Segundo Buffa (1972), a previsão da demanda é uma entrada crítica para alguns dos mais importantes modelos de decisão no âmbito da administração de produção, particularmente para aqueles que dizem respeito a estoques, planejamento e programação integrados e controle da produção. Na realidade, as previsões também representam uma entrada crítica para o projeto de sistemas produtivos, porque são um fator direto da determinação do projeto mais econômico de produção, processamento, equipamento, ferramental, capacidades e planos de instalação e investimentos.

De acordo com Santoro (1995), a previsão de demanda é feita para que se possa planejar e programar a produção, além de outras áreas, tais como: marketing, vendas e finanças, entre outras. A previsão de demanda é o início do planejamento, e desta maneira, é uma ferramenta fundamental de auxílio à tomada de decisões.

As previsões podem ser necessárias, a grosso modo, para três diferentes tipos de período:

- Longo Prazo, a previsão serve de base para planos de longo prazo relativos à localização de fábricas e armazéns, capacidades e alterações na miscelânea de linhas de produto ou serviços;
- Médio Prazo, em que se consideram um horizonte de três a cinco anos e no qual se baseiam os planos de ajustamento das capacidades e recursos; e
- Curto Prazo, no qual se baseiam os planos das operações correntes.

O interesse direto deste Modelo se centraliza nas previsões de curto prazo e no planejamento para um horizonte de tempo razoável no futuro, tempo suficiente para indicar ao cliente áreas de investimento em potencial, especialmente para ajustamento das capacidades e dos recursos. Mas sempre tendo em mente que o foco é, portanto, o futuro imediato, devido à atual situação da empresa, que, como será descrito abaixo, tem um processo de previsão de vendas ultrapassado.

Nos tempos em que a empresa só vendia tecidos planos tudo era mais simples. O que era produzido era absorvido pelo mercado. Não havia necessidade de previsão de vendas e programação da produção: era suficiente apenas produzir na capacidade máxima..

Em razão das recentes aquisições e da diversificação do portfólio de produtos produzidos, o quadro se alterou. O que valia para tecidos planos não vale para produtos de bens de consumo. As dificuldades começaram simplesmente porque, nas palavras de um executivo da empresa, “Eles não têm cultura para fazer uma previsão de vendas eficaz”. Alguns executivos alegam que não possuem uma base de dados históricos confiável que possa ser utilizada para os novos produtos. De fato, eles não costumam utilizar dados históricos, nem com os tecidos planos, *core business* da empresa há anos.

Dentro da empresa há visões divergentes em relação a como é feito a previsão de vendas. Enquanto uns dizem utilizar o “feeling”, outros afirmam utilizar pesquisas de mercado, sem, no entanto, explicar que tipo de pesquisas são essas. Outros ainda dizem que é feita uma previsão para o ano, e esta previsão é então “mensalizada”, pois, afirmam não haver sazonalidade relevante na demanda de seus produtos. O que se sabe, com certeza, é que a palavra final em relação à previsão vem do presidente, que ao receber a “previsão” da área comercial faz os acertos necessários, baseado em sua percepção do cenário.

O mais interessante, porém, é que apesar da previsão de vendas, as máquinas sempre trabalham em suas capacidades máximas, pois, segundo o presidente, tudo o que a empresa produz é absorvido pelo mercado. O que era

verdade com tecidos planos, mas não funciona com produtos de consumo, como lençóis e toalhas. A verdade é que a empresa tem depósitos enormes e desorganizados, com grande quantidade de tecidos acabados em estoque, e mesmo assim mantém um índice de 'pedidos entregues na data e completos' de apenas 45%. Há produtos que foram encomendados em abril que estão sendo entregues em outubro. Isso mostra que a empresa acumula estoques desnecessários, empatando capital, e mesmo assim não consegue entregar seus produtos na hora desejada pelo cliente.

Não serão discutidos detalhes da situação do processo de produção da empresa, pois foge do escopo do projeto, e também porque não tive a oportunidade de visitar nenhuma das fábricas da empresa, que se localizam fora da região metropolitana de São Paulo.

De qualquer forma, esta é a previsão de vendas existente e, a princípio, é com ela que as primeiras simulações do modelo funcionarão.

## 5.2 Previsão de Vendas no Modelo

A disposição dos produtos segue uma ordem lógica para facilitar a localização dos diversos produtos da empresa. Sendo assim, os dados estão dispostos da seguinte forma:

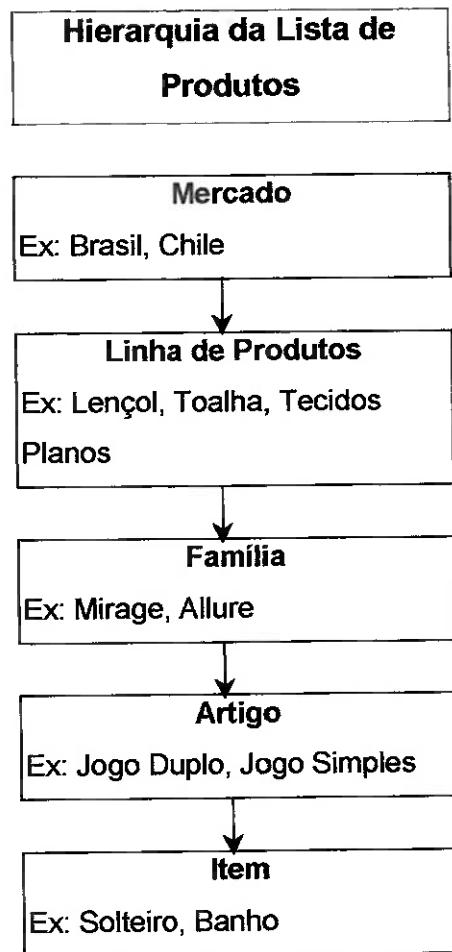


Tabela 5.1 Hierarquia da Lista de Produtos –  
Elaborada pelo Autor

A tabela da previsão tem o formato abaixo:

<b>Cia. XPTO</b>			
<b>Planejamento operacional - 1999</b>			
<b>Volume de produção</b>			
Oferta	Tipo	Janeiro 1	Fevereiro 2
<b>BRASIL</b>			
<b>Lençois:</b>			
<b>Mirage</b>			
Jogo Duplo	Solteiro	16.540	5.513
	Casal	31.706	10.569
	King Size	6.764	2.255
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	8.576	2.859
	Casal	8.310	2.770
	King Size	5.341	1.780
Fronha	Avulsa	17.239	5.746
	<b>Total</b>	<b>94.476</b>	<b>31.492</b>
<b>Allure</b>			
Jogo Duplo	Solteiro	13.374	4.458
	Casal	20.106	6.702
	King Size	4.908	1.636
	<b>Total</b>	<b>38.388</b>	<b>12.796</b>

Tabela 5.2 Previsão de Vendas – Elaborado pelo autor

Os valores referentes à previsão de vendas de toalhas e lençóis são expressos em unidades, enquanto os em tecidos planos são em metros lineares.

### 5.3 Tabela de Preços

A área comercial também é responsável pela definição da política de preços a ser adotada no decorrer do ano. Sendo assim, em conjunto com a tabela de previsão de vendas a tabela de preços também é um input vital ao uso do modelo. A tabela tem o mesmo formato e segue a mesma disposição da anterior.

É importante ressaltar que esta tabela é líquida de impostos e que será a "tabela base" de preços, ou seja, quando forem ser inseridos os preços por canal de distribuição levaremos em consideração esta tabela de preços, como no exemplo abaixo:

Canal de Distribuição	Preço (tabela base=1,00)
Atacado	0,98
Auto-atendimento	1,04
Pequeno Varejo	1,08

Tabela 5.3 Preço x Canal de Distribuição – Elaborada pelo autor

Como pode se ver, trataremos os preços dos canais utilizando como base a tabela de preços fornecida pela área comercial, e poderá se fazer simulações de diferentes preços para diferentes canais, para verificar, por exemplo, o impacto no faturamento da empresa.

**Tabela de Preços**

Cia. XPTO				
Planejamento operacional - 1999				
Preço Unitário Líquido de Impostos				
Oferta	Tipo	Janeiro	1	2
				<b>Fevereiro</b>
BRASIL				
Lençóis:				
Mirage	Solteiro	20,84	20,84	
Jogo Duplo	Casal	27,74	27,74	
	King Size	39,34	39,34	
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	10,80	10,80	
	Casal	13,99	13,99	
	King Size	20,49	20,49	
Fronha	Avulsa	4,00	6,00	
Total		<b>19,88</b>	<b>20,24</b>	
Allure	Solteiro	18,46	18,46	
Jogo Duplo	Casal	24,90	24,90	
	King Size	35,17	35,17	
Total		<b>23,97</b>	<b>23,97</b>	

Tabela 5.4 Tabela de Preços – Elaborada pelo autor

## 5.4 Conversão de unidades

Durante as reuniões com o cliente, foi definido que seria interessante para eles que o modelo trabalhasse com a unidade *tonelada* quando fosse feito o planejamento da produção. Hoje a empresa não tem idéia de quantas toneladas são produzidas por mês. Esse seria um dado importante para se fazer *benchmark*, uma vez que seus concorrentes estão habituados a utilizar esta unidade. Esse era um antigo desejo da empresa, e portanto foi decidido incorporar esta ferramenta ao modelo.

Para fazer esta conversão, mantive diversas conversas com os gerentes de PPCPE das fábricas, solicitando a eles o peso unitário de cada produto (item), no caso de toalhas e lençóis, e o peso do metro quadrado dos tecidos planos que, como já foi dito, é vendido em metros lineares.

No caso dos lençóis, foi-me explicado que cada um deles passa por um tipo de tear diferente, com um dos três tipos de largura utilizados, ou seja, há teares por onde passam tecidos de largura 2,25 metros, outros de largura 2,35, outros de largura 2,45 e outros 2,55. O que obtive dos gerentes foi uma tabela que mostra

em qual tipo de tear passa determinado tecido, juntamente com a densidade de cada tecido. Com estes dados em mão montei a planilha de conversão abaixo:

Oferta	Tipo	2,25	2,35	2,45	2,55	m2	m2 > kg	kg	MIX	PESO	MIX	
		(Unid)	Linha	(Tons)								
<b>TABELA DE CONVERSÃO DE M2 &gt; KG</b>												
<b>BRASIL</b>												
<b>Lençóis:</b>												
<b>Mirage</b>												
Jogo Duplo (Estreito)	Solteiro	1,36				3,20		0,48	17,6%	0,08	6,6%	
	Casal	1,88				4,42		0,66	30,6%	0,20	15,8%	
Jogo Duplo (Largo)	Solteiro		2,28			5,59		0,84	17,6%	0,15	11,5%	
	Casal		3,50			8,58		1,29	30,6%	0,39	30,6%	
	King Size		6,11			14,97		2,25	9,1%	0,21	16,0%	
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	1,66				4,07		0,61	9,0%	0,06	4,3%	
	Casal	2,36				5,78		0,87	9,4%	0,08	6,4%	
	King Size		2,75			6,74		1,01	5,3%	0,05	4,2%	
Fronha	Avulsa		0,88			2,16		0,32	18,9%	0,06	4,8%	
Total										1,28	100,0%	

Tabela 5.5 Conversão m<sup>2</sup>->Kg – Elaborada pelo autor

Como pode ser visto, agrupei os produtos seguindo o mesmo critério adotado na planilha de previsão de vendas, o que para esta conversão é muito útil, pois como será feito o cálculo de necessidades de produção de cada tecido para a tecelagem, tenho que agrupar os produtos que utilizam o mesmo tecido para calcular a necessidade total de um tecido X em cada mês do ano. Calculei então o peso de cada produto, simplesmente multiplicando a área total de cada tecido pela densidade do tecido, somando as áreas das diferentes larguras de cada tecido.

Com estes dados calculei o peso médio de cada família, número que não tem nenhum significado real mas que tem as seguinte vantagens/utilidades no Modelo:

- Facilitar o planejamento e a programação da produção, como será visto no módulo 5.4 ‘Necessidade/PPCPE’;
- As simulações de diferentes cenários de volume de vendas e preços (5.7 módulo ‘Outputs’) serão feitas por família de produtos, já que foi considerado que as mudanças destas variáveis devem ser as mesmas dentro de cada família;
- Facilitar os cálculos ao longo do modelo.

Para calcular o peso médio por família tive que utilizar os dados da previsão de vendas para calcular a média ponderada do peso de cada família. Os dados da previsão serviram para saber qual a participação em unidades de cada produto dentro de sua família. A fórmula utilizada foi:

$$P_{Família} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Onde:  $V_i$  = Volume do produto i (em unidades)

$P_i$  = Peso do produto i (em Kgs)

$V_t$  = Volume total da família (em unidades)

$P_{Família}$  = Peso médio da família

## 5.5 Consolidação do volume por família

O próximo passo foi a consolidação da tabela de previsão de vendas por famílias, tendo como objetivo agrupar todos os itens que utilizam o mesmo tipo de tecido, com as vantagens já citadas acima. Esta tabela tem o seguinte formato:

Previsão de Vendas por Família		
Oferta	1	2
<b>BRASIL</b>		
<b>Lençois:</b>		
Mirage	94.476	31.492
Allure	38.388	12.796
Chamot	75.554	25.185
Corbeille	73.763	24.588
Passion	83.179	27.726
Lorence	279.114	93.038
Matin	211.390	70.463

Tabela 5.6 Previsão de vendas por família – Elaborada pelo autor

## 5.6 Consolidação - Preço Médio por família

Para a utilização dos volumes consolidados por família é necessário que se calcule um preço médio por família de produtos, que será utilizado nos módulos ‘Alocação de Custos’ e ‘Outputs’. Para se calcular o preço médio por família é necessário fazer uma média ponderada como é mostrado abaixo:

$$P_{\text{Família}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i V_i}{\sum_{i=1}^n V_i}$$

Onde:

$P_{\text{Família}}$  = Preço

$P_{\text{família}}$  = Preço Médio da Família

$P_i$  = Preço do item i da Família

$V_i$  = Previsão de Vendas do item i da Família

Desta forma, temos o preço médio por família, que terá seu uso evidenciado mais adiante, nos módulos “Alocação de Custos” e “Outputs”. Esta tabela tem formato igual ao da previsão de vendas por família.

# *CAPÍTULO*

*6*

## *CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E MIX MENSALIS*

## CAPÍTULO 6 - CAPACIDADES DE PRODUÇÃO E MIX MENSAIS

Um dos objetivos deste modelo é elaborar o plano de produção, com quantidades a serem produzidas em cada mês, assim como o dimensionamento dos estoques e a identificação das limitações de capacidade, que dará um feedback à previsão de vendas.

Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques, portanto, pode ser entendido como um sistema de informações da empresa que orienta suas decisões, auxiliando-a a atingir os objetivos da produção. Este sistema é intangível e é amparada por pessoas, procedimentos e equipamentos de processamento e comunicação dos dados.

As decisões que são tomadas através da orientação deste sistema de informação deriva de restrições e considerações de quantidade e escala, diversidade de itens, prazos e **capacidades de produção**.

Sendo assim, este módulo exerce um importante papel dentro do modelo e é um dos parâmetros principais de fábrica para elaborar o plano de produção, e me causou alguns problemas durante a coleta de dados, pois os gerentes de PCP das fábricas não tinham a informação da maneira que eu precisava, sendo necessário diversas reedições das informações proveniente deles, e alguns cálculos da minha parte.

As informações que serão utilizadas são referentes aos processo de Tecelagem e Fiação, e algumas considerações devem ser feitas neste ponto:

- Em relação aos processo de Acabamento e Confecção só coletei os dados de capacidade total e eficiência média, não entrando no detalhe de cada máquina.

Fui instruído a não me aprofundar em detalhes nestes processos, bastando a eles saber qual a necessidade e a capacidade, para calcular a taxa de utilização. Fui informado que estas duas áreas apresentam capacidade muito maior do que a demanda atual, e que não agregaria muito valor se entrasse em um detalhe maior, por isso, para estes processos, coletei apenas os dados de capacidade total para tingimento, estampagem, ou acabamento, e

confecção. A XPTO não autorizou a divulgação desses dados para o trabalho de formatura. Me permite dizer que a capacidade utilizada gira em torno de 80%, e a eficiência dos processos por volta de 80%.

- Na Fiação estou utilizando apenas os filatórios, não fiz o levantamento das outras máquinas do processo. Nos casos em que o gargalo da produção não são os filatórios instruí os gerentes a calcularem a capacidade teórica (100%) já considerando a velocidade máxima que eles podem operar com esta restrição.

Com a capacidade teórica, a eficiência das máquinas e o número de máquinas alocadas na produção de cada tecido/fio é possível calcular a **Capacidade Efetiva de Produção** de cada tecido/fio em um determinado mês.

Para atingir este objetivo elaborei uma planilha com os dados de capacidade teórica de todas as máquinas de todas as fábricas, uma segunda com a eficiência de cada uma destas máquinas, uma planilha para cada mês do ano com as máquinas que serão alocadas na produção de determinado tecido/fio e mais doze planilhas que calculam a capacidade efetiva de produção de um determinado fio/tecido para cada mês do ano.

Todas as planilhas tem o mesmo formato/lay-out. Há planilhas distintas para fios e tecidos, para facilitar sua utilização. Na vertical há o nome de todos os tecidos, agrupados por linha de produtos (toalhas, tecidos planos e lençóis), ou fios e na horizontal há todas as máquinas (teares ou filatórios), com suas respectivas quantidades, agrupadas por fábrica.

## 6.1 Capacidade Teórica

Como já foi explicado acima há uma planilha para tecidos e outra para fios.

No caso de tecidos, cada uma das fábricas produz uma linha de produtos, porém dentro da fábrica, os teares podem produzir diferentes tecidos. A unidade utilizada para este input é a de Kg/dia. Dependendo do tecido a ser produzido cada tear produz uma certa quantidade. Para facilitar a visualização pintei as células onde o cruzamento tear x tecido é possível. As células pintadas indicam que é possível para o tear X produzir o tecido Y. O lay-out da planilha de capacidade teórica (100% eficiência) é o seguinte:

Input - Capacidade de Produção do Tear p/ cada Tecido (Kg/Dia)						
	XPTO 1					
Tear	Picanol 280	Zax 280	ZA 205i	L5200 280	L5200 250	Projétil 380
Qtde.	32	160	176	32	276	140
<b>Tecidos de Lençol</b>						
Mirage	99,36	110,64	96,72	110,64		45,97
Allure	90,96	101,52	88,56	101,52		42,05
Chamot	112,18	124,91	109,15	124,91		
Corbeille	93,94	104,71	91,39	104,71		
Passion	87,09	97,24	84,93	97,24		
Lorence	85,68	95,52	83,28	95,52	106,80	
Matin	93,60	104,40	90,96	104,40	116,64	
Printemps	112,32	125,28	109,20	125,28		
Ociosidade	97,84	109,10	95,19	109,10	119,28	44,01

Tabela 6.1 Capacidade de produção teórica dos teares – Elaborada pelo autor

A linha Ociosidade é a capacidade média de cada máquina e será utilizada no cálculo da ociosidade da fábrica em cada mês.

No caso dos fios, as diferentes fábricas podem produzir o mesmo fio. A fábrica XPTO Central Fiação fornece fios para a XPTO 1 (lençóis/tecidos planos), a XPTO 2 (camisetas) e a XPTO 3 (toalhas), que não produz fios. Alguns fios só são produzidos na Central Fiação, enquanto outros só são lá produzidos quando a capacidade de produção da XPTO 1 e XPTO 2 não supre a necessidade.

Na vertical da planilha estão todos os fios utilizados pela empresa, e na horizontal estão todos os filatérios, agrupados por fábrica.

A unidade adotada para o input da capacidade dos filatérios é grama/fuso/hora. Esta unidade foi escolhida pois, como será visto no Módulo

“Alocação de Custos”, o rateio dos custo de fiação será feito pelo número de fusos utilizados. Nos casos em que o gargalo de produção do processo de fiação não forem os filatórios, os gerentes foram instruídos a inserirem os dados considerando esta restrição, ou seja, não adianta o filatório ter uma capacidade X, se ele recebe das penteadeiras a uma taxa 0.8 X. É importante deixar esta premissa bem definida para evitar futuros mal-entendidos. Os novos filatórios Open-End dispensam que o algodão passe por processos preparatórios como a cardação e a penteação. A planilha tem o seguinte formato:

Input - Capacidade de Produção do Fuso p/ cada Fio (g/fuso/hora)					
	XPTO 1				
Máquina	Faza Zinzer	Faza Zinzer	Faza Zinzer	Open End	MJS
Qtde.	13	8	50	2	25
Fusos	1004	524	528	432	64
36/1-67/33%					
36/1-50/50%					
36/1-30/70%					
33/1-100%	17,46	15,40	15,40		
32/1-57/43%					
30/1-67/33%	24,44	21,57	21,57		290,33
30/1-57/43%					
30/1-50/50%					
30/1-100%	18,62	16,43	16,43		
28/1-50/50%					
28/1-100%					
25/1-100%				112,30	
24/1-100%					
Ociosidade	20,17	17,8	17,8	112,3	290,33

Tabela 6.2 Capacidade de produção teórica dos filatórios – Elaborada pelo autor

## 6.2 Eficiência

As planilhas de eficiência para fios e tecidos seguem os mesmos princípios mostrados acima. Para calcular a eficiência das máquinas destes processos os gerentes de produção utilizam o conceito do Overall Equipment Effectiveness (OEE), visto nas aulas do Prof. Paulino.

O OEE é um indicador que provém da multiplicação de três outros indicadores:

- Availability Index (AI): indica a porcentagem de tempo que a máquina realmente operou em relação ao tempo planejado para sua operação. Consideraremos aqui as seguintes nomenclaturas:

T - Tempo Total = 31 dias/mês × 24 horas/dia × 60 min/hora;

F - Tempo não trabalhado em virtude de feriados e folgas, pesquisa e desenvolvimento (em min);

PP - Tempo de paradas programadas para manutenção e/ou limpeza de equipamentos, teste de novos produtos na linha, almoço/jantar etc (em min);

PNP –Tempo de paradas não planejadas por falta de material ou mão-de-obra, quebra do equipamento etc (em min);

ST - Tempo de parada para Set-Up/Change-Over, Start-Up (em min);

FE - Tempo de parada por falta de energia (em min).

TP = Tempo de Operação Planejado = T – F – PP

TR = Tempo de Operação Real = TP – PNP – ST – FE

O Availability Index (AI) será dado por:  $AI = TR/TP$

- Efficiency Index (EI): indica a porcentagem de tempo realmente produtivo, ou seja, a eficiência da mão-de-obra. É a razão da quantidade produzida Q efetivamente pela quantidade que deveria ter sido produzida, considerando-se o ritmo padrão e o tempo de operação real (TR) . Seja R o ritmo de produção em unid/min. Tem-se que:  $EI = Q / (R \times TR)$

- Quality Index (QI): O Quality Index é calculado com base em amostragens. São coletadas amostras dos produtos acabados e verificada a qualidade dos mesmos. Sejam B a quantidade de amostras boas e A o total de amostras. O Quality Index é dado por:  $QI = B/A$

O indicador OEE, como mencionado anteriormente será dado por :

$$OEE = AI \times EI \times QI$$

Resumindo, o OEE é o indicador que mede o percentual de tempo que um equipamento está produzindo um produto de qualidade a uma taxa determinada quando está programada para operar.

A planilha de eficiência dos teares para tecidos de lençol, com os valores reais, é apresentada abaixo. O lay-out desta planilha é o mesmo para fios, toalhas, camisetas e tecidos planos.

<b>Input - Eficiência de Produção do Tear p/ cada Tecido</b>						
	XPTO 1					
Tear	Picanol 280	Zax 280	ZA 205i	L5200 280	L5200 250	Projetil 380
Qtde.	45	120	150	25	300	115
<b>Tecidos de Lençol</b>						
Mirage	78%	78%	78%	78%		60%
Allure	77%	77%	77%	77%		43%
Chamot	83%	83%	83%	83%		
Corbeille	85%	85%	85%	85%		
Passion	88%	88%	88%	88%		
Lorence	88%	88%	88%	88%	88%	
Matin	93%	93%	93%	93%	93%	
Fantasia	92%	92%	92%	92%		

Tabela 6.3 Eficiência dos teares para cada tecido de lençol – Elaborada pelo autor

### 6.3 Mix Mensal de Máquinas

As planilhas de Mix Mensal de Máquinas dão ao cliente a possibilidade de modificar mês a mês o mix de máquinas utilizadas na tecelagem e fiação de cada fábrica. Essas planilhas são umas das mais importantes do modelo, pois são responsáveis pelo balanceamento da produção, e pela alocação dos custos. Como já foi dito, o critério de alocação da fiação e da tecelagem, são o número de fusos/teares utilizados por cada fio/tecido no período.

A planilha tem o seguinte formato:

Input - Qtde. de Teares Utilizados na Produção p/ cada Tecido						
TOTAL ALOCADO:	31	128	101	0	229	140
	XPTO 1					
Tear	Picanol 280	Zax 280	ZA 205i	L5200 280	L5200 250	Projetil 380
Qtde.	32	160	176	32	276	140
<b>Tecidos de Lençol</b>						
Mirage			5,50			80,00
Allure			1,90			60,00
Chamot		7,00	4,00			
Corbeille		32,00				
Passion		25,00	50,00			
Lorence	31,00	0,00	0,00			
Matin		19,00	37,00		0,00	
Printemps	0,00	45,00	3,00			
Ociosidade	1,00	32,00	74,60	32,00	47,00	0,00

Tabela 6.4 Teares alocados na produção de cada tecido – Elaborado pelo autor

Nas células pintadas o cliente coloca o número de máquinas que deseja alocar para produzir um determinado tecido/fio naquele mês, e a linha Ociosidade representa o número de máquinas que não estão alocadas. Em uma das linhas superiores, pode ser visto o número total de máquinas disponível, que funciona como um alerta, ou seja, um dispositivo para evitar que o cliente aloque mais máquinas do que existe à disposição. Como pode se notar, no tear L5200 250 está apontado que 276 máquinas estão alocadas, mas só as 50 relativas ao tecido Matin pode ser visto na tabela. Isto ocorre porque na seção de lençóis da fábrica XPTO 1 também são produzidos dois tipos de tecidos planos, que são produzidos nestas máquinas.

Esta planilha trabalha em conjunto com a planilha **Resumo de Produção do Mês**, que tem o seguinte lay-out:

Resumo Tecelagem Outubro (com Mix Atual)						
	Ton/Mês					
TECIDOS	XPTO 1					
	N/C	Vel/Efic	Necessidade	Capacidade	Produção	Estoques
Mirage Largo	165%	100%	108,9	66,2	66,2	23,7
Allure Largo	177%	100%	57,5	32,5	32,5	23,9
Mirage Estreito	97%	100%	12,1	12,4	12,1	0,0
Allure Estreito	97%	100%	3,8	3,9	3,8	0,0
Chamot	97%	100%	31,7	32,6	31,7	0,0
Corbeille	94%	100%	79,7	84,9	79,7	0,0
Passion	94%	100%	165,2	175,3	165,2	0,0
Lorence	98%	100%	67,1	68,5	67,1	0,0
Matin	98%	100%	146,8	149,2	146,8	0,0
Printemps	99%	100%	162,9	164,6	162,9	0,0
Tecplan1	112%	100%	442,2	393,8	393,8	(34,3)
Tecplan2	115%	100%	476,3	412,9	412,9	(21,5)
Ociosidade				514,7		
<b>TOTAL</b>	<b>83%</b>		<b>1.754,3</b>	<b>2.111,7</b>	<b>1.574,7</b>	<b>(8,2)</b>

Tabela 6.5 Resumo de produção da tecelagem no mês de Outubro – Elaborado pelo Autor

Nesta planilha há todos os dados relativos ao planejamento da produção daquele mês. É um retrato da situação do mês, dadas as condições determinadas.

A coluna Necessidade mostra quantas toneladas de um certo tecido/fio precisam ser produzidas para atender a previsão de vendas. Esta coluna vem do Módulo “Necessidades/PPCPE”, assim como as colunas Produção e Estoques.

A coluna Capacidade está vinculada ao número de máquinas alocadas no Mix Mensal, pela fórmula::

$$\text{Capacidade} = \text{Capacidade teórica} \times \text{Eficiência} \times \text{Nº de Máquinas Alocadas}$$

No exemplo dado na tabela 6.5, o tecido Mirage Largo está em falta (31,72 tons) com a atual alocação de teares, mostrada na tabela 6.4. É fácil perceber que o tecido Printemps, por exemplo, está alocando mais máquinas do que precisa, o que está mostrado na coluna N/C, que é a divisão da necessidade pela capacidade, apontando 36% de ocupação. Para resolver estes dois problemas, falta do primeiro e ociosidade do segundo, basta entrar na tabela 6.4 e tirar, por exemplo, 37 máquinas ZA205i alocadas para produzir Printemps e colocá-las para produzir Mirage. Volte para a tabela 6.6 e verifique o resultado obtido, até conseguir balancear a produção.

Resumindo, a maneira de utilizar as *planilhas Mix Mensal de Máquinas e Resumo de Produção do Mês* é a seguinte:

- 1) Após a primeira alocação de máquinas verificar o resultado obtido na planilha de Resumo;
- 2) Verificar se há desbalanceamento, olhando as colunas N/C e Estoques;
- 3) Se houver desbalanceamento, voltar à planilha de Mix e retirar máquinas de tecidos que tenham o índice N/C baixo (<85%) e alocá-las em tecidos que estejam com problemas na produção (>95%);
- 4) Voltar à planilha de Resumo e repetir os passos 2 e 3 até balancear a produção.

Neste ponto do Modelo vale a pena fazer dois comentários importantes:

Primeiro, a otimização da alocação das máquinas de acordo com a previsão de vendas não faz parte do escopo do projeto. Este poderia ser tema para um outro trabalho de formatura, ou uma melhoria a ser incorporada ao Modelo no futuro. O presidente ressaltou que a empresa hoje não tem “cultura” para trabalhar com planejamento da produção. Ele ponderou que as mudanças têm que ser incorporadas aos poucos, e que um sistema que otimizasse a alocação seria visto com desconfiança dentro da corporação.

Para ele, este é o primeiro passo. Ele mesmo faz as alocações, para ter uma idéia macro do que ocorre hoje em suas fábricas. Pode também inserir as alocações sugeridas pelos gerentes de PCP, observando o impacto destas no resultado de sua empresa, o que o auxiliará na tomada de decisões e permitirá que os cobre por isso.

Esses quadros de Resumo também são úteis para acompanhar a capacidade de produção da fábrica em um maior horizonte de planejamento. Tendo uma idéia da ocupação de suas máquinas hoje, e com uma estimativa de crescimento da demanda nos próximos anos, o presidente pode prever quando ocorrerá falta de capacidade, o que pode auxiliá-lo na decisão de quando investir em novos equipamentos.

Hoje ele não tem idéia de qual seria sua capacidade se produzisse de acordo com a previsão de vendas porque ele não tem previsão e produz sempre na capacidade máxima, acumulando estoques gigantescos. Agora que percebeu o custo desta política de produção e precisa mudar, esta informação lhe é muito útil.

Segundo, se a Necessidade Total for Maior que a Capacidade Total, podemos estar diante de um problema de superprevisão de vendas da área comercial, ou seja, o que foi previsto vender é maior do que a fábrica pode produzir. A situação inversa também é preocupante, se vendas estima vender bem abaixo da capacidade de produção da fábrica, tem que ser cobrada por isso. Afinal há toda uma estrutura, que custa muito dinheiro pronta para funcionar, e é obrigação da área comercial se esforçar para atingir estes objetivos. Nesses casos, deve-se colocar frente a frente o pessoal de vendas e de produção para entrar em um denominador comum, o feedback, que é fundamental para um sistema de produção e para considerarmos esta previsão um plano de produção.

Uma ferramenta que desenvolvi para facilitar a avaliação de uma previsão maior que a capacidade foi a planilha de **Resumo de Produção Anual**, que consolida todos os dados mensais, dando ao cliente uma idéia macro de seus problemas.

Resumo Anual de Tecelagem						
TECIDOS	Nec./Cap. (%)	COTENOR/COTEMINAS				
		Necessidade	Capacidade	Produção	Estoques	
Mirage Largo	451%	253,26	56,13	231,67	-40,59	
Allure Largo	284%	100,92	35,50	75,94	-3,87	
Mirage Estreito	24%	55,17	231,67	55,17	0,00	
Allure Estreito	46%	34,76	75,94	34,76	0,00	
Chamot	94%	135,25	143,80	135,25	0,00	
Corbeille	95%	212,78	222,98	212,78	0,00	
Passion	97%	522,64	538,00	522,64	0,00	
Lorence	98%	266,26	271,59	266,26	0,00	
Matin	98%	389,18	395,12	389,18	0,00	
Printemps	98%	645,01	659,96	645,01	0,00	
Tecplan1	104%	1.202,04	1.153,55	1.153,55	-119,96	
Tecplan2	105%	1.283,53	1.220,11	1.220,11	-128,02	
Ociosidade			450,99			
<b>TOTAL</b>	94%	5.100,81	5.455,35	4.942,33	-292,44	

Tabela 6.6 Resumo Anual de produção da Tecelagem – Elaborado pelo Autor

Esta tabela permite verificar que para lençóis a previsão de vendas não é maior do que a capacidade, tendo um índice N/C de 94%, e 451 toneladas de capacidade não alocadas na produção de nenhum tecido. Apesar disso os tecidos *Mirage Largo* e *Lorence* estão com estoques negativos – falta – o que ocorre devido à má alocação das máquinas.

Concluindo, este Módulo cumpre seu objetivo de ser uma importante ferramenta para a XPTO, pois permite que seu presidente controle e cobre o pessoal da fábrica por uma alocação inadequada e o pessoal de vendas e marketing, por não utilizar adequadamente a capacidade da fábrica. Além de poder se balizar pelas tabelas de Resumo, para tomar decisões de investimento e ampliação de suas capacidades.

# *CAPÍTULO*

*7*

*NECESSIDADES /*

*PPCPPE*

## CAPÍTULO 7 - NECESSIDADES/PPCPE

Inicialmente, é necessário dar uma visão do processo de desenvolvimento do plano de produção, o que é esta atividade e como ela se relaciona com a programação e o controle da produção.

### 7.1 Plano de Produção

O plano de produção é um indicador do que será efetivamente produzido.

Segundo Vollmann (1992), é uma diretriz da produção e não da demanda do mercado, ou seja, não é a previsão de vendas. A previsão de vendas é uma informação crítica no processo de planejamento que é utilizado para determinar o plano de produção, mas difere da previsão de maneira significativa. O plano de produção leva em consideração as limitações de capacidade, assim como o desejo de se trabalhar com capacidade total. Isso significa que alguns itens podem ser produzidos para estoque, planejado para venda futura, enquanto outros itens podem até mesmo não ser produzidos apesar de haver mercado para que eles sejam consumidos, por falta de capacidade produtiva.

O plano de produção forma o “link” de comunicação entre as áreas comercial e de marketing com a manufatura, e para isso precisa falar a mesma “linguagem” da produção, ou seja, na mesma unidade, que no caso do Modelo é a tonelada.

Um pedido para aumentar a produção de qualquer item pode significar a redução de produção de um outro item. Se nenhum produto puder ter sua produção reduzida, por definição, o plano de produção e o orçamento resultante terão que ser mudados.

Uma vez que o plano de produção se transforma na base para o orçamento da manufatura, fica implícito que o orçamento financeiro deve estar alinhado com o planejamento da produção. Quando o plano de produção se estender para um horizonte longo o suficiente para determinar compra de equipamentos, uma melhor base será fornecida para o orçamento dos investimentos necessários. Numa base diária, tanto o fluxo de caixa como os lucros podem ser melhor

previstos quando se basearem no plano de produção, justamente como o Modelo se propõe a fazer.

O natureza do negócio, no que se relaciona com o plano de produção, engloba o tipo de produção utilizado, a variedade dos produtos produzidos e os mercados servidos pela companhia. Vollmann enumera os três tipos clássicos de produção: **make-to-stock**, **make-to-order**, and **assemble-to-order**. A escolha entre estas alternativas é uma das mais importantes decisões para a elaboração do plano de produção, ou seja, o plano de produção é baseado nos produtos acabados, nos pedidos dos clientes, ou em alguns grupos de produtos acabados e opções de produtos?

### 7.1.1 Make-to-stock

Uma empresa que adota o make-to-stock produz em lotes, acumulando estoques da maior parte, senão todos, de seus itens. O plano de produção é a definição de quanto e quando cada produto acabado será produzido. Empresas que produzem para estocar estão freqüentemente produzindo bens de consumo ao contrário das que produzem bens de capital. Todas utilizam catálogos para vender seus produtos, mas muitas tendem a agrupar esses produtos acabados o máximo possível dentro da cadeia produtiva. É isso o que acontece com esta empresa, que no caso de lençóis, por exemplo, acumula estoques de tecidos planos acabados, deixando os processos de tingimento, estampagem, corte e costura para quando houver uma ordem para entregar. A idéia da empresa é boa, porém mal executada, pois os estoques de tecidos são altíssimos e mesmo assim há atraso de 45% dos pedidos, pois os tecidos em estoque não estão alinhados com a demanda, ou seja, há tecidos com muito estoque que tem uma demanda menor, e há tecidos com maior demanda e menor estoque. Este problema é reflexo, entre outras coisas, de um planejamento mal elaborado.

### 7.1.2 Make-to-Order

As empresas que adotam o make-to-order, em geral, não acumulam estoques de produtos acabados, e produzem de acordo com os pedidos que são encomendados. Esse tipo de produção é frequentemente utilizado quando há uma combinação muito grande de configurações que o produto pode ter e, portanto, uma pequena probabilidade de antecipar a necessidade exata do consumidor. O plano de produção é tipicamente definido como o produto acabado presente em um pedido. A definição é difícil uma vez que parte do trabalho é definir o produto, o design acontece em conjunto com a produção.

### 7.1.3 Assemble-to-Order

O Assemble-to-order é tipicamente definido por um número praticamente ilimitado de possíveis configurações para um produto, todos feitos a partir de combinações de componentes básicos. O tempo de entrega desejado pelo cliente é geralmente menor que o lead time de produção, então a produção tem que se antecipar aos pedidos. Exemplos incluem a General Motors e a Hyster, que produz empilhadeiras.

Outro ponto importante que devemos considerar no começo deste capítulo e a questão dos estoques, em especial do **estoque de segurança**.

O estoque de segurança fornece proteção contra irregularidade ou incerteza na demanda ou fornecimento de cada item, ou seja, quando a demanda excede o que foi previsto ou quando o tempo de reabastecimento é maior do que esperado. O estoque de segurança garante que a demanda será suprida imediatamente, e que os clientes não terão que esperar para receber seus pedidos. Uma importante questão gerencial está ligada à quantidade de estoque de segurança necessária, ou seja, quanta proteção é desejável? Esta questão envolve um trade-off entre a incerteza da demanda e o custo do estoque associado à esta incerteza.

No caso desta empresa a incerteza da demanda exige atenção, por tudo que foi explicado em relação ao método utilizado para se fazer a previsão de vendas. Em conversas com o vice-presidente industrial, foi acordado que inicialmente o estoque de segurança, ou mínimo, será de 20 dias. Para calcular o equivalente em toneladas, basta dividir a previsão mensal de determinada família por 30 e multiplicar por 20 e pela taxa de conversão. Estas informações se encontram no Módulo "Plano de Vendas".

O lead time de produção, desde a entrada do chumaço de algodão até o saída do produto acabado é de 5 semanas para os lençóis, divididos da seguinte maneira:

Processo	Lead Time (semanas)
Fiação	2
Tecelagem	1
Acabamento	1
Confecção	1

Tabela 7.1 Lead Times de Produção – Elaborado pelo Autor

Portanto, os fios necessários para que os lençóis sejam vendidos em março devem ser produzidos em fevereiro.

Pela descrição acima, e tendo em mente que o foco do modelo é fazer o plano de produção para tecidos e fios, fica evidente que há duas políticas adequadas para a empresa.

O make-to-stock é a política mais adequada nos processos de fiação e tecelagem, pois a universalidade dos recursos permite que a preocupação limite-se a esta política, ou seja, um determinado tipo de fio/tecido pode ser utilizado por diversos produtos distintos e, devido ao grau de incerteza da demanda é mais seguro estocar tecidos acabados do que estocar produtos acabados.

O make-to-order é a política que melhor se encaixa com as características dos processos de estampagem/acabamento/confecção da XPTO, devido às razões expostas no parágrafo anterior.

O plano de produção deve, então, produzir de acordo com a previsão de vendas, e acumulando um estoque de segurança para suprir eventuais distorções da previsão.

Resumindo, as premissas até agora adotadas são:

Prestíssima	
Tipo de Produção	Make-to-Stock (fiação / tecelagem) Make-to-Order (estampagem/acabamento/confecção)
Estoque de Segurança	20 dias
Lead Time de Produção	5 semanas

Tabela 7.2 Prestíssimas do Plano de Produção – Elaborada pelo Autor

Este Módulo tem os seguintes objetivos e atividades:

- Definição dos parâmetros de PPCPE;
- Cálculo das Necessidades mensais de tecidos em toneladas;
- Plano de Produção de Tecidos;
- Cálculo das Necessidade Mensais de fios em toneladas;
- Plano de Produção de Fios;
- Cálculo das Necessidades de Algodão e Poliéster.

Para facilitar a exposição destes objetivos e atividades vamos manter o foco na linha de produtos de lençóis, sendo que a metodologia e os conceitos são análogos para camisetas, toalhas e tecidos planos.

## 7.2 Parâmetros de PPCPE

Para esta planilha coletei com os gerentes de produção das fábricas as perdas dos processos de Fiação, Tecelagem, Acabamento e Confecção.

Nestes processos separei as perdas em dois tipos:

- Perdas que resultam em resíduo: São perdas que podem ser vendidas para terceiros como estopa e retalho. Para estas perdas, levantei com a área

comercial o preço médio de venda por Kg de cada um dos resíduos com as quantidades médias. Desta forma pude calcular a receita que os resíduos geram em cada mês, e que irão entrar como Outras Receitas no Demonstrativo de Resultados, apresentado no Módulo “Outputs”. Apesar de possuir a lista dos resíduos de cada fábrica, com seus respectivos preços, não poderei divulgá-la por imposição da XPTO;

- **Perdas Irrecuperáveis:** são aquelas com as quais não se consegue gerar qualquer receita.

Levantei com os gerentes de PCP das fábricas qual o percentual de perdas e resíduos de cada tecido/fio para cada fábrica e inseri nesta planilha, que tem o seguinte formato:

INPUT DAS PERDAS E ESTOQUES					
XPTO 1					
Processo	Perda	Resíduo	Total	Impacto na:	
Acabamento e/ou Confecção	0,0%	1,0%	1,0%	1% Tecelagem	
Tecelagem	0,0%	1,0%	1,0%	1,0% Fiação	
Fiação	0,0%	1,5%	1,5%	1,5% MP	
Preparo da MP	1,0%	8,0%	8,0%	9% MP	
Processo	Produto	Estoque Mínimo (dias)	Estoque Inicial	Estoque Mínimo (tons)	
Fios	36/1-67/33% 36/1-50/50% 36/1-30/70% 33/1-100% 30/1-67/33% 30/1-50/50% 30/1-100% 28/1-100% 25/1-100% 24/1-100% 23/1-100% 20/1-100% 18/1-100%				
Lençóis	Mirage Largo Allure Largo Mirage Estreito Allure Estreito				

Tabela 7.3 Tabela das Perdas de Processo, e estoques mínimo e inicial do período – Elaborada pelo Autor

Outros dois parâmetros que tem que ser inseridos são relacionados ao estoque: estoque inicial de cada tecido/fio no início do período (1º de Janeiro, por exemplo) e o estoque mínimo, que já foi discutido acima.

### 7.3 Cálculo das Necessidades de Tecidos

Para elaborarmos o Plano de Produção é necessário que seja feita a comparação entre o que vendas e marketing querem vender e o que a manufatura pode produzir. Para isso temos que transformar os anseios de vendas em marketing em uma unidade de que seja “compreendida” por manufatura, que para nossa empresa é a tonelada. Portanto, o primeiro passo é converter a previsão de vendas para toneladas.

Inicialmente, iremos utilizar as informações vindas do Módulo “Plano de Vendas”. Temos a previsão de vendas consolidada por família e o peso média da família que calculamos também naquele módulo. Basta, portanto, multiplicar estes dois valores para obtermos a necessidade em toneladas de cada uma das famílias em cada mês do ano, conforme foi feito na planilha abaixo:

Necessidades de tecidos em Kgs para as famílias de produtos						
	Outubro		Novembro		Dezembro	
	Vendas (Unidades)	Necessidade (Kg)	Vendas (Unidades)	Necessidade (Kg)	Vendas (Unidades)	Necessidade (Kg)
<b>BRASIL</b>						
<b>LENÇOIS</b>						
Mirage Largo	48960	42.066,41	106381	113.823,05	54883	59.956,40
Allure Largo	7242	8.590,79	44783	58.569,45	24947	32.754,52
Mirage Estreito	48960	11.987,80	106381	27.861,51	54883	14.767,35
Allure Estreito	7242	3.715,74	44783	19.696,64	24947	11.001,79
Chamot	26155	31.335,48	54375	65.144,96	31232	37.418,07
Corbeille	54107	78.942,45	58872	85.839,61	31309	45.872,82
Passion	72448	74.771,36	103208	103.948,56	69653	68.527,90
Lorence	109940	66.423,16	223862	120.096,82	148754	77.077,28
Matin	216000	145.339,70	242951	157.237,37	118791	82.707,83
<b>Edredons:</b>						
Cortex	1000	1.290,30	37211	47.594,89	16737	21.445,20
Ílaro	2100	2.621,66	37666	45.095,05	19557	23.455,37
Diótopo	0	-	0	-	0	-
Carmel	0	-	0	-	0	-
Cortex Enfants	16000	15.952,80	27008	26.928,33	14322	14.279,75
<b>América do Sul</b>						
<b>LENÇOIS</b>						
Assemble	0	-	8832	17.442,90	8832	17.442,90
Chandon	80424	88.766,74	70242	90.698,17	70242	90.698,17
Printemps	129610	141.447,68	146722	149.225,73	146722	149.225,73
Institucional	0	-	0	-	0	-
Mirage Largo	0	-	0	-	0	-
Allure Largo	0	-	0	-	0	-
Mirage Estreito	0	-	0	-	0	-
Allure Estreito	0	-	0	-	0	-
Chamot	0	-	0	-	0	-
Corbeille	0	-	0	-	0	-
Passion	0	-	0	-	0	-
Lorence	0	-	0	-	0	-
Matin	0	-	0	-	0	-
<b>EDREDONS</b>						
Chandon	0	-	0	-	0	-
Printemps	0	-	0	-	0	-

Tabela 7.4 – Necessidades Kgs dos tecidos para lençol por família de produtos – Elaborada pelo Autor

No caso dos lençóis temos diferentes famílias que são compostas dos mesmos tecidos e, portanto, precisamos agrupá-los para que a necessidade de produção de cada tecido seja aferida. As famílias que são compostas pelos mesmos tecidos são:

TECIDO	FAMÍLIA
Mirage Largo	Mirage e Assemble*
Allure Largo	Allure
Mirage Estreito	Mirage e Assemble*
Allure Estreito	Allure
Chamot	Chamot e Institucional*
Corbeille	Corbeille
Passion	Passion e Chandon*
Lorence	Lorence e Diótopo
Matin	Matin e Carmel
Printemps	Printemps, Cortex, Ílaro, Cortex Enfants e Edredon Chandon*

Tabela 7.5 – Tabela de tecidos utilizados pelas famílias de produtos – Elaborada pelo Autor

As famílias indicadas com \*asterisco, são exportadas para a América do Sul. Com esta tabela podemos calcular a necessidade de produção de cada tecido para cada mês, que é exibida na tabela abaixo, lembrando que as perdas do processo de tecelagem (vide tabela 7.3) já estão consideradas:

NECESSIDADE DE TECIDOS (em Ton)			
TECIDOS	Outubro	Novembro	Dezembro
Mirage Largo	42,49	132,59	78,18
Allure Largo	8,68	59,16	33,09
Mirage Estreito	12,11	28,14	14,92
Allure Estreito	3,75	19,90	11,11
Chamot	31,65	65,80	37,80
Corbeille	79,74	86,71	46,34
Passion	165,19	196,61	160,83
Lorence	67,09	121,31	77,86
Matin	146,81	158,83	83,54
Printemps	162,94	271,56	210,51

Tabela 7.6 – Necessidade em toneladas dos tecidos para lençol – Elaborada pelo Autor

Agora estamos prontos para elaborar o plano de produção de lençóis.

## 7.4 Plano de Produção de Tecidos para Lençol

Com a necessidade de produção dos tecidos para cada mês, podemos fazer a confrontação com a capacidade de produção da fábrica, e elaborar o plano de produção.

Uma tabela foi criada com o objetivo de mostrar o que acontece com a produção de tecidos para lençol. Esta tabela, que será seguida de uma discussão, é apresentada abaixo:

Plano de Produção - Algoritmo de Produção (em toneladas)		Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
TECIDOS					
<b>Mirage Estreito</b>	Necessidade	0,00	12,11	28,14	14,92
	Capacidade	0,00	61,11	38,83	93,20
	Capacidade Utilizada	0%	20%	72%	16%
	Produção Mínima	0,00	12,11	28,14	14,92
	Velocidade	100%	100%	100%	100%
	Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoques	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Allure Estreito</b>	Necessidade	0,00	3,75	19,90	11,11
	Capacidade	0,00	30,69	28,14	60,97
	Capacidade Utilizada	0%	12%	71%	18%
	Produção Mínima	0,00	3,75	19,90	11,11
	Velocidade	100%	100%	100%	100%
	Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoques	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Chamot</b>	Necessidade	0,00	31,65	65,80	37,80
	Capacidade	0,00	41,97	73,08	110,40
	Capacidade Utilizada	0%	75%	90%	34%
	Produção Mínima	0,00	31,65	65,80	37,80
	Velocidade	100%	100%	100%	100%
	Déficit	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00
	Estoques	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 7.7 – Plano de Produção Inicial de Lençóis para o 4º Trimestre deste ano – Elaborado pelo Autor

Inicialmente, é interessante saber de onde vem as informações necessárias para que o algoritmo funcione.

A Necessidade é proveniente da tabela 7.6, apresentada no item anterior, lembrando que as perdas já estão sendo consideradas.

A Capacidade vem do Módulo ‘Capacidades’, discutido e apresentado no capítulo 6, assim como o campo *Velocidade*, que foi um pedido do presidente da empresa, para que ele executasse eventuais acertos, como considerar tempo de setup ou aumentar a velocidade de alguma máquina.

Os campos *estoque mínimo* e *estoque inicial* são inseridos na tabela Parâmetros PPCPE (tabela 7.3), apresentada neste capítulo.

A Capacidade Utilizada é simplesmente a divisão entre *Produção Mínima* e *Capacidade*.

O Déficit é a quantidade, em toneladas, ao final de determinado mês que a produção deixou de produzir em relação às necessidades da área comercial. A fórmula utilizada para calcular o déficit é a seguinte:

Se  $(\text{Necessidade}_i + \text{Déficit}_{i+1}) > \text{Capacidade}_i$  então

$\text{Déficit}_i = \text{Necessidade}_i + \text{Déficit}_{i+1} - \text{Capacidade}_i$ , caso contrário

$\text{Déficit}_i = 0$

Onde i é o mês corrente.

Lembrando que o estoque tem sempre que se manter ao redor do estoque mínimo, o algoritmo para *Estoques* é o seguinte:

$\text{Estoque}_i = \text{Produção Mínima}_i + \text{Estoque}_{i-1} - \text{Necessidade}_i$

Onde i é o mês corrente, e a necessidade, o quanto vai ser vendido neste mês. Lembrando que o que é produzido na tecelagem é consumido no mesmo mês, apenas para fiação, em que há um delay de um mês.

A Produção recebeu o nome de Produção Mínima no Modelo porque o presidente da empresa, como já foi dito, está acostumado a produzir sempre à capacidade máxima, e gostaria que eu fizesse o algoritmo desta forma. Conversamos um pouco a respeito deste assunto, e chegamos a um consenso. Eu poderia fazer o algoritmo da maneira que será mostrada a seguir, mas deixaria um campo, *Velocidade*, que lhe permitisse alterar essa produção, se assim desejasse. Por essa razão, a produção recebeu este nome.

O algoritmo da produção leva em consideração a necessidade de produzir para manter um estoque mínimo, e o déficit que vem do mês seguinte. A fórmula é a seguinte:

Se  $(Estoque_{i+1} - Estoque\ Mínimo_i) > (Necessidade_i + Déficit_{i+1})$ , temos Produção = 0, caso contrário,

Se  $(Necessidade_i + Déficit_{i+1} + Estoque\ Mínimo_i - Estoque_{i-1}) > Capacidade_i$ , temos Produção = Capacidade\_i \* Velocidade\_i, caso contrário Produção = (Necessidade\_i + Déficit\_{i+1} + Estoque\ Mínimo\_i - Estoque\_{i-1}) \* Velocidade\_i.

Ou seja, o algoritmo sempre busca produzir para suprir a necessidade do mês, manter o estoque no nível mínimo e suprir um eventual déficit. Quando a capacidade é superada, a produção é a capacidade e o excedente vai para o déficit.

No caso apresentado na Tabela 7.7 pode-se ver, por exemplo, que no mês de novembro o tecido Chamot está ocupando 90% da capacidade que lhe foi destinada, enquanto Mirage e Allure ocupam apenas 70%. A alocação das máquinas é elemento chave para melhorar este plano atual e torná-lo um Plano de Produção. Pode ocorrer da necessidade ser realmente maior que a capacidade total da tecelagem. Aí teremos que fazer o feedback entre área comercial e produção para chegar a um consenso.

A planilha de produção é muito importante para determinar as quantidades produzidas e para dar uma visão geral do que está acontecendo com cada produto no transcorrer do período, mas a melhor maneira de melhorar a alocação das máquinas e verificar se a previsão de vendas está coerente com a capacidade fabril é utilizar as planilhas de Mix Mensal(tabela 6.5) e Resumo Mensal (tabela 6.6) que foram discutidas no capítulo 6.

## 7.5 Necessidade de Fios

Depois que o Plano de Produção estiver validado, precisa-se determinar qual a necessidade de fios para que o plano seja cumprido. Para isso precisamos saber a composição em fios dos tecidos. Esses dados foram levantados junto aos diretores das fábricas após uma série de conversas, pois alguns relutavam em

passar tal informação, pois se trata de um dado altamente confidencial. Por essa razão, alguns dados tiveram que passar primeiro pelo presidente da empresa, que após verificar os documentos, os entregava a mim.

Superado este obstáculo, criei uma tabela que transforma a produção de tecidos em necessidade de fios, que é uma demanda dependente da previsão de vendas.

A tabela utilizada é a seguinte:

NECESSIDADES DE FIOS								
OUTUBRO			FIOS					
TECIDOS	Produção	Perdas	36/1-67/33%	36/1-50/50%	33/1-100%	30/1-67/33%	30/1-50/50%	30/1-100%
Mirage	76,65	2%			77,81			
Allure	37,38	2%		37,95				
Chamot	31,65	2%					16,07	16,07
Corbeille	79,74	2%			80,95			
Passion	165,19	2%		167,71				
Lorence	67,09	2%			68,12			
Matin	146,81	2%			149,04			
Printemps	162,94	2%				165,42		
	TOTAL (Ton)		0,00	205,66	158,77	217,16	165,42	16,07
NOVEMBRO								
TECIDOS	Produção	Perdas	FIOS					
Mirage	94,34	2%			95,77			
Allure	52,44	2%		53,24				
Chamot	65,80	2%					33,40	33,40
Corbeille	86,71	2%			88,03			
Passion	196,61	2%		199,61				
Lorence	121,31	2%			123,16			
Matin	158,83	2%			161,24			
Printemps	271,56	2%				275,70		
	TOTAL (Ton)		0,00	252,85	183,80	284,40	275,70	33,40
DEZEMBRO								
TECIDOS	Produção	Perdas	FIOS					
Mirage	81,11	2%			82,34			
Allure	43,66	2%		44,32				
Chamot	37,80	2%					19,19	19,19
Corbeille	46,34	2%			47,04			
Passion	160,83	2%		163,28				
Lorence	77,86	2%			79,04			
Matin	83,54	2%			84,82			
Printemps	210,51	2%				213,72		
	TOTAL (Ton)		0,00	207,61	129,39	163,86	213,72	19,19

Tabela 7.8 – Transformação da produção de tecidos em necessidades de fios – Elaborado pelo Autor

Com exceção do tecido Chamot, que utiliza dois fios diferentes, todos os outros tecidos tem apenas um fio em suas composições. Para calcular a

necessidade de fios também devemos considerar as perdas do processo, que vem dos Parâmetros PPCPE (Tabela 7.3). Sendo assim, a fórmula que calcula a necessidade dos fios em função da produção de tecidos é a seguinte:

$$\frac{\sum \text{Pr}_i \text{Produção}_i \text{ tecido}_i}{(1 - \text{Perdas})}$$

Necessidade do Fio X =

Com a quantidade de fios necessária para satisfazer o plano de produção de tecidos, podemos elaborar o plano de produção de fios. Caso a capacidade da fiação não seja suficiente para produzir todos os fios necessários o Plano de Produção de tecidos terá que ser revisado. Na prática, no entanto, esta situação não ocorrerá, uma vez que a capacidade da XPTO Fiação Central é muito maior do que a atual necessidade, e a fábrica tem operado com aproximadamente 60% de sua capacidade instalada.

## 7.6 Plano de Produção da Fiação

A Fiação da XPTO tem algumas peculiaridades, no que concerne a produção. A XPTO 1, que produz tecidos planos e lençóis, não produz todos os fios que necessita, e sua capacidade algumas vezes não é suficiente para suprir a necessidade dos fios que produz. Nesses casos, a XPTO 1 recorre à XPTO Fiação Central que tem enorme capacidade produtiva. O mesmo acontece com a XPTO 2, e a XPTO 3 não produz fios, sendo toda a produção executada pela Fiação Central.

O algoritmo desenvolvido para a fiação é muito similar ao da tecelagem, com a diferença que o déficit não é produzido no mês anterior. Todo o déficit que a XPTO 1 tiver é transferido como necessidade para a Fiação Central, como vemos na tabela abaixo:

PRODUÇÃO DE FIOS - XPTO 1 (em toneladas)						
	FIOS	Setembro	Outubro	Novembro		
36/1 67/33%	Necessidade	441,10	405,42	402,30		
	Capacidade	0,00	0,00	0,00		
	Capacidade Utilizada	0%	0%	0%		
	Produção Mínima	0,00	0,00	0,00		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	441,10	405,42	402,30		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
36/1 50/50%	Necessidade	207,90	252,85	207,61		
	Capacidade	0,00	0,00	0,00		
	Capacidade Utilizada	0%	0%	0%		
	Produção Mínima	0,00	0,00	0,00		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	207,90	252,85	207,61		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
33/1 100%	Necessidade	173,73	183,80	129,39		
	Capacidade	168,61	347,75	347,75		
	Capacidade Utilizada	100%	53%	37%		
	Produção Mínima	168,61	183,80	129,39		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	5,13	0,00	0,00		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
30/1 67/33%	Necessidade	633,30	689,33	570,90		
	Capacidade	635,56	439,81	439,81		
	Capacidade Utilizada	100%	100%	100%		
	Produção Mínima	633,30	439,81	439,81		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	0,00	248,52	131,10		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
30/1 50/50%	Necessidade	165,42	275,70	213,72		
	Capacidade	0,00	0,00	0,00		
	Capacidade Utilizada	0%	0%	0%		
	Produção Mínima	0,00	0,00	0,00		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	165,42	275,70	213,72		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
30/1 100%	Necessidade	16,07	33,40	19,19		
	Capacidade	16,19	53,97	53,97		
	Capacidade Utilizada	99%	62%	36%		
	Produção Mínima	16,07	33,40	19,19		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	0,00	0,00	0,00		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		
24/1 100%	Necessidade	16,07	33,40	19,19		
	Capacidade	16,77	55,89	55,89		
	Capacidade Utilizada	96%	60%	34%		
	Produção Mínima	16,07	33,40	19,19		
	Velocidade	100%	100%	100%		
	Transf. Fiação Central	0,00	0,00	0,00		
	Estoque Mínimo	0,00	0,00	0,00		
	Estoques	0,00	0,00	0,00		

Tabela 7.9 Plano de Produção da XPTO 1 Fiação – Elaborado pelo Autor

Pela tabela, pode-se ver que a XPTO 1 não produz fios 36, nem o 30/1 50/50%, que tem suas necessidades transferidas para a Fiação Central, e que o

lead time de produção está sendo considerado, para atender a demanda de outubro, os fios são produzidos em setembro.

Pode-se ver também que as máquinas não estão devidamente alocadas neste exemplo, enquanto o fio 36/1 67/33% está utilizando toda a capacidade destinada a ele, e tendo que transferir necessidade para a Fiação Central, o fio 24/1 100% utiliza em outubro apenas 29% de sua capacidade. Alocando as máquinas convenientemente, pode-se reduzir a quantidade transferida para a Central, diminuindo os custos com frete.

Mais uma vez, as ferramentas de alocação são discutidas no capítulo 6, e são de extrema importância para todo o Modelo.

## 7.7 Necessidade de Matéria-Prima

É preciso também determinar a quantidade de matéria-prima a ser adquirida para suprir as necessidades estipuladas pelo plano de produção. De maneira análoga ao procedimento adotado no caso de tecidos para fios, uma vez que temos o Plano de Produção de fios validado, podemos determinar a quantidade de algodão e poliéster necessários, utilizando a informação da composição de cada um dos fios.

A composição dos fios utilizados para produzir tecidos para lençol é a seguinte:

Fio	Composição	
	Algodão	Poliéster
36/1 67/33%	33%	67%
36/1 50/50%	50%	50%
33/1 100%	100%	0%
30/1 67/33%	33%	67%
30/1 50/50%	50%	50%
30/1 100%	100%	0%
24/1 100%	100%	0%

Tabela 7.10 – Composição dos Fios – Elaborado pelo Autor

Com esta tabela, o Plano de Produção validado dos fios e as perdas do processo, Parâmetros PPCPE (tabela 7.3), pode-se calcular a necessidade de matérias-primas, como é feito na tabela abaixo:

### **NECESSIDADE DE MATÉRIA-PRIMA (em Tons)**

MP	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Algodão	0,00	390,24	395,74	312,89
Poliéster	0,00	404,73	294,67	294,67

Tabela 7.11 – Necessidade de Matéria-Prima a ser processada na XPTO 1, último trimestre 1998 – Elaborada pelo Autor

Esta necessidade de matéria-prima fará parte do orçamento de custos de produção, que é apresentado no Módulo ‘Orçamentos’, capítulo 9. Esta informação também é importante para a equipe de Compras, pois podem ter um bom balizamento da quantidade que será necessária ao longo do ano, permitindo que se planejem e comprem algodão, por exemplo, num período de baixa no mercado externo, já que mais de 90% deste insumo é importado.

O próximo capítulo apresentará o Módulo ‘Alocação de Custos’, que mostrará a importância de uma alocação adequada das máquinas de tear e fiação.

# *CAPÍTULO*

*8*

# *ORÇAMENTO*

## CAPÍTULO 8 - ORÇAMENTO

Este é um capítulo muito importante dentro da estrutura do Modelo. Na verdade, não pode ser esquecido que a proposta do projeto é de criar um sistema de orçamentos para a XPTO. Este Modelo, portanto, tem que estar integrado e utilizar as informações provenientes deste orçamento, pois esta relação é fundamental para uma ferramenta de auxílio à tomada de decisões.

Inicialmente, é relevante saber as razões e a importância de se fazer um orçamento em uma empresa. Portanto, na primeira parte deste capítulo será apresentada uma introdução teórica sobre o assunto, seguida da aplicação do orçamento dentro do Modelo.

### 8.1 Orçamento: Introdução Teórica

Organizações de sucesso adotam diversos tipos de planejamento em diferentes níveis gerenciais. O mais abrangente e utilizado é chamado de “Planejamento Estratégico”. O planejamento estratégico trata de questões fundamentais como os objetivos de longo prazo e características da organização. Tenta dar resposta a questões como “Qual é o nosso produto ou serviço?”, “Quem são nossos clientes?”, “Qual tamanho queremos ter?”, e “Por que a organização deve existir?».

Pela sua própria natureza, o planejamento estratégico é executado de maneira irregular pelos mais altos níveis gerenciais. Esse é uma tarefa para o presidente e a diretoria. Os níveis mais baixos de gerenciamento não dispõe de tempo para participarem do planejamento estratégico; eles aceitam o plano estratégico da empresa como uma restrição ambiental.

Dentro deste quadro, o planejamento de longo prazo é considerado a melhor maneira de atingir os objetivos definidos pelo plano estratégico. A análise da situação sócio econômica, previsão da demanda à longo prazo, avaliação de investimento em uma nova planta ou equipamentos, e projeção de orçamento por muitos anos são parte do planejamento de longo prazo. Mais uma vez, este planejamento é executado pelos mais altos níveis gerenciais na organização.

Tipicamente, os mais altos níveis de gerenciamento operacional, como os gerentes de divisão e seu "staff", participam deste planejamento.

O Orçamento Anual é o plano formal da organização para o próximo ano. É desenvolvido dentro das diretrizes traçadas pelos planos estratégico e de longo prazo. Parte do princípio que variáveis como objetivos da organização, clientes, produtos, planta e equipamentos, e capital a ser investido para uma nova planta ou equipamentos já são conhecidas. Uma vez que os Orçamento Anual é sempre expresso em termos quantitativos e inclui alguns previsões de indicadores financeiros, o "controller" normalmente coordena este desenvolvimento. No entanto, enquanto o "controller" coordena o desenvolvimento do Orçamento, os gerentes operacionais são aqueles que devem produzi-lo e implementá-lo.

Isso se encaixa perfeitamente com o objetivo de descentralizar a tomada de decisões da XPTO. O processo orçamentário estimulará a iniciativa e a capacidade de análise das pessoas envolvidas, que se sentirão mais motivadas por estarem efetivamente participando de importantes decisões. Além de permitir que seu presidente monitore esta descentralização, como veremos abaixo.

Depois que o Orçamento Anual for validado, os níveis gerenciais mais baixos participam do processo de programação das operações. Essa é a determinação semanal, diária, ou horária, de quantas máquinas serão utilizadas para executar determinada tarefa, quantos vendedores participarão dos contatos com determinado cliente, quais recursos precisam ser adquiridos e em qual quantidade etc.

Os gerentes operacionais freqüentemente encaram o orçamento como uma tarefa que consome muito tempo e lhes desviam a atenção para problemas atuais. De fato, o desenvolvimento de um orçamento eficaz é uma tarefa árdua. Mas também necessária. Organizações privadas que não planejam o futuro são mais suscetíveis a perder o foco, o controle e sucumbir. Para ajudar a assegurar o sucesso e a sobrevivência da empresa, o desenvolvimento formal de um Orçamento Anual envolve quatro aspectos: Envolve o planejamento; promove a comunicação e a coordenação; fornece um guia para as ações a serem tomadas; e fornece uma base para avaliação da performance.

- *Envolve o planejamento:* Procedimentos formais para elaborar o orçamento incita as pessoas a pensar sobre o futuro. Sem procedimentos formais, muitos gerentes operacionais não encontrariam tempo para planejar. Atividades operacionais programadas diariamente ocupariam o lugar das atividades não programadas. Orçar força os gerentes a pensar sobre o futuro regularmente colocando esta atividade dentro das programadas;
- *Promove a comunicação e a coordenação:* Quando as responsabilidades operacionais são divididas, é difícil sincronizar as atividades. A produção precisa saber o que marketing pretende vender. A área de compras e de recursos humanos precisam saber as necessidades de material e mão de obra para a fábrica. O tesoureiro precisa planejar para garantir a disponibilidade de dinheiro necessário para suportar os estoques, contas a pagar e investimentos. Orçar força os gerentes destas diversas funções a comunicarem seus planos e coordenar suas atividades. Ajuda a garantir que os planos sejam plausíveis (por exemplo, a produção pode produzir as unidades que marketing pretende vender), e sincronizados (por exemplo, o estoque é produzido antes de uma campanha publicitária)
- *Fornece um guia para as ações a serem tomadas:* Uma vez que o orçamento é aprovado, os gerentes operacionais sabem o que é deles esperado e eles podem se preparar para atingir seus objetivos. Se os funcionários não tem um guia para agir, seus esforços podem ser desperdiçados em atividades improdutivas. Se a gerência não espera nada, provavelmente não terá nada
- *Fornece uma base para avaliar a performance:* Uma vez que os funcionários sabem qual é o orçamento e o aceitam como um guia para agir, eles podem ser responsabilizados pelo seu não cumprimento. Quando as ações não estão alinhadas com os planos, a gerência deve esperar explicações. A gerência central dá atenção apenas àquelas

atividades que não estão funcionando de acordo com o plano. Uma parte importante deste quarto aspecto do Orçamento é que também funciona para o bem dos funcionários, pois eles não tem que se justificar quando suas performances estão alinhadas com o orçamento. É mais fácil mostrar aos empregados o que deve ser feito do que o que deveria ser feito.

Um orçamento eficaz é definido como aquele em que haja alta probabilidade da implementação ser um sucesso, levando a empresa em direção aos seus objetivos de longo prazo. Há algumas condições que precisam existir para um orçamento ser eficaz:

1. A organização deve ter seus objetivos globais bem definidos;
2. Os objetivos da organização devem ser decompostos em sub-objetivos que façam sentido;
3. Os sub-objetivos devem estar alinhados com os objetivos globais;
4. Os sub-objetivos devem estar alinhados entre si;
5. Os funcionários devem aceitar os sub-objetivos e não se sentir ameaçados por eles;
6. O Orçamento deve estar vinculado à algum feedback ou procedimento de avaliação de performance.

O feedback em forma de relatórios de performance é essencial se o processo orçamentário quiser ser eficaz durante um longo período de tempo. Funcionários precisam saber como os resultados atuais estão em comparação com o orçamento, com o intuito de fazer ajustes apropriados durante o período atual e melhorar os planos para os próximos períodos. Eles encararão o Orçamento como irrelevante se eles não receberem feedback destas informações, e poderão entender que a alta gerência da empresa não se importa realmente com o processo orçamentário.

O Modelo se encaixa perfeitamente no que Morse (1981) chama de *blocos de construção* para o Orçamento. Para ele, estes blocos consistem em um número de proposições e premissas sobre faturamento, restrições de capacidade, custos, política de estoques e fluxos de caixa. As premissas de faturamento estão relacionadas com as vendas esperadas e os preços unitários. As restrições de capacidade reconhecem a máxima produção e capacidade de distribuição da planta e dos equipamentos que estarão disponíveis durante o período orçado. Os custos incluem aqueles associados com despesas administrativas e comerciais, pesquisa e desenvolvimento, assim como de produção. Os fluxos de caixa se relacionam com os tempo de pagamento e recebimento.

Para ilustrar os aspectos mecânicos de desenvolver um Orçamento Anual, é apresentada abaixo a sequência padrão utilizada para desenvolver um orçamento em uma organização:

1. Obter a previsão de vendas para o período a ser orçado;
2. Desenvolver um plano de produção que se encaixe com a previsão de vendas;
3. Desenvolver o orçamento dos custos de produção, separado em diferentes categorias para materiais, mão de obra etc.
4. Desenvolver um orçamento de compras que esteja alinhado com a necessidade de material da fábrica;
5. Desenvolver um orçamento para despesas administrativas e comerciais;
6. Resultado operacional esperado.

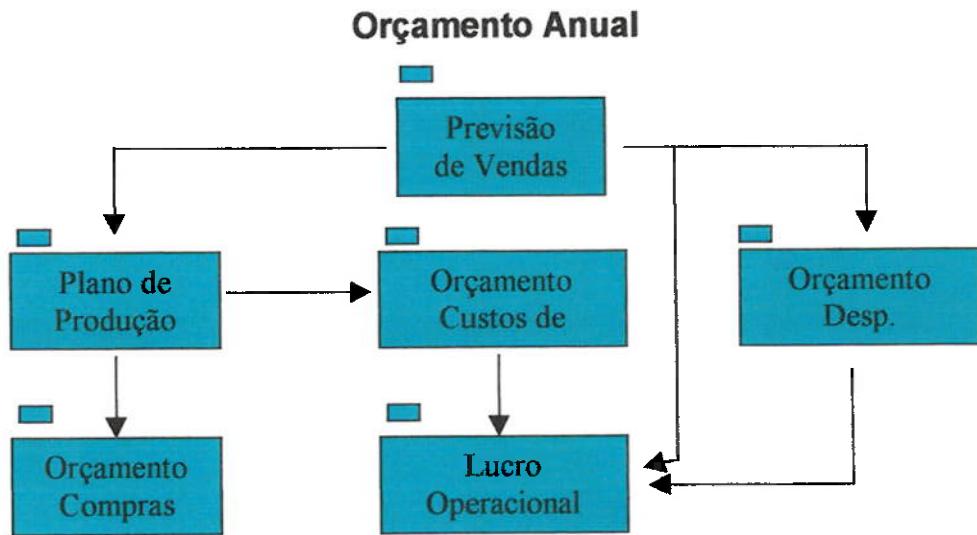


Tabela 8.1 Fluxograma Orçamento Anual – Elaborada pelo Autor

## 8.2 Orçamento no Modelo

O orçamento é um input crucial para o funcionamento do Modelo. As informações que abastecerão esta ferramenta estão sob responsabilidade de uma pessoa contratada recentemente, e especialmente para cuidar da área de orçamento da XPTO.

No Modelo, foi decidido que não seriam colocadas todas as contas com seus detalhamentos completos, pois o número de contas é muito grande, e poderia tirar o foco do principal objetivo, que é o auxílio à tomada de decisões. Se houver interesse em checar o detalhamento das contas, basta consultar as planilhas desenvolvidas pelo gerente de *planejamento*, nome dado ao cargo da pessoa encarregada de cuidar do orçamento. Desta forma, o orçamento no Modelo está dividido em quatro partes principais: Despesas Administrativas, Despesas Comerciais, Despesas variáveis de Vendas e Custos de Produção.

### 8.2.1 Despesas Administrativas e Comerciais Fixas

As despesas administrativas estão agrupadas em três contas:

- Pessoal: inclui todas as despesas relacionadas à salários, encargos e benefícios dos funcionários do escritório em São Paulo;
- Depreciação: inclui a depreciação das máquinas no escritório;
- Outros: todas as outras despesas da área administrativa no escritório, como energia, material de escritório etc.

Na mesma tabela de orçamento das despesas administrativas, também são inseridos as despesas comerciais fixas. A estrutura é a mesma para ambas, no que diz respeito a como os dados estão agrupados no Modelo. O orçamento para o último trimestre deste ano é proporcional à tabela abaixo:

#### Despesas Administrativas e Comerciais Fixas

	TOTAL		Outubro		Novembro		Dezembro	
	4 Trimestre 1998		Despesas	D/RL (%)	10		Despesas	D/RL (%)
	Despesas	D/RL			Despesas	D/RL (%)		
- Administrativas	24.272.745	10%	8.090.915	10%	8.090.915	9%	8.090.915	10%
-Pessoal	7.500.000	3%	2.500.000	3%	2.500.000	3%	2.500.000	3%
- Qtde de Funcionários	250		250		250		250	
- Custo Médio/Func.	10.000		10.000		10.000		10.000	
-Depreciação	1.932.628	1%	644.209	1%	644.209	1%	644.209	1%
-Outros	14.840.117	6%	4.946.706	6%	4.946.706	6%	4.946.706	6%
- Comercial Fixa	8.957.876	4%	2.985.959	4%	2.985.959	4%	2.985.959	4%
-Pessoal	2.400.000	1%	800.000	1%	800.000	1%	800.000	1%
- Qtde de Funcionários	100		100		100		100	
- Custo Médio/Func	8.000		8.000		8.000		8.000	
-Depreciação	0		0		0		0	
-Outros	6.557.876	3%	2.185.959	3%	2.185.959	3%	2.185.959	3%
Vendas Líquidas	251.103.454	100%	85.114.780	100%	85.201.049	100%	80.787.625	100%

Tabela 8.2 Despesas Administrativas e Comerciais Fixas – Elaborada pelo autor

Como se pode ver, as despesas com pessoal e outros, com destaque para energia, telefone e materiais para escritório, respondem por 91% das despesas administrativas e 100% das comerciais fixas. A depreciação da área comercial é alocada e absorvida pela área administrativa. Ambas estão localizadas no mesmo espaço físico.

### 8.2.2 Custos Variáveis de Vendas

Os custos variáveis de vendas são, por definição, aqueles que variam de acordo com a quantidade vendida no período. Na XPTO, os custos que se encaixam nesta definição são as despesas com frete e as comissões dos vendedores.

Devido à localização das fábricas, esta despesa tem um impacto considerável no resultado da empresa pois, além das fábricas serem dispersas, um dos principais centros de distribuição está localizado em São Paulo. No Modelo, o usuário insere um percentual da fatia destas despesas em relação à receita gerada. Por exemplo, a linha de lençóis gerou uma receita de R\$ 10 milhões em setembro, o cliente insere na planilha que 2% desta receita é gasta com despesa para os fretes, e o Modelo calcula a despesa.

As comissões são diferentes para cada canal de distribuição. Não há autorização para divulgação dos percentuais de comissão de cada um desses canais. As características dos canais de distribuição da XPTO são as seguintes:

Linha de Produtos	Canal	Característica
Tecidos Planos		
	Canal 1	Clientes que compram em grandes quantidades, fiéis à empresa e pagam sempre em dia
	Canal 2	Clientes que compram em média quantidade, com as mesmas características acima, ou que compram em grande quantidade, porém há pouco tempo.
	Canal 3	Clientes que compram em pequena quantidade, ou que costumam atrasar os pagamentos
Lençóis / Toalhas / Camisetas		
	Varejo 1	Clientes de pequenas lojas, que compram em

		pequena quantidade, mas são clientes há muito tempo e pagam em dia
	Varejo 2	Igual ao anterior, mas em menor quantidade ou menor fidelidade
	Varejo 3	Igual ao anterior, porém em menor quantidade, menor fidelidade, ou mau pagador
	Auto Serviço 1	Lojas de auto atendimento, de médio para grande porte (C&A, Americanas etc), que são fiéis à empresa, pagam em dia e compram em grandes quantidades
	Auto Serviço 2	Igual ao anterior, mas não compram frequentemente, e/ou atrasam o pagamento, e/ou compram em menores quantidades que os do item anterior.
	Atacado 1	Lojas que compram em grandes quantidades, mais do que em auto-serviço, como Wal-Mart, Carrefour, Tecelagem Lorena, Casas Pernambucanas etc.
	Institucional	Vendas para hotéis, motéis, escolas etc.

Tabela 8.3 – Descrição dos Canais de Distribuição – Elaborada pelo Autor

O cliente insere os percentuais de cada canal na coluna destinada para esta informação na planilha do Modelo, que calcula a despesa correspondente.

Para fazer este cálculo, duas planilhas do Módulo “Output” são utilizadas, as planilhas “Simulação – Canais de Distribuição” e “Share Interno”. As apresentações destas planilhas se encontram nos tópicos 10.3 e 10.6, respectivamente. Basicamente, na planilha “Simulação...” o cliente insere o percentual de vendas de cada canal de distribuição para cada linha de produtos, enquanto na “Share Interno” aparecem as vendas, em receita e em toneladas, das linhas de produtos, e a participação das mesmas dentro da empresa.

Portanto, o cálculo é feito da seguinte forma:

**Comissão(canal x) =**

$$\sum_{i=0}^n V_i * R_i * Cx$$

Onde:

$V_i = \% \text{ de vendas do canal } x \text{ da linha de produtos } i$

$R_i = \text{Receita da linha de produtos } i$

$C_x = \% \text{ de comissão do canal de vendas } x$

### 8.2.3 Propaganda e Promoção

Para encerrar este item, temos as despesas com Propaganda e Promoção. Este orçamento vem da área de Marketing e será inserido nas linhas correspondentes, que estão divididas por marca, institucional e exportação.

A planilha Custos Variáveis de Vendas tem o seguinte formato (células amarelas indicam os lugares onde informações são inseridas):

CUSTOS VARIÁVEIS DE VENDAS							
		Outubro	% Rec.Liq.	Novembro	% Rec.Liq.	Dezembro	% Rec.Liq.
<b>Comissões</b>	<b>Canal de Distribuição</b>						
Varejo 1		9.710	1%	10.780	1%	11.430	1%
Varejo 2		8.994	1%	9.885	1%	11.160	1%
Varejo 3		10.667	1%	11.648	1%	14.810	1%
Auto Serviço 1		9.424	1%	10.316	1%	13.790	1%
Auto Serviço 2		16.503	1%	18.018	1%	24.254	1%
Atacado 1		23.560	1%	25.789	1%	34.474	1%
Institucional		6.419	1%	7.132	1%	7.932	1%
Canal 1		176.802	1%	172.276	1%	161.683	1%
Canal 2		77.150	1%	75.175	1%	70.552	1%
Canal 3		48.219	1%	46.984	1%	44.095	1%
<b>TOTAL</b>		<b>78.868</b>	<b>0%</b>	<b>86.436</b>	<b>0%</b>	<b>109.918</b>	<b>0%</b>
<b>Fretes</b>							
<b>Lençóis</b>		122.193	2%	140.024	2%	77.571	2%
<b>Felpudos</b>		25.288	2%	25.288	2%	25.288	2%
<b>Tecidos Planos</b>		642.917	2%	626.457	2%	587.937	2%
<b>Camisetas</b>		34.167	2%	34.167	2%	144.112	2%
<b>TOTAL</b>		<b>824.666</b>	<b>2%</b>	<b>826.936</b>	<b>2%</b>	<b>834.908</b>	<b>2%</b>
<b>Propaganda/Promoção</b>							
<b>Marca 1</b>		1.708.583	23%	1.567.876	19%	1.624.561	28%
<b>Marca 2</b>		567.869	17%	345.687	10%	356.765	13%
<b>Marca 3</b>		1.708.583	5%	1.710.258	5%	1.624.561	4%
<b>Institucional</b>		89.765	0%	57.899	0%	24.368	0%
<b>Exportação</b>		456.765	10%	354.678	8%	356.421	8%
<b>TOTAL</b>		<b>4.631.666</b>	<b>10%</b>	<b>4.036.398</b>	<b>9%</b>	<b>3.986.676</b>	<b>9%</b>
<b>Receita Líquida</b>		<b>46.678.973</b>		<b>46.647.510</b>		<b>46.096.108</b>	
<b>TOTAL CVV</b>		<b>5.434.989</b>	<b>12%</b>	<b>4.948.771</b>	<b>11%</b>	<b>4.931.502</b>	<b>11%</b>

Tabela 8.4 – Custos Variáveis de Vendas – Elaborada pelo Autor

Ao lado do orçamento de propaganda/promoção estão indicados os impactos do marketing de cada marca em relação à receita gerada. Pode-se verificar que este item tem grande importância na empresa, respondendo por 10 % do faturamento da empresa, o que está coerente, pois a empresa investe muito em marketing.

### **8.3 Custos de Produção - Orçamento**

Para concluir o capítulo de orçamento será apresentado o orçamento dos custos de produção. Assim como acontece com as despesas administrativas e comerciais, há um número imenso de contas que devem ser orçadas para as fábricas. Porém, pelas mesmas razões apresentadas acima, as contas foram condensadas de maneira a facilitar a visualização da situação e não desviar o foco do usuário, o presidente da empresa, que pode solicitar um detalhamento maior ao gerente de planejamento, se assim desejar.

No Modelo, o Orçamento foi dividido por fábricas e processos, e dentro dos processos segue a mesma divisão do item anterior: Pessoal, Depreciação e Outros.

Há também um campo separado para as matérias-primas. Neste campo, o cliente insere o custo por Kg do algodão e do poliéster e o orçamento de produtos químicos e outros materiais. A quantidade necessária de algodão e poliéster é calculada pelo Modelo no Módulo “Necessidades/PPCPE”, conforme já foi demonstrado .

O Orçamento real para o último trimestre de 1998, é proporcional ao apresentado abaixo:

CUSTOS DE PRODUÇÃO				OUTUBRO			
				XPTO 1	XPTO 2	XPTO Fiação Central	XPTO 3
Processos	C. C.	Conta	Cód. Das Empresas	1, 2 e 6	7 e 15	8	
MATÉRIA-PRIMA		Algodão	951.613	432.987	2.228.887		
		Poliéster	843.771	106.472	1.821.930		
		Outras MP					
		Químicos	799.525	471.888	0	240.202	
		TOTAL	2.594.909	1.011.348	4.050.818	240.202	
FIAÇÃO		- Pessoal	278.189	47.935	234.139	16.781	
		- Qtde de Funcionários	250	250	250	250	
		- Custo Médio/Func.	1.113	192	937	67	
		- Depreciação	312.256	94.834	654.568	0	
		- Fretes	1.382	5.119	28.075	0	
		- Outros	319.958	98.274	380.059	3.758	
		- Rateio ESTRUTURA	74.226	21.851	478.764		
		- Rateio EMBALAGEM	18.098	6.875	7.447		
		TOTAL	1.004.109	274.888	1.783.052	20.539	
TECELAGEM		- Pessoal	341.757	48.261	4.446	111.266	
		- Qtde de Funcionários	250	250	250	250	
		- Custo Médio/Func.	1.367	193	18	445	
		- Depreciação	364.503	15.030	28.014	118.630	
		- Outros	170.618	18.261	5.165	177.875	
		- Rateio ESTRUTURA	445.354	65.553	0	114.631	
		- Rateio EMBALAGEM	38.455	11.295		8.194	
		TOTAL	1.360.687	158.399	37.625	530.597	
ACABAMENTO		- Pessoal	126.792	41.500	55	50.029	
		- Qtde de Funcionários	250	250	250	250	
		- Custo Médio/Func.	507	166	0	200	
		- Depreciação	150.739	21.767	0	0	
		- Outros	349.686	42.138	0	7.810	
		- Rateio ESTRUTURA	445.354	87.404	0	114.631	
		- Rateio EMBALAGEM	29.633	14.318		8.194	
		TOTAL	1.102.204	207.127	55	180.665	

Tabela 8.5 – Orçamento das Fábricas Parte I – Elaborada pelo Autor

CUSTOS DE PRODUÇÃO				OUTUBRO			
XPTO				XPTO 1	XPTO 2	XPTO Fiação Central	XPTO 3
Processos	C. C.	Conta	Cód. Das Empresas	1, 2 e 6	7 e 15	8	
CONFECÇÃO			- Pessoal	152.250	555.175	0	31.542
			- Qtde de Funcionários	250	250	0	250
			- Custo Médio/Func.	609	2.221	0	126
			- Depreciação	0	44.286	0	0
			- Outros	11.875	56.501	0	79.427
			- Rateio ESTRUTURA				
			- Rateio EMBALAGEM				
			TOTAL	164.125	655.962	0	110.969
ESTRUTURA			- Pessoal	517.415	117.845	138.825	225.983
Man. E Util.			- Qtde de Funcionários	250	250	250	250
Adm. Da Produção			- Custo Médio/Func.	2.070	471	555	904
Benef. À Func.			- Depreciação	200.196	47.802	88.400	0
			- Outros	766.901	271.371	251.539	101.535
			TOTAL	1.484.512	437.018	478.764	327.518
EMB./EXP. E FAT.			- Pessoal	48.572	40.557	862	14.673
Emb./Exp. E Fat.			- Qtde de Funcionários	250	250	250	250
			- Custo Médio/Func.	194	162	3	59
			- Depreciação	13.692	5.146	2.691	0
			- Outros	53.556	1.103	3.894	9.910
			TOTAL	115.820	46.806	7.447	24.583
				I	II	III	V
TOTAL CUSTOS DE PRODUÇÃO POR B.U.				6.226.034	2.438.829	5.871.550	1.082.971
TOTAL GERAL				15.619.384			

Tabela 8.6 – Orçamento das Fábricas Parte II – Elaborada pelo Autor

Como se pode ver as informações são facilmente visualizadas, separadas por processos e fábricas. Alguns comentários são interessantes neste ponto:

- Pelas próprias características da XPTO, que se trata de uma empresa de capital intensivo, que investe muito em tecnologia, com parque industrial médio de 2 anos, contra 87 do setor no país, a participação da depreciação é alta no custo do produto como pode ser verificada pela tabela abaixo:

Item	Participação no Total dos custos
Material	20%
Pessoal	24%
Depreciação	22%
Outros (especialmente Energia)	34%

Tabela 8.7 – Participação nos Custos de Produção – Elaborada pelo Autor

- Nos processos mais automatizados, como fiação, tecelagem e acabamento, a depreciação tem participação ainda maior nos custos, enquanto nos outros processos a depreciação não tem grande importância;
- Na XPTO os custos com pessoal são considerados fixos pois, de acordo com eles, terão esses custos produzindo ou não. Sendo assim, pode-se concluir que os custos variáveis respondem por algo em torno de 20%, ou seja, uma má administração gera maiores custos. Essa é mais uma justificativa para a descentralização e para a implantação de um processo orçamentário na empresa;
- O Centro de Custo, C.C., 'Estrutura' engloba todos os custos relativos à manutenção e utilidades, administração da produção e benefícios à funcionários, como áreas de recreação. Seus custos são realocados para os C.C. dos processos produtivos, de acordo com uma chave de rateio determinada pela contabilidade e que não é divulgada. Como não sabia o critério adotado, elaborei uma tabela onde o gerente da contabilidade inserirá os percentuais relativos à cada processo. A tabela é a seguinte:

CHAVE DE RATEIO DOS CENTROS DE CUSTOS Man. E Util. (701/713), Adm. Da Prod (801/806) e Benef. À Func. (901/905) para os Macro-Processos				
	1	2	Fiação	3
<b>FIAÇÃO</b>	5%	5%	100%	
TECELAGEM	30%	15%		35%
ACABAMENTO	30%	35%		35%
ESTAMPARIA				
CONFECÇÃO	35%	45%		30%
<b>TOTAL</b>	1,00	1,00	1,00	1,00

Tabela 8.8 - Chave de rateio do Centro de Custos 'Estrutura' – Elaborado pelo Autor

- O outro C.C. que tem seus custos realocados para os processos produtivos é o 'Embalagem, Expedição e Faturamento', que tem como critério de rateio as toneladas produzidas em cada processo. Desta forma, usei as informações vindas do Módulo 'Alocação de Custos' referentes à produção por processo e elaborei a seguinte chave de rateio, que é atualizada automaticamente:

<b>CHAVE DE RATEIO DO CENTRO DE CUSTO</b> <b>Embalagens, Expedição e Faturamento (601/604)</b> <b>para os Macro-Processos</b>			
	1	2	3
<b>FIAÇÃO</b>	6%	9%	100%
<b>TECELAGEM</b>	35%	30%	33%
<b>ACABAMENTO</b>	30%	30%	33%
<b>CONFECÇÃO</b>	28%	30%	33%
<b>TOTAL</b>	100%	100%	100%

Tabela 8.9 – Chave de Rateio do Centro de Custo 'Embalagem, Expedição e Faturamento'

Pode-se perceber que na XPTO 3 os custos são repartidos de maneira igual entre tecelagem, acabamento e confecção, pois todos os tecidos que são produzidos passam por acabamento e confecção. Na XPTO 1 tecelagem é a que absorve a maior parte dos custos pois, parte dos fios são provenientes da XPTO Central Fiação, e alguns tecidos planos são vendidos crus.

- Os custos por Kg de poliéster e algodão são inseridos nas células amarelas, no canto superior esquerdo da tabela. Vale comentar que 95% do algodão é importado.

## 8.4 Conclusão do Capítulo

O Orçamento eficaz é fundamental para o bom funcionamento do Modelo, como pode ser visto acima. Para que as informações colocadas sejam as melhores possíveis o gerente de planejamento recentemente viajou pelas fábricas da empresa explicando o conceito e a importância de orçar, provavelmente utilizando argumentos parecidos com os expostos no começo do capítulo. Não acompanhei nenhuma destas reuniões *in loco*, pois não tinha disponibilidade para viajar com esta pessoa. No entanto, uma reunião com todos os diretores da fábrica, os vice-presidentes industrial, comercial e financeiro, o diretor de marketing e o presidente está marcada para o fim de novembro, quando serão discutidos os orçamentos e a previsão de vendas para o próximo ano e participarei desta reunião, acompanhando o gerente sênior do projeto. Posso adiantar, no entanto, que a pessoa responsável pelo orçamento elaborou uma planilha com todas as contas de todos os centros de custos, que foi apresentada durante sua viagem, e recebeu um orçamento para o último trimestre deste ano, que foi apresentada no transcorrer deste capítulo e que está funcionando como um exercício para o ano que vem.

# *CAPÍTULO*

*9*

## *ALOCAÇÃO DOS CUSTOS*

## CAPÍTULO 9 - ALOCAÇÃO DOS CUSTOS

### 9.1 Introdução

Neste capítulo é abordada a maneira que será utilizada na alocação de custos de produção e é proposta a forma de se calcular o custo unitário dos produtos, mostrando-se o impacto de cada processo nesse valor. O orçamento dos custos de produção, apresentado no capítulo anterior, será fundamental para alcançar este objetivo.

Essa é uma informação muito valiosa para a XPTO, tendo em vista que hoje a mesma não dispõe desses dados. O que a sua contabilidade fornece hoje são custos dos macro-processos, ou seja, sabe-se quanto o setor de tecelagem da XPTO 1 gastou em outubro, mas não se apropriam esses custos aos produtos. A alocação destes custos possibilitará, entre outras coisas, o cálculo da rentabilidade dos produtos, informação que auxiliará o presidente na tomada de decisões de investir mais no marketing de algum produto, suspender a produção de um outro, enfim, obter maior conhecimento sobre seu portfólio.

Serão apresentados no próximo item os conceitos de contabilidade de custos utilizados no transcorrer deste capítulo, que será seguido pela aplicação desses conceito nos processos de fiação, tecelagem, acabamento e confecção das fábricas da XPTO.

### 9.1 Conceitos Gerais sobre Sistemas de Custeio

A Contabilidade de Custos permite a medição dos custos de acordo com as necessidades de cada empresa. Essas necessidades exigem que o custo adotado se baseie em fatos pertinentes, de modo que a administração possa tomar decisões válidas com base neles. Os custos podem ser calculados sob diferentes condições, para diferentes propósitos, por pessoas diferentes. Economistas, contadores, engenheiros e outras pessoas que se defrontam com os problemas de custo criaram conceitos e terminologias de custos conforme suas necessidades.

Um sistema de custeio é uma estrutura capaz de selecionar os dados relativos aos custos relevantes dos produtos da empresa, realizar a composição destes custos e dar como resultado os custos dos produtos e da empresa no nível de desagregação desejado pela administração.

Nas últimas décadas, a Contabilidade de Custos deixou de exercer um papel de mera auxiliar na avaliação de estoques e lucros globais para se tornar uma importante arma de controle e decisão gerencial. Este novo papel consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às consequências de curto e longo prazo sobre medidas de corte de produtos, fixação de preços de venda, opção de compra, fabricação etc.

### **9.1.1 Classificação dos Custos**

#### **9.1.1.1 Custos Diretos x Indiretos**

Custos Diretos são aqueles que podem ser diretamente apropriados aos produtos, bastando haver uma medida de consumo, como quilogramas de material consumido ou horas de mão-de-obra utilizadas.

Custos indiretos são custos que não estão relacionados diretamente com os produtos. Sempre que um critério de rateio ou estimativas são utilizados para a apropriação, o custo é considerado indireto.

Então, o custo de matéria-prima é um custo direto de produção enquanto o gasto com o pessoal de chefia e supervisão são custos indiretos de produção.

#### **9.1.1.2 Custos Fixos x Variáveis**

Custos fixos são os custos que não variam com a oscilação do volume de bens e produtos fabricados.

Custos variáveis são aqueles que variam proporcionalmente ao volume de fabricados.

A quantidade de algodão é um exemplo de custo variável, enquanto iluminação é um exemplo de custo fixo (seu valor não varia em função do volume de produção).

### **9.1.2 Sistemas de Custeio**

#### **9.1.2.1 Custeio por Absorção**

Custeio por Absorção é o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos. Consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção; todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos. Desta forma, custos de mão-de-obra indireta, materiais indiretos, energia e depreciação relativa ao setor de produção são absorvidos pelos produtos produzidos.

Apesar de poder apresentar algumas injustiças, dependendo do critério de rateio utilizado, pode ser útil na tomada de decisões quando é bem empregado em situações particulares.

### **9.1.3 Método de Acumulação de Custos**

#### **9.1.3.1 Departamentalização**

Segundo Martins (1996), a Departamentalização é obrigatória em custos para uma racional distribuição dos Custos Indiretos. Cada departamento pode ser dividido em mais de um Centro de Custos. Dividem-se os Departamentos em Produção e Serviços.

Para a apropriação dos Custos Indiretos aos produtos, é necessário que todos esses custos estejam, na penúltima fase, nos Departamentos de Produção. Para isso, é necessário que todos os Custos dos Departamentos de Serviços seja rateados de tal forma que recaiam, depois da seqüência de distribuições, sobre os de Produção.

Centro de Custos é a unidade mínima administrativa para a Contabilidade de Custos, representada por homens e máquinas, que desenvolvem atividades homogêneas.

Os Departamentos podem se dividir em dois grandes grupos: os que promovem qualquer tipo de modificação sobre o produto diretamente e os que não atuam sobre o produto. Os primeiros são denominados *Departamentos de Produção*, enquanto os segundos, *Departamento de Serviços*.

Os *Departamentos de Produção* têm seus custos apropriados aos produtos, já que estes passam inclusive fisicamente por eles.

Os *Departamentos de Serviços* geralmente não têm seus custos apropriados diretamente aos produtos, pois estes não passam por eles. Por viverem esses Departamentos para a prestação de serviços a outros Departamentos, têm seus custos transferidos para os que deles se beneficiam.

## 9.2 Sistema de Custeio no Modelo

Na indústria têxtil, na XPTO em particular, com o avanço tecnológico, os custos indiretos têm grande fatia dos custos de produção, tanto em valores absolutos, quanto em termos relativos, comparativamente aos custos diretos. Outra importante característica de nosso cliente é a grande diversidade de produtos e modelos fabricados na mesma planta. Daí a importância de um tratamento adequado na alocação dos CIF (Custos Indiretos de Fabricação) aos produtos, pois os mesmos graus de arbitrariedade e de subjetividade eventualmente tolerados no passado podem provocar hoje enormes distorções.

Na empresa XPTO foi decidido utilizar um sistema de custeio por absorção, com departamentalização.

O custeio por absorção parece ser indicado para a XPTO, uma empresa de capital intensivo, que está continuamente crescendo e se renovando. Com exceção dos custos de matéria-prima, todos os outros custos são considerados fixos, incluindo o de mão-de-obra direta. O presidente alega que os custos com pessoal são pagos, não variando com o volume de produção. Esta premissa pode

ser adotada, até mesmo porque nas atividades menos automatizadas, como na confecção, por exemplo, não há tempo padrão das operações envolvidas, dificultando a apropriação devida dos custos.

Este fato aumenta a necessidade de se adotar a departamentalização, para uma apropriação mais adequada destes custos fixos.

Além disso, os custos dos vários setores podem ser melhor controlados e comparadas com aqueles previstos em orçamento, possibilitando investigar o procedimento dos departamentos que apresentam custos fora dos padrões normais, a fim de apurar as causas de tal anormalidade. Isso poderia acarretar uma reestruturação dos departamentos deficientes, tanto na sua organização administrativa, quanto nos processos de produção.

No capítulo 8, durante a apresentação do Módulo ‘Orçamentos’, foi mostrado como o Orçamento dos Custos de Produção foi organizado, o que será relembrado abaixo:

Departamentos	Classificação
Fiação	Produção
Tecelagem	Produção
Acabamento	Produção
Confecção	Produção
Estrutura – Manutenção e Utilidades, Administração da Produção e Benefícios à Funcionários	Serviços
Embalagens, Expedição e Faturamento	Serviços

Tabela 9.1 – Classificação dos Departamentos considerados no Orçamento das fábricas – Elaborada pelo Autor

Como foi explicado no capítulo 8, há uma chave de rateio que aloca os custos dos Departamentos de Serviços (‘Estrutura’ e ‘Embalagens,...’) para os Departamentos de Produção (Fiação, Tecelagem, Acabamento e Confecção), que se beneficiam dos anteriores.

Esta é a penúltima fase da Departamentalização, a última, que envolve a alocação dos custos dos Departamentos de Produção aos produtos fabricados é apresentada a seguir.

### 9.2.1 Fiação

O primeiro passo para calcularmos os custos dos produtos acabados é calcular o custo de suas matérias-primas, o fio. Em uma das reuniões com a cúpula da empresa, o presidente manifestou seu interesse de utilizar como critério de rateio dos custos fixos na fiação o número de fusos utilizados na produção de cada fio, num determinado mês. É um critério muito razoável, pois cada fio está apropriando o que utilizou dos recursos produtivos da área durante aquele período.

Neste ponto está a importância de uma alocação eficiente das máquinas, discutida nos capítulos 6 e 7. Se uma máquina tiver mais filatórios do que precisa para suprir a demanda, estará absorvendo mais custos.

Uma planilha foi criada para calcular o custo por Kg dos fios. Esta planilha calcula o custo de produção de cada uma das fábricas que produz fios, XPTO 1,2 e Central Fiação. A planilha da XPTO 1 é a seguinte:

Custo (R\$/Kg) dos Fios									
CUSTO DA MP		XPTO 1							
R\$/Kg	R\$/Kg	FUSOS UTILIZADOS		CUSTO ALOCADO		MATERIA PRIMA		CUSTO TOTAL	
		R\$	tons	R\$	tons	R\$	R\$	R\$	R\$
		POLIESTER	ALGODÃO						
36/1-67/33%	67%	33%		0	0	0	0	0	0,00
36/1-50/50%	50%	50%		0	0	0	0	0	0,00
33/1-100%	0%	100%		15.840	1.635.083	159	396.919	2.032.003	12,80
30/1-67/33%	67%	33%		20.956	2.163.182	604	1.226.861	3.390.043	5,61
30/1-50/50%	50%	50%		0	0	0	0	0	0,00
30/1-100%	0%	100%		1.426	147.158	16	40.168	187.325	11,66
28/1-50/50%	50%	50%		0	0	0	0	0	0,00
24/1-100%	0%	100%		259	26.756	16	40.168	66.923	4,17
23/1-100%	0%	100%		0	0	0	0	0	0,00

Tabela 9.2 – Cálculo do custo dos fios produzidos na XPTO 1 – Elaborada pelo Autor

Nesta planilha temos as seguintes informações:

- Custo Total – Orçamento do mês de outubro para fiação da '1 XPTO1, incluindo gastos com pessoal, depreciação e outros;
- Total Fusos – a soma dos fusos utilizados na produção de todos os fios no mês de Outubro;
- Fusos utilizados – fusos alocados para a produção de cada fio no mês de outubro;
- Custo Alocado – custo rateado de acordo com o critério de fusos utilizados. A fórmula é:

$$\text{Custo Alocado} = (\text{Nº de Fusos Utilizados} * \text{Custo Total}) * \text{Nº Total de Fusos}$$

- Produção – produção de fios no mês de Outubro, em toneladas;
- Matéria – Prima – custo de algodão e/ou poliéster utilizado na produção do mês de outubro dos fios. O preço das matérias-primas está à direita na tabela, assim como a composição dos fios. A fórmula utilizada neste cálculo é a seguinte:

$$\text{Custo de Matéria-Prima} = \text{Produção} * 1000 * (\%P * C_p + \%A * C_a)$$

Onde:

%P e % A são os percentuais de poliéster e algodão na composição do fio

$C_p$  e  $C_a$  são os custos por Kg de poliéster e algodão

- Custo Total – Soma dos custos alocados e dos custos variáveis, de matéria-prima;
- Custo por Kg – Divisão do Custo Total pela Produção do mês.

Vale mencionar em relação aos custos por Kg mostrados na tabela, que estão visivelmente desbalanceados devido à má alocação dos filatórios nas planilhas de mix mensal. Esse exemplo é bom para ilustrar os efeitos dessa alocação inadequada.

### 9.2.2 Tecelagem

Após calcular o custo por Kg dos fios, podemos seguir ao próximo passo que é o custo por Kg dos tecidos.

Na mesma reunião em que decidimos fazer o rateio do processo de fiação de acordo com os fusos utilizados na produção, foi acordado que o critério de rateio para a tecelagem seria o número de teares utilizados na produção dos tecidos.

Assim como foi feito no cálculo do custo dos fios, os dados de Orçamento da Tecelagem e as alocações de máquinas, definidas nas planilhas de Mix Mensais, são informações necessárias para esta etapa.

No caso da Tecelagem temos mais um detalhe. O custo de produção do fio, matéria-prima do tecido, pode variar dependendo do local onde foi produzido. Além disso, os fios provenientes da Fiação Central tem seus custos acrescidos das despesas de fretes.

Antes de alocar os custos do processo de Tecelagem é preciso identificar a quantidade de fios vindos da Fiação Central utilizada por cada tecido e calcular o custo por quilo de tecido desta matéria-prima, ou seja, calcular o custo do fio dentro do custo total do tecido.

Para fazer esse cálculo, elaborei a seguinte tabela:

ALOCAÇÃO DOS FIOS PARA OS TECIDOS									
LENÇÓIS			FIOS						
			36/1-67/33%	36/1-50/50%	33/1-100%	30/1-67/33%	30/1-50/50%	30/1-100%	24/1-100%
PROVENIÊNCIA DO FIO CUSTO/KG DO FIO →			F.C.	XPTO 1	F.C./XPTO1	F.C.	XPTO 1	XPTO 1	4,33
XPTO 1			2,15	12,58	3,66	2,15	12,57	12,57	
FRETES →			207,90		4,95	165,42			0,00
TECIDOS	Produção	Perdas	Custo - Fio	Custo fio/kg tecido					
Mirage	91,39	1,50%	1.167.043,75	12,77		92,78			
Allure	39,59	1,50%	89.000,35	2,25	40,19				
Chamot	31,65	1,50%	271.601,13	8,58		80,95			
Corbeille	79,74	1,50%	1.018.293,37	12,77	167,71				
Passion	165,19	1,50%	371.384,02	2,25		68,12			
Lorence	67,09	1,50%	249.301,40	3,72		149,04			
Matin	146,81	1,50%	545.493,11	3,72					
Printemps	162,94	1,50%	355.670,56	2,18		165,42			
TOTAL (Ton)			0,00	207,90	173,73	217,16	165,42	16,07	16,07

Tabela 9.3 – Cálculo do custo de fios em 1 Kg de tecido – Elaborada pelo Autor

Nesta tabela são mostrados todos os tecidos para lençol com suas respectivas produções, vindas do Plano de Produção, e perdas, vindas dos Parâmetros PPCPE.

De maneira análoga ao que foi feito no Módulo ‘Necessidades/PPCPE’ quando foi feita a quebra da produção de tecidos em necessidade de fios, as células em cinza apontam quantas toneladas de fios são utilizadas para que a produção apontada seja possível, já considerando as perdas do processo.

Quantidade utilizada de Fio =

$$\frac{\sum \text{Produção}_i \text{ tecido}_i}{(1 - \text{Perdas})}$$

A linha ‘Proveniência do Fio’ mostra a fonte dos fios utilizados, que no caso de lençóis pode ser ou XPTO 1 ou Fiação Central, F.C.. Logo abaixo o custo de um quilo de fio está indicado. No caso do fio vir de mais de uma fábrica, como acontece com o fio 30/1 67/33%, é feita uma média ponderada, que leva em consideração a quantidade utilizada de cada unidade.

$$C_{\text{médio}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}$$

Onde:

$C_{\text{médio}}$  = Custo médio do fio

$C_i$  = custo do fio na fábrica i

$Q_i$  = quantidade proveniente da fábrica i

Na linha ‘Fretes’ a célula em amarelo serve para que o percentual, em relação ao custo do fio, das despesas com frete seja inserido. A quantidade de fios que é proveniente da Fiação Central é mostrada na mesma linha, logo abaixo da proveniência de cada fio, facilitando o cálculo da média ponderada, descrito no parágrafo acima.

O cálculo do custo do fio é calculado da seguinte maneira:

$$\text{Custo do fio/Kg de Tecido} = (Q_1 \cdot C_1 \cdot 1000) + (Q_2 \cdot C_2 \cdot 1000 \cdot (1+F))$$

Onde:

$Q$  = quantidade de fios, em toneladas

$C$  = custo dos fios, em R\$/Kg

$F$  = percentual do frete, em relação ao custo do fio

O segundo termo só existe se houver fios provenientes da Fiação Central.

O custo do fio em um quilo de tecido é a divisão do custo do fio pelas toneladas de tecido produzidas.

A próxima etapa é calcular o custo do processo de tecelagem, e apenas do processo, sem considerar o custo da matéria-prima, o fio, calculado acima.

Utilizando o critério de rateio de número de teares utilizados na produção de cada tecido e o Orçamento do mês para a área, foi elaborada a seguinte tabela:

Custo (R\$/Kg) dos Tecidos				
XPTO 1				
TECIDOS	TOTAL TEARES	CUSTO PRODUÇÃO	R\$	
	TEARES UTILIZADOS	CUSTO ALOCADO	CUSTO/KG PRODUÇÃO	
		R\$	ton	R\$
<b>LENÇOIS</b>				
Mirage	45	459.722,95	55,67	8,26
Allure	14	139.870,97	12,47	11,21
Chamot	10	102.846,30	31,65	3,25
Corbeille	27	277.685,01	79,74	3,48
Passion	70	719.924,09	165,19	4,36
Lorence	26	267.400,38	67,09	3,99
Matin	41	421.669,82	146,81	2,87
Printemps	42	431.954,45	162,94	2,65
<b>PLANOS</b>				
Tecplan1	136	1.398.709,66	432,87	3,23
Tecplan2	111	1.141.593,91	409,90	2,79

Tabela 9.4 – Cálculo do Kg de tecido, sem considerar o custo dos fios – Elaborada pelo Autor

O método e as fórmulas são iguais aos do cálculo do kg do fio. Pode-se perceber uma distorção nos preços dos tecidos Mirage e Allure, que pode ser ocasionado ou por uma má alocação das máquinas ou por informações incorretas de capacidade de máquinas. Essa hipótese é possível pois os tecidos Mirage e Allure tem dois comprimentos diferentes, largo e estreito, e os tecidos largos só podem ser produzidos em um tipo de tear, que tem capacidade muito menor do que os outros.

Em relação aos resultados obtidos, com exceção das distorções apontadas, pode-se considerar que o sistema e o critério adotado no cálculo do custo de tecidos e fios forneceram valores muito razoáveis, estando na faixa do que era esperado pela direção da XPTO.

Com mais esta etapa cumprida, deve-se agora calcular o custo de acabamento dos lençóis.

### **9.2.3 Acabamento**

No processo de acabamento há dois sub-processos básicos que estão sendo considerados: a estamparia e a tinturaria.

Após conversar com o gerente de vendas fui informado que nos jogos de lençol, a fronha e os lençóis de cima são estampados, enquanto os de baixo são tingidos. Precisava, então, saber quantas peças de cada tipo de lençol compunham cada jogo, dados que coletei com o próprio gerente, onde FR é fronha, LB é lençol de baixo e LC, lençol de cima.

Produto Acabado		Componentes	Qtda Compon. (p/jogo)
Família de Prod.	Produção (unid)		
Mirage Fronha	49.237	FR	2
Mirage Lençol C/ elástico Casal	20.997	LB	1
Mirage Lençol C/ elástico Solteiro	10.870	LB	1
Mirage Lençol c/ elástico King	18.623	LB	1
Mirage Jogo Duplo Casal	54.562	LC	1
		LB	1
		FR	1
Mirage Jogo Duplo King	20.443	LC	1
		LB	1
		FR	1
Mirage Jogo Duplo Solteiro	35.492	LC	1
		LB	1
		FR	1

Tabela 9.5 – Composição dos itens – Elaborada pelo Autor

O critério de rateio para o acabamento de lençóis é a quantidade de metros lineares que passam pelas máquinas. Desta forma, levantei com o gerente de PCP da fábrica da XPTO 1 quantos metros lineares tinham cada peça.

De posse dessas informações foi possível elaborar a tabela mostrada abaixo, que permite calcular o custo do acabamento dos lençóis por unidade produzida.

Família de Prod.	Produção (unid)	Acabamento						Custos R\$
		Consumo (mtr/peca)	Coef. (%)	Produção (metros)	Produção (ton)	Tipo de Acabamento		
Mirage Fronha	49.237	0,90	10%	97.489	50,55	T	133.932,99	
Mirage Lençol C/ elástico Casal	20.997	1,87	10%	43.191	10,78	T	59.336,56	
Mirage Lençol C/ elástico Solteiro	10.870	2,20	10%	26.305	5,58	T	36.138,97	
Mirage Lençol c/ elástico King	18.623	1,39	10%	28.475	9,56	T	39.119,02	
Mirage Jogo Duplo Casal	54.562	1,66	10%	99.630	56,02	E	314.679,84	
		1,39	10%	83.425		T	114.611,60	
		0,45	10%	27.008		E	85.304,78	
Mirage Jogo Duplo King	20.443	1,66	10%	37.329	20,99	E	117.902,57	
		1,39	10%	31.257		T	42.942,06	
		0,45	10%	10.119		E	31.961,54	
Mirage Jogo Duplo Solteiro	35.492	1,66	10%	64.808	36,44	E	204.695,88	
		1,39	10%	54.267		T	74.553,63	
		0,45	10%	17.569		E	55.489,85	

Tabela 9.6 – Cálculo do custo do Acabamento para lençóis – Elaborada pelo Autor

Nessa tabela temos o nome de todos os itens, com suas respectivas produções.

Para fazer o cálculo dessa produção por item, é necessário que seja utilizado a produção de tecidos, em toneladas. Ou seja, como na Tecelagem não há quebra por itens, temos que realizar esta quebra.

O primeiro passo é fazer a quebra por família. Diferentes famílias podem utilizar o mesmo tecido (vide Tabela 7.5). Precisamos calcular o percentual relativo

em cada uma destas famílias e para isso utilizamos os dados vindos da Previsão de Vendas. O Modelo soma a estimativa de cada família e calcula seu percentual. Com este número sabemos quantas toneladas de determinado tecido foram produzidos para uma determinada família.

O segundo passo consiste em utilizar uma tabela que foi criada para mostrar qual o percentual de cada item dentro de uma família. Esta tabela será útil não apenas nesse cálculo, mas também no Módulo 'Outputs'. A tabela tem o seguinte formato:

Companhia de Tecidos Norte de Minas - Coteminas					
Planejamento operacional - 1999					
Oferta	Tipo	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
<b>BRASIL</b>					
<b>Lençóis:</b>					
Mirage					
Jogo Duplo	Solteiro	19%	19%	18%	18%
	Casal	47%	40%	41%	41%
	King Size	6%	21%	21%	18%
Lançol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	5%	5%	4%	4%
	Casal	7%	7%	7%	7%
	King Size	6%	4%	4%	4%
Fronha	Avulsa	11%	5%	5%	6%
	Total	100%	100%	100%	100%

Tabela 9.7 – Mix da Família, em toneladas – Elaborada pelo Autor

Esta tabela é calculada a partir da seguinte fórmula:

$$\%P_x = \frac{V_x * P_x}{\sum V_i * P_i}$$

Onde:

$\%P_x$  = Valor percentual do peso de um item x dentro de sua família.

$V_x$  = Previsão de vendas do item x.

$P_x$  = Peso unitário do item x.

Voltando ao nosso cálculo principal temos, então, a produção, em toneladas, de cada tecido para cada família, e agora temos a quebra desta produção por item.

O terceiro passo é a conversão da produção em toneladas para unidades, o que é um cálculo simples e que utiliza o fator de conversão  $m^2$  para Kg, explicado no Módulo ‘Previsão de Vendas’.

Na tabela 9.6 também temos também o consumo de cada peça em metros, dado fornecido pelo gerente de PCP da XPTO 1, e o Coeficiente, que é a atual perda no processo de Acabamento e gira em torno de 10%. O tipo de acabamento, tingido ou estampado, também é mostrado na tabela 9.5. Lençol de baixo é tingido e lençol de cima e fronha são estampadas.

Com estas informações e o custo do acabamento, por metro, calculamos o custo deste processo por unidade.

O custo do acabamento é muito simples. Primeiro é preciso somar a produção em metros da tabela 9.6, separando em estampados e tingidos, utilizar o Orçamento de Acabamento (não há no Modelo orçamento distinto para estamparia e tinturaria) para a XPTO 1, tabela 8.5, e calcular os custos por metro, o que é mostrado na tabela abaixo:

### Acabamento e Confecção - Rateio de Custos

Acabamento (Lençol)				Orçamento Anual	
Tecnologia	Produção (mts)	Capacidade (mts/ano)	Ocupação (%)	Ano R\$	Custo do m linear (R\$)
Estamparia	5.410.606	6.200.000,00	87%		2,32
Tinturaria	4.664.706	5.400.000,00	86%		2,34
10.075.312				23.497.761	

Confecção	
Orçamento (ano)	Custo do "m" em R\$
3.446.625	0,20

Tabela 9.8 – Custo por metro de acabamento e confecção para lençóis – Elaborada pelo Autor

A fórmula utilizada para o cálculo do m linear do Acabamento é a seguinte:

$$C_{estamparia} = \frac{(O_{acabamento} * Cap_{estamparia} * P_{estamparia})}{(Cap_{estamparia} + Cap_{tinturaria})}$$

Onde:

C = custo; O = Orçamento; Cap = Capacidade; P = Produção

### 9.2.4 Confecção

O último processo é o de confecção. A fonte de informações para o cálculo do custo por metro deste processo é a mesma do item anterior: Orçamento da confecção da XPTO 1, a composição dos itens, o consumo em metros por peça e as conversões de toneladas de um tecido para unidades de um item de uma família.

A primeira tabela utilizada é a 9.8, que mostra o custo do metro da confecção. Este valor é calculado dividindo o Orçamento da área pelo total de metros processados, que é o critério adotado.

A Segunda tabela necessária é apresentada abaixo:

Produto Acabado		Confecção				
Família de Prod.	Produção [unid]	Componentes	Qtds Compon. [p/jogo]	Quant. [peças]	Consumo [metros/peça]	Custo Unitário R\$
Mirage Fronha	49.237	FR	2	98.474	0,90	0,18
Mirage Lençol C/ elástico Casal	20.997	LB	1	20.997	1,87	0,37
Mirage Lençol C/ elástico Solteiro	10.870	LB	1	10.870	2,20	0,43
Mirage Lençol c/ elástico King	18.623	LB	1	18.623	1,39	0,27
Mirage Jogo Duplo Casal	54.562	LC	1	54.562	1,66	0,32
		LB	1	54.562	1,39	0,27
		FR	1	54.562	0,45	0,09
Mirage Jogo Duplo King	20.443	LC	1	20.443	1,66	0,32
		LB	1	20.443	1,39	0,27
		FR	1	20.443	0,45	0,09
Mirage Jogo Duplo Solteiro	35.492	LC	1	35.492	1,66	0,32
		LB	1	35.492	1,39	0,27
		FR	1	35.492	0,45	0,09

Tabela 9.9 Cálculo do custo da confecção para cada lençóis – Elaborada pelo Autor

Nesta tabela é mostrada novamente a composição de cada item desta vez, porém, com a quantidade de cada peça. Com o consumo em metros de cada peça e o custo por metro, mostrado na tabela acima, pode-se calcular o custo unitário de cada componente e, por consequência, de cada item.

Com o cálculo desse processo finalizamos esta importante etapa do Modelo que mostra ao cliente o custo unitário de seus produtos. Quando este Módulo foi apresentado ao presidente da empresa, este se mostrou impressionado, pois não há nenhuma informação similar hoje na XPTO. O que mais o agradou foi a tabela de Resumo de Custos, que foi criada com o objetivo de facilitar a visualização do

custo de cada um de seus produtos e o impacto de cada processo no custo total. Esta tabela é mostrada abaixo, e conclui o capítulo:

CUSTOS UNITÁRIOS										
Família de Prod.	Total R\$	Confecção		Acabamento		Tecelagem		Fiação e Matéria Prima		
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	
<b>LENÇOIS</b>										
Supercal 100 Fronha	Avulsa	3,49	0,18	5%	2,32	66%	0,38	11%	0,61	18%
Supercal 100 Lencol Avulso	Casal	9,81	0,51	5%	6,69	68%	1,00	10%	1,61	16%
s/ elástico	King Size	12,02	0,63	5%	8,34	69%	1,17	10%	1,88	16%
Supercal 100 Jogo Duplo	Solteiro	6,95	0,36	5%	4,75	68%	0,71	10%	1,13	16%
	Casal	16,27	0,73	5%	9,64	56%	2,27	14%	3,63	22%
	King Size	17,27	0,74	4%	9,68	56%	2,64	15%	4,22	24%
	Solteiro	14,19	0,72	5%	9,44	67%	1,55	11%	2,48	17%
<b>Total Supercal 100</b>		<b>10,70</b>	<b>0,50</b>	<b>5%</b>	<b>6,64</b>	<b>62%</b>	<b>1,37</b>	<b>13%</b>	<b>2,19</b>	<b>20%</b>

Tabela 9.10 – Tabela Resumo dos Custos de Produção – Elaborada pelo Autor

Com esse quadro de Resumo de Custos é possível fazer a comparação entre os custos-padrão e os custos reais de fabricação. No anexo 3 há uma discussão teórica sobre os objetivos, utilização e a implementação do custo-padrão, assim como seu relacionamento com o orçamento.

O Módulo, portanto, cumpriu seus objetivos iniciais de calcular o custo unitário dos produtos, mostrando o impacto de cada processo neste valor, fornecendo mais uma importante ferramenta para auxiliar a tomada de decisões do presidente da XPTO.

*CAPÍTULO*

*10*

*OUTPUTS*

## **CAPÍTULO 10 - OUTPUTS**

Chegamos ao último Módulo do Modelo. Este capítulo apresentará os 'Outputs' gerados por todas as informações inseridas e trabalhadas nos itens anteriores.

Após a definição dos Planos de Produção dos processos de fiação e tecelagem, e a alocação dos custos de produção aos produtos produzidos, chega-se aos resultados obtidos.

No início do capítulo serão explicadas as ferramentas de simulação de diferentes cenários, que possibilitará à direção da XPTO verificar o impacto que uma mudança da política de preços, de uma campanha publicitária de um determinado produto, e/ou o maior foco em um determinado canal de distribuição poderiam trazer à sua empresa.

Em seguida pode-se verificar qual o faturamento esperado, qual a rentabilidade de cada um de seus produtos, qual a participação de cada um de seus produtos no resultado da empresa e o demonstrativo de resultados da XPTO.

### **10.1 Simulação de variação do volume de vendas**

Imagine-se que durante o mês de abril será feita uma campanha publicitária para os lençóis da família Mirage, e o gerente de marketing acredite que as vendas aumentarão em 10% a partir daquele mês, ou então que uma promoção especial será realizada para a família Allure, a partir de Junho, e que se estenderá até o final de ano, resultando, de acordo com o mesmo gerente, em um aumento de 3% nas vendas a cada mês.

Esta ferramenta de simulação permite que essas alterações sejam testadas sem haver necessidade de alterar a previsão de vendas inserida no primeiro módulo.

Em primeiro lugar, é preciso explicar que foi adotado como premissa que as eventuais variações de vendas seriam as mesmas, percentualmente, para todos os itens de uma mesma família, ou seja, a ferramenta considera que todos os

itens da família Passion teriam aumento de 10% nas vendas no caso de uma campanha publicitária, e não apenas o item Jogo Duplo Casal.

Em segundo lugar, há dois tipos de simulação: a linear e a exponencial.

A linear considera, por exemplo, um aumento de x% nas previsão de vendas em todos os meses a partir de um mês i determinado pelo cliente. Cada família pode sofrer dois tipos de alteração por ano, isso quer dizer que é possível simular um aumento de 2% a partir de março, e de mais 4% (sobre os 2%), a partir de setembro.

A exponencial considera um aumento de x% na previsão de vendas a partir de um mês i, que será um aumento de x% (sobre o x% anterior) em um mês i+1, e assim por diante.

A planilha tem o seguinte formato (células de fundo amarelo são de input):

Oferta	Linear				Gradual		10	
	Reajuste 1		Reajuste 2		Mês	Reajuste		
	Mês	Reajuste	Mês	Reajuste				
BRASIL								
LENÇOIS								
Mirage Allure							48.960 7.242	

Tabela 10.1 Simulação de Vendas - Elaborada pelo Autor

## 10.2 Simulação de política de preços

Assim como na simulação de vendas, a direção da XPTO pode querer simular o impacto que um desconto numa determinada família, ou um acréscimo de preços no mês de julho, poderia causar nos resultados da empresa.

Desta forma, desenvolvi uma planilha muito similar à anterior, que dê essa possibilidade à empresa. Esta planilha difere da outra apenas por não ter a simulação exponencial, que não faz sentido para preços. Na verdade, duas alterações de preço no mesmo ano podem ser consideradas excessivas diante do atual panorama econômico, mas o presidente da empresa considera que quanto mais flexibilidade o Modelo tiver, melhor.

Nessa questão de política de preços, é importante ressaltar que pelas curvas de oferta e demanda um aumento de preços implicaria em menor quantidade procurada.

O Modelo, porém, não leva isso em consideração porque:

- a) descobrir o impacto do aumento de preço na quantidade procurada do produto exige um estudo que poderia perfeitamente ser tema de um trabalho de formatura na área de economia, fugindo do escopo de um trabalho de engenharia de produção;
- b) podemos considerar essas eventuais alterações no preço como um ajuste em relação ao mercado.

### 10.3 Simulação dos Canais de Distribuição

A XPTO vende seus produtos em diferentes canais de distribuição, e cada um desses canais tem uma tabela de preços distinta. Seria interessante para a empresa verificar o impacto que uma mudança no mix de canais causaria no resultado da empresa. Além disso, para calcular o faturamento da empresa é imprescindível que se saiba qual a participação de cada canal.

Antes de mais nada, é preciso lembrar que a descrição de cada canal de distribuição está na tabela 8.3, e que a tabela de preços inserida no Módulo 'Previsão de Vendas' é líquida de impostos e é a tabela-base. Isso quer dizer que nessa planilha os preços de venda de cada canal são função desta tabela.

Há na lista de canais um item chamado 2<sup>a</sup> qualidade. Esse item representa os produtos que apresentaram algum problema durante o processo de confecção, não foram aprovados pelo controle de qualidade e serão vendidos por preços menores para quem tiver interesse. Em lençóis, esses produtos chegam a representar 10% da produção.

Além disso, há na planilha um outro parâmetro chamado prêmio. O prêmio é um desconto extra oferecido pela XPTO se seus clientes cumprirem alguns quesitos. Esses quesitos não foram explicados. Fui informado, através de algumas

fontes, que o prêmio está relacionado a pontos como propaganda institucional que mostre os produtos da empresa, lugar de destaque nas gôndolas etc.

Sendo assim, a planilha tem o seguinte formato:

Canais de Distribuição			
Lençois			
Importância do Canal			
Canal	Prêmio	Preço	Mix
Varejo 1		1,05	12%
Varejo 2		1,08	10%
Varejo 3		1,1	11%
Auto Serviço 1		1,02	10%
Auto Serviço 2		1,04	17%
Atacado 1		1	25%
Institucional		1,05	8%
2a Qualidade		0,74	7%
TOTAL		1,0196	100%

Exportação/Lençois		
Canal	Prêmio	Preço
Exportação	0%	1
TOTAL		1

Tabela 10.2 - Simulação dos Canais de Distribuição - Elaborada pelo Autor

## 10.4 Faturamento por Produto

Com a definição do mix dos canais de distribuição, e as simulações de preço e venda, é possível determinar o faturamento do período.

Um ponto merece atenção, no entanto. É preciso colocar uma restrição no caso da previsão de vendas ser maior do que a capacidade, pois poderemos ter um faturamento que não corresponda à realidade se não calculado esse eventual déficit.

Esse problema pode ser evitado se as recomendações anteriores de diálogo entre produção e vendas para um consenso em relação à previsão de vendas forem seguidas para a elaboração de um Plano de Produção viável. Esta restrição servirá como uma proteção contra uma eventual falha.

### 10.4.1 Cálculo da quantidade produzida

Para se chegar até o plano de produção utilizamos a previsão de vendas, cuja necessidade é transformada em toneladas de tecidos. Já são consideradas as perdas da confecção e do acabamento. Essa necessidade de tecidos é confrontada com a capacidade de produção da tecelagem. Um Plano de Produção da Tecelagem é gerado, calcula-se a necessidade de fios, com as perdas incluídas e confronta-se com a capacidade de fiação para elaborar o Plano de Produção da Fiação.

O cálculo da quantidade produzida de produtos acabados utilizará como base a produção de tecidos. Como se sabe, um tipo de tecido pode ser utilizado por mais de uma família. A primeira informação importante, portanto, é saber qual a previsão de vendas das famílias que utilizam cada tecido e calcular o percentual de cada uma em relação ao total. Para isso, foi criada uma tabela que agrupa as famílias por tecidos que utilizam:

Cia. XPTO Planejamento operacional - 1999 DISTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO DE TECIDOS PELOS PRODUTOS QUE OS UTILIZAM					
		Outubro	Novembro	Dezembro	Total
<b>BRASIL</b>					
<b>TECIDOS</b>	<b>Lençóis:</b>				
Mirage		42,07	131,27	77,40	250,73
	Mirage	100,00%	86,71%	77,46%	86,09%
	Assemble	0,00%	13,29%	22,54%	13,91%
	Mirage Exportação	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Tabela 10.3 - Produção dos tecidos e apropriação de cada família - Elaborada pelo Autor

Esse cálculo utiliza a necessidade de cada família em toneladas, dado disponível no Módulo ‘Necessidades/PPCPE’. De posse desses percentuais temos a produção em toneladas de tecido para cada família. Para chegarmos à quantidade de produto acabado precisamos considerar as perdas do acabamento e confecção ( Parâmetros PPCPE) e, desta forma, conseguimos a informação desejada.

Uma vez que temos a produção de cada família em toneladas, utilizaremos uma tabela chamada ‘Mix Toneladas’, que tem o percentual de cada item dentro

da família e considera o peso unitário e o volume previsto de vendas de cada item. Por exemplo, para cada 1Kg de Mirage sabemos que 19%, ou 190 gramas, são de Jogo Duplo Solteiro, conforme vemos na tabela 'Mix Toneladas', disponível no Anexo 2.

Com essa composição, basta utilizar a produção de produtos acabados de cada família e os percentuais da tabela citada acima para calcularmos a produção de cada item em toneladas.

A informação da produção e das vendas em toneladas foi um dos pontos que o presidente da empresa demonstrou interesse em saber, pois o mercado utiliza essa unidade como padrão e sua empresa até hoje não tem esse parâmetro de comparação. As tabela de produção e vendas em toneladas da família Mirage se encontram no anexo 2.

Finalmente, utilizamos as taxas de conversão, apresentadas no Módulo 'Previsão de Vendas', tabela 5.5, e convertemos esta produção em unidades, gerando a tabela abaixo:

<b>Cia.XPTO</b> <b>Planejamento operacional - 1999</b> <b>Produção de Acabados - em toneladas</b>				
<b>Oferta</b>	<b>Tipo</b>	<b>Outubro</b>	<b>Novembro</b>	<b>Dezembro</b>
<b>BRASIL</b>				
<b>Lençóis:</b>				
Mirage				
Jogo Duplo	Solteiro	10.334	10.756	11.097
	Casal	17.797	15.606	17.403
	King Size	1.899	7.089	7.872
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	5.662	5.718	5.475
	Casal	5.765	6.373	6.830
	King Size	4.268	2.958	3.186
Fronha	Avulsa	24.488	12.303	12.465
	<b>Total</b>	<b>70.213</b>	<b>60.804</b>	<b>64.328</b>

Tabela 10.4 - Produção de Produtos Acabados, em unidades - Elaborada pelo Autor

Com a produção de produtos acabados calculada pode-se fazer a confrontação com a previsão de vendas e verificar se a produção está atendendo o pedido da área comercial.

Uma planilha foi criada para mostrar o resultado dessa comparação. O valor apresentado corresponde à subtração entre a produção e a previsão, portanto se o valor foi positivo a produção produziu para estoque e, se for negativo, não supriu a demanda estimada. O resultado é o seguinte:

Cia. XPTO Comparação Produção x Previsão				
Oferta	Tipo	Outubro	Novembro	Dezembro
<b>BRASIL</b>				
<b>Lençóis:</b>				
Mirage				
Jogo Duplo	Solteiro	3.128	(8.062)	1.629
	Casal	5.387	(11.698)	2.555
	King Size	575	(5.314)	1.156
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	1.714	(4.286)	804
	Casal	1.745	(4.777)	1.003
	King Size	1.292	(2.218)	468
Fronha	Avulsa	7.412	(9.223)	1.830
	Total	21.253	(45.577)	9.445

Tabela 10.5 - Comparação entre a Produção e a Previsão de Vendas - Elaborada pelo Autor

Como podemos ver no mês de novembro a capacidade da fábrica não foi suficiente para atender a previsão, enquanto no mês de outubro houve produção para estoque, que será consumido no mês seguinte, e mesmo assim não será suficiente para compensar o déficit existente.

Agora pode-se calcular o faturamento da XPTO nesse período. A planilha leva em consideração as simulações e essa comparação.

$$\boxed{Faturamento = \sum_{i=1}^n (P_i * D_i * (V_i - F_i + E_i))}$$

Onde:

$P_i$  = Simulação de Preço do Produto i

$D_i$  = Coeficiente dos Canais de Distribuição do Produto i ( Média Ponderada da Participação do Canal pelo Preço de cada um dos Canais)

$V_i$  = Simulação de Vendas do Produto i

$F_i$  = Falta de capacidade de Produção em relação ao volume solicitado)

$E_i$  = Estoque do Produto i

A planilha de faturamento para a família Mirage no último trimestre se encontra no anexo 2.

É importante destacar nesse tópico que a premissa adotada foi que a produção destinada a cada família respeitará a proporção calculada na tabela 10.3.

Martins (1996) propõe que nos casos onde há limitação de capacidade, como na XPTO, o critério de decisão de qual produto utilizaria o tecido levaria em consideração a Margem de Contribuição Total dividido pelo fator limitante, no caso a capacidade de produção da tecelagem.

## 10.5 Custo dos produtos vendidos

Após calcular o faturamento é preciso calcular o custo dos produtos vendidos no mesmo período. Uma vez que temos os custos unitários de cada produto, realizado no Módulo ‘Alocação de Custos’, basta multiplicar a quantidade vendida pelo custo unitário para termos o custo total dos produtos vendidos. Essa planilha também se encontra no anexo 2.

## 10.6 Participação das linhas de Produtos no Resultado da XPTO - Share Interno

Um outro Output muito interessante para a empresa é ter a percepção da participação de cada uma de suas linhas de produtos no resultado.

Sendo assim, uma planilha foi elaborada para mostrar essa informação. Ela mostra a participação das linhas em relação à receita gerada e ao peso vendido. Além da função óbvia de mostrar a fatia de cada linha no resultado, a planilha também permite observar que nem sempre os produtos que geram as maiores receitas são os que venderam mais em peso, mostrando que o valor agregado por alguns produtos é maior, ou seja, produtos com menor peso (menor custo de

matéria-prima, por exemplo) geram receitas maiores que alguns produtos de maior peso.

As linhas de produtos foram subdivididas em Brasil e América do Sul, para que a participação do mercado externo também seja avaliado.

A planilha elaborada é a seguinte:

SHARE INTERNO		OUTUBRO			
Oferta		VOLUME		RECEITA	
		Toneladas	%	R\$	%
<b>BRASIL</b>					
LENÇOIS - BRASIL	463	16,6%	5.035.129	21,8%	
EDREDONS - BRASIL	20	0,7%	394.529	1,7%	
<b>TOTAL CAMA - BRASIL</b>	<b>483</b>	<b>17,3%</b>	<b>5.429.658</b>	<b>23,5%</b>	
Total de tecidos planos crus	538	19,3%	3.005.442	13,0%	
Total de tecidos planos Acabados	1.346	48,3%	11.469.526	49,7%	
<b>TOTAL TECIDOS PLANOS</b>	<b>1.885</b>	<b>67,7%</b>	<b>14.474.968</b>	<b>62,7%</b>	
CAMISETAS	216	7,8%	1.912.297	8,3%	
TOALHAS - BRASIL	202	7,3%	1.277.290	5,5%	
ROUPÕES - BRASIL	0	0,0%	0	0,0%	
FELPUROS- BRASIL	202	7,3%	1.277.290	5,5%	
<b>TOTAL - BRASIL</b>	<b>2.786</b>	<b>100,0%</b>	<b>23.094.213</b>	<b>100,0%</b>	
<b>AMÉRICA DO SUL</b>					
LENÇOIS - AM. DO SUL	230	62,9%	2.851.145	68,3%	
EDREDONS - AM. DO SUL	0	0,0%	0	0,0%	
<b>TOTAL CAMA - AM. DO SUL</b>	<b>230</b>	<b>62,9%</b>	<b>2.851.145</b>	<b>68,3%</b>	
FELPUROS - AM. DO SUL	136	37,1%	1.325.045	31,7%	
<b>TOTAL AM. DO SUL</b>	<b>366</b>	<b>100,0%</b>	<b>4.176.190</b>	<b>100,0%</b>	
<b>TOTAL CONSOLIDADO</b>	<b>3.152</b>	<b>100,0%</b>	<b>27.270.404</b>	<b>100,0%</b>	
CAMA	713	22,6%	8.280.803	30,4%	
FELPUROS	338	10,7%	2.602.336	9,5%	
TECIDOS PLANOS	1.885	59,8%	14.474.968	53,1%	
CAMISETAS	216	6,9%	1.912.297	7,0%	

Tabela 10.6 - Share Interno - Elaborada pelo Autor

Através dessa tabela pode-se perceber que a linha de tecidos planos ainda exerce grande importância no resultado da empresa, como foi mostrado no começo do trabalho, a tendência é que essa participação caia substancialmente a partir do próximo ano.

## 10.7 Rentabilidade

A rentabilidade de cada produto também é um importante indicador para qualquer empresa. Ela pode mostrar à XPTO que não vale mais a pena investir em determinada família de produtos, ou num particular item. Por outro lado, pode mostrar que um produto com alta rentabilidade deve receber mais investimentos em marketing para alavancar suas vendas.

Recentemente, perguntei ao gerente de planejamento se havia alguma informação desse tipo disponível na empresa. Ele me respondeu que como não calculavam o custo unitário dos produtos não tinham como fazer tal análise, utilizando o “feeling” do presidente como indicador. Esta planilha, portanto, terá grande utilidade para auxiliar a tomada de decisões.

O custo unitário dos produtos que foi realizado no Módulo ‘Alocação de Custos’ inclui todos os custos de produção, variáveis e fixos. Ao subtrair o preço unitário do produto por esse custo teríamos sua margem. Essa margem, segundo Martins (1996), ao considerar-se os custos fixos de produção é chamada de Margem Semi Bruta de Contribuição (MSBC). A rentabilidade é a divisão da MSBC pelo preço unitário do produto, e a tabela desenvolvida é a seguinte:

Rentabilidade									
EM R\$	Oferta	Tipo	4º TRIMETRE / 1998						
			Rec. Líq.	COGS	MSBC	MSBC Total	Vendas (und)		
<b>BRASIL</b>									
<b>Lençois:</b>									
<b>Mirage</b>	Jogo Duplo	Solteiro	18,38	14,76	3,62	116.749,00	35.492		
		Casal	24,31	17,74	6,56	325.775,83	54.562		
		King Size	36,58	18,59	17,99	334.590,94	20.443		
	Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	10,09	9,55	0,54	9.137,76	18.623		
		Casal	12,66	12,25	0,41	7.802,36	20.997		
		King Size	19,14	11,69	7,45	73.660,48	10.870		
	Fronha	Avulsa	5,54	8,04	(2,51)	(112.377,25)	49.237		

Tabela 10.7 - Rentabilidade de uma família de produtos - Elaborada pelo Autor

Pelos números, seria mais interessante para a XPTO vender Jogos King Size, que apresentam alta rentabilidade, enquanto vender fronhas é um mau negócio. Apesar de ter menos quantidades vendidas do que o Jogo Duplo Casal e o Solteiro, os King Size tem uma Margem Semi Bruta Total maior do que os outros. Uma campanha publicitária para alavancar as vendas nesse segmento pode ser interessante para a empresa.

Mais uma vez voltamos ao problema apresentado no final do tópico sobre Faturamento (10.4). Qual produto deixar de produzir?

Pela análise acima, seria mais interessante forçar as vendas no Jogo Duplo King Size e deixar de lado a Fronha e os Lençóis Avulsos Solteiro e Casal. Entretanto, a XPTO não pode escolher apenas esse modelo para comercialização, precisando oferecer todos eles ao mercado.

Se possível, a XPTO tentará forçar as vendas no Jogo Duplo King Size, mas o mercado mostra-se disposto a consumir as quantidades previstas. Além disso há outro problema: sua capacidade pode não ser suficiente para fornecer esse volume, como ocorre em novembro. Nesse caso, Martins afirma que o critério utilizado para decidir quais serão produzidos leva em consideração aqueles que possuem maior Margem de Contribuição, pelo fator limitante de capacidade. Nos casos em que não há limitação, leva-se em consideração a maior margem de contribuição por unidade.

O vice-presidente comercial disse-me que esse é um ponto muito delicado porque seus clientes querem comprar o mix completo de produtos e se eles deixarem de produzir alguns itens por terem rentabilidade menor do que outros, poderiam perder a venda.

Realmente esse é um ponto que exige um estudo mais detalhado. Haveria que verificar-se qual o impacto que uma política de produção baseada nos critérios acima teria nas vendas e na relação com os consumidores. De qualquer maneira, me comprometi a desenvolver uma planilha que utilize o critério acima e dê uma sugestão de quais produtos fabricar ou não nas condições de capacidade insuficiente. Essa planilha será desenvolvida durante o mês de dezembro e será

uma melhoria incorporada ao Modelo tão logo seja realizada, com o cuidado de não se perder de vista as restrições de mix apontadas.

## 10.8 Demonstrativo de Resultados

Não há dúvida de que o objetivo de uma Entidade econômica é o Lucro. Na administração dos recursos escassos disponíveis na empresa, a gerência pode ou não ser eficiente. Parte do sucesso dessa gestão pode ser medido pelo Demonstrativo de Resultados, que será mostrado abaixo. A outra parte é medida através da comparação do resultado do exercício (obtido pelo próprio Demonstrativo), com o montante aplicado no Ativo e/ou com o capital investido pelos proprietários (Patrimônio Líquido). Gerar o Balanço Patrimonial, no entanto, não faz parte desse trabalho.

Com o objetivo de adotar uma linguagem comum durante essa exposição a palavra Lucro será utilizada em substituição a Resultado, ressaltando, no entanto, não se tratar da expressão mais adequada..

O Lucro é uma terminologia bastante ampla. No Demonstrativo de Resultados encontramos vários tipos de lucro. São eles:

1. Lucro Operacional Bruto
2. Lucro Operacional Líquido
3. Lucro antes do Imposto de Renda
4. Lucro depois do Imposto de Renda
5. Lucro Líquido

No Modelo serão calculados os Lucros Operacionais Bruto e Líquido, uma vez que as informações necessárias para calcular os outros Lucros fogem do escopo do trabalho e/ou são aleatórias.

Pode-se citar os Ganhos ou Perdas de Capital, que são os lucros ou prejuízos na venda de itens do ativo permanente, como venda de equipamentos, ações etc.; Perdas ou Ganhos anormais como perdas com geadas, chuvas de granizo na agricultura.; Imposto de Renda.

Antes de apresentar o Demonstrativo de Resultados, é importante ressaltar que nessa versão do Modelo não foram considerados impostos de qualquer natureza. Pela análise setorial apresentada sabe-se que estes têm grande impacto no resultado da empresa e no capital de giro. No aperfeiçoamento do Modelo, a ser realizado durante o mês de dezembro, os impostos serão incorporados. Esta será a última etapa de refinamento antes da entrega, prevista para o final do ano.

Há um outro ponto que merece ser exposto. No Módulo 'Alocação dos Custo' estão sendo calculados os custos unitários médios anuais. Essa média resulta em distorção dos custos reais mensais, por exemplo: Se no mês de janeiro a produção for muito maior do que em abril, seria natural que os custos unitários fossem menores em janeiro. Há, no entanto, uma razão para até agora esse cálculo mensal não ter sido incorporado ao Modelo: Os computadores da XPTO já estão lentos com a atual versão deste e temo sobreacarregá-los ainda mais com essas novas planilhas. Já sugeri que fosse comprado um micro mais potente para evitar esse problema.

Desta forma, o Demonstrativo de Resultados do Modelo é exibido na página seguinte:

<b>Demonstrativo de Resultados</b> R\$	<b>P &amp; L XPTO</b>			
	<b>4º Trimestre</b>	<b>Out/98</b>	<b>Nov/98</b>	<b>Dez/98</b>
<b>Faturamento Líquido</b>	<b>92.130.567</b>	<b>27.270.404</b>	<b>34.639.730</b>	<b>30.220.434</b>
Vendas Brasil	<b>79.088.348</b>	23.094.213	30.445.275	25.548.860
Vendas Exportação	<b>13.042.219</b>	4.176.190	4.194.455	4.671.574
Devoluções	(2.372.650)	(692.826)	(913.358)	(766.466)
<b>Receita Operacional Líquida</b>	<b>89.757.917</b>	<b>26.577.578</b>	<b>33.726.371</b>	<b>29.453.968</b>
<b>Custo dos Produtos Vendidos</b>	(52.889.611)	(15.715.460)	(20.552.397)	(16.621.754)
Brasil	(44.456.181)	(13.142.023)	(17.733.279)	(13.580.879)
Exportação	(8.433.430)	(2.573.438)	(2.819.118)	(3.040.875)
<b>Lucro Bruto</b>	<b>36.868.306</b>	<b>10.862.117</b>	<b>13.173.974</b>	<b>12.832.214</b>
<b>Lucro Bruto / Rec. Oper. Líq. (%)</b>	41%	41%	39%	44%
Despesas administrativas	(6.949.699)	(2.316.566)	(2.316.566)	(2.316.566)
Despesas comerciais	(9.812.205)	(3.077.781)	(3.506.579)	(3.227.846)
- Despesas Comerciais Fixas	(1.784.108)	(594.703)	(594.703)	(594.703)
- Custos Variáveis de Vendas	(4.014.048)	(1.241.539)	(1.455.938)	(1.316.572)
- Comissões	(318.466)	(75.050)	(142.427)	(100.989)
- Fretes	(1.581.767)	(461.884)	(608.905)	(510.977)
- Propaganda/MKTG	(2.113.815)	(704.605)	(704.605)	(704.605)
Receitas/Despesas Financeiras				
<b>Outras Receitas/Despesas</b>	0	0	0	0
Resíduos	19.241	5.976	6.277	6.988
Resultado Operações no Exterior	0	0	0	0
Despesas c / Royalties	(342.097)	(87.832)	(161.452)	(92.813)
<b>Lucro Operacional Líquido</b>	<b>19.783.545</b>	<b>5.385.914</b>	<b>7.195.655</b>	<b>7.201.977</b>
<b>Lucro Oper. Líq. / Rec. Oper. Líq. (%)</b>	22%	20%	21%	24%

Tabela 10.8 - Demonstrativo de Resultados - Elaborada pelo Autor

Vamos agora explicar cada item desse Demonstrativo de Resultados:

- **Faturamento Líquido:** Receita dos produtos vendidos com base em tabela de preços líquida de impostos e não excluindo as devoluções de mercadoria. O objetivo em informar a Receita Bruta é que este dado é um indicador de eficiência dos departamentos de produção e venda;

• Devoluções: São mercadorias em desacordo com o pedido (preço, qualidade, tipo, avaria, condições de pagamento etc.), cujo comprador, sentindo-se prejudicado, efetua a devolução parcial ou total das mercadorias. Foi adotado como valor médio de devoluções na XPTO o índice de 3%, fornecido pela área comercial;

• Custo dos Produtos vendidos: dado proveniente da tabela de custo total dos produtos vendidos, discutida nesse capítulo. Esse custo é líquido de impostos;

• Lucro Bruto: É a diferença entre a Venda de Mercadorias e o Custo desta Mercadoria Vendida, sem considerar despesas administrativas, de vendas e financeiras.;

• Despesas Administrativas, de Vendas, e Variáveis de Venda: essas despesas foram explicadas no Módulo 'Orçamento';

• Despesas Financeiras: São as remunerações aos capitais de terceiros como juros pagos ou incorridos, comissões bancárias, descontos concedidos etc. Esses valores serão inseridos pela área financeira da empresa;

• Outras Receitas/Despesas: são despesas operacionais não enquadradas no grupo de vendas, administrativas e financeiras, e que na XPTO são as seguintes:

• Receita com Resíduos: são os subprodutos dos processos de preparação da matéria-prima, fiação, tecelagem, confecção e acabamento, que podem ser estopas, retalhos etc.

• Despesas com Royalties: são as despesas que a XPTO tem com o uso de marcas conhecidas usadas em seus produtos, o Modelo calcula automaticamente esse valor com base nos contratos de concessão dessas marcas. Não foi permitido que desse qualquer informação extra a respeito de como calcular esse valor;

• Resultado/Prejuízo das Operações no Exterior: A XPTO possui um escritório em um país da América do Sul, e os resultados dessa operação entram como outras receitas/despesas. Da mesma forma que no item anterior, não foi permitida qualquer informação adicional a respeito desse escritório;

- Lucro Operacional Líquido: É o Lucro resultante da atividade operacional da empresa. As despesas operacionais são as necessárias para vender os produtos, administrar a empresas e financiar as operações. Enfim, são todas as despesas que contribuem para a manutenção da atividade operacional da empresa.

## 10.9 Demonstrativo de Resultados das Linha de Produtos

Um diferente enfoque para o Demonstrativo de Resultados da XPTO foi elaborar diferentes demonstrativos para cada uma das linhas de produtos da empresa. Esta planilha agradou muito o presidente da empresa que passou a ter uma visão global do desempenho de suas linhas como se fossem empresas distintas.

As despesas operacionais foram alocadas de maneira direta, no caso de comissões e fretes, ou rateadas, sendo que nesse caso foi utilizada a receita gerada por cada linha como critério de rateio. Esse Demonstrativo pode ser visto no anexo 2.

Desta forma, as soluções de output cumpriram seu objetivo de auxiliar o presidente da XPTO na tomada de decisões, simulando diferentes cenários, verificando o impacto de todas as variáveis e parâmetros definidos ao longo do Modelo no resultado da empresa.

No anexo 2 encontram-se as tabelas citadas mas não mostradas no transcorrer desse capítulo.

# *CAPÍTULO*

*11*

*PROPOSTAS DE  
MELHORIAS*

## CAPÍTULO 11 - PROPOSTAS DE MELHORIA DO MODELO

Assim como em qualquer outro software, sempre há algo que pode ser feito para melhorar ainda mais. Neste Modelo, como não poderia deixar de ser, há alguns pontos que podem ser melhorados.

Para facilitar a visualização destas propostas, elas serão separadas pelos Módulos do Modelo.

### 11.1 Previsão de Vendas

Pode ser incorporada uma planilha que armazene os dados históricos reais de vendas dos produtos e forneça previsões de demanda. Dependendo do modelo que se desejar utilizar (com sazonalidade e tendência, por exemplo), não haverá grandes problemas em criar esta ferramenta, que será similar a alguns exercícios dados na disciplina PRO-177, Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques, ministrada pelo Professor Santoro.

### 11.2 Necessidades/PPCPE

A alocação de máquinas, que tem grande importância neste Modelo, e está sendo feita empiricamente, poderia utilizar algum modelo matemático, que buscasse a otimização dos recursos, sugerindo uma determinada configuração.

O detalhamento dos processos de acabamento e confecção poderia ser feito de maneira análoga ao feito para fiação e tecelagem, com a abertura por máquinas e a elaboração de um Plano de Produção.

Nas situações em que a capacidade não for suficiente para atender a demanda o Modelo dará uma possibilidade extra ante a alternativa anterior de diminuir a previsão de modo a se encaixar à capacidade. Baseado na margem semi bruta de contribuição dos produtos pelo fator limitante de capacidade na Tecelagem, o Modelo sugeriria quais produtos deixariam de ser produzidos, segundo os critérios discutidos no tópico 10.7.

### **11.3 Alocação dos Custos**

Para uma primeira solução, visto que a XPTO não tinha nada similar, o atual método trouxe valores satisfatórios. Novos critérios poderiam ser utilizados com o objetivo de apropriar ainda melhor os custos, em especial nos processos de acabamento e confecção.

Em relação aos critérios adotados para Fiação e Tecelagem, o número de fusos e teares utilizados na produção, acredito que numa futura revisão deveria ser levada em consideração a capacidade de cada máquina, pois há diferenças bem consideráveis entre as mesmas. Com isso, produtos que estejam utilizando equipamentos de maior capacidade seriam beneficiados, pois necessitam de um número menor de teares, ou fusos, e, por consequência, absorvem menos custos.

### **11.4 Outputs**

No aperfeiçoamento do Modelo deverá ser realizado um estudo do impacto da tributação nos resultados, sem o qual os outputs perderão o sentido. Esse estudo será realizado durante os meses de dezembro e janeiro e não foi ainda incorporado por solicitação da XPTO.

### **11.5 Geral**

Uma alternativa interessante seria transportar parte deste modelo para um banco de dados, como o Access.

O Modelo tem uma estrutura muito “engessada”, que dificulta a inserção de novos produtos e máquinas, e a criação de um banco de dados poderia reduzir sensivelmente este problema.

Para finalizar, recomendo a compra de um novo computador, mais potente, para solucionar o problema de lentidão apresentado atualmente.

*CAPÍTULO*

**12**

*CONCLUSÃO*

## CAPÍTULO 12 - CONCLUSÃO

O Modelo conseguiu atingir seu objetivo principal de ser uma ferramenta que auxiliará o presidente da XPTO na tomada de decisões.

Simular cenários, controlar a produção, visualizar novas oportunidades de investimento e expansão, prever o resultado da empresa, delegar responsabilidades com a possibilidade de acompanhar, e até controlar, as decisões tomadas pelos vice-presidentes, diretores e gerentes.

É importante ressaltar que a precisão absoluta dos dados não é o objetivo do Modelo A idéia é que ele sirva como um indicador, que aliado à percepção do presidente sobre determinada situação, mostre a melhor alternativa a ser seguida.

Além disso, o Modelo cumpre seu objetivo de mostrar a importância do Orçamento dentro de uma empresa, alinhando a parte do projeto atribuída a mim, com a outra parte do projeto da AC, que inclui a criação do processo orçamentário.

O aspecto psicológico também deve ser considerado. Desde a coleta dos dados, até a apresentação do Modelo para os altos escalões da empresa, o que pude perceber foi a mobilização e o interesse das pessoas, talvez pelo fato de sentirem estar participando de maneira ativa deste processo de transformação que envolve toda a empresa.

Alguns conflitos têm surgido na empresa com todas essas mudanças. O gerente de planejamento me confidenciou que tem se sentido acuado, pois, de acordo com o próprio, ele é visto como um delator e um corpo estranho à organização. Com exceção do presidente e do vice-presidente financeiro, que é o seu braço direito, as outras pessoas de alto cargo na XPTO não o vê com bons olhos.

Para citar um exemplo, ele vem pedindo há mais de um mês que a área comercial forneça a previsão de vendas para o próximo ano e sempre que ele cobra os responsáveis pela tarefa recebe alguma desculpa em troca. No começo de novembro ele disse que o presidente o convocou a sua sala e perguntou como andavam as coisas. O gerente explicou que estava enfrentando dificuldades para

obter algumas informações. No mesmo momento o vice-presidente comercial foi chamado e repreendido por não cumprir suas obrigações. A partir desse momento suas relações ficaram estremecidas com o mesmo. Situações como essa vem ocorrendo, porque aqueles que ocupam cargos de diretoria há anos estão se sentindo ameaçados com esse processo de mudança por qual passa a XPTO.

O Modelo se encontra atualmente no processo de refinamento dos dados inseridos, validação de alguns dados, e eventual incorporação de algumas propostas como as sugeridas no capítulo anterior. O projeto será finalizado apenas em dezembro, após a entrega do trabalho de formatura. Durante o atual mês de novembro tenho ido com freqüência ao cliente, onde me reuni com o gerente de planejamento e o vice-presidente financeiro e discutimos as propostas de melhorias, os valores fornecidos e a expectativa do presidente da empresa em relação a esse trabalho.

Os resultados tem se mostrado muito satisfatórios para a empresa, que teve acesso a informações até então desconhecidas, como a ocupação de suas máquinas, o custo unitário dos produtos, o custo por Departamentos, a rentabilidade de seus produtos.

O estágio neste projeto contribuiu muito para complementar minha formação e colocar em prática alguns conceitos aprendidos durante estes anos de vida acadêmica. E não foram só os conceitos que se mostraram úteis: acredito que um dos maiores legados que o curso nos deixa é a capacidade de enfrentar novas situações e desafios, a facilidade em assimilar novas informações e transformá-las em soluções. Afinal, isso é o que se espera de um engenheiro.

*CAPÍTULO*  
*13*

*BIBLIOGRAFIA*

## CAPÍTULO 13 - BIBLIOGRAFIA

Bradley, S.; Hax, A.; Magnanti, T., *Applied Mathematical Programming*. Reading, Addison – Wesley, 1977.

Buffa, E. S., *Administração da Produção*, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1972.

Godoy, G. K., *Desenvolvimento e Implantação de um Sistema de Informações Gerenciais*. Monografia (Trabalho de Formatura) Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1995.

Lafis, *Análise Setorial do Setor Têxtil*, 1997.

Marion, J. C., *Contabilidade Empresarial*, 8<sup>a</sup> Edição, Atlas, 1998.

Martins, E., *Contabilidade de Custos*, 5<sup>a</sup> Edição, Atlas, 1996.

Morse, W.J., *Cost Accounting: Processing, Evaluating and Using Cost Data*, 2<sup>nd</sup> Edition, Addison-Wealey, 1981.

Santoro, M. C., Apostila da disciplina PRO 177, 1997.

Vollmann, T.E.; Berry, W.L.; Whybark D.C., *Manufacturing Planning & Control Systems*. 4<sup>th</sup> Edition, McGraw-Hill, 1997.

# ***ANEXOS***

## ANEXOS

### **ANEXO 1 ANÁLISE SETORIAL**

#### **Fios, Tecidos e Confecção**

- Vendas do subsetor: US\$ 22,2 bilhões (vestuário 1996) e US\$ 17 bilhões (têxtil 1996).
- Principais empresas de capital aberto: Hering, Karsten, Teka, Artex, Cremer, Coteminas, Braspérola, Marisol, Pettenati, Schlosser, Alpargatas-Santista Têxtil.
- Volume negociado em bolsa: US\$ 180 milhões (1996)

Fontes: ABRAFAS (Associação Brasileira de Produtores de Fibras Artificiais e Sintéticas), ABRAVEST (Associação Brasileira de Vestuário), ABIT (Associação Brasileira das Indústrias Têxteis), Carta Têxtil, Revista da Indústria, Conjuntura Econômica, Secretaria de Comércio Exterior, Folha de São Paulo e Gazeta Mercantil.

## Estrutura da Indústria

### Segmentação

Fiação	Tecelagem	Confecção
<b>Grupo 1: fiação</b>		
	<b>Grupo 2: tecelagem</b>	
<b>Grupo 3: integradas fiação/tecelagem</b>		
<b>Grupo 4: malharias</b>		
<b>Grupo 5: cama, mesa e banho</b>		
<b>Grupo 6: integradas fiação/tecelagem/confecção</b>		
		<b>Grupo 7: vestuário</b>

Tabela A.1.1 Segmentação da Indústria Têxtil – Elaborada pela Lafis S.A.

- **Grupo 1:** Finobrasa, Campo Belo, Cotece, Tebassa, TBM, Bezerra de Menezes, Nova Odessa, Norfil, São Bento, São Bernardo; faturamento das 16 maiores empresas: US\$ 539 milhões (1995).
- **Grupo 2:** Vicunha Nordeste, Elizabeth, Karsten, Pritefisa, Nova América, Feltrin, Jacyra, Maria Cândida, Brasilana, Manufatura, Cachoeira Velonorte; faturamento das 12 maiores empresas: US\$ 692 milhões (1995).
- **Grupo 3:** Alpargatas Santista, Cedro e Cachoeira, Braspérola, Santanense, Cremer, Vicunha, Maeda, Ferreira Guimarães, Jauense,

Kanebo, Itaunense, Cotene; faturamento das 41 maiores empresas: US\$ 1.8 bilhões (1995).

- **Grupo 4:** Hering Têxtil, Malwee, Sul Fabril Malhas, Marisol, Pettenati, Dou Tex, União Manufatura, Marco Polo, Franco Matos; faturamento das 9 maiores empresas: US\$ 653 milhões (1995).
- **Grupo 5:** Teka, Artex, Döhler, Probel, Toália, Lepper, Sisa, Orthocrin, Benevides, São Carlos; faturamento das 10 maiores empresas: US\$ 579 milhões (1995).
- **Grupo 6:** Alpargatas, Buettner, Schlosser, Filobel, Guilherme Giorgi, Karibé, Buddemeyer; faturamento destas 7 empresas: US\$ 234 milhões (1995, excluído o faturamento da Alpargatas com calçados).
- **Grupo 7:** Fibrasil, Sellinvest, Guararapes, Levi Strauss, Lee, Guadalajara, Lee Nordeste, Staroup, Dudalina, Comask; faturamento das 24 maiores empresas: US\$ 487 milhões (1995).

Existem ainda outros segmentos, menos importantes: **linhas** (principais empresas, US\$ 108 milhões); **seda** (US\$ 81 milhões); **meias** (US\$ 108 milhões); **roupas íntimas e maios** (US\$ 222 milhões); **tapetes, carpetes e cortinas** (US\$ 71 milhões); **lanifícios** (US\$ 149 milhões); **juta e sisal** (US\$ 63 milhões); **rendas e bordados** (US\$ 45 milhões); **estamparia/tintura e acabamentos** (US\$ 65 milhões); **aviamentos** (US\$ 90 milhões); e **confecções diversas** (US\$ 72 milhões). Dentro do segmento de **toldos e lonas**, destacam-se os encerados para caminhões, (incluindo PVC e lona de algodão) destacando-se a Sansuy com faturamento total de US\$ 53 milhões e a São Paulo Alpargatas com faturamento de US\$ 25 milhões para este segmento.

Dentro do segmento de tecidos, destacam-se o mercado de *brim* - 200 milhões de metros/ano divididos entre Alpargatas/Santista (20%), Cedro e Cachoeira (10%), Jauense (10%), Renaux (10%) e inúmeras outras empresas menores; e o de *índigo* (*brim* especial, considerado à parte) - 150 milhões de metros/ano (no mercado interno) divididos entre Alpargatas/Santista (35%),

Vicunha (30%), Sudamtex (10%) e outras dez empresas menores. Além das vendas internas, são exportados mais 50 milhões de metros/ano de índigo, 60% dos quais pela Alpargatas. Seu produto é considerado, ao lado do produto da Cone Mills, como um dos de melhor qualidade no mundo (apesar de ter perdido mercado para os produtos asiáticos, de menor preço).

Dentro do segmento de vestuário, vale destacar os *jeans* “de marca”, mercado de US\$ 400 milhões cujos principais fabricantes são a Alpargatas (marcas USTop e Jeaneration, com 25% do mercado), Levi's (9%), Lee (8%) e Staroup (8%). Os *jeans* “de marca” representam, em volume físico, 25% dos *jeans* vendidos no país.

## Empresas e Empregados

Principais Empresas	Receita Operacional Líquida-RS mil
<b>Indústria Têxtil</b>	
Alpargatas Santista	420,046
Têxtil	
Vicunha Nordeste SA	310,100
Hering Têxtil SA	254,370
Cia Fiação Cedro	142,820
Cachoeira	
Elizabeth SA	137,162
Cremer	111,384
Karsten	107,691
Cia Tecidos	104,070
Santanense	
Fiação Nordeste	96,688
Coteminas do ND	88,307
Braspérola	79,380
Cotenor	74,133
Campo Belo	62,242
<b>Indústria Vestuário</b>	
Teka	251,616
Artex	183,399
De Millus	171,868
Marisol	145,936
Dohler	130,964
Fibrasil	92,065

Fonte: Conj. Econômica

Em 96, existiam 3.814 empresas no setor têxtil, segundo os dados da Abit, que englobam as empresas de fiação (617), tecelagem (834), malharia(2.891) e acabamento (472). A maioria destas empresas são de pequeno porte e mão de obra intensiva. O número de empregados somou 1.53 mi em 96. O número de empresas e empregados diminuiu muito desde a abertura econômica em 92, quando o setor contava com 4.584 empresas, que empregavam 1.97 mi de funcionários.

A indústria de vestuário empregava 1.2 mi de funcionários em 96, para a produção de 3.3 bi de peças de roupa. Este setor está sendo bastante prejudicado pela importação de confecções chinesas, principalmente após 94. Só em 96, 30 mil empregados foram dispensados devido as importações, segundo a Abravest.

O setor brasileiro de fiação, tecelagem e acabamento é composto em 3% de empresas de grande porte (mais de 200 operários), 43% médias (51 a 200), 36% pequenas (11 a 50) e 18% microempresas (até 10 operários). Os pólos têxteis mais importantes são os de São Paulo (fiação e tecidos para vestuário), Minas Gerais (fiação e tecidos mais simples e leves) e Santa Catarina (90% da produção

Gerais (fiação e tecidos mais simples e leves) e Santa Catarina (90% da produção

nacional de roupa de cama, mesa e banho; e 80% da produção de malhas). Neste terceiro pólo, mais especificamente no Vale do Itajaí, utiliza-se a tecnologia mais moderna, comparável às indústrias de Taiwan, Hong Kong e Coréia.

O segmento de confecções é composto em 80% por pequenas empresas, 15% médias e 5% grandes. Tem aproximadamente 15 mil empresas registradas e 20 mil não oficializadas (economia informal) e as micro e pequenas empresas respondem por 95% da produção de vestuário (não incluídos artigos de cama, mesa e banho). De modo geral, esse segmento é pouco moderno e com baixa produtividade decorrente de vários fatores entre eles, métodos ineficazes de gerenciamento da produção e distribuição. O maior pólo de confecção têxtil é São Paulo - 57% da indústria - estando o restante pulverizado entre Rio de Janeiro, Minas Gerais, Ceará, Pernambuco, Santa Catarina, Paraná, Goiás e Espírito Santo.

### Indústria Têxtil

Anos	Núm. Empresas	Funcionários - milhões
1992	4,584	1.97
1993	4,430	1.82
1994	4,470	1.89
1995	4,103	1.80
1996	3,814	1.53

*Fonte: Rev. Indústria*

O grupo das empresas que produzem artigos de cama, mesa e banho corresponde a um faturamento de US\$ 1 bilhão e produziu, em 1992, 70 milhões de toalhas de banho (40% exportadas), 62 milhões de toalhas de mesa, 56 milhões de toalhas de rosto, 35 milhões de lençóis, 28 milhões de panos de copa/pratos, 24 milhões de cobertores, 23 milhões de fronhas, 6 milhões de roupões (81% exportados) e 1.3 milhões de saídas-de-banho. Graças à alta produtividade do pólo têxtil do Vale do Itajaí (Santa Catarina), à boa qualidade dos produtos e ao sucesso internacional dos padrões de cores utilizados pela indústria brasileira, algumas empresas

deste segmento obtêm do mercado externo a maior parte de sua receita e, em média, o setor exporta 28% de sua produção.

## Custos

Entre a produção de matéria-prima e o varejo, os impostos representam cerca de 47% do preço pago pelo consumidor brasileiro. No caso da China, esses impostos não ultrapassam 14%.

Dos tecidos consumidos pelo segmento de confecção em 1994, 43.7% foram fornecidos por atacadistas, 5.2% por importações diretas, 31.5% por fabricantes nacionais e 19.2% por fabricação própria (principalmente fios de malha).

### *Custos em Fiação e Tecelagem*

Item	%
matéria-prima (principalmente algodão)	30%
mão-de-obra	20%
produtos químicos	17%
gastos gerais (energia, óleo, manutenção)	26%
outros	7%

Segundo a Abit, em julho/95 a média salarial do setor de tecelagem, incluindo encargos sociais, era de US\$ 700 por mês. No setor de confecções, o salário médio mensal nas mesmas bases seria de US\$ 560, mas grande parte dessa indústria opera na "economia informal" sem pagar encargos sociais, o que reduz o salário a US\$ 250.

## Participação na economia

A indústria têxtil (considerando o processo de fiação, tecelagem e malharia e acabamento) obteve um faturamento de US\$17 bi em 96, o que representa 2.3% do PIB (US\$749.1 bi). Já o setor de vestuário (empresas de confecção), com um faturamento de US\$22.3 bi em 96, tem uma participação de 3.0% no PIB. No entanto, não podemos somar a participação no PIB do setor têxtil e de confecções, já que nos preços do setor de vestuário já estão incluídos os insumos têxteis. Durante a década de 90, a participação do setor têxtil no PIB caiu pela metade, segundo a Abit.

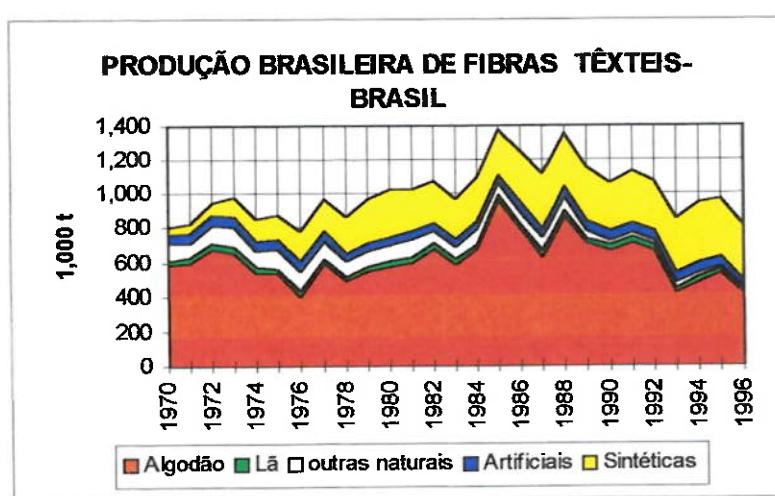
Os 1.53 mi de funcionários da indústria têxtil representavam 1.6% da População Economicamente Ativa-PEA em 96 (98.98 mi), e aproximadamente 1%

da população total do país. Já a população empregada no setor de vestuário representa 1.2% da PEA.

A indústria têxtil é composta por quatro segmentos básicos : fiação (produção de fios, naturais ou químicos), tecelagem e malharia (produção de tecidos ou malhas), acabamentos (zíperes, botões e outros acessórios) e finalmente a confecção, ou indústria de vestuário.

### Fiação

O segmento de fiação se utiliza de diversas fibras, classificados como naturais ou químicas. As fibras químicas podem ser divididas entre artificiais e sintéticas. No Brasil existem 617 empresas de fiação.



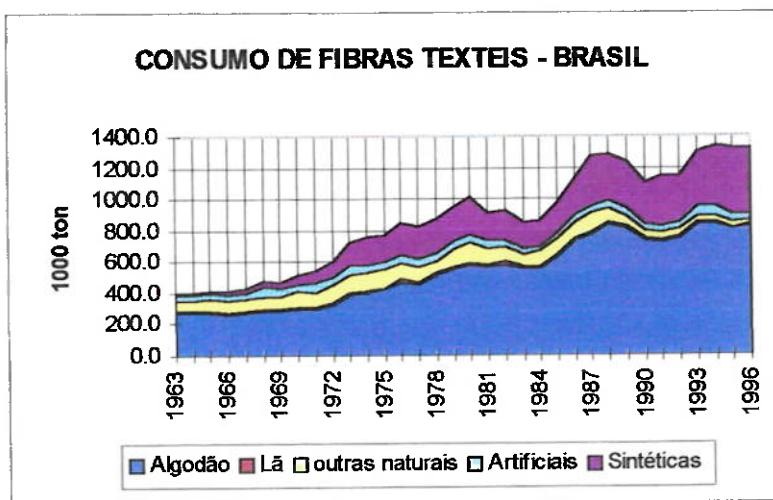
Fonte: Abit

total de 821.8 mil ton de fibras. O consumo brasileiro foi de 859.2 mil ton de fibras naturais, sendo 826.1 de algodão, 34.8 mil ton de fibras artificiais, e 427.9 mil ton de fibras sintéticas, num total de 1.321.9 mil ton de fibras. A diferença de aproximadamente 500 mil ton de fibras entre a produção e o consumo deixa um espaço para a importação de fibras.

Em 96, o Brasil produziu 455.4 mil ton de fibras naturais, das quais 414.6 mil ton de algodão, 34.3 ton de fibras artificiais, e 332.1 mil ton de fibras sintéticas, num

As fibras naturais podem ser de origem animal (Lã e Seda), ou de origem vegetal como o linho, o rami, a juta, o sisal e o algodão. O algodão é a mais importante

matéria prima para a produção de fibras naturais, representando 46% da produção mundial de fibras, 57% da produção brasileira de

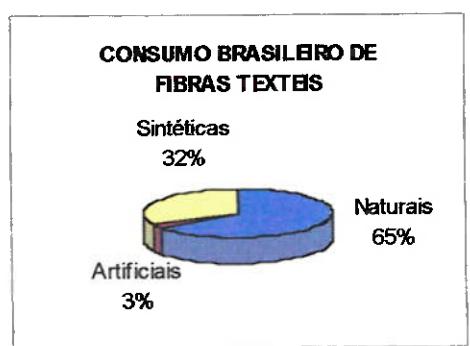


Fonte: Abit

fibras, 60% do consumo nacional de fibras e 24% das importações brasileiras de todos os produtos têxteis em 95 . Na tecelagem brasileira aproximadamente 65% dos tecidos são produzidos a partir de algodão, enquanto na Europa essa proporção é 50%.

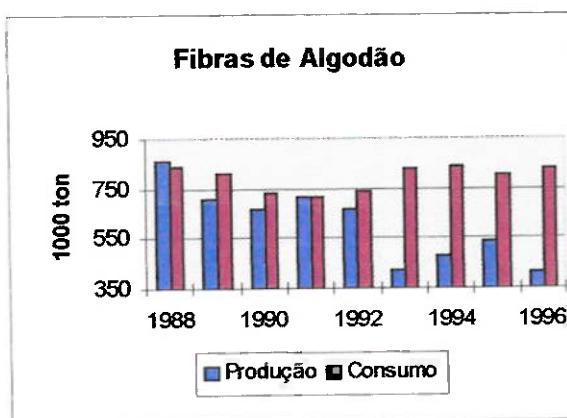
Em comparação com os países desenvolvidos e mesmo com os demais países industrializados da América Latina e Ásia, o mercado brasileiro tem duas importantes particularidades: um baixo consumo de *per capita* de fibras têxteis (8.6 kg/ano *per capita* em 96, enquanto nos países desenvolvidos chega a 30 kg/ano) e uma predominância dos tecidos de algodão .Isto se deve, em grande parte, ao clima quente do país, que permite dispensar roupas de inverno pesadas e torna desconfortável o uso de tecidos sintéticos, pouco permeáveis à evaporação natural do suor. No entanto, com a liberação da importação e com os investimentos na área de fibras sintéticas e artificiais, a participação do consumo de fibras de algodão vem diminuindo, passando de 65% em 1989 para 60% em 1995.

Até meados da década de 80, o Brasil era auto-suficiente e importante exportador de algodão. O algodão seridó (de maior qualidade) era produzido no Nordeste Brasileiro. A partir da década de 80, a cotonicultura passou a produzir quase que exclusivamente o algodão de fibras curtas, pois o algodão seridó foi praticamente extinto devido a uma praga. A produção de algodão foi caindo e o Brasil se tornou importador deste insumo fundamental para a indústria têxtil. O algodão tinha uma alíquota de 55% até 88, passando a 3% e com cronograma de convergir para a Tarifa Externa Comum - TEC (6%) até 99.



Fonte: Abit

A indústria de fibras químicas é capital intensiva, caracterizada internacionalmente por constituir-se de poucas e grandes multinacionais. Os maiores produtores mundiais são EUA, Europa Ocidental e Extremo Oriente. A partir dos anos 90 se verificou a fusão de empresas do setor no intuito de ganhar escala, aumentando a concentração. Essa indústria tem se expandido para países em desenvolvimento como Brasil, México e países asiáticos. A estrutura brasileira possui uma organização muito próxima à do mercado mundial : poucos ofertantes, sendo as principais



Fonte: Abit

Fibra	capacidade (mil t/ano)
Poliéster	170
Náilon	90
outras fibras	100
sintéticas	
Total (fibras sintéticas)	360

Fonte: Abit

empresas filiais de multinacionais. São 13 empresas voltadas para a produção de fibras químicas, que geram 11.5 mil empregos com uma receita bruta de US\$1.5 mi em 95. A produção é voltada para o

mercado interno. Com a redução das tarifas de importação de fios e fibras, o mercado nacional foi invadido por produtos chineses e coreanos, cujos preços menores, prazos de pagamento mais longos e produção subsidiada pelo estado favoreceram o aumento da importação e redução da produção nacional. Esse é um segmento da indústria têxtil que depende de proteção, não pela falta de qualidade (já que absorvem tecnologia de suas matrizes), mas pelo custo brasil, altos juros e prática de *dumping* de alguns países asiáticos. Em 95 e 96, o governo tomou medidas para proteger este setor.

As fibras artificiais tiveram um crescimento muito expressivo na década de 70 e 80, mas com o crescimento na utilização de fibras sintéticas e por serem obtidas por um processo muito poluente, sua produção se encontra estagnada. As fibras sintéticas são fabricadas a partir de produtos e derivados petroquímicos. A produção de fibras sintéticas vem aumentando desde a década de 70, e é um mercado em expansão mundial.

A indústria de fiação já era bastante moderna, de acordo com os padrões internacionais, antes da abertura econômica, e os investimentos no segmento sempre foram altos, principalmente no setor de fibras químicas. A quantidade de fusos diminuiu 22.4% de 92 a 96, a de passadeiras diminuiu 28.9%, a de limpadores diminuiu 18.4%. Entre as poucas máquinas que aumentaram na indústria de fiação estão o filatório a rotor (30.7%) e rotores (26.8%).

Entre as fibras em processo de extinção estão a juta (substituição pelo polipropileno), o rami, o linho (qualidade inferior do linho brasileiro e baixo consumo) e o acetato. As fibras que apresentam estabilidade de consumo são lã, o acrílico, seda. As demais fibras, sintéticas e algodão, devem apresentar crescimento. No entanto, as fibras sintéticas devem substituir parte da demanda atual de fibras de algodão.

No Brasil, o mercado de elastanos – utilizados na confecção de roupas esportivas, maios, meias femininas e similares – gira em torno de 4 mil t por ano (0.02 kg/ano *per capita*) o que representa negócios da ordem de US\$ 160 milhões, segundo informações de seus fabricantes Fairway e Bayer.

### **Tecelagem**

A indústria de tecelagem era composta por 834 empresas em 96, contra 1,123 empresas em 91, diminuição de aproximadamente 35%. Este setor foi duramente afetado pela abertura externa, já que diferente do segmento de fiação, a tecelagem se encontrava bastante atrasada em relação aos parâmetros mundiais antes da abertura, o que estrangulava a produção têxtil.

Em 93, cerca de 80% dos teares em atividade eram da primeira geração, de lançadeiras. São relativamente obsoletos, com velocidade de 130 a 180 rpm e 3 metros de tecido por hora. Os teares de segunda geração são os tipo *pinça*, com capacidade maior, e representavam cerca de 14% dos teares em 93. A terceira geração, que inclui os equipamentos mais modernos no mercado internacional, são os teares a jato de ar ou água (apenas 3% dos teares em 1993), com velocidade de 750 a 850 rpm; fazem 18 a 20 metros por hora e têm preço unitário de US\$ 45 a 50 mil. Para incentivar a modernização do setor, o imposto sobre importação de máquinas foi reduzido de 45% em 1990 para 20% em 1991, sendo 10% para máquinas a jato de ar a partir de abril de 1992. Em resposta, as importações de equipamentos cresceram de US\$ 269 milhões em 1989 para US\$ 337 milhões em 1993 e US\$ 611 milhões em 1994 e US\$ 738 milhões em 1995. De 1987 a 1991 foram adquiridos 8,600 novos teares, dos quais 3,600 importados, sendo 770 a jato de ar.

Apesar disso, parte da indústria brasileira de tecidos não conta com máquinas modernas e a defasagem tecnológica é alta em relação aos grandes exportadores asiáticos. Se desde a década de 80 já se fazia sentir a

impossibilidade de obter uma parcela expressiva do mercado internacional, a situação foi agravada na década de 90 com a redução da alíquota para importação de tecidos. Embora o setor estivesse consciente da iminência dessa abertura e da necessidade de investimentos, os anos de recessão, reduzindo o consumo de têxteis e as oscilações da economia inibiram o setor, que continuou não realizando investimentos no ritmo necessário para garantir sua competitividade internacional. No entanto, a abertura do mercado pós 1990 fez com que a indústria brasileira se esforçasse para reduzir seu atraso, o que, no caso das tecelagens, pode ser verificado pelo grande aumento da utilização de teares a jato d'água . A idade média do parque têxtil brasileiro caiu de 12 anos em 1989 para 9 anos em 1995, sendo que nos E.U.A está entre 7 a 8 anos e na Alemanha entre 5 a 6 anos.

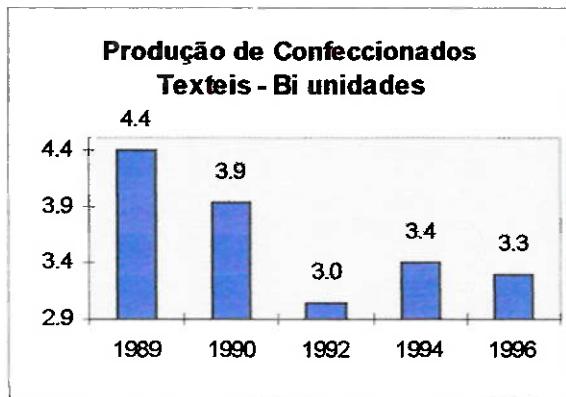
#### Número de Maquinas da Indústria de Tecelagem

Máquina	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	%90/96
Atadora de urdume	987	999	1,074	1,157	1,252	1,356	1,474	49.3
Bobinadeira	1,487	1,623	1,644	1,675	1,711	1,748	1,794	20.6
Engomadeira de urdume	795	1,000	1,036	1,083	1,138	1,198	1,263	58.9
Espuladeira	13,537	13,345	12,976	12,508	11,813	11,159	10,488	-22.5
Remetedeira	381	395	414	438	466	494	531	39.4
Tear – Jato de água	53	58	66	74	87	103	130	145.3
Tear – Jato de ar	1,610	1,860	2,709	3,686	4,140	4,650	5,250	226.1
Tear – Lançadeira	141,100	138,940	136,079	132,997	129,585	126,260	122,408	-13.2
Tear – Manual	726	727	728	731	737	743	749	3.2
Tear – Pinça	17,541	18,111	19,339	20,238	21,042	21,879	22,816	30.1
Tear – Projétil	4,163	4,246	4,380	4,528	4,678	4,831	5,000	20.1
Urdideira	7,492	7,695	8,326	9,012	9,756	10,563	11,381	51.9

Fonte: Abit

O setor nacional de máquinas têxteis foi duramente afetado com a queda da alíquota de importação para bens de capital. Em 96, o setor operou com uma ociosidade de 60%. Apesar de algumas máquinas não terem similar nacional e serem importadas com alíquota 0%, muitas possuem similar nacional que não são reconhecidas pelos técnicos da Receita, permitindo importação com alíquota 0%. A preferencia pelo importado, geralmente, é devido ao financiamento mais barato e extenso, menor custo fiscal para a produção de máquinas e etc.

## Confecção



Fonte: Abravest

O setor de confecção, ou vestuário, faturou US\$ 22.2 bi em 96, distribuídos entre aproximadamente 35 mil pequenas e micro empresas (grande parte delas informais) e algumas grandes (Hering, Teka, Artex e etc.). Pela predominância da pequena empresa, o setor é mão de obra intensivo, e opera com

baixa tecnologia. Algumas confecções, principalmente as afastadas dos grandes centros, terceirizam a produção, através de costureiras que fazem o serviço em casa com sua própria máquina. No setor, existem formas de trabalho e produção bastante precárias. A informatização e precarização das relações de trabalho em grande parte das empresas do setor, apresenta-se como a única maneira de competir com a confecção chinesa que também tem uma estrutura de produção bastante precária, além do subsídio estatal.

Nas grandes empresas, a estrutura é diferente, mas a preocupação em abaixar o custo do trabalho já faz essas empresas migrarem para onde a mão de obra é mais barata.

O mercado de camisetas no Brasil está estimado em aproximadamente um bilhão de peças anuais. A Hering, maior confecção do país em número de peças (7 milhões de peças por mês), detém entre 6% a 7% desse mercado. Em 1996, o setor produziu 33 bi de peças de roupas, não incluindo cama mesa e banho.

Um dos grandes problemas do setor de confecção é a falta de capital de giro e financiamento. O BNDES tem linha direta de financiamento para o setor, mas só acima de R\$3 mi . O problema é que 90% deste setor é composto por micro e pequenas empresas, cujo patrimônio é muito menor que R\$ 3 mi. Assim, estas empresas tem que recorrer a bancos comerciais, que cobram um spread alto para o setor. Outro grande problema para o setor é o contrabando, principalmente originário da China, que foi estimado em US\$ 600 mi em 96.

### **Setor Externo e Competitividade**

A indústria têxtil, carro-chefe da revolução industrial, ainda é um setor de importância essencial para a maioria dos países industrializados e o comércio têxtil (fios, tecidos e confecções) é o terceiro item do comércio mundial, perdendo apenas para o petróleo e seus derivados e movimentando anualmente um total da ordem de US\$ 200 bilhões. Por isso, embora exista uma tendência à liberação do mercado, a maior parte dos países industrializados, notadamente os EUA e a União Européia, ainda impõem limites bastante estritos às importações e, o comércio internacional de têxteis como um todo é, desde 1974, regulamentado pelo Acordo Multifibras, que funciona dentro do âmbito da OMC (Organização Mundial do Comércio), onde se negociam quotas de exportação; e dentro do Multifibras funcionam acordos bilaterais.

O mercado internacional de fios e tecidos é da ordem de US\$ 60 bilhões. O maior produtor mundial (25% da capacidade instalada mundial) é a China que está também, ao lado dos demais países recém-industrializados da Ásia (Taiwan, Hong

Kong, Indonésia, Tailândia e Coréia do Sul), na liderança em termos de competitividade internacional.

O Brasil tem um bom potencial para a produção têxtil, pelas boas condições para produção de algodão, pelo desenvolvimento da indústria de fibras artificiais e sintéticas e pela disponibilidade de mão-de-obra. Entretanto, embora a indústria de fiação esteja relativamente atualizada, a maior parte da indústria de tecelagem encontra-se obsoleta em termos de competitividade internacional, mas com a abertura do mercado e a globalização da economia, as empresas que perceberam em tempo hábil a necessidade de mudanças, estão investindo tanto em maquinário quanto na modernização dos produtos. De acordo com um trabalho do Instituto de Estudos e Marketing (IEMI), entre 1990 e 1995, 20% das tecelagens brasileiras, responsáveis por cerca de 60% da produção nacional, passaram por um processo de modernização entre 1990 e 1995.

As exportações brasileiras são da ordem de US\$ 1.2 bilhões/ano (1996), sendo 15.3% de fios e 20.3% de tecidos, 44.3% de confecções e 20.2% de outros produtos têxteis. As exportações do ano de 96 tiveram como principais destinos, o Mercosul com 31.5% (destacando-se a Argentina com 21.6%), a União Européia com 18.8% e os EUA com 17.6%. No caso específico do índigo brasileiro, as vendas externas poderiam ser maiores se não houvesse tantas barreiras impostas pelos E.U.A., Europa e Ásia. O governo norte-americano, por exemplo, impõe uma cota de 1 milhão de metros para a importação desse produto brasileiro.

O mercado internacional de confecção movimenta US\$ 120 bilhões por ano, dos quais US\$ 20 bilhões pertencem aos países recém-industrializados da Ásia (China, Taiwan, Hong Kong, Indonésia, Tailândia e Coréia do Sul). Embora a indústria brasileira de confecções corresponda a 3.2% da indústria mundial, suas exportações detêm apenas 0.5% do comércio internacional. Das exportações brasileiras, 38% refere-se a roupas de cama, mesa e banho e 36% a malharia.

Nas negociações para o detalhamento das condições para o Mercosul, que entrou em vigor em 1/1/95, a maioria dos produtos têxteis foi incluído pela Argentina no regime de adequação, de forma que os impostos de importação continuaram na faixa de 30 a 35% em 1995 (para importações além das quotas estabelecidas) mas cairão gradualmente para zero até 1999. Embora grande parte

da indústria têxtil brasileira esteja tão desatualizada em tecnologia quanto a argentina, existem alguns segmentos modernos e altamente competitivos (como malharia e artigos de cama, mesa e banho), mais tradição em artigos esportivos e informais e, em geral, uma mão-de-obra mais barata e uma maior escala de produção. Assim, as empresas

#### **Participação das Importações no Consumo de Fibras Têxteis em 1000 t**

	1991			1995			
	A consumo	B importação	B/A %	A consumo	B importação	B/A %	
<b>Naturais</b>	<b>779.40</b>	<b>116.29</b>	<b>14.92</b>	<b>868.63</b>	<b>322.95</b>	<b>37.18</b>	
algodão	718.00	105.96	14.76	803.70	284.70	35.42	
lã bruta	17.40	1.50	8.62	8.20	3.65	44.51	
rami	18.40	1.14	6.20	12.10	0.50	4.13	
seda	0.30	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	
juta	25.30	7.69	30.40	44.50	34.10	76.63	
<b>Artificiais</b>	<b>45.20</b>	<b>1.24</b>	<b>2.74</b>	<b>51.90</b>	<b>5.88</b>	<b>11.33</b>	
viscose	41.60	1.24	2.98	44.70	1.44	3.22	
acetato	3.60	0.00	0.00	7.20	4.44	61.67	
<b>Sintéticas</b>	<b>315.00</b>	<b>10.15</b>	<b>3.22</b>	<b>424.00</b>	<b>44.35</b>	<b>10.46</b>	
náilon	69.60	0.36	0.52	99.10	1.20	1.21	
poliéster	128.50	7.33	5.70	186.50	37.35	20.03	
acrílico	29.30	2.46	8.40	26.50	5.80	21.89	
polipropileno	87.60	0.00	0.00	111.90	0.00	0.00	

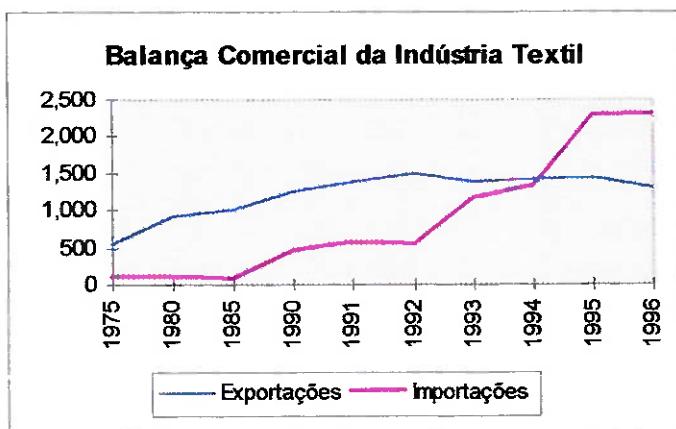
Fonte: Abit, elaboração Lafis

brasileiras terão crescentes oportunidades de participação no mercado argentino ao menos nos segmentos de produtos esportivos e para o lar, tanto através de exportações quanto através de investimentos naquele país.

Em mar/97, o Brasil e a Argentina estavam negociando as controvérsias entre os dois países, entre elas, a exigência de um selo de importação em cada

peça de roupa que entra na Argentina, até mesmo vinda do Mercosul, transformando-se numa barreira não-tarifária. O Brasil alega que isto encarece muito as peças de pequeno valor unitário. A Argentina garantiu que vai ceder para produtos originários do Mercosul.

Com a abertura do mercado interno, iniciada em 86 e intensificada a partir de 92, o quadro das importações brasileiras do setor sofreu algumas alterações. Em primeiro lugar, passou de US\$ 556 milhões em 1991, para cerca de US\$ 2.29 bilhões em 1995, cresceram nada menos que 310%. Nesses cinco anos, as fibras têxteis (especialmente o algodão) que representam cerca de 50% das importações totais, tiveram sua participação reduzida a favor do aumento das importações de tecidos (principalmente os artificiais e os sintéticos) e de confecções. Em 1995, a participação desses dos produtos foi de respectivamente 25% e 15%, mas o algodão continua sendo o principal produto importado.



Fonte: Abit

Os efeitos da abertura do mercado foi menos perverso para aquelas empresas que, antes mesmo da abertura do mercado interno, já vinham se reestruturando e modernizando-se visando a competitividade mundial. O que não foi o caso da Sul Fabril. Em função da redução da demanda, a empresa cortou produção. Saiu do patamar de 750 t mensais (3.6 milhões de peças) para menos de 400 t (1.5 milhão de peças). O segmento de cama, mesa e banho também não foi tão atingido pela entrada de produtos importados, mas teve que reduzir margens de lucro para poder acompanhar o referencial de preço do produto importado, ainda que de qualidade inferior. Além disso, o setor já vinha se modernizando há algum tempo. No caso da Teka, aumentaram a velocidade de redução de custos, e uma das consequências desse processo foi a redução de mão-de-obra. Dos mais de 7,400 funcionários que a empresa tinha em dezembro de 1994, passou para os atuais 4,200, mantendo o volume de produção. A exportação, que representa 40% de sua produção, teve que adaptar-se a situação de câmbio estável, que encarecia seus preços lá fora. Para tanto, terceirizou o que foi possível, cortou

processos da produção e adotou política comercial mais agressiva. Algumas empresas se beneficiaram com a abertura do mercado. No caso específico da Braspérola, nos últimos seis anos (1990-95) a produção de 400 mil metros quadrados mensais de tecido de linho puro e misto passou para cerca de 2 milhões. Segundo a empresa, além dos investimentos na ampliação

Descrição	Alíquota de Importação		
	0%	10%	20%
Preço FOB	100	100	100
Frete(10% s/ FOB)	10	10	10
Seguro (1% s/ FOB)	1	1	1
Preço CIF	111	111	111
Desp.Fecham.Cambio(1.2% s/FOB)	1.2	1.2	1.2
Adicional Frete(25% s/ Frete)	2.5	2.5	2.5
Comissão Despachante (0.7% s/ FOB)	0.7	0.7	0.7
Imp.Importação (s/ CIF)	0	11.1	22.2
Custo s/ ICMS	115.4	126.5	137.6
ICMS (18% s/ CIF + Imp. Import.)	19.98	21.98	23.98
Custo Total c/ ICMS	135.38	148.4	161.5

da capacidade produtiva, este saldo deve-se também ao aumento da importação do linho proveniente da França, Bélgica e Holanda.

Segundo levantamento do Instituto de Estudos e Marketing Industrial (IEMI), que faz levantamentos estatísticos para entidades do setor, o número de indústrias foi reduzido em 22.8% no período de 1990 a 1996. As principais atingidas foram as pequenas e médias indústrias que não conseguiram adaptar-se aos padrões de competitividade mundial.

Além da modernização do parque industrial, as fusões também estão entre as estratégias utilizadas na competição com os importados. Esse processo permitiu às empresas reduzir despesas administrativas e operacionais, ganhos de escala, aumentar o poder de barganha na compra de matérias-primas e baixar preços. Foi no segmento de fios e fibras que essas fusões realizaram-se em maior escala. Por exemplo, em junho/95, a Rhodia e a Hoechst uniram-se para formar a Fairway Filamentos S.A. (50% de participação de cada uma), para competir no mercado de filamentos sintéticos. Outro exemplo trata-se da Fibra DuPont Sudamérica S.A., nascida da fusão entre o grupo Vicunha e a DuPont América do Sul, para incrementar a produção de náilon têxtil. Segundo empresários do setor, o mercado de náilon tem-se expandido rapidamente, principalmente puxado pelas vendas de roupas de ginástica. Já no segmento de tecelagens e malharias, essas fusões ocorreram em menor escala. Neste caso a estratégia tem sido a compra de pequenas unidades fabris por grandes conglomerados. Exceção faz-se à compra da Hering Nordeste pelo grupo Vicunha. O melhor exemplo de fusão ocorrida nesse segmento é o da Alpargatas Santista Têxtil que foi fruto da associação, em abril/94, entre a São Paulo Alpargatas e a Serrana, do grupo Bunge. Atualmente é o maior produtor de brim e denim do hemisfério sul, tem 4% do mercado mundial, e é a maior exportadora têxtil do Brasil (US\$ 100 milhões por ano, segundo diretor de marketing da empresa). A terceirização da produção também tem sido utilizada para reduzir custos e aumentar competitividade. A Hering, por exemplo, pretende ampliar sua terceirização dos atuais 12% para 30% até o final de 1997.

## Anexo 2

### Tabelas Complementares

<b>Cia. XPTO</b>					
Mix de Unidades do Artigo Oferta	Tipo	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
<b>BRASIL</b>					
<b>Lençois:</b>					
<b>Mirage</b>					
Jogo Duplo	Solteiro	14,72%	17,69%	17,25%	16,88%
	Casal	25,35%	25,67%	27,05%	25,95%
	King Size	2,70%	11,66%	12,24%	9,72%
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	8,06%	9,40%	8,51%	8,86%
	Casal	8,21%	10,48%	10,62%	9,99%
	King Size	6,08%	4,87%	4,95%	5,17%
Fronha	Avulsa	34,88%	20,23%	19,38%	23,42%
	<b>Total</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Tabela A.2.1 – Mix de Unidades do Artigo – Elaborada pelo Autor

<b>Cia. XPTO</b>					
Mix de Peso do Artigo Oferta	Tipo	Outubro	Novembro	Dezembro	Total
<b>BRASIL</b>					
<b>Lençois:</b>					
<b>Mirage</b>					
Jogo Duplo	Solteiro	19%	19%	18%	18%
	Casal	47%	40%	41%	41%
	King Size	6%	21%	21%	18%
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	5%	5%	4%	4%
	Casal	7%	7%	7%	7%
	King Size	6%	4%	4%	4%
Fronha	Avulsa	11%	5%	5%	6%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Tabela A.2.2 – Mix de Peso do Artigo – Elaborada pelo Autor

Cia. XPTO											
Produção de Acabados - em toneladas		Tipo	Outubro	Novembro	Dezembro	Total					
Oferta											
<b>BRASIL</b>											
<b>Lençois:</b>											
Mirage											
Jogo Duplo	Solteiro	14,51	15,10	15,58		45,33					
	Casal	36,57	32,07	35,76		102,01					
	King Size	4,54	16,94	18,81		44,46					
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	3,62	3,66	3,50		10,84					
	Casal	5,24	5,80	6,21		17,38					
	King Size	4,54	3,15	3,39		10,52					
Fronha	Avulsa	8,50	4,27	4,32		15,54					
	<b>Total</b>	<b>77,52</b>	<b>80,98</b>	<b>87,58</b>		<b>246,08</b>					

Tabela A.2.3 – Produção de produtos acabados em toneladas – Elaborada pelo Autor

Cia. XPTO											
Vendas em Toneladas		Total	Mix Artigo/Linha	Outubro	Novembro	Dezembro					
<b>BRASIL</b>											
<b>LENÇOIS</b>											
Mirage		215,85	14%	42,07	113,82	59,96					
Jogo Duplo	Solteiro	36,44		7,87	21,22	10,66					
	Casal	56,02		19,85	45,07	24,48					
	King Size	20,99		2,46	23,81	12,88					
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	19,12		1,97	5,14	2,40					
	Casal	21,56		2,85	8,15	4,25					
	King Size	11,16		2,46	4,42	2,32					
Fronha	Avulsa	50,55		4,61	6,00	2,96					

Tabela A.2.4 – Vendas em toneladas – Elaborada pelo Autor

Cia. XPTO											
Custo dos Produtos Vendidos		Custo (R\$/unid)	Outubro	10	Novembro	11					
Oferta	Tipo										
<b>BRASIL</b>											
<b>Lençois:</b>											
Mirage				<b>48.960</b>	<b>106.381</b>	<b>54.883</b>					
Jogo Duplo	Solteiro	13,43	96.791	252.763	127.174	476.728					
	Casal	16,14	200.352	440.806	239.712	880.870					
	King Size	16,91	22.392	209.769	113.586	345.747					
Lençol Avulso c/ ou s/ elástico	Solteiro	8,69	34.291	86.892	40.571	161.754					
	Casal	11,15	44.823	124.321	64.970	234.114					
	King Size	10,64	31.650	55.048	28.907	115.605					
Fronha	Avulsa	7,32	124.983	157.553	77.840	360.375					
	<b>Total (R\$)</b>		<b>555.282</b>	<b>1.327.152</b>	<b>692.759</b>	<b>2.575.193</b>					

Tabela A.2.5 – Custo dos Produtos Vendidos – Elaborada pelo Autor

Cia. XPTO							
Receita dos Produtos Vendidos (R\$)					10	11	12
Oferta	Tipo	Total	MIX Prod./Artigo	MIX Artigo/Linha	Outubro	Novembro	Dezembro
<b>BRASIL</b>							
<b>Lençóis:</b>							
<b>Mirage</b>					<b>646.701</b>	<b>1.716.433</b>	<b>903.375</b>
Jogo Duplo	Solteiro	582.069	17,8%		118.178	308.615	155.275
	Casal	1.183.450	36,2%		269.173	592.224	322.053
	King Size	667.260	20,4%		43.215	104.834	219.210
<b>Lençol Avulso c/ ou s/ elástico</b>	Solteiro	167.607	5,1%		35.532	90.036	42.039
	Casal	237.266	7,3%		45.426	125.995	65.845
	King Size	185.627	5,7%		50.821	88.391	46.415
Fronha	Avulsa	243.231	7,4%		84.355	106.338	52.537
	<b>Total (R\$)</b>	<b>3.266.509</b>	<b>100,0%</b>	<b>18,1%</b>	<b>646.701</b>	<b>1.716.433</b>	<b>903.375</b>

Tabela A.2.6 – Receita dos Produtos Vendidos – Elaborada pelo Autor

Modelo de Avaliação Demonstrativo de Resultados R\$	P & L Linha de Produtos							
	4º Trimestre / 1998							
	Lençóis	D/RL (%)	Tecidos Planos	D/RL (%)	Camisetas	D/RL (%)	Felpudos	D/RL (%)
Produção (toneladas)	2.589		5.627		903		1.047	
Faturamento Líquido	30.532.452	102%	42.584.849	103%	10.451.211	103%	8.134.907	101%
Vendas Brasil	21.793.269		42.584.849		10.451.211		3.831.871	
Vendas Exportação	8.739.183						4.303.036	
Devoluções	-653.798		-1.277.545		-313.536		-114.956	
Receita Operacional Líquida	29.878.654		41.307.304		10.137.674		8.019.951	
Custo dos Produtos Vendidos	-25.243.957	-84%	-17.563.594	-43%	-6.382.011	-64%	-3.600.050	-45%
Brasil	-18.844.877	-63%	-17.563.594	-43%	-6.482.011	-64%	-1.565.700	-20%
Exportação	-6.399.080	-21%		0%		0%	-2.034.350	-25%
Margem Bruta	4.634.698	16%	23.743.710	57%	3.655.663	36%	4.419.901	55%
Receitas c/ Resíduos	6.502		0		0		12.739	
	3							
Despesas administrativas	-2.953.474	-10%	-4.119.330	-10%	-1.010.969	-10%	-1.182.492	-15%
Despesas comerciais	-3.113.449	-10%	-2.173.817	-5%	-525.581	-5%	-728.449	-9%
- Despesas Comerciais Fixas	-903.653	-3%	-1.173.918	-3%	-288.595	-3%	-10.645	0%
- Custos Variáveis de Vendas	-2.209.796	-7%	-997.899	-2%	-236.980	-2%	-717.804	-9%
Despesas c/ Royalties	-316.382	-1%	0	0%	0	0%	-19.514	0%
Margem Líquida	-1.742.106	-6%	17.450.563	42%	2.119.113	21%	2.502.185	31%

Tabela A.2.7 – Demonstrativo de Resultados por Linha de Produtos – Elaborada pelo Autor

## ANEXO 3

### Conceitos de Custo-Padrão

A mais eficaz forma de se controlar custo é a partir da institucionalização do Custo-Padrão, que tanto pode ser usado com o Absorção como com o Viável (Direto).

Existem diversas acepções de Custo-Padrão. Segundo Eliseu Martins (1996), muitas vezes este é entendido como sendo o custo ideal de fabricação de um determinado item. Seria, então o valor conseguido como uso das melhores matérias-primas possíveis, com a mais eficiente mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as já programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva etc. Esta idéia de Custo-Padrão Ideal, em franco desuso, nasceu da tentativa de se fabricar um custo “em laboratório”. Isto é, os cálculos relativos a tempo de fabricação (de homem ou máquina), por exemplo, seriam feitos com base em estudos minuciosos de Tempos e Movimentos, com experiências usando o operário mais bem habilitado, sem se considerar sua produtividade oscilante durante o dia, mas aquela medida num intervalo de tempo observado no tempo. As perdas de material seriam apenas as mínimas admitidas como impossíveis de serem eliminadas pela Engenharia de Produção, e assim por diante. No fim das contas, o Custo-padrão Ideal seria um objetivo da empresa a longo prazo, e não a meta fixada para o próximo ano ou para um determinado mês.

O uso do Custo-Padrão Ideal é extremamente restrito, já que serviria apenas para comparações realizadas no máximo uma vez por ano, por

exemplo, para se Ter uma idéia de quanto se evoluiu com relação a anos anteriores.

Há um outro conceito de Custo-Padrão muito mais válido e prático. Trata-se do Custo-Padrão Corrente. Este diz respeito ao valor que a empresa fixa como meta para o próximo período para um determinado produto ou serviço, mas com a diferença de levar em conta as deficiências sabidamente existentes em termos de qualidade de materiais, mão-de-obra, equipamentos, fornecimento de energia etc. É um valor que a empresa considera difícil de ser alcançado, mas não impossível.

Ainda segundo Martins, diferencia-se o Padrão Corrente do Ideal em diversos pontos. O Corrente considera algumas ineficiências da empresa, só excluindo aquelas que a empresa julga que possam de fato ser sanadas; o Ideal só exclui as que “cientificamente” não podem ser eliminadas. O Corrente é levantado com base não só em estudos teóricos, mas também em “pesquisas e testes práticos”, mediante estudos e cálculos muitas vezes distanciados da realidade. O Corrente leva em conta os fatores de produção que a empresa realmente tem à sua disposição, como máquina que possui, mão-de-obra na qualidade que detém ou pode recrutar no período etc.; o Ideal considera os melhores fatores de produção que a empresa deveria Ter, mesmo que isso não fosse viável para ela de imediato. O Corrente é uma meta de curto e médio prazos, enquanto o Ideal é de longo. Aquele fixa um montante que a empresa deverá empenhar-se para alcançar no próximo período, e este um valor do qual deverá aproximar-se ao longo de vários anos, sem provavelmente jamais alcançá-lo.

Portanto, o Padrão Corrente, que daqui por diante será chamado apenas de Custo Padrão, é aquele que a empresa deveria alcançar, se conseguisse atingir certos níveis de desempenho.

## Finalidades e Utilidades do Custo-Padrão

É fácil notarmos que o Custo Padrão é melhor que o Custo Estimado já que, para sua fixação, obriga a levantamentos que irão, em confronto posterior com a realidade, apontar ineficiências e defeitos na linha de produção. Seu grande objetivo, portanto, é o de fixar uma base de comparação entre o que ocorreu de custo e o que deveria Ter ocorrido. E isso nos leva à conclusão de que o Custo-Padrão não é uma outra forma de contabilização de custos (como Absorção e Variável), mas sim uma técnica auxiliar. A instalação do Custo-Padrão não significa a eliminação de Custos e Valores Reais Incorridos (Custo Real); pelo contrário, só se torna eficaz na medida em que existe um Custo Real, para se extrair, da comparação de ambos, as divergências existentes.

E é exatamente *isto* o que acontece no *Modelo*. Uma vez calculado o Custo-Padrão, poderemos compará-lo com o Custo Real calculado pelo *Modelo* neste capítulo . Por esta razão é extremamente importante que o conceito e a utilização do Custo-Padrão estejam bem claros para o cliente, para utilizar esta ferramenta da maneira mais adequada.

Atualmente o cliente não sabe ao certo qual é o custo unitário real de seus produtos, e quando o Módulo 'Alocação de Custos' lhes foi apresentado foi muito apreciado por todos pois, de acordo com eles, é muito melhor do que eles tem a disposição hoje. É sempre importante ressaltar que um dos maiores objetivos deste *Modelo* é permitir a descentralização

das responsabilidades, permitindo ao presidente da empresa manter o controle sobre a situação. Portanto, a comparação entre o Real e o Padrão é mais uma forma de controlar o desempenho das fábricas.

O Custo-Padrão nunca foi uma forma de simplificar a vida da empresa. Essa é uma idéia errônea, nascida de uma visão parcial do que seja esse Sistema. Custo-Padrão implica sempre a adoção de mais trabalho por parte da empresa do que se não o tivesse. Há, realmente, alguns pontos de simplificação dos estoques por valores já fixados, sem necessidade da apuração do Custo Real para seu registro, o que facilita e agiliza a elaboração dos relatórios mensais, importantes no processo de delegação de responsabilidades.

Uma outra grande finalidade do Custo-Padrão, que foge do escopo do Modelo, é o efeito psicológico sobre o pessoal. E este pode ser positivo ou negativo, dependendo da forma de tratamento dispensada à implantação. Se o Padrão for fixado considerando-se metas difíceis, mas não impossíveis de ser alcançadas, acabará por funcionar como alvo e desafio realmente de todo o pessoal.

As pessoas responsáveis pela análise das diferenças entre Padrão e real, conscientes de que aquele é passível de ser obtido, estarão provavelmente interessadas na averiguação das divergências e sua eliminação.

Para a administração da empresa, que viu uma diferença de 13% há dois meses, 9% no mês anterior e que neste mês tenha uma diferença de 12 % , há certamente algo de importante a ser analisado e pesquisado. Portanto, esses aspectos reforçam ainda mais a fixação dos Padrões Correntes, que, pela sua própria natureza, precisam de revisão anual.

O sucesso do Custo-Padrão não vai depender apenas das novas possibilidades oferecidas pelo Modelo, mas também da disposição em aceitar as mudanças e do grau de seriedade que a empresa der à localização e saneamento das diferenças entre o Padrão e o Real. E disso precisa o mais alto escalão estar consciente e disposto a disseminar aos níveis inferiores. De pouca ou nenhuma utilidade será o Sistema se dezenas de relatórios forem feitos a respeito das variações e ninguém se interessar por sua redução e eliminação, culminando na desmoralização do Sistema. Perdida a grande função de controle, desaparece a razão de ser do Custo-Padrão.

Ao se fixar o Padrão, deve ser isso feito com base em quantidade e valor (por exemplo, quilogramas de material e preço por quilograma), para se poder, depois, avaliar onde estão as diferenças. E para a comparação, o Modelo calcula o Custo Real, com quantidades e valores consumidos. E esse fato irá realmente possibilitar melhores controles e análises por parte da empresa.

### **Custo-Padrão e Orçamento**

Já foi comentado que o orçamento é a grande arma global de controle de uma empresa. Martins (1996) afirma que o Custo-Padrão não deixa de ser uma espécie de orçamento, apenas que tende a forçar o desempenho da produção por ser normalmente fixado com base na suposição de melhoria de aproveitamento dos fatores de produção.

Essa característica de servir também como instrumento psicológico de motivação pode estender-se ao próprio Orçamento global; podem-se

encontrar exemplos até em que a grande finalidade de sua elaboração é exatamente a definição de metas a atingir.

Por essa razão, Custo-Padrão e Orçamento estão intimamente ligados. Inclusive, existente o Custo-Padrão, fácil se torna a elaboração do Orçamento da parte relativa à produção, bastando apenas a definição dos volumes de vendas. Assim, vemos que acaba o Custo-Padrão podendo servir também como elemento de base para a elaboração daquela peça de controle global tão importante; simplificando-lhe sobremaneira a própria construção.

Cabe, entretanto, a ressalva de que essa validade existe na hipótese de se usar o Custo-Padrão Corrente, já que o Ideal não se presta a esse tipo de ligação. Cabe também o alerta de que é necessário não se tomar o valor do Custo-Padrão como totalmente válido para elaboração de orçamentos de preços de venda, já que ele tende a ser sempre um pouco rigoroso; as naturais imperfeições, ineficiências e fatos imprevistos do processo produtivo provavelmente sempre farão com que o Custo Real seja superior ao Padrão fixado.