

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM HIERÁRQUICA PARA PROJETO  
E/OU ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO DA PRODUÇÃO  
EM FUNÇÃO DA COMPLEXIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO**

**JOSÉ ROBERTO LOPES**

**TESE DE DOUTORADO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM HIERÁRQUICA PARA PROJETO  
E/OU ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO DA PRODUÇÃO  
EM FUNÇÃO DA COMPLEXIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO**

**JOSÉ ROBERTO LOPES**

Tese apresentada ao programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção

**Orientador: Prof. Dr. Flavio César F. Fernandes**

**São Carlos**  
**2002**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

L864pa

Lopes, José Roberto.

Proposta de uma abordagem hierárquica para projeto e/ou escolha do sistema de custeio da produção em função da complexidade do processo produtivo / José Roberto Lopes. -- São Carlos : UFSCar, 2003.  
299 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2003.

1. Planejamento da produção. 2. Processo decisório. 3. Estratégia. 4. Contabilidade de custo. 5. Sistemas de produção. 6. Controle de produção. I. Título.

CDD: 658.5 (20<sup>a</sup>)

TESE APRESENTADA À BANCA EXAMINADORA

---

Flávio César Faria Fernandes

DEP / UFSCar

(Presidente)

---

Edemilson Nogueira

DEP / UFSCar

(Membro)

---

Néocles Alves Pereira

DEP / UFSCar

(Membro)

---

Wilson Kendy Tachibana

DEP / EESC / USP

(Membro)

---

Edmundo Escrivão Filho

DEP / EESC / USP

(Membro)

## DEDICATÓRIA

À minha esposa Kaynára, e minhas filhas  
Mariana, Roberta e Júlia.

## AGRADECIMENTOS

Esta tese concretizou-se graças ao estímulo de pessoas às quais devo expressar aqui o devido e profundo agradecimento.

Em primeiro lugar à minha família, pelo apoio e incentivo na realização desta etapa da minha formação e por ter aceito mudança tão radical no modo de viver ao nos mudarmos para uma cidade distante.

Ao prof. Dr. Flávio César Faria Fernandes, que na qualidade de orientador, influenciou a elaboração do estudo e, muito mais do que isso, me encorajou e estimulou durante todo o curso.

Devo um especial agradecimento às empresas que se propuseram a revelar os aspectos confidenciais dos seus sistemas operacionais e de apuração dos custos de produção.

Também gostaria de agradecer à Universidade Federal de Mato Grosso do Sul — UFMS, que estimulou e permitiu meu afastamento das atividades, para cursar o Doutorado, e à Coordenadoria de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior — CAPES, pela concessão de uma bolsa de estudos.

Finalmente, gostaria de citar o apoio incondicional que recebi dos amigos, especialmente dos colegas do programa que, com amizade e companheirismo, enalteceram a realização do doutorado.

Obrigado, Senhor, pelos dons recebidos, que propiciaram viver e aprender com todas as circunstâncias durante o curso e a realização do trabalho.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Inter-relação do projeto do sistema de custeio da produção .....	2
Figura 1.2 – Inter-relação dos projetos de produtos / serviços e de processos .....	5
Figura 2.1 – Esquema do projeto metodológico .....	19
Figura 3.1 – Fluxo de processo da Empresa Exemplo .....	44
Figura 3.2 - Organograma demonstrativo da construção e uso subsequente de custo padrão .....	56
Figura 3.3 - Ficha de custo padrão .....	57
Figura 3.4 - Mapa de localização de custos .....	59
Figura 3.5 – Relação dos sistemas com as técnicas de custeio .....	75
Figura 3.6 – Ênfase dos sistemas de custeio da produção .....	76
Figura 4.1 – Características das decisões administrativas .....	88
Figura 4.2 – O <i>continuum</i> das condições para a tomada de decisão .....	88
Figura 4.3 – Níveis de tomadas de decisão em uma organização .....	89
Figura 4.4 – A finalidade da tomada de decisão administrativa .....	93
Figura 4.5 – O processo de tomada de decisão .....	94
Figura 4.6 – Elementos da qualidade da decisão .....	96
Figura 4.7 – Tipos de decisões que utilizam informações de custos .....	99
Figura 4.8 – Influência do processo decisório sobre a escolha do sistema de custeio .....	100
Figura 5.1 – Hierarquia das estratégias .....	102
Figura 5.2 – Influência das estratégias sobre a escolha do sistema de custeio .....	111
Figura 6.1 – Tipos de processos em operações de manufatura .....	117
Figura 6.2 – Formas de classificação da manufatura .....	118
Figura 6.3 – Detalhamento e complexidade dos sistemas .....	129
Figura 7.1 – Influências das variáveis envolvidas na escolha de um sistema de custeio .....	143
Figura 7.2 – Processo de verificação dos modelos propostos para escolha do sistema de custeio .....	150

Figura A.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C1 .....	178
Figura A.2 – Processo de fabricação do açúcar .....	179
Figura A.3 – Fluxo de informações na empresa C1 .....	182
Figura A.4 – Gráfico de Relacionamento .....	186
Figura B.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C2 .....	194
Figura B.2 – Fluxo de informações na empresa C2.....	198
Figura B.3 – Gráfico de Relacionamento .....	202
Figura C.1 – Esquema da Célula de Produção de Peças e Componentes.....	211
Figura C.2 – Esquema da Célula de Montagem da Caixa de Engrenagem .....	211
Figura C.3 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto Mecanismo.....	212
Figura C.4 – Esquema da Célula de Montagem do Sistema de Corpo.....	212
Figura C.5 – Esquema da Célula de Produção e Montagem do Gabinete .....	213
Figura C.6 – Esquema da Célula de Montagem do Dispenser .....	213
Figura C.7 – Esquema da Célula de Montagem da Tampa .....	214
Figura C.8 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto Eletrônico.....	214
Figura C.9 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto da tampa Fixa.....	214
Figura C.10 – Esquema da Montagem do Produto.....	215
Figura C.11 – Gráfico de Relacionamento .....	222
Figura D.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C4.....	231
Figura D.2 – Esquema de produção da unidade 1 .....	233
Figura D.3 – Esquema de produção da unidade 2 .....	234
Figura D.4 – Esquema de produção da unidade 3 .....	235
Figura D.5 – Esquema de produção da unidade 4 .....	236
Figura D.6 – Esquema de produção da unidade 5 .....	237
Figura D.7 – Esquema de produção da unidade 6 .....	238
Figura D.8 – Fluxo de informações na empresa C4 .....	242
Figura D.9 – Gráfico de Relacionamento .....	247
Figura E.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C5 .....	256
Figura E.2 – Fluxo do processo da Empresa C5.....	257
Figura E.3 – Gráfico de Relacionamento.....	264

Figura F.1 – Esquema de produção das áreas de produção da gráfica da empresa C6.....	269
Figura F.2 – Gráfico de Relacionamento.....	276
Figura G.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C7.....	284
Figura G.2 – <i>Lay out</i> do processo produtivo .....	284
Figura G.3 – Gráfico de Relacionamento .....	293

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Fluxo dos produtos pelos recursos produtivos (dados em minutos).....	43
Tabela 3.2 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo .....	43
Tabela 3.3 - Custos no nível de atividade real .....	46
Tabela 3.4 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo com demanda reduzida (em 80%) .....	46
Tabela 3.5 - Custos no nível de atividade reduzida (normal) .....	47
Tabela 3.6 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo com demanda reduzida (em 50%) .....	48
Tabela 3.7 - Custos no nível de atividade abaixo do normal pelo custeio total.....	49
Tabela 3.8 - Custos no nível de atividade abaixo do normal pelo custeio por absorção	49
Tabela 3.9 – Apuração da diferença entre o custeio total e o custeio por absorção .....	49
Tabela 3.10 - Custos no nível de atividade acima do normal pelo custeio total.....	50
Tabela 3.11 - Custos no nível de atividade acima do normal pelo custeio por absorção	50
Tabela 3.12 – Apuração da diferença entre o custeio total e o custeio por absorção .....	50
Tabela 3.13 - Demonstrativo da conta de variações de custos no período .....	51
Tabela 3.14 – Orçamento de receitas e dos gastos da Empresa Exemplo .....	53
Tabela 3.15 - Demonstrativo dos resultados apurados .....	53
Tabela 3.16 – Orçamento de receitas e dos gastos realizados com 80% da capacidade.	53
Tabela 3.17 - Identificação da contribuição marginal da Empresa Exemplo .....	54
Tabela 3.18 – Categorias de despesas da Empresa Exemplo .....	62
Tabela 3.19 – Custos das atividades da Empresa Exemplo relacionados aos recursos ..	63
Tabela 3.20 – Custos relacionados às matérias-primas .....	63
Tabela 3.21 – Custos relacionados aos produtos da Empresa Exemplo .....	63
Tabela 3.22 – Custos alocados aos produtos baseados nos minutos por recursos gastos na produção .....	64
Tabela 3.23 - Custos alocados aos produtos baseados no uso das matérias-primas.....	64
Tabela 3.24 – Cálculo do custo dos produtos da Empresa Exemplo .....	64
Tabela 3.25 – Cálculo do lucro dos produtos da Empresa Exemplo .....	65
Tabela 3.26 – Identificação dos recursos com restrição de capacidade.....	68
Tabela 3.27 – Apuração do <i>mix</i> de produção pelo custeio ABC .....	68

Tabela 3.28 – Cálculo da utilização dos recursos produtivos.....	68
Tabela 3.29 – Apuração do resultado do exercício com base no custeio ABC .....	69
Tabela 3.30 – Apuração do <i>mix</i> de produção pela TOC .....	69
Tabela 3.31 – Cálculo da utilização dos recursos produtivos.....	70
Tabela 3.32 – Apuração do resultado do exercício com base na TOC.....	70
Tabela A.1 - Classificação Multidimensional para a empresa C1 .....	186
Tabela A.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	187
Tabela B.1 - Classificação Multidimensional para a empresa C2 .....	202
Tabela B.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	203
Tabela C.1 - Classificação multidimensional para a empresa C3.....	221
Tabela C.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	223
Tabela D.1 - Classificação multidimensional para a empresa C4 .....	247
Tabela D.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	248
Tabela E.1 - Classificação multidimensional para a empresa C5.....	264
Tabela E.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	265
Tabela F.1 - Classificação multidimensional para a empresa C6 e sua gráfica.....	275
Tabela F.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	276
Tabela G.1 - Classificação multidimensional para a empresa C7 .....	293
Tabela G.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção.....	294

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Comparação entre conceitos de ciência.....	9
Quadro 3.1 – Comparativo da contabilidade de ganho <i>versus</i> custeio direto.....	67
Quadro 3.2 – Comparação de objetivos de desempenho .....	76
Quadro 4.1 - Eventos aleatórios caracterizadores do paradigma <i>garbage can</i> .....	86
Quadro 5.1 - Principais tipos de escolhas da manufatura .....	109
Quadro 5.2 - Atitudes corporativas que implicam preferências estratégicas.....	110
Quadro 5.3– Relacionamento da gestão estratégica com os objetivos da contabilidade de custos .....	114
Quadro 6.1 - Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS).....	121
Quadro 6.2 – Resumo do Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS) .....	127
Quadro 6.3 – Resumo do Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS) .....	128
Quadro 6.4 – Influência dos sistemas de produção sobre a escolha dos sistemas de custeio .....	130
Quadro 6.5 – Influência dos sistemas de controle da produção sobre a escolha dos sistemas de custeio .....	131
Quadro 6.6 – Inter-relacionamento dos sistemas de controle da produção com os sistemas de custeio da produção .....	133
Quadro 6.7 – Inter-relacionamento dos sistemas de produção com os sistemas de custeio da produção .....	134
Quadro 6.8 – Inter-relacionamento dos sistemas de produção, dos sistemas de controle da produção e dos sistemas de custeio da produção .....	135
Quadro 6.9 – Possibilidades de escolha de sistema de custeio com base na complexidade do processo de produção.....	139
Quadro 7.1 – Variáveis envolvidas na escolha de um sistema de custeio .....	141
Quadro 7.2 – Modelo (1) proposto para escolha do sistema de custeio .....	144
Quadro 7.3 – Possibilidades de escolha de sistema de custeio com base na opção estratégica e na complexidade do processo de produção – modelo (1) .....	147
Quadro 7.4 – Modelo limitado (2) proposto para escolha do sistema de custeio .....	149
Quadro 8.1 – Consolidação das informações dos estudos de caso .....	165

Quadro A.1 – Descrição do processo de fabricação do açúcar.....	180
Quadro A.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas.....	192
Quadro B.1 – Descrição dos elementos de produção da empresa C2.....	195
Quadro B.2 – Descrição das funções .....	199
Quadro B.3 – As possibilidades de escolha dos sistemas.....	208
Quadro C.1 – Descrição dos elementos da Figura C.1 .....	211
Quadro C.2 – Descrição dos elementos da Figura C.2 .....	212
Quadro C.3 – Descrição dos elementos da Figura C.3 .....	212
Quadro C.4 – Descrição dos elementos da Figura C.4 .....	213
Quadro C.5 – Descrição dos elementos da Figura C.5 .....	213
Quadro C.6 – Descrição dos elementos da Figura C.6 .....	214
Quadro C.7 – Descrição dos elementos da Figura C.7 .....	214
Quadro C.8 – Descrição dos elementos da Figura C.8 .....	214
Quadro C.9 – Descrição dos elementos da Figura C.9 .....	215
Quadro C.10 – Descrição dos elementos da Figura C.10 .....	215
Quadro C.11 – As possibilidades de escolha dos sistemas.....	228
Quadro D.1 – Descrição dos elementos das áreas de produção da empresa C4.....	232
Quadro D.2 – Descrição dos elementos da unidade 1 de produção.....	233
Quadro D.3 – Descrição dos elementos da unidade 2 de produção.....	234
Quadro D.4 – Descrição dos elementos da unidade 3 de produção.....	235
Quadro D.5 – Descrição dos elementos da unidade 4 de produção.....	236
Quadro D.6 – Descrição dos elementos da unidade 5 de produção.....	237
Quadro D.7 – Descrição dos elementos da unidade 6 de produção.....	238
Quadro D.8 – Descrição das funções.....	242
Quadro D.9 – As possibilidades de escolha dos sistemas.....	254
Quadro E.1 – Descrição dos elementos do processo de produção.....	258
Quadro E.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas .....	267
Quadro F.1 – Descrição dos elementos do processo de produção.....	269
Quadro F.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas .....	281
Quadro G.1 – As possibilidades de escolha dos sistemas.....	296

## SUMÁRIO

RESUMO.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	9
2.1 Aspectos Básicos da Metodologia Científica.....	9
2.2 Métodos Científicos.....	12
2.3 Abordagem da Pesquisa.....	15
2.4 Tipos de Pesquisas.....	16
2.5 Características do Projeto de Pesquisa.....	18
3 CONTABILIDADE DE CUSTOS E CONTABILIDADE GERENCIAL.....	26
3.1 Contabilidade de Custos.....	27
3.2 Contabilidade Gerencial.....	31
3.2.1 Gestão estratégica de custos.....	32
3.2.2 Gestão econômica - GECON.....	35
3.2.3 Contabilidade de ganhos.....	38
3.3 Fundamentos da Contabilidade de Custos.....	42
3.3.1 Métodos de custeio.....	44
3.3.1.1 Custeio total ou integral.....	45
3.3.1.2 Custeio por absorção.....	47
3.3.1.3 Custeio direto.....	51
3.3.1.4 Custos padrão.....	54
3.3.2 Técnicas de distribuição de custos.....	58
3.3.2.1 Técnica de rateio por centro de custos.....	58
3.3.2.2 Técnica de rateio ABC.....	60
3.3.2.3 Técnica de rateio por UEP's ou técnica GP.....	65
3.3.2.4 Comparação entre a contabilidade de ganhos e o sistema de custeio ABC.....	67
3.4 Proposta de Terminologia Para os Sistemas de Custeio e Relação entre Complexidade dos Sistemas de Produção e Custos Indiretos Fixos.....	71

4	INFLUÊNCIA DO PROCESSO DECISÓRIO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO.....	77
4.1	Processo Decisório em Organizações .....	78
4.1.1	Processo decisório gerencial.....	79
4.1.1.1	Comportamento racional.....	79
4.1.1.2	Comportamento político .....	84
4.1.1.3	Comportamento <i>garbage can</i> .....	85
4.1.2	Classificação dos tipos de decisões gerenciais .....	87
4.1.2.1	Tipos de decisões baseadas em informações de custos .....	90
4.1.2.2	Tipos de decisões não baseadas em informações de custos.....	92
4.1.3	Processo de tomada de decisão .....	93
4.1.4	Avaliação do processo decisório.....	96
4.2	Influência do Processo Decisório sobre a Escolha do Sistema de Custeio.....	97
5	INFLUÊNCIA DAS ESTRATÉGIAS DE NEGÓCIO E DAS ESTRATÉGIAS DA FUNÇÃO PRODUÇÃO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO .....	102
5.1	Estratégia Empresarial .....	102
5.1.1	Estratégia corporativa ou empresarial.....	103
5.1.2	Estratégia dos negócios.....	107
5.1.3	Estratégia funcional .....	108
5.2	Influência das Estratégias de Negócio e da Estratégia de Produção Sobre a Escolha do Sistema de Custeio .....	111
6	A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO / SISTEMAS DE CONTROLE DA PRODUÇÃO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO.....	115
6.1	Relação entre Sistemas de Produção e Sistemas de Controle da Produção.....	115
6.1.1	Sistemas de produção.....	115
6.1.2	Sistemas de controle da produção.....	119
6.1.3	Classificação multidimensional dos sistemas de produção para projetar e/ou escolher sistemas de controle da produção .....	120
6.1.3.1	Caracterização geral.....	121
6.1.3.2	Caracterização do produto .....	123

6.1.3.3	Caracterização do processamento .....	124
6.1.3.4	Caracterização da montagem .....	125
6.2	Influência dos Sistemas de Produção / Sistemas de Controle da Produção sobre a escolha do Sistema de Custeio .....	129
7	MODELO PROPOSTO PARA ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO .....	140
8	VERIFICAÇÃO EMPÍRICA DO MODELO PROPOSTO POR MEIO DE ESTUDOS DE CASO .....	151
8.1	Resumo do Estudo de caso da Empresa C1 .....	153
8.2	Resumo do Estudo de caso da Empresa C2 .....	154
8.3	Resumo do Estudo de caso da Empresa C3 .....	156
8.4	Resumo do Estudo de caso da Empresa C4 .....	157
8.5	Resumo do Estudo de caso da Empresa C5 .....	158
8.6	Resumo do Estudo de caso da Empresa C6 .....	159
8.7	Resumo do Estudo de caso da Empresa C7 .....	161
8.8	Análise Global Inter-casos .....	162
8.9	Finalização .....	163
9	CONCLUSÕES .....	166
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	170
	APÊNDICES .....	177
	Apêndice A – Estudo de Caso na Empresa C1 .....	177
	Apêndice B – Estudo de Caso da Empresa C2 .....	193
	Apêndice C – Estudo de Caso da Empresa C3 .....	209
	Apêndice D – Estudo de Caso da Empresa C4 .....	229
	Apêndice E – Estudo de Caso da Empresa C5 .....	255
	Apêndice F – Estudo de Caso da Empresa C6 .....	268
	Apêndice G – Estudo de Caso da Empresa C7 .....	282
	Apêndice H – Roteiro de Visita e Entrevistas .....	297

## RESUMO

### PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM HIERÁRQUICA PARA PROJETO E/OU ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO DA PRODUÇÃO EM FUNÇÃO DA COMPLEXIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO

Este estudo tem como objetivo propor uma abordagem hierárquica para projetar e/ou escolher o Sistema de Custeio da Produção em função do foco da Estratégia de Negócios da Corporação, do Sistema de Produção, do Sistema de Controle da Produção e do tipo de Decisões Gerenciais que serão suportadas pelo Sistema de Custeio da Produção. A abordagem hierárquica proposta compreende os critérios que o tomador de decisão, aquele que irá escolher ou projetar o sistema de custeio, deve utilizar como parâmetros quando decidir por um sistema de custeio da produção. Além de verificar a proposta por meio de argumentação lógica, ainda faz parte dos objetivos principais ilustrar a adequação da proposta na forma de estudos de caso. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e o método mais amplo aplicado é o método indutivo. O tipo de pesquisa contemplado neste projeto é caracterizado como pesquisa exploratória e descritiva. Na primeira fase da pesquisa, foi adotado o método de procedimento teórico-conceitual; para a segunda fase, o método adotado foi o de Estudo de Caso. Espera-se, com esta pesquisa, a partir da elaboração da proposta de abordagem hierárquica para escolher um Sistema de Custeio da Produção e da análise e descrição dos Sistemas de Produção, dos Sistemas de Controle da Produção e do Processo Decisório, evidenciar a inter-relação entre o Sistema de Produção, o Sistema de Controle da Produção e o Sistema de Custeio da Produção, realizar uma mudança no processo decisório quanto à forma de escolha do sistema de custeio ao atribuir à função produção, juntamente com a função financeira, a responsabilidade pela escolha do sistema, bem como contribuir positiva e efetivamente para o desenvolvimento da teoria.

Palavras-chave: Sistemas de Produção, Sistemas de Controle da Produção, Estratégia, Processo Decisório, Contabilidade de Custos.

## ABSTRACT

A PROPOSAL FOR A HIERARCHICAL APPROACH FOR DESIGNING AND/OR CHOOSING A PRODUCTION COSTING SYSTEM GIVEN THE COMPLEXITY OF THE PRODUCTION PROCESS.

This study aims at proposing a hierarchical approach in order to design and choose the production costing system according to: the business strategy of the corporation; the production system; the production control system; the kind of managerial decisions that will be supported by the production costing system. The hierarchical approach we propose comprises the criteria that will be used as benchmarks in the decision making process in order to choose or design a system for production costing. Besides verifying the proposal through logical argumentation, one of the main aims is to illustrate the suitability of the proposal in case studies. The research has adopted a qualitative approach and the broad method applied is the inductive method. The kind of research developed in this project is exploratory and descriptive. In the first phase of the research, the theoretical-conceptual method was adopted; in the second phase, the case study method was chosen. Starting from the proposal of a hierarchical approach in order to project/design and choose the production costing system, and followed by analysis and description of production systems, production control systems and decision-making processes, it is expected that this research will show the inter-relationship between production systems, production control systems and production costing systems. This in turn will lead to a change in the decision-making process in relation to the way in which the costing system is chosen, giving joint responsibility to production and financial functions, as well as contributing positively and effectively to the development of theory.

Keywords: Production systems, Production control systems, Strategy, Decision-making process, cost accounting.

## 1 INTRODUÇÃO

O objeto de estudo deste trabalho é a teoria que possibilita relacionar os Sistemas de Produção, os Sistemas de Controle da Produção e os Sistemas de Custeio da Produção, bem como empresas industriais bem sucedidas em seus segmentos e que concluíram o processo de implantação dos projetos do Sistema de Produção, do Sistema de Controle da Produção e do Sistema de Custeio da Produção.

Este estudo tem como objetivo propor uma abordagem hierárquica para o projeto e/ou escolha do Sistema de Custeio da Produção em função do foco da Estratégia de Negócios, do Sistema de Produção, do Sistema de Controle da Produção e do tipo de Decisões Gerenciais que serão suportadas pelo Sistema de Custeio da Produção. No transcorrer do trabalho, é abordado somente a escolha, embora a abordagem hierárquica proposta deva ser utilizada tanto no projeto quanto na escolha do sistema de custeio, ou nos dois momentos.

Entende-se por abordagem hierárquica uma metodologia para a escolha do sistema de custeio a partir do sistema de produção e do sistema de controle da produção. Dito de outra forma, são os critérios que o tomador de decisão, quando da escolha do sistema de custeio, deve utilizar como parâmetros quando decidir por um sistema de custeio da produção.

Para a definição dessa metodologia, é necessário identificar se há ou não uma relação de dependência entre os sistemas mencionados, como mostra o lado direito da figura 1.1. Assim, para propor a metodologia para a escolha de um Sistema de Custeio, é necessário analisar e descrever o Sistema de Produção e o Sistema de Controle da Produção. Nas 7 (sete) empresas que serviram de estudo de caso identificou-se os Sistemas de Produção, os Sistemas de Controle da Produção e os Sistemas de Custeio da Produção. A partir dessa identificação analisa-se se há ou não uma relação de dependência entre tais sistemas quando da elaboração do projeto do Sistema de Custeio, ou seja, se ocorreu um dos seguintes casos:

- i) se o Sistema de Custeio foi escolhido com base no Sistema de Produção e no Sistema de Controle da Produção, que por sua vez foi projetado com base no Sistema de Produção – demonstrado no lado direito da figura 1.1 pela linha contínua;

- ii) se o Sistema de Custeio foi escolhido baseando-se diretamente no Sistema de Produção – demonstrado no lado direito da figura 1.1 pela linha tracejada;
- iii) se a escolha do Sistema de Custeio foi realizada sem considerar o Sistemas de Produção e o Sistema de Controle da Produção.

No desenvolvimento do estudo, ver seção 6.2, tenta-se demonstrar, por meio de argumentação lógica, que a melhor opção é a (i).

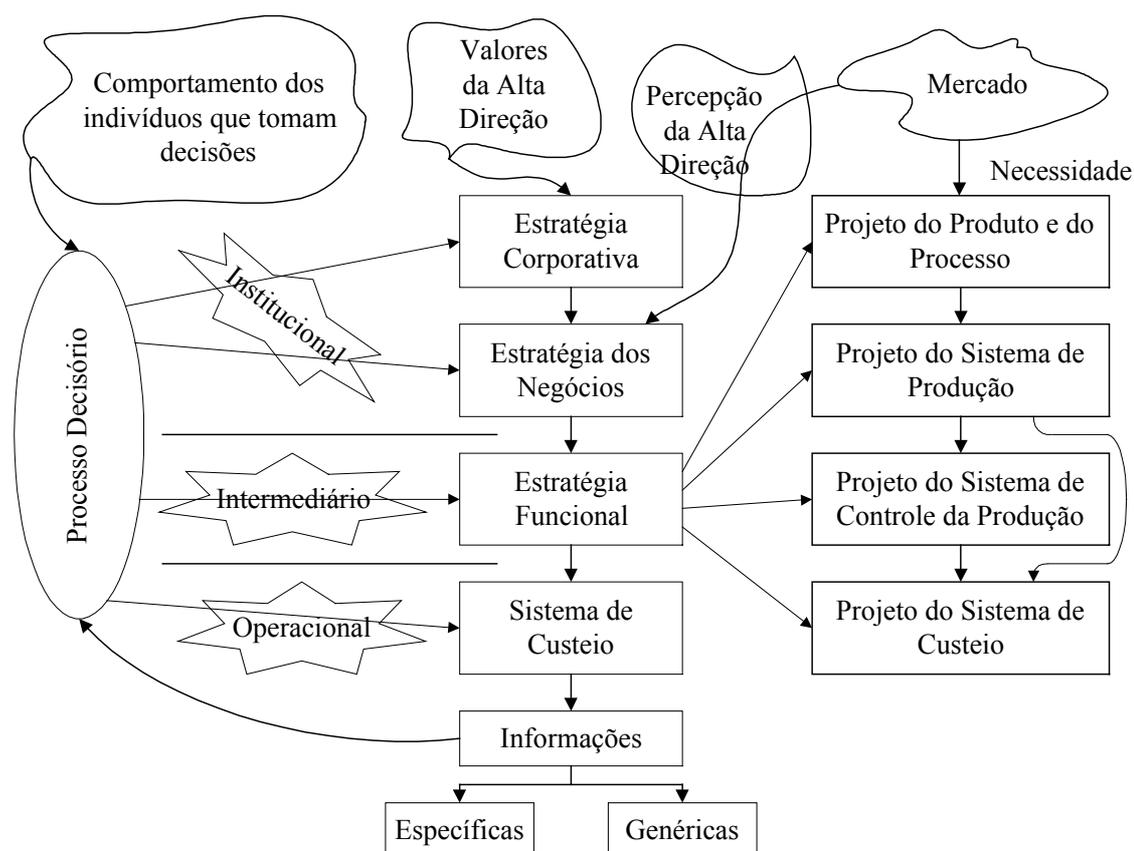


Figura 1.1 – Inter-relação do projeto do sistema de custeio da produção

Utilizou-se como base, para elaborar a proposta, a classificação multidimensional estabelecida por MacCarthy e Fernandes (2000), do sistema de produção para o projeto e seleção dos sistemas de controle da produção, que classifica os sistemas em 4 (quatro) grupos de características, consistindo em 8 (oito) dimensões de descrições e compreendendo 12 variáveis, o que mostra que não é trivial a tarefa de escolha do sistema de controle da produção.

Neste cenário, ao ser incluído o sistema de custeio da produção, pode-se visualizar as seguintes variáveis que influenciam a escolha do sistema de custeio:

- i) a complexidade do sistema de produção; e,

ii) a complexidade do sistema de controle da produção.

Como MacCarthy e Fernandes (2000) mostraram que a complexidade do sistema de controle da produção deve aumentar à medida que a complexidade do sistema de produção aumenta, as variáveis (i) e (ii) acima são, então, combinadas, resultando nas variáveis denominadas de:

- 1) complexidade dos processos de produção;
- 2) estratégias de negócios; e,
- 3) processos decisórios.

Vale destacar que o número de sistemas básicos de controle da produção é grande e que ao se incluir o sistema de custeio da produção aumenta o número de variáveis a serem observadas. Mesmo sendo relativamente pequeno o número de sistemas básicos de custeio, o número de combinações possíveis analisadas nesta tese é bastante grande, o que eleva o grau de complexidade do trabalho realizado.

A condução do pensamento, ao se considerar as variáveis acima, indica que os indivíduos que integram a alta direção da organização trazem consigo valores e percepções que influenciam, juntamente com o mercado, o processo de tomada de decisão a respeito da estratégia corporativa e da estratégia dos negócios. Dessa forma, para uma melhor configuração da organização, é necessário identificar qual a melhor estratégia para as organizações entre as seguintes:

- a) cada unidade de produção deve adotar o Sistema de Controle da Produção ideal e o Sistema de Custeio ideal;
- b) deve-se escolher um único Sistema de Controle da Produção e um único Sistema de Custeio para todas as unidades de produção;
- c) deve-se utilizar para todo o Sistema de Produção uma mistura de Estratégia Funcional (Produção), Sistemas de Controle da Produção e Sistemas de Custeio.

As estratégias citadas e os projetos a elas diretamente vinculados são norteados pela estratégia de negócios. Devido a isso, é possível visualizar, na parte central da figura 1.1, a estratégia de negócio norteadando todas as atividades de Projeto do Produto e do Processo, do Sistema de Produção, do Sistema de Controle da Produção e do Sistema de Custeio. Esse norteamento (linhas tracejadas) se dá de uma forma menos intensa que aqueles indicados pelas linhas contínuas. A estratégia dos negócios, consequência da estratégia corporativa, é fruto da percepção do mercado pela Alta

Direção e dos valores da Alta Direção. No desenvolvimento do estudo, ver seção 5.2, tenta-se demonstrar, por meio de argumentação lógica, que a melhor opção é a (c).

O lado esquerdo da figura 1.1 apresenta o processo decisório, dependente do comportamento dos indivíduos que tomam decisões na organização e também dependente das informações geradas pelos sistemas operacionais, entre eles o sistema de custeio da produção, cuja atuação, em todos os níveis da estrutura organizacional, é demonstrada pelas linhas tracejadas. No desenvolvimento do estudo, ver seção 4.2, foi analisado o processo decisório, sofrendo e exercendo influência na escolha do sistema de custeio, para se demonstrar que o importante é a informação prestada pelo sistema de custeio para auxiliar os tipos de decisões que utilizam as informações de custos.

Além de validar a proposta por meio de argumentação lógica, ainda faz parte dos objetivos principais deste trabalho ilustrar a adequação da proposta na forma de estudos de caso. São propostos dois modelos para escolha do sistema de custeio: modelo (1) em função das variáveis 1) e 2); e, modelo (2) em função das variáveis 1), 2) e 3).

Primeiro, será verificado o modelo (1) por meio de 7 (sete) estudos de caso em empresas bem sucedidas e com diferentes complexidades dos processos de produção e com diferentes estratégias de negócios. Se em algum estudo de caso o modelo (1) não for adequado, então o modelo (2) será verificado também por meio de estudos de caso. Se em um deles o modelo (2) não se mostrar adequado, então elaborar-se-á um modelo (3).

A justificativa mais importante para a realização deste trabalho é a mudança do foco adotado para a escolha do sistema de custeio, ou seja, a função financeira escolhe o sistema de custeio a partir da necessidade de inserir informações qualitativas e quantitativas do processo de produção nos relatórios apresentados aos tomadores de decisão e, com a inversão proposta neste trabalho, a função produção, juntamente com a função financeira, escolhe o sistema de custeio considerando a complexidade dos processos de produção. Tal proposição deve-se ao fato de que muitas das informações elaboradas pela função financeira não são utilizadas pela função produção por serem consideradas desnecessárias e até incompreensíveis.

Também, como justificativa, considerou-se que, por haver propostas de inter-relacionamento entre o projeto do produto / serviços e o projeto dos processos de

transformação para obter tais produtos / serviços (veja-se, por exemplo, a figura 1.2), é importante modelar a inter-relação entre o Sistema de Custeio, o Sistema de Controle da Produção e o Sistema de Produção. A inter-relação entre os dois últimos sistemas tem sido tratada recentemente por MacCarthy e Fernandes (2000) e Porter et al. (1999). Acredita-se que seja uma contribuição importante e oportuna para as áreas de Gestão da Produção e Gestão de Custos propor uma abordagem hierárquica para o Projeto do Sistema de Custeio da Produção em função do Sistema de Produção e do Sistema de Controle da Produção.

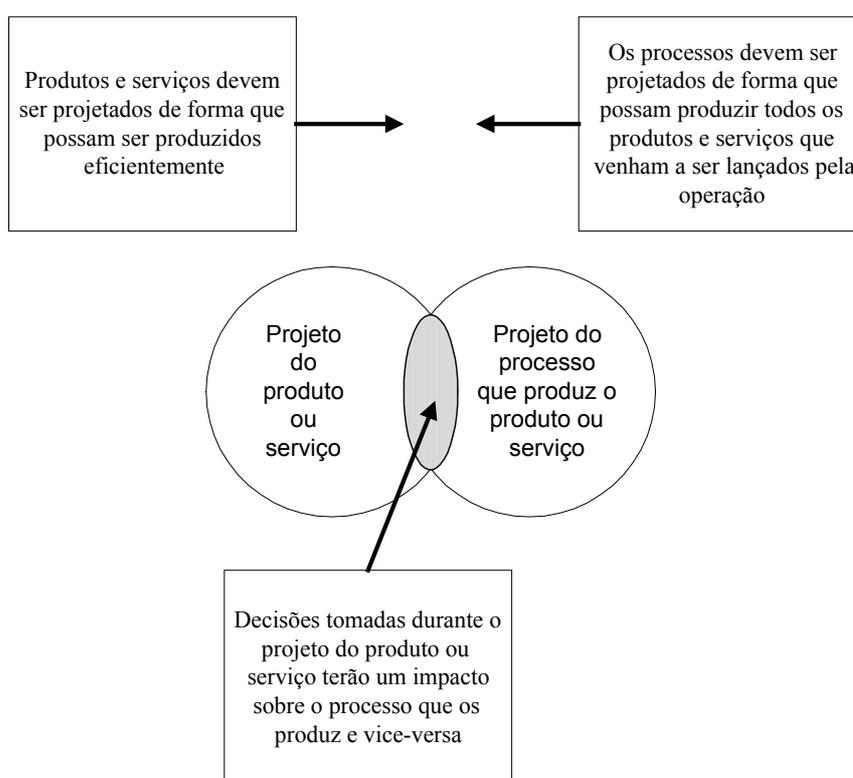


Figura 1.2 – Inter-relação dos projetos de produtos / serviços e de processos

Fonte: Slack (1997, p. 122)

A atividade de projeto engloba o projeto de produtos ou serviços e o projeto dos processos, deixando claro um inter-relacionamento entre esses projetos, o que faz com que sejam executados em conjunto para se obter melhores projetos e um menor tempo para a introdução dos produtos ou serviços no mercado (Slack, 1997). Na mesma direção, Buffa e Sarin (1987, p. 467) argumentam: “O projeto de um sistema produtivo depende em grande parte do projeto dos produtos e serviços a serem produzidos. Um produto ou serviço projetado de uma forma pode ter altos custos para ser produzido, mas ele pode ter baixos custos se projetado de outra forma.” O Sistema

de Produção compreende o projeto do processo de trabalho, o qual é o âmago do processo de transformação. Para Garvin (1998), ele deve ser considerado sob uma perspectiva ampla, ou seja, devem ser projetadas a forma e a configuração da rede na qual a operação está inserida. A rede de suprimento total da operação engloba os clientes e os fornecedores; o processo de transformação está conectado a eles, pois depende das fontes originais de bens e serviços e necessita atender às necessidades dos clientes. Um bom projeto traz vantagens, pois consegue, dentro da rede, identificar: trunfos competitivos; elos significativos; posição estratégica de longo prazo da empresa em relação aos competidores; etc. Outras decisões devem ser tomadas quando da elaboração de um projeto, entre elas: qual o grau desejado de integração vertical da organização dentro da rede; onde localizar as operações; qual a capacidade ótima para cada unidade produtiva; qual o *lay out* ótimo; etc.

De forma análoga, entende-se que o projeto dos Sistemas de Produção, dos Sistemas de Controle da Produção e dos Sistemas de Custeio devem estar inter-relacionados para se obter melhores sistemas que atinjam de forma efetiva (ou seja, de forma eficaz e eficiente) seus objetivos.

Baseando-se em Fernandes (1991), pode-se afirmar que:

- a) um Sistema de Produção é um conjunto de elementos inter-relacionados (homens, hardware, procedimentos, etc.) que atuam para produzir bens ou serviços efetivos em termos de custo, qualidade e prazo, e assim garantir um retorno no longo prazo e, portanto, a sobrevivência do sistema;
- b) um Sistema de Controle da Produção tem como objetivo regular o fluxo de materiais por meio do fluxo de informações e decisões, de modo a contribuir para que os objetivos do Sistema de Produção sejam atingidos.

Os objetivos de um Sistema de Custeio, mais especificamente quanto aos objetivos da Contabilidade de Custos, estão entre os enunciados por Koliver (1989, p. 10), que são: "a apreensão das variações patrimoniais do ciclo operacional interno; a evidenciação dos resultados por portador final dos custos; o controle da economicidade operacional; e, a avaliação de alternativas." Ao se analisar os objetivos apresentados por Koliver, pode-se dizer que o primeiro está ligado à apuração do resultado de determinado período de tempo, e diz respeito à avaliação dos ativos resultantes das operações, bem como dos valores classificados no resultado; o objetivo seguinte é

centrado no conhecimento do resultado por unidade de venda dos produtos ou serviços da entidade, ou do preço necessário para se alcançar determinado resultado; já o terceiro objetivo da Contabilidade de Custos diz respeito ao levantamento da eficácia das operações, confrontando paradigmas e realidade, e abrangendo processos, produtos, equipamentos, funções, atividades, etc.; o quarto e último objetivo analisa o aspecto das operações da empresa por meio do equacionamento de alternativas, buscando atingir determinadas metas, que podem ser, por exemplo, os objetivos estratégicos da entidade.

Por fim, o tomador de decisão na organização, tendo a capacidade de decidir, de escolher, selecionar ou optar entre várias alternativas de ação que possibilitem ir adiante, suceder ou mudar o estado atual da situação, como agente direto no processo de escolha de um sistema de custeio, deve identificar as estratégias estabelecidas para a organização, o sistema de produção, o sistema de controle da produção; deve considerar todas as alternativas disponíveis no tocante aos sistemas de custeio prováveis e avaliar as que apresentem uma possibilidade de aplicação; deve escolher a alternativa adequada ou projetar o sistema na forma adequada e então realizar a implantação do sistema apropriado. Um efetivo controle e uma constante reavaliação da escolha permitirão julgar se a opção foi correta; caso contrário, o processo de tomada de decisão deve ser revisto com o intuito de correção de rumos.

Ainda como justificativa para realizar a pesquisa, colocam-se os seguintes argumentos: por envolver mais de uma área de conhecimento, pretendeu-se evidenciar o caráter interdisciplinar do estudo; houve a oportunidade de se promover o desenvolvimento da teoria para permitir a adequação dos projetos e mostrar o relacionamento entre os sistemas estudados; discutiu-se como melhor combinar os projetos de controle e de custeio da produção.

Este trabalho está organizado em 9 (nove) capítulos. Uma primeira parte do trabalho é introdutória e composta de três capítulos, sendo que o primeiro capítulo faz somente considerações iniciais e justificativas para o trabalho. O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada para a realização da pesquisa e conceitos básicos de metodologia científica, dos métodos científicos, aspectos inerentes à abordagem da pesquisa e aos tipos de pesquisas, bem como as características do projeto de pesquisa executado. O terceiro capítulo discorre sobre a Contabilidade de Custos e a

Contabilidade Gerencial, situando-as ao longo de sua evolução e apresentando sua metodologia de apreensão, registro, análise e relato dos fatos contábeis.

A segunda parte do trabalho também é composta de três capítulos e aborda como a escolha do sistema de custeio é influenciada por outras dimensões teóricas, ou seja, no quarto capítulo apresenta a influência do processo decisório, no quinto capítulo apresenta a influência das estratégias de negócio e das estratégias de produção e no sexto capítulo apresenta a influência dos sistemas de produção e dos sistemas de controle da produção.

A terceira parte do trabalho apresenta como proposta, no capítulo 7 (sete), os modelos para escolha do sistema de custeio e, no capítulo 8 (oito), faz a verificação empírica dos modelos propostos por meio de estudos de caso.

Finalmente, no capítulo 9 (nove), são apresentadas as conclusões e considerações finais.

## 2 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente capítulo, elaborado a partir de um projeto metodológico, discute uma pesquisa realizada com o objetivo de propor uma abordagem hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção considerando a adequada classificação do projeto do Sistema de Produção e do projeto do Sistema de Controle da Produção.

Antes, porém, achou-se necessário discutir a metodologia científica quanto aos seus aspectos básicos, ou seja, as ciências quanto à sua classificação, os métodos científicos, as abordagens de pesquisa, etc. Na seqüência, então, é apresentado o esquema do projeto metodológico e discutido cada etapa, referenciando-o com a teoria discutida.

### 2.1 Aspectos Básicos da Metodologia Científica

Das classificações de ciências pesquisadas, foram selecionadas duas que apresentam muitas semelhanças e que melhor delimitam os diversos ramos da Ciência. São elas: a de Jolivet (1979), apresentada em seu Manual de Filosofia e a de Lakatos e Marconi (1982), derivada das classificações propostas pelos filósofos Carnap e Bunge. Num quadro comparativo, pode-se ver a Ciência assim dividida:

Quadro 2.1 - Comparação entre conceitos de ciência

Segundo Jolivet	Segundo Lakatos e Marconi
Da matemática	Formais
Da natureza	Factuais naturais
Morais	Factuais sociais

As ciências formais (ou as da matemática, segundo Jolivet) têm o seu objeto no campo das idéias, recorrendo à demonstração de enunciados. Sua característica básica é a abstração. Tratam de entes ideais existentes apenas em nível conceitual. Por exemplo, doze maçãs podem ser perfeitamente visualizadas, todavia o número doze (ou uma dúzia) é uma abstração da mente humana, um conceito racional que pode ser preenchido por diferentes tipos de conteúdo. Fazem parte das ciências formais a Lógica e a Matemática.

As ciências factuais preocupam-se com o estudo dos fatos, recorrendo à observação e à experimentação. Dividem-se em dois grupos distintos: as ciências da natureza ou naturais, dedicadas ao estudo da natureza e da vida e as morais ou sociais, estudando os homens e seus atos. São exemplos do primeiro grupo a Física, a Química e a Biologia; do segundo, a Antropologia, a Economia, o Direito, a Política, a Psicologia e a Sociologia.

A divisão da Ciência em diversos grupos distintos mostra-se muito útil quando se pretende enquadrar determinado ramo de conhecimento como Ciência ou não.

Segundo Galliano (1979, p. 9), Ciência é um "Conjunto de conhecimentos precisos e metodicamente ordenados em relação a determinado domínio do saber"

Por conhecimento, entende-se a apropriação do objeto pelo homem, decorrendo dela um conceito. Este conceito leva a um conhecimento da realidade que, contudo, não é o objeto real, pois este continua existindo independentemente de ser conhecido ou não. Frequentemente, é confundido com a própria Ciência. Contudo, nem todo conhecimento é científico, sendo este apenas uma parte daquele. Como ressalta Galliano (1979, p. 10), o conhecimento pode ser classificado em quatro níveis distintos, que são:

- conhecimento vulgar, aquele adquirido na experiência cotidiana, transmissível por meio das gerações, carecendo de observação metódica e verificação sistemática;
- conhecimento científico, decorrente de uma investigação metódica da realidade, verificável na prática por demonstração ou experimentação;
- conhecimento filosófico, originário do poder de reflexão do homem, advindo de seu raciocínio;
- conhecimento teológico, resultante da fé e da crença depositadas pelo homem em entidades divinas, buscando respostas para aquelas questões não respondidas pelos demais tipos de conhecimento.

Evidentemente que, pela definição de Ciência, o que interessa é o conhecimento dito científico, pelas razões antes enumeradas. Este conhecimento deve refletir uma certeza. Os resultados devem mostrar a verdade com a maior segurança possível para o momento. A certeza pode até ser refutada posteriormente, pois a Ciência

está constantemente em evolução. Suas formulações estão sempre sendo postas à prova da experiência e da verificação. Como ressaltava Galliano (1979, p. 28), "a essência do conhecimento científico reside no fato de ser verificável".

A Ciência é também metódica. O método norteia a investigação científica. Ele possibilita o ordenamento sistemático dos procedimentos na busca da verdade. Uma Ciência sem método seria impensável. Como se pode almejar certeza ou verdade sem regras bem definidas de ação?

Deve-se ressaltar que a Ciência não dispõe de um método único e sim métodos que, cada qual em seu tempo e lugar, contribuíram para o avanço da mesma. Assim, para cada tipo de Ciência, delimitada por seu objeto, haverá um método específico que mais se adapta aos seus propósitos.

Muitas vezes, duas ou mais ciências podem até ter o mesmo objeto material; todavia, o enfoque dado ao mesmo pode diferir, sendo este objeto formal que delimita seu estudo. A Sociologia e a Psicologia, por exemplo têm ambas o mesmo objeto material, o comportamento humano. Os objetos formais, contudo diferem: a Psicologia estudará o comportamento individual, a personalidade, enquanto que a Sociologia ater-se-á ao comportamento do homem enquanto parte da Sociedade.

Isto posto, pode-se conceituar a Ciência como sendo o conjunto de conhecimentos certos e gerais referentes a objeto próprio e delimitado, sujeitos a verificação ou demonstração, obtidos por meio de métodos específicos, que buscam a explicação da realidade.

Por outro lado, a Técnica está intimamente ligada à concretização de um determinado objetivo. Este objetivo pode ou não estar materializado, admitindo-se, inclusive, aqueles de caráter abstrato.

Para Galliano (1979, p. 6), "a técnica é o modo de fazer de forma mais hábil, mais segura, mais perfeita, algum tipo de atividade, arte ou ofício".

A Técnica delimita o modo de fazer determinada atividade. É a instrumentação da ação, por meio de procedimentos específicos. Para sua realização, necessariamente há de se ter um objetivo, uma finalidade a ser alcançada. Este será o orientador para a seleção da melhor técnica para a execução da atividade.

Não raramente, a Técnica é confundida com outro conceito muito importante, qual seja o de Método.

O Método traduz-se no orientador da atividade, o caminho a ser seguido na investigação científica. É delimitado por regras bem definidas que ordenam a execução da ação, uma estratégia, para ser atingido determinado fim. O Método, numa simplificação, seria um conjunto ordenado de técnicas, sendo que a recíproca não será verdadeira: a Técnica nem sempre dispõe de um método específico.

Se for efetuada uma pesquisa sobre a metodologia utilizada pela Engenharia de Produção, ficará comprovado que não há a necessidade de defini-la como Ciência ou Técnica, pois, conforme podemos deduzir das afirmações de Lakatos e Marconi (1982, p. 40):

"Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos; em contrapartida, nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências. Dessas afirmações podemos concluir que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos."

Assim sendo, mediante os propósitos do presente trabalho, a seguir são discutidos os métodos científicos.

## **2.2 Métodos Científicos**

Ao voltar a atenção para os métodos científicos e as suas características gerais, deve-se lembrar que o método não é a receita infalível de como se obter a verdade, mas, sim, um orientador que facilita o planejamento da investigação.

Para Galliano (1979, p. 6) o Método

"é um conjunto de etapas, ordenadamente dispostas, a serem vencidas na investigação da verdade, no estudo de uma ciência ou para alcançar determinado fim".

E método científico (Galliano, 1979, p. 32):

"... é um instrumento utilizado pela Ciência na sondagem da realidade, mas um instrumento formado por um conjunto de procedimentos, mediante os quais os problemas científicos são formulados e as hipóteses são examinadas".

Esse conjunto de procedimentos é aplicado dependendo do objeto da Ciência e não há um conhecimento científico único, portanto, há uma variedade de métodos para o qual pode-se fixar o seguinte conceito: Método é o caminho a seguir na investigação científica, traduzindo-se por regras que determinam a escolha de procedimentos específicos para atingir-se determinado resultado.

Para atender aos objetivos deste trabalho, optou-se por discutir três métodos: o indutivo; o dedutivo; e o hipotético-dedutivo, por acreditar que são os que têm uma maior identificação com a Engenharia de Produção.

A característica principal do Método Indutivo é o sentido empreendido ao pensamento, ou seja, parte-se do particular para chegar-se ao geral. Por ser a indução um processo mental para o estudo da realidade, parte-se do fenômeno para chegar-se a uma verdade geral ou universal que explique o fenômeno observado. Como a característica deste método é fundamentada em premissas, nem sempre as conclusões são verdadeiras, porque as conclusões são geralmente expressas em termos de probabilidades.

Pode-se citar como elementos fundamentais do método indutivo as seguintes etapas: a observação dos fenômenos — com a finalidade de descobrir as causas da sua ocorrência; a análise dos elementos constituintes do fenômeno e o estabelecimento da relação entre eles — por comparação entre os fenômenos para constatar a relação entre eles; indução de hipóteses — a partir da análise das relações do fenômeno; verificação da veracidade das hipóteses — por meio da sua experimentação; e, generalização da relação — os fenômenos semelhantes, de acordo com a relação realizada na etapa anterior, são generalizados para, a partir daí, obter-se uma lei.

Lakatos e Marconi (1982, p. 49) evidenciam que o método indutivo se apresenta de duas formas:

"Completa ou Formal, estabelecida por Aristóteles. Ela não induz de alguns casos, mas de todos, sendo que cada um dos elementos inferiores são comprovados pela experiência. Incompleta ou Científica, criada por Galileu e aperfeiçoada por Francis Bacon. A indução científica fundamenta-se na causa ou na lei que rege o fenômeno ou fato, constatada em um número significativo de casos (um ou mais), mas não em todos".

Para finalizar, vale citar Galliano (1979, p. 39):

"Em outras palavras, o início da indução dá-se com a observação e o registro de certos fatos ou fenômenos. Prossegue com sua análise, comparação e classificação (mediante um fundamento lógico), com o que descobre uma relação constante entre os objetos observados. Essa relação é então estendida a toda a série de fatos ou fenômenos da mesma espécie, ou seja, é levada à generalização".

No Método Dedutivo, é dedutivo o raciocínio que parte do geral para chegar ao particular, do universal para o singular ou, em outras palavras, a dedução de uma verdade particular de uma verdade geral na qual ela está implícita. Conforme Salomon (apud Lakatos e Marconi, 1982, p. 55) podem-se citar duas características básicas do método dedutivo:

"se todas as premissas são verdadeiras, as conclusões devem ser verdadeiras e, toda a informação ou conteúdo factual da conclusão já estava, pelo menos implicitamente, nas premissas".

Pode-se dizer que os argumentos dedutivos ou estão corretos ou incorretos, ou as premissas sustentam de modo completo a conclusão, porque o propósito do método é explicitar o conteúdo das premissas, não admitindo posições intermediárias, ou seja, os argumentos dedutivos não ampliam o conteúdo das premissas para atingirem um maior grau de certeza. Baseado no exposto acima, pode-se dizer que os argumentos matemáticos são dedutivos, pois parte-se de premissas para se chegar a uma lei e, além disso, a dedução é, praticamente, o único tipo de raciocínio metódico empregado nas Ciências matemáticas.

Como foi visto, os métodos indutivo e dedutivo admitem a possibilidade de se obter a verdade, mas por caminhos opostos, em que, para um, são os sentidos que orientam a busca do conhecimento e, para o outro, é o racionalismo, por meio da razão e da intuição. O ponto de concordância é em relação ao resultado final, que é a formulação de leis para descrever e explicar a realidade.

Popper (apud Lakatos e Marconi, 1982, p. 63), por lançar as bases do método hipotético-dedutivo e do critério da falseabilidade, tornou-se o mais famoso autor a pôr em dúvida o indutivismo. Seu método consiste na construção de hipóteses

que devem ser submetidas aos mais diversos e possíveis testes, e ao confronto com os fatos para que as mesmas resistam e sobrevivam às tentativas de refutação e falseamento. Nesse sentido, Lakatos e Marconi (1982, p. 65) comentam que:

"Portanto, Popper defende estes momentos no processo investigatório: problema, que surge, em geral, de conflitos frente a expectativas e teorias existentes; solução proposta consistindo numa conjectura (nova teoria), dedução de conseqüências na forma de proposições passíveis de teste; e, testes de falseamento — tentativas de refutação, entre outros meios, pela observação e experimentação. Se a hipótese não supera os testes, estará falseada, refutada, e exige nova reformulação do problema e da hipótese, que, se superar os testes rigorosos, estará corroborada, confirmada provisoriamente, não definitivamente como querem os indutivistas".

Como se pode observar, por ser este método semelhante ao indutivo, as mesmas críticas lhe são feitas, devendo-se acrescentar que o critério de falseabilidade concentra a maioria dessas críticas, por afirmar que as hipóteses jamais podem ser consideradas verdadeiras, apesar de conclusivamente falseadas.

### **2.3 Abordagem da Pesquisa**

A abordagem da pesquisa pode ser qualitativa ou quantitativa e, de forma geral, está relacionada ao método escolhido para a sua realização. Se o ponto de partida é o método dedutivo, a abordagem é dita quantitativa, e, se o ponto de partida é o método indutivo, a abordagem é dita qualitativa. Esta não é uma regra geral e pode haver pesquisas em que as abordagens sejam combinadas.

As características da abordagem quantitativa, segundo Bryman (1989, p. 6-9) são:

"A hipótese deve conter conceitos que possam ser medidos para sua verificação;  
A hipótese deve, implicitamente ou explicitamente, demonstrar relação de causa e efeito;  
Generalização, que é o propósito das descobertas, isto é, deve buscar conclusões que possam ir além dos objetivos específicos da investigação;  
A pesquisa deve exibir uma preocupação com a capacidade de replicação, isto é, deve possibilitar a outro

pesquisador, utilizando os mesmos procedimentos, verificar a validade da pesquisa inicial."

Ainda segundo esse mesmo autor (p. 136-138), a abordagem qualitativa tem as seguintes características:

"O pesquisador freqüentemente observa as atitudes das pessoas sob a ótica de alguém interno à organização;  
 O estudo qualitativo busca uma profunda compreensão do contexto;  
 Há uma ênfase no processo, ou seja, descobrir os fatos ao longo do tempo;  
 A abordagem é muito desestruturada, parecendo não ter hipóteses e pouca orientação teórica;  
 A investigação emprega várias fontes de dados;  
 O conceito de realidade organizacional é evidenciado;  
 O pesquisador fica próximo ao fenômeno que ele está investigando."

Diante das características apresentadas são relacionadas as abordagens aos tipos de pesquisas, ou seja, na abordagem quantitativa identificam-se os seguintes tipos: *surveys*; os estudos teóricos; os diagnósticos; as modelagens e simulações. Na abordagem qualitativa os tipos são: estudo de caso; observação participante; pesquisa participante; pesquisa ação, os quais serão comentados a seguir.

## 2.4 Tipos de Pesquisas

Os tipos de pesquisas são classificados em função do objeto a investigar e da abordagem teórica. São também chamados de Método de pesquisa e "deve ser pensado como sendo a estrutura completa e a orientação de uma investigação" (Bryman, 1989) sendo, muitas vezes, confundidos com as técnicas de coleta de dados. São definidos pelo pesquisador e são associados ao projeto a partir da escolha da abordagem de pesquisa. Segundo Creswell (1994, p. 10-11), podem ser: "experimental; *survey*; etnográficos; fundamentação teórica; estudos de casos; e, estudos fenomenológicos."

Para o autor (p. 10-11):

Pesquisa experimental: "inclui experimentos verdadeiros utilizando tarefas aleatórias para tratamento das condições e experimentos aparentes que usam projetos não aleatórios";

*Surveys*: "inclui estudos que utilizam questionários ou entrevistas estruturadas para coleta de dados com a intenção de generalizar a amostra para toda a população";

Pesquisa etnográfica: "é o estudo de um grupo cultural intacto em um ambiente natural durante um período de tempo prolongado, coletando dados principalmente, por observação";

Fundamentação teórica: "é a tentativa de derivar uma teoria usando múltiplos estágios de coleta de dados e o refinamento e inter-relacionamento de categorias de informações";

Estudo de caso: "é a exploração de uma entidade ou fenômeno (o caso) limitado pelo tempo e pela atividade (um programa, evento, processo, instituição, ou grupo social) e coleta de informações detalhadas usando uma variedade de procedimentos de coleta de dados durante um período de tempo";

Estudos fenomenológicos: "são as experiências humanas examinadas por meio de descrições detalhadas das pessoas sendo estudadas".

Por um outro entendimento dos tipos de pesquisa, cita-se uma classificação mais sucinta, que é apresentada por Salomon (1973, p. 141) como sendo divididos em:

"Pesquisas exploratórias e descritivas: são as que têm por objetivo definir melhor o problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis;

Pesquisas aplicadas: são as que se destinam a aplicar leis, teorias e modelos na solução de problemas que exigem ação e/ou diagnóstico de uma realidade (geográfica, social, econômica, política, etc.);

Pesquisas puras ou teóricas: cujo objetivo é ir além da simples definição e descrição do problema. A partir da formulação de hipóteses claras e específicas, aplicação do método científico de coleta de dados, controle e análise, procuram inferir a interpretação, a explicação e a predição."

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados, chamados acima de técnicas de coleta de dados, devem ser determinados de acordo com o método estabelecido no projeto de pesquisa. Esses instrumentos podem ser: observação direta e observação estruturada; entrevistas estruturadas, semi-estruturadas ou, entrevistas abertas; análise documental; questionários auto administrados ou abertos; simulação,

etc. O propósito de cada investigação determinará o melhor instrumento a ser utilizado pelo investigador.

Santos (2002) caracteriza os tipos de pesquisas segundo os objetivos, as fontes de dados e segundo os procedimentos de coleta de dados. A caracterização de pesquisas segundo os objetivos “depende do grau de aproximação e do nível conceitual do pesquisador” e são classificadas como exploratórias, descritivas ou explicativas. A caracterização segundo as fontes de dados “considera situações onde se extraem os dados de que se precisa” e são classificadas como pesquisas de campo, laboratório e bibliográfica. A caracterização segundo os procedimentos de coleta de dados são “os métodos práticos utilizados para juntar as informações necessárias à construção dos raciocínios em torno de um fato/fenômeno/processo” e são classificadas como pesquisa experimental, *ex-post-facto*, levantamento, estudo de caso, pesquisa-ação, bibliográfica, documental.

## **2.5 Características do Projeto de Pesquisa**

O projeto metodológico discute uma pesquisa que envolve os temas: Processo de Tomada de Decisão, Estratégias Organizacionais, Sistemas de Produção, Sistemas de Controle da Produção e Sistemas de Custeio da Produção. Foi elaborado considerando que seu objeto de estudo é: a teoria que possibilite relacionar os temas citados, por saber que os sistemas são frutos de decisões gerenciais tomadas na definição das estratégias organizacionais, e empresas industriais bem sucedidas em seus segmentos e que concluíram o processo de implantação dos projetos do sistema de produção, do sistema de controle da produção e do sistema de custeio da produção.

Assim, a pesquisa tem como objetivo propor uma abordagem hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção considerando a adequada classificação do projeto do Sistema de Produção e do projeto do Sistema de Controle da Produção. Conforme já descrito no capítulo introdutório, a justificativa para realizar a pesquisa fundamenta-se na contribuição às áreas de Gestão da Produção e Gestão de Custos no momento em que se elabora a proposta de uma Abordagem Hierárquica.

Definidos o tema, o objeto de estudos e os objetivos a serem atingidos, elaborou-se o projeto de pesquisa de acordo com o esquema demonstrado na figura 2.1, abaixo, e que irá direcionar, também, a discussão das características do referido projeto.

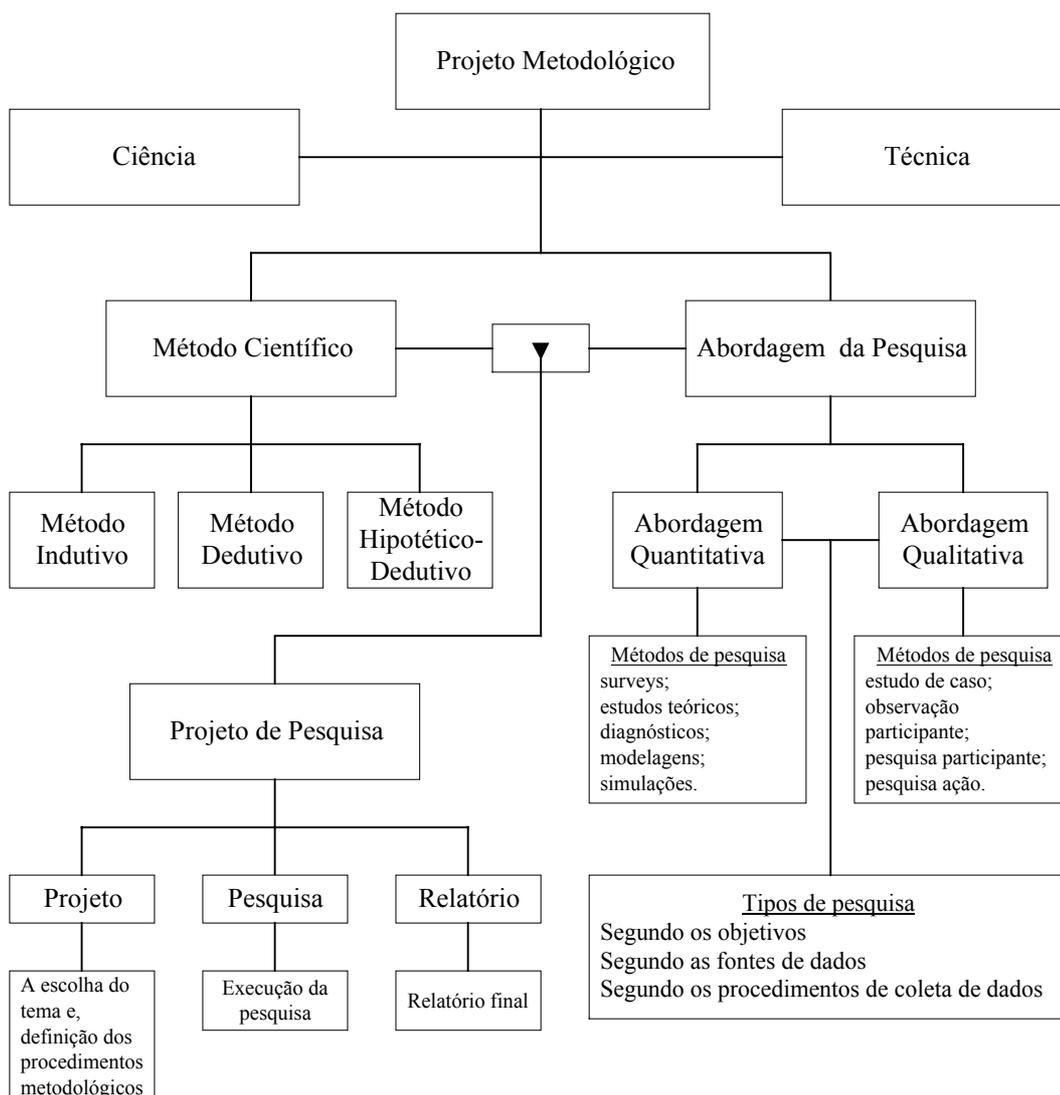


Figura 2.1 – Esquema do projeto metodológico

Inicialmente, lembrando a revisão da teoria sobre metodologia científica, no tópico aspectos básicos, ficou evidente que o problema não é discutir conceitos de ciência ou técnica e, como pode ser visto na figura 2.1, esta questão influencia no projeto metodológico, porém não de forma direta. Ainda, pode ser visualizado no esquema do projeto metodológico que, em um mesmo nível de decisão, deve ser definido o método científico, a abordagem da pesquisa e o projeto de pesquisa, ou seja, devem ser decididos simultaneamente e não sequencialmente. Essa decisão deve ser harmônica e interagir entre os níveis de forma que a decisão tomada resulte em um projeto de pesquisa coerente.

No que se refere à decisão sobre o método científico, a presente pesquisa buscou explorar e descrever o fenômeno para desenvolver a teoria, pois a natureza do

mesmo não é adequada para medidas quantitativas. Dessa forma, o método mais amplo a ser aplicado é o método indutivo, pelo qual o pesquisador constrói, dos detalhes, abstrações, conceitos, hipóteses e teorias (Creswell, 1994).

A decisão pelo método indutivo segue a característica principal do método, que é partir do estudo particular do fenômeno para obter conclusões, ou seja, uma verdade geral ou universal que explique o fenômeno particular observado. Dito de outra forma, o projeto metodológico foi elaborado observando-se as seguintes etapas: a observação dos fenômenos; a análise dos elementos constituintes do fenômeno e o estabelecimento da relação entre eles; indução de hipóteses; verificação da veracidade das hipóteses; e, generalização da relação.

No que se refere à decisão sobre a abordagem da pesquisa, recaiu pela abordagem qualitativa devido aos seguintes aspectos:

- haver uma preocupação com o processo de escolha dos sistemas de custeio e não com os resultados ou produtos;
- o pesquisador ser o principal instrumento para coleta e análise dos dados e haver a necessidade de sua presença no campo de pesquisa em função das entrevistas abertas que foram realizadas para descobrir os fatos ao longo do tempo;
- haver uma clara e evidente ausência de conceitos teóricos sobre projeto (e/ou escolha) de sistemas de custeio;
- em função do pequeno número de organizações pesquisadas, não ser possível aplicar uma abordagem quantitativa;
- o estudo foi realizado de forma dinâmica, de modo que o tempo de estudo poderia ser estendido (ter um intervalo maior);
- os resultados perseguidos e obtidos privilegiaram a busca do entendimento analítico da problemática estudada.

A decisão pela abordagem qualitativa direciona a métodos próprios de pesquisa a serem utilizados. Assim, para a primeira fase da pesquisa, o método de procedimento adotado foi o teórico-conceitual, pois, conforme Berto e Nakano (1999), houve reflexões sobre o fenômeno observado, compilação de idéias e de opiniões de diferentes autores e modelagem teórica. Para a segunda fase, o método adotado foi o de Estudo de Caso, devido ao estudo detalhado de um ou mais casos, utilizando, como instrumentos, entrevistas, questionários, análise documental e observação direta do

fenômeno, de forma que possibilitou conhecimento detalhado do objeto de pesquisa e, ainda, houve interação entre o pesquisador e o objeto de pesquisa.

A decisão pela abordagem qualitativa também remete ao tipo de pesquisa que, neste trabalho, baseando-se em Creswell (1994), o tipo contemplado é classificado como sendo Estudo de Caso, pois esses exploram um fenômeno limitado pelo tempo e pela atividade e coletam informações detalhadas usando uma variedade de procedimentos de coleta de dados durante um período de tempo. Se for utilizada a proposta de Salomon (1973), a pesquisa é classificada como sendo uma pesquisa exploratória e descritiva, pois essas são as que têm por objetivo definir melhor o problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis.

Ainda quanto ao tipo de pesquisa, considerando-se a proposta de Santos (2002) a classificação da pesquisa, segundo os seus objetivos, é explicativa, porque “visa aprofundar o conhecimento da realidade para além das primeiras aparências”; segundo as fontes de dados, a pesquisa é bibliográfica e de campo e, segundo os procedimentos de coleta de dados, a pesquisa é Estudo de Caso porque seleciona “um objeto de pesquisa restrito, com o objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos”.

Finalmente, decididos o método científico e a abordagem da pesquisa, resta elaborar o projeto de pesquisa, que é uma ação conjunta com as decisões tomadas pois, como pode ser visualizado na figura 2.1, uma das etapas do projeto de pesquisa é o próprio projeto, ou seja, discriminar no projeto o tema escolhido, o objeto de estudos, os objetivos (geral e específicos), as hipóteses ou questões de pesquisa conforme o caso, bem como os procedimentos metodológicos que visam a execução da pesquisa e o relatório final.

No início da seção foi citado o tema da pesquisa, os objetos de estudo e os objetivos, não sendo necessário citá-los novamente. Assim, no que se refere à questão de pesquisa, Yin (1994) coloca-a como primeira condição para elaboração do projeto e categoriza as questões como sendo do tipo: quem, o que, onde, como, e porque. Cita também que, para os projetos de Estudo de Caso, as questões que melhor se adequam são as do tipo “como”. Baruffi (1998) cita que as questões de pesquisa são elaboradas quando, dependendo do objeto a ser investigado, não há a possibilidade de

antecipar possíveis respostas ou o interesse de relacionar variáveis. As hipóteses são respostas provisórias, dadas antecipadamente ao problema pesquisado, que deverão ser comprovadas na investigação do fenômeno.

Como nesse caso não há a pretensão de se estabelecer hipótese ao problema investigado, foi estabelecida a seguinte proposição da pesquisa: as empresas escolhem, ou deveriam escolher, o sistema de custeio da produção em função do sistema de controle da produção ou em função do sistema de produção e do sistema de controle da produção.

Tal proposição foi estabelecida em consequência dos seguintes fatos:

- o objetivo global da atividade de projeto é atender às necessidades dos consumidores em termos de custo, qualidade, flexibilidade e prazo, seja por meio do projeto dos produtos ou serviços ou por meio do projeto dos processos que os produzirão;
- o projeto de um sistema produtivo depende, em grande parte, do projeto dos produtos e serviços a serem produzidos;
- os resultados de um sistema produtivo dependem de como são projetados e operacionalizados os sistemas de controle da produção e o sistema de custeio da produção;
- a qualidade das informações geradas pelo sistema de custeio da produção auxilia o processo decisório da organização a maximizar os resultados.

Portanto, considerando o objetivo geral do trabalho, é necessário obter resposta à seguinte questão:

- como escolher, e qual sistema de custeio da produção deve ser o escolhido, ao se considerar o Sistema de Produção e o Sistema de Controle da Produção adotado de maneira a melhor representar os gastos incorridos no projeto e produção (fabricação) de seus produtos (serviços) ?

Para responder a esta questão de pesquisa, conseqüentemente tornando o objetivo mais específico, pode-se formular as questões abaixo:

- Como são classificados os sistemas de produção e os sistemas de controle da produção para que se possa conhecer quais os critérios para a definição (escolha) do Sistema de Custeio?

- Como foi a decisão sobre a escolha do Sistema de Custeio para interpretar se a decisão tomada é dependente ou independente do Sistema de Produção e do Sistema de Controle da Produção adotado?
- Qual o sistema de custeio ideal para o caso estudado, segundo o modelo proposto?
- Que comparação pode ser feita entre os resultados apresentados pela aplicação do modelo com os resultados observados nos casos estudados à luz de qual seria a decisão de escolha correta?
- Para os casos estudados, qual a decisão de escolha do sistema de custeio que melhor representa os gastos incorridos no projeto e produção (fabricação) de seus produtos (serviços)?
- Como avaliar o processo de escolha do sistema de custeio nas empresas estudadas?

Há ainda outros objetivos específicos que estão inseridos no contexto do trabalho, que serão atendidos com a obtenção de respostas às seguintes questões:

- Qual a melhor técnica de custeio que pode ser associada a cada estratégia de produção ?
- Há alguma técnica de custeio de uso geral, independente do tipo de estratégia de produção adotado ?
- Como o processo decisório da organização utiliza as informações geradas pelo sistema de custeio ?

A fase de elaboração do projeto de pesquisa contempla, ainda, a determinação da unidade de análise para possibilitar a execução da pesquisa, ou seja, o pesquisador deve escolher os casos a serem analisados.

Empresas industriais bem sucedidas em seus segmentos e que concluíram o processo de implantação dos projetos do Sistema de Produção, do Sistema de Controle da Produção e do Sistema de Custeio da Produção, são a unidade de análise da presente pesquisa. Tais empresas foram selecionadas de acordo com a repetitividade do processo de produção por ser o fator que determina a complexidade da organização, conseqüentemente, a classificação em organizações com processos de produção simples e complexos.

Como já foi mencionado, os procedimentos metodológicos para a consecução dos objetivos incluem o método de procedimento teórico-conceitual para a

primeira fase da pesquisa e o método de estudo de caso para a segunda fase. Tais opções metodológicas orientam a fase de execução da pesquisa.

Quanto à primeira fase, a coleta das informações foi realizada pelo pesquisador por meio de estudos exploratórios para os dados bibliográficos, que sofreram uma análise crítica e, quanto à segunda fase, a coleta dos dados descritivos, os estudos foram feitos por meio de entrevistas, questionários, verificação de documentos e observações diretas da realidade, que, por dependerem da complexidade dos problemas propostos, da variedade de informações coletadas, da diversidade das fontes de informação, e por exigirem tratamento diferenciado, condicionaram e ficaram condicionados à seleção de empresas com as características necessárias para contribuir com a investigação. Dessa forma, o projeto de pesquisa foi executado de acordo com etapas próprias, a partir de alguns passos norteadores.

- Inicialmente o trabalho foi fundamentado em uma pesquisa bibliográfica em fonte primária e em fonte secundária, em âmbito de publicações internacionais, nacionais e trabalhos monográficos de pós-graduação.
- Foi realizada uma pesquisa descritiva para documentar a gestão das estratégias empresariais, os projetos do Sistemas de Produção e do Sistemas de Controle da Produção e, o processo de tomada de decisão. Procurou-se, portanto: discutir a influência das estratégias de negócios e das estratégias funcionais, mais especificamente a da produção, sobre a escolha do sistema de custeio; discutir a influência dos sistemas de produção e dos sistemas de controle da produção sobre a escolha do sistema de custeio; e discutir o processo de tomada de decisão gerencial para identificar os tipos de decisões tomadas na empresa que são baseadas em informações geradas pelo sistema de custeio.
- A pesquisa descritiva procurou documentar, também, quais os procedimentos que são adotados pelas empresas para tomar a decisão de escolha de determinado Sistema de Custeio, ou seja, escolher o sistema de custeio da produção em função do sistema de controle da produção ou em função do sistema de produção e do sistema de controle da produção, conforme mostrado na figura 1.1;
- Após, à luz desses pontos e questões analisados, é feita a proposta de uma abordagem hierárquica para a escolha do sistema de custeio da produção em função do sistema de produção e do sistema de controle da produção.

- Finalmente, procurou-se verificar a aplicabilidade do modelo por meio do estudo de empresas de sucesso, líderes em mercados com alta competição entre concorrentes, em segmento onde há diversificação entre as empresas em termos de estratégias, sistemas de produção, sistemas de controle da produção e processo de tomada de decisão.

O relatório final, representado por esta tese, é o resultado da elaboração e execução do projeto de pesquisa.

Precedendo as considerações finais, é importante discutir a contribuição desta tese quanto à maneira competente, profunda e inédita com que foi tratada a questão científica. Santos (2002, p. 47) cita que

“A característica essencial de uma tese é o que contém de inédito em certa área de ciência, aquilo com que pode contribuir de forma nova para o conhecimento humano. O inédito apresentado em uma tese pode ser tanto algo completamente novo, como aspectos novos de algo já velho”.

Dessa forma, é possível argumentar que o trabalho possibilita uma nova visão dos aspectos já conhecidos, ao propor um modelo de escolha do sistema de custeio para as empresas.

### 3 CONTABILIDADE DE CUSTOS E CONTABILIDADE GERENCIAL

A história registra muitas passagens em que é possível identificar a existência da contabilidade, mas os historiadores americanos alegam ter conhecimentos dos primeiros registros de custos de produção como sendo os das tecelagens de algodão integradas e de múltiplos processos, fundadas nas Nova Inglaterra na primeira metade do século XIX. Os primeiros desses registros advêm da Boston Manufacturing Company, em Waltham, Massachusetts, EUA (Johnson e Kaplan, 1993, p. 21).

É interessante notar que, na metade do século XIX, havia controle dos gastos realizados no processo de produção, com a finalidade de determinação do resultado. Johnson e Kaplan (1993, p. 21) fazem essa afirmação ao comentar os registros contábeis da Lyman Mills, que sobrevivem desde o início da década de 1850 e são extremamente reveladores por incluírem razões gerais e parciais, mantidos pelo tesoureiro na sede em Boston, bem como livros razão de duplas partidas da fábrica, inclusive razões parciais de estoques, folha de pagamento e produção mantidos pelo agente na tecelagem de Holyoke. Os livros razão da fábrica de Holyoke incluem contas de ativo circulante, passivo circulante e todas as despesas operacionais. Esses livros também incluem duas contas, denominadas contas operacionais, nas quais eram debitados todos os custos de fabricação diretos e indiretos contraídos em Holyoke. Uma das contas operacionais era debitada dos custos de fabricação relacionados com os produtos comuns, e a outra, dos custos de fabricação relacionados com os produtos finais. A cada seis meses, todos os livros eram encerrados, para determinação de lucros e perdas.

Um aspecto interessante de ser assinalado é que os controles citados acima são utilizados ainda hoje em muitas das nossas empresas e o mais importante, é que este é um dos argumentos dos defensores da Teoria das Restrições, ou seja, de que a Contabilidade deve manter sua simplicidade e ser objetiva nas informações prestadas.

Em 1911, considerando que a evolução das empresas exigia mais e melhores controles internos dos gastos realizados com o processo de produção, surge a Administração Científica, cujos objetivos eram exatamente controlar a eficiência dos processos de produção internos muito complexos e detectar as fontes dos lucros globais de uma empresa. Neste contexto, a Contabilidade de Custos é responsável pela

consolidação das informações do processo de produção para prover o processo de tomada de decisão das empresas.

### 3.1 Contabilidade de Custos

Longe vai o tempo em que se conhecia a Contabilidade de Custos como simples manipuladora de informações monetárias com a finalidade de apuração dos valores gastos em determinadas operações. Atualmente, a Contabilidade de Custos tem atuado, genericamente, com a finalidade de medição de lucros, controle das operações e a tomada de decisões. Para um melhor entendimento da Contabilidade de Custos, citam-se os objetivos enunciados por Koliver ( 1989, p. 10), que são:

"a apreensão das variações patrimoniais do ciclo operacional interno; a evidenciação dos resultados por portador final dos custos; o controle da economicidade operacional; e a avaliação de alternativas".

Analisando-se os objetivos apresentados por Koliver, pode-se dizer que o primeiro está ligado à apuração do resultado de determinado período de tempo, e diz respeito à avaliação dos ativos resultantes das operações, bem como dos valores classificados no resultado; o objetivo seguinte é centrado no conhecimento do resultado por unidade de venda dos produtos ou serviços da entidade, ou do preço necessário para alcançar-se determinado resultado; já o terceiro objetivo da Contabilidade de Custos diz respeito ao levantamento da eficácia das operações, confrontando paradigmas e realidade, e abrangendo processos, produtos, equipamentos, funções, atividades etc.; o quarto e último objetivo analisa o aspecto das operações da empresa por meio do equacionamento de alternativas, buscando atingir determinadas metas, que podem ser, por exemplo, os objetivos estratégicos da entidade. Como se percebe, Koliver, ao examinar os objetivos da Contabilidade de Custos, enfatiza que se deve, por meio dela, realizar a medição dos lucros, controlar as operações internas relativas ao processo, buscando a tomada de decisões.

Kaplan e Cooper (1998, p.13) defendem que o sistema de custeio deve realizar: “a avaliação dos estoques e medir o custo dos bens vendidos, estimar as despesas operacionais, produtos, serviços e clientes e oferecer *feedback* econômico sobre a eficiência do processo a gerentes e operadores”.

Sandretto (1985), ao discutir qual sistema de custeio é necessário para uma organização, argumenta que os custos podem ser apurados com base no custo real do produto ou podem ser estimativas que são feitas por meio do custo padrão. O autor cita, ainda, que, para selecionar um sistema de custeio, devem ser considerados fatores que são agrupados sob os aspectos controle e análise. Os fatores considerados no aspecto controle são: ambiente de mercado; estratégia competitiva; ciclo do produto; tamanho do sistema de custeio; e estrutura dos custos. Os fatores considerados no aspecto análise são: volume de vendas; diferenças em como os produtos usam os recursos; posição no mercado; e extensão dos custos fixos.

Os argumentos dos autores citados acima são consistentes com os objetivos propostos por Koliver que, em outras palavras, são: realizar a avaliação dos estoques para apuração do resultado ou medição dos lucros; evidenciar os resultados por meio da geração de relatórios financeiros e operacionais; controlar as operações; e avaliar as alternativas no processo de tomada de decisão.

Portanto, a elaboração da proposta de uma abordagem hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção segue os objetivos que norteiam os sistemas de custeio. A seguir, discutir-se-á cada objetivo, procurando-se destacar os pontos importantes que as organizações devem observar quando da escolha de um sistema de custeio.

O primeiro objetivo diz respeito à avaliação dos ativos resultantes das operações, bem como dos valores classificados no resultado, e remete à necessidade de se fazer uma distinção entre métodos de custeio e técnicas de distribuição dos custos, porque estas são ferramentas que possibilitam avaliar os estoques para apuração do resultado ou medição dos lucros. A escolha do método e da técnica irá influenciar diretamente na forma como serão distribuídos os custos fixos, se para departamentos, centros de responsabilidades, atividades, ou até mesmo diretamente aos produtos.

A evolução contínua e rápida da tecnologia da informação fez com que houvesse uma mudança de foco, pelos sistemas de custeio, para medir os custos, isto é, inicialmente a contabilidade de custos utilizava como parâmetro para apuração dos custos os produtos e, atualmente, a apuração dos custos utiliza como parâmetro o processo de produção. Tal evolução acontece quando a Contabilidade passa a utilizar as

atividades e os processos da organização, em vez de departamentos e centros de responsabilidades.

Este objetivo destaca duas importantes variáveis a serem consideradas na elaboração de uma proposta hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção: os sistemas de custeio genéricos e os sistemas de custeio específicos, justamente pela escolha a ser feita quanto à forma de distribuição dos custos indiretos de fabricação aos produtos.

O segundo objetivo é centrado no conhecimento do resultado por unidade de venda dos produtos ou serviços da entidade, ou do preço necessário para alcançar determinado resultado, ou seja, na evidenciação dos resultados, por meio da geração de relatórios sobre as atividades operacionais e financeiras, para os usuários internos (gerência) e externos (fornecedores, fisco, investidores etc.)

Uma questão importante que se coloca nesse momento é se há a necessidade de se ter um sistema para a contabilidade financeira e um sistema para a contabilidade gerencial, devido à necessidade de informações adequadas, precisas, atualizadas e freqüentes sobre parâmetros físicos e custos reais incorridos na produção para o momento do processo de tomada de decisão. O processo decisório da empresa deve conhecer a que atividade estão relacionados os desembolsos classificados como despesas de *marketing* e vendas, administração e distribuição, pesquisa e desenvolvimento, despesas administrativas e despesas gerais ou diversas, o que o sistema de custeio dito tradicional não informa (Kaplan, 1988).

Na verdade, a organização não precisa ter dois sistemas de custeio totalmente diferentes e desvinculados um do outro e, sim, um só banco de dados que alimente o sistema de custeio com informações suficientes para que estas possam ser consolidadas em relatórios e demonstrativos que atendam a fins específicos, ou seja, para fins de controle, análise ou para o processo de tomada de decisão.

Quanto à elaboração da proposta hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção, deve-se salientar que, qualquer que seja o sistema de custeio adotado, os relatórios financeiros e os relatórios gerenciais serão elaborados e irão subsidiar o processo de tomada de decisão.

O terceiro objetivo, o controle das operações, diz respeito ao levantamento da eficácia das operações, confrontando paradigmas e realidade, e abrangendo processos, produtos, equipamentos, funções e atividades.

Este objetivo está relacionado aos indicadores de desempenho, pois cada sistema de custeio oferece informações que auxiliam o processo de tomada de decisão. Estas informações qualitativas e quantitativas estão relacionadas aos aspectos físicos e monetários dos sistemas de custeio e podem ser divididas em operacionais e financeiras. Algumas das informações utilizadas para controle operacional são: desempenho dos gerentes de departamentos, supervisores e operários; qualidade da matéria-prima; alternativas de investimentos; lucratividade. A informação mais utilizada para controle financeiro é a do retorno sobre os investimentos operacionais à qual Kaplan e Cooper (1998) propõem adicionar medidas de defeitos, sucateamento, produtos, tempos de ciclo e tempos de processamento.

A respeito da elaboração da proposta hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção, as medidas de desempenho qualitativas e as medidas de desempenho quantitativas também serão apuradas e irão subsidiar o processo de tomada de decisão, qualquer que seja o sistema de custeio adotado.

Por meio da análise dos três objetivos, acima, identificou-se que, quando da definição de um sistema de custeio, o que deve ser considerado é a necessidade dos tomadores de decisão que será atendida em função do sistema escolhido e que, no caso, essas necessidades podem ser o grau de precisão na avaliação dos estoques, o detalhamento das informações constantes nos relatórios e a capacidade de facilitar o controle por meio das medidas de desempenho.

O quarto objetivo, o equacionamento das alternativas, refere-se justamente à análise dos aspectos das operações da empresa por meio do equacionamento de alternativas, buscando atingir determinadas metas, que podem ser, por exemplo, os objetivos estratégicos da entidade. Equacionamento de alternativas refere-se, dessa forma, à consideração das opções apresentadas aos tomadores de decisão, pela Contabilidade de Custos, para que, no caso do exemplo, possa ser projetado e ou escolhido um sistema de custeio apropriado ou desejado pela administração da organização para medir adequadamente o resultado operacional, controlar o processo operacional, entre outros.

Antes de encerrar a discussão do quarto objetivo, é importante destacar que há teorias alternativas para a gestão dos custos, entre elas a gestão estratégica de custos, a gestão econômica – GECON, a contabilidade de ganhos etc. Embora apresentem diferenças básicas em suas concepções, todas elas buscam auxiliar o processo de tomada de decisão com análises e informações adequadas, precisas, e atualizadas sobre os processos organizacionais e de negócios.

### **3.2 Contabilidade Gerencial**

Gerenciar não é apenas medir os custos dos produtos em indústrias; gerenciar é melhorar os processos, a variedade de produtos, o relacionamento com os clientes, a distribuição, determinar preços competitivos, negociar com fornecedores etc. Em outras palavras, gerenciar é formular e implementar estratégias de aprimoramento contínuo.

Gerenciar os custos e o desempenho da empresa significa o aumento da lucratividade e o aumento da rentabilidade que é, como o próprio termo define, o principal objetivo de qualquer empresa com fins lucrativos.

Gerenciar é tomar decisões e o processo de tomada de decisão, que é a finalidade atribuída à Contabilidade Gerencial, é composto de decisões relacionadas a problemas que envolvem custos. O domínio da Contabilidade Gerencial envolve o planejamento tático e decisões de controle que, segundo Johnson e Kaplan ( 1993, p. 148), podem ser relacionados como sendo:

"avaliação da rentabilidade de produtos e determinação de melhores combinações de produtos; auxílio às decisões entre fabricar e comprar; distribuição de custos aos departamentos e produtos; e, análise das causas de desvios entre o desempenho real e orçado."

Para melhor definir os objetivos da Contabilidade Gerencial, optou-se, neste momento, por recorrer a Iudícibus (1986, p. 15), pois sua obra está entre aquelas já consagradas e aceitas pelos profissionais da área contábil; assim, para este autor,

"A Contabilidade Gerencial, num sentido mais profundo, está voltada única e exclusivamente para a administração da empresa, procurando suprir informações que se

'encaixem' de maneira válida e efetiva no modelo decisório do administrador".

As informações prestadas pela Contabilidade que suportam o modelo decisório são uma combinação de medidas para avaliação do desempenho, no qual destacam-se os indicadores financeiros e os não financeiros.

Os índices financeiros mais importantes são: índice de lucratividade, índice de rentabilidade, índice de rotação do capital, índice de retorno dos investimentos, entre outros.

Os índices não financeiros, que têm como objeto de medida o produto, são: índice de zero defeito, índice de produção real *versus* unidades-meta, índice de quantidade de produção, de segurança, de confiabilidade, de disponibilidades, de obsolescência etc.; tendo como objeto de medida o desempenho do trabalhador: índice de produtividade do equipamento, índice de quebra do equipamento, índice de esforço de manutenção, índice do custo de interrupção etc.; tendo como objeto o mercado: índices de participação do mercado, de liderança do mercado, de crescimento etc.

Estes indicadores são, em outras palavras, a forma como a Contabilidade Gerencial traduz os dados contábeis para o administrador utilizar na tomada de decisão. Isso é dito de outra forma por Iudícibus (1986, p. 307):

"os sistemas de contabilidade financeira e de custos geram a maior parte das informações necessárias para a Contabilidade Gerencial. Esta, entretanto, dá um enfoque novo aos dados, adaptando-os, reclassificando-os, analisando-os, detalhando-os, refinando-os, tudo para serem passíveis de utilização na tomada de decisões."

As propostas de gestão estratégica de custos e gestão econômica serão discutidas nos tópicos seguintes, pois são as formulações atuais de como devem ser administrados os dados fornecidos pela Contabilidade Gerencial.

### **3.2.1 Gestão estratégica de custos**

Shank e Govindarajan (1995) argumentam que a gestão estratégica de custos surge quando se exige da contabilidade de custos algo mais que a análise gerencial dos custos, que é vista tradicionalmente como o processo de avaliação do impacto financeiro das decisões gerenciais alternativas. Dessa forma, o que difere a

gestão estratégica de custos da análise gerencial de custos é que a gestão é vista sob um contexto mais amplo, em que os elementos estratégicos tornam-se mais conscientes, explícitos e formais, ou seja, os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva sustentável. Assim, a contabilidade existe, na administração, principalmente, para facilitar o desenvolvimento e a implementação da estratégia empresarial.

Para de Shank e Govindarajan (1995, p. 13), a gestão estratégica de custos é o uso gerencial da informação de custos e seu surgimento é resultado da mistura de três temas subjacentes, cada um retirado da literatura sobre gestão estratégica: análise da cadeia de valor; análise de posicionamento estratégico; e análise de direcionadores de custos. Cada um deles representa uma corrente de pesquisa e de análise, em que a informação de custos é moldada sob uma luz muito diferente daquela que é vista na contabilidade gerencial tradicional.

Assim, baseando-se nos autores citados acima, o tema referente à análise da cadeia de valor, presente em qualquer empresa e em qualquer setor, é o conjunto de atividades criadoras de valor, desde as fontes de matérias-primas básicas, passando por fornecedores de componentes, até o produto final, entregue nas mãos dos consumidores. Este enfoque é externo à empresa, vendo cada empresa no contexto da cadeia global de atividades geradoras de valor da qual ela é apenas uma parte, desde os componentes de matérias-primas básicas até os consumidores. Na estrutura da gestão estratégica de custos, gerenciar custos com eficácia exige um enfoque amplo, externo à empresa, diferentemente do adotado pela contabilidade gerencial tradicional, que tem um enfoque interno (suas compras, processos, suas funções, seus produtos e seus consumidores), assumindo uma perspectiva de valor agregado, começando com o pagamento aos fornecedores (compras) e terminando com os encargos aos consumidores (vendas) de forma a maximizar a diferença (valor agregado) entre compras e vendas (Shank e Govindarajan, 1995, p. 14-18).

Para os autores Shank e Govindarajan (1995, p. 18-21), o segundo tema subjacente ao trabalho em gestão estratégica de custos, a análise de posicionamento estratégico, refere-se aos usos da informação da contabilidade gerencial. Está relacionado ao posicionamento estratégico da empresa no momento em que uma empresa só pode competir ou tendo menores custos (liderança de custos) ou oferecendo

produtos superiores (diferenciação do produto). As implicações do posicionamento estratégico para a contabilidade gerencial não são bem exploradas, pois a diferenciação e a liderança de custos envolvem diferentes posturas administrativas; assim, também, envolvem diferentes perspectivas de análise de custos, o que quer dizer que, na gestão estratégica de custos, o papel da análise de custos difere de inúmeras formas, dependendo de como a empresa escolhe competir. Como exemplo de como o posicionamento estratégico pode influenciar de modo significativo o papel da análise de custos; se uma empresa adota uma estratégia de liderança de custos em um negócio maduro e vantajoso, atenção especial aos custos-alvo planejados provavelmente será uma importante ferramenta gerencial; se uma empresa adota uma estratégia de diferenciação de produto em um negócio direcionado para o mercado, de rápido crescimento e com mudanças rápidas, os custos de fabricação cuidadosamente planejados podem ser muito menos importantes.

O tema análise dos direcionadores de custos, para Shank e Govindarajan (1995), parte da idéia de que o custo é causado, ou direcionado, por muitos fatores que se inter-relacionam de formas complexas. Na contabilidade gerencial tradicional, o custo é uma função, basicamente, de um único direcionador de custos: o volume de produção. Na gestão estratégica de custos, o volume de produção é visto como captando muito pouco da riqueza do comportamento de custos. Um outro direcionador estratégico de custos, a experiência cumulativa, tem também recebido alguma atenção entre os contadores gerenciais ao longo dos anos como um determinante de custos unitários. Os direcionadores de custos dividem-se em duas categorias: direcionadores de custos estruturais e direcionadores de execução.

Na primeira categoria, há, pelo menos, cinco escolhas estratégicas da empresa, tendo em vista sua estrutura econômica subjacente, que direcionam sua posição de custos para qualquer grupo de produtos: escala, ou o tamanho do investimento a ser feito; escopo, ou o grau de integração vertical; experiência, ou quantas vezes no passado a empresa fez o que está fazendo agora; tecnologia, ou que tecnologias de processos são usadas em cada fase da cadeia de valor da empresa; e complexidade, a amplitude da linha de produtos ou de serviços.

Na segunda categoria dos direcionadores de custo, os direcionadores de execução são aqueles determinantes da posição de custos de uma empresa que

dependem de sua capacidade de executar de forma bem sucedida, ou seja, estão diretamente relacionados ao desempenho. Se, para um direcionador de estrutura, mais nem sempre significa melhor, para os direcionadores de execução mais significa sempre melhor. São relacionados como direcionadores de execução: participação, ou envolvimento da força de trabalho com a melhoria contínua; gestão da qualidade total, ou a qualidade do produto ou processo; utilização da capacidade, dadas as escolhas de escala na construção da unidade; eficiência do *lay out* das instalações; configuração do produto; exploração de ligações com os fornecedores e ou clientes para a cadeia de valor da empresa (Shank e Govindarajan, 1995, p. 21-24).

A gestão estratégica de custos utiliza conceitos que são:

- i) totalmente consistentes com a contabilidade tradicional, como, por exemplo, o custeio baseado em atividades;
- ii) conceitos que não são considerados na contabilidade tradicional, como é o caso dos custos da qualidade; e,
- iii) conceitos que são completamente inconsistentes com a contabilidade tradicional, como o custo total.

### **3.2.2 Gestão econômica - GECON**

A gestão Econômica – GECON, foi concebida inicialmente pelo professor Armando Catelli e hoje é amplamente discutida e testada no meio acadêmico e empresarial.

GECON, como é conhecida, ou Gestão Econômica, é a gestão por resultado econômico, ou nas palavras de Cláudio Parisi (apud Catelli, 1999, apresentação): "O GECON é um modelo baseado na visão de gestão por resultado e compreende um sistema de informações de Controladoria estruturado dentro de uma concepção 'Holística'". Assim, o "sistema de gestão no modelo GECON diz respeito ao processo de planejamento, execução e controle operacional das atividades, estruturado a partir da missão da empresa, das suas crenças e valores, da sua filosofia administrativa e de um processo de planejamento estratégico, que busca em última instância a excelência empresarial e a otimização do desempenho econômico da empresa" (Catelli, 1999, p.30).

Segundo Catelli (1999, p. 30-31), operacionalmente, o modelo GECON é entendido da seguinte forma:

“os eventos das atividades relevantes da empresa são mensurados por receitas e custos e geram resultados econômicos.

A figura do tradicional centro de custo é substituída pelo centro de resultado, centro de investimento e área de responsabilidade.

Os relatórios do sistema voltam-se, portanto, para a avaliação de resultados de produtos/serviços gerados pelas diversas atividades e para a avaliação de desempenho das áreas que executam tais atividades.

A avaliação de desempenho das áreas propiciada pelo GECON é efetuada de forma a permitir a identificação e análise das variações e objetivam demonstrar as verdadeiras causas dos desvios (inflação, mudanças de planos, volumes, eficiência e preços). O modelo contempla os diversos modelos de decisão tanto da fase de planejamento, quanto da execução e do controle.”

Para uma melhor compreensão do que é o modelo GECON, deve-se avaliar separadamente cada um dos itens mencionados na definição apresentada por Catelli, transcrita acima.

Tratado como um sistema de informações, o sistema GECON, como qualquer sistema, necessita de *input* para, após tratamento, gerar os *output*, por isso, conforme Catelli (1999, p. 30), “utiliza, fundamentalmente, conceitos e critérios que atendam às necessidades informativas dos diversos gestores da empresa para o seu processo de tomada de decisão específico e que impulsionam as diversas áreas a implementar ações que otimizam o resultado global da companhia”.

O tratamento das informações tem como preocupação básica demonstrar, em termos econômico-financeiros, o que ocorre em nível das atividades operacionais da empresa, ou seja, processar as transações planejadas e realizadas, bem como, realizar o controle das atividades da empresa. Dessa forma, o sistema é decomposto em diversos módulos, tais como: Vendas, Produção, Compras, Manutenção, Investimento, Finanças, Serviços de Apoio, Estocagem, etc..

Conforme Catelli (1999, p. 30) “os eventos das atividades relevantes da empresa são mensurados por receitas e custos e geram resultados econômicos. A figura

do tradicional centro de custo é substituída pelo centro de resultado, centro de investimento e área de responsabilidade”.

Em vista do exposto, os relatórios do sistema voltam-se, portanto, para a avaliação de resultados de produtos/serviços gerados pelas diversas atividades e para a avaliação de desempenho das áreas que executam tais atividades (Catelli, 1999, p. 30). O que o autor procura enfatizar é a questão da mensuração do resultado econômico que, na proposta do GECON, diferencia-se do conceito tradicional de lucro contábil.

Para o autor, nesse processo de cálculo do resultado econômico, “o sistema utiliza conceitos gerenciais fortes, tais como resultado econômico, custo de reposição, custo de oportunidade, preço de transferência, margem de contribuição, valor presente, moeda constante e outros”. Complementarmente, é incluído, ainda, “a caracterização da gestão operacional e gestão financeira de cada atividade, com a conseqüente apuração de resultados operacionais segregados dos resultados financeiros, etc” (Catelli, 1999, p. 30).

A avaliação de resultados e desempenho na empresa, caracterizada como um processo e um instrumento de gestão auxiliar ao processo de tomada de decisão, propiciada pelo GECON, nas palavras de (Catelli, 1999, p. 31) “é efetuada de forma a permitir a identificação e análise das variações e objetiva demonstrar as verdadeiras causas dos desvios (inflação, mudanças de planos, volumes, eficiência e preços)”.

O modelo proposto, GECON, é aplicado em qualquer fase do processo de gestão das empresas, ou seja, nas fases de planejamento, de execução e de controle.

Quanto à defesa do modelo, feita pelo autor, a respeito dos benefícios que podem ser gerados pelo sistema, estes são ditos “inúmeros, principalmente pela consistência, confiabilidade e oportunidade das informações, que permitem um maior nível de delegação de autoridade sem perda do controle” (Catelli, 1999, p. 32).

O GECON promove, ainda, uma maior transparência e um envolvimento efetivo dos gestores; eles sentem-se "donos" das suas áreas, além de uma monitoração eficaz dos processos de gestão com a conseqüente minimização dos riscos. Elimina "áreas cinzentas" da organização e envolve todas as áreas nos objetivos maiores da empresa, articulando e estimulando os gestores a buscar o melhor para a companhia. Os gestores passam a ser avaliados pela sua contribuição efetiva para a empresa e por

parâmetros lógicos obtidos das variáveis que estão sob sua esfera de ação (Catelli, 1999, p. 32).

Também o sistema estimula a criatividade dos gestores, evidenciando que os resultados podem ser melhorados não só pela diminuição de despesas, mas, sobretudo, pelo incremento de volumes, otimização do *mix* de produtos, diminuição de tempos médios de estocagem, utilização eficiente de recursos, administração dos aspectos financeiros (prazos de pagamento / recebimentos e taxas de custo financeiro de oportunidade) e dos eventos que envolvam terceiros (Catelli, 1999, p. 32).

### 3.2.3 Contabilidade de ganhos

A finalidade desta seção é discutir de que forma se dá a interligação da Contabilidade de Ganhos com o processo de produção que utiliza técnicas gerenciais de otimização da produção, mais precisamente a Teoria das Restrições (TOC), e questionar as repercussões dessas técnicas na Contabilidade de Custos e Gerencial.

A questão que se coloca não é o planejamento do processo de produção mas as medidas contábeis de desempenho que, segundo Noreen, Smith e Mackey (1996) se fundamentam em três conceitos que são: ganho; despesas operacionais; e investimento:

"a definição oficial corrente de ganho é receita menos 'custos totalmente variáveis'. Contudo, na maior parte da literatura TOC, ganho tem sido conceituado como receitas menos o custo do material direto. Na prática, observamos ambas as versões em uso. Algumas empresas deduzem apenas o custo do material direto das receitas de modo a chegar ao ganho, enquanto outras deduzem outros custos variáveis como mão-de-obra subcontratada, despesas variáveis de vendas e custos variáveis de expedição. A versão mais simples pode ser utilizada haja vista não existirem outros custos variáveis relevantes além do material direto. Suspeitamos, todavia, que alguns gerentes têm empregado a definição mais simples apenas porque é a definição usada na maior parte da literatura TOC. Não aprofundamos essa questão nesta área de investigação. Ativos (investimentos) na Contabilidade dos Ganhos são idênticos aos ativos da contabilidade financeira convencional, exceto pelos estoques. Estoques na contabilidade dos Ganhos, como no custeio direto, abrangem somente os custos totalmente variáveis, os quais

também têm sido incluídos no registro do custo das vendas.

A despesa operacional consiste de todas as despesas (e custos) que não são deduzidas na obtenção do ganho. A soma das despesas operacionais e das deduções da receita na determinação do ganho é idêntica à soma das despesas reconhecidas na demonstração de resultado sob o custeio por absorção convencional, exceto pelo registro dos custos adicionais capitalizados em estoques sob a contabilidade financeira convencional."

As novas medidas para avaliação da *performance* assumem que a meta de uma organização é fazer dinheiro agora e no futuro e, para medir se uma organização está conseguindo atingir essa meta, foram prescritos pela TOC dois conjuntos de medidas. O primeiro conjunto de medidas, chamadas de medidas operacionais, é apresentado por Rahman (1998, p. 342) como sendo as seguintes:

- “1. ganho ou *throughput* (P): a taxa na qual o sistema gera dinheiro por meio das vendas (produto que não for vendido não é ganho mas estoque);
2. estoque (I): todo o dinheiro investido em coisas que o sistema pretende vender;
3. despesas operacionais (OE): todo o dinheiro que o sistema gasta para transformar estoque em ganho.”

O segundo conjunto de medidas, chamadas de medidas globais, é apresentado por Rahman (1998, p. 342) como sendo as seguintes:

- “1. lucro líquido (NP): uma medida monetária absoluta expressa como ganho total (T) menos despesas operacionais (OE);
2. retorno sobre o investimento (ROI): uma medida monetária relativa que iguala o lucro líquido (NP) dividido pelo estoque (I);
3. fluxo de caixa (CF): uma ‘linha vermelha’ de sobrevivência que é uma medida do tipo ‘liga-desliga’, isto é, quando a empresa tem caixa suficiente a medida não é importante, mas quando não há dinheiro suficiente, nada é mais importante que o dinheiro para a sua sobrevivência.”

Retomando a questão dos custos, na Teoria das Restrições, em substituição ao método de custeio por absorção, é utilizado o método do custeio variável, que pressupõe que os custos variáveis são os únicos custos que devem ser

atribuídos aos produtos. Este posicionamento é corroborado por Noreen, Smith e Mackey (1996) pois

"Sob o ponto de vista da Teoria das Restrições, o custo variável é preferível ao custeamento por absorção, por três razões:

Ele não cria incentivos para acumular inventários;

Ele é considerado mais útil nas decisões; e,

Ele fica mais próximo do conceito de lucro baseado no fluxo de caixa."

Os autores defendem, ainda, que a contabilidade gerencial baseada nos princípios da Teoria da Restrições e no método de custeio variável apresenta, mais facilmente, as informações aos tomadores de decisão, em razão do seguinte :

"Os demonstrativos contábeis preparados usando os princípios da Teoria das Restrições foram muito mais fáceis de entender do que os convencionais, e os efeitos de sua ação sobre os relatórios contábeis fizeram mais sentido com os demonstrativos de custeamento variável. Os gerentes pareceram estar cientes da superioridade da informação de custos variáveis na tomada de decisões, usando conceitos de custeamento relevantes. Além disso, algumas empresas estavam tirando proveito da simplicidade da contabilidade sob a Teoria das Restrições para compilar relatórios de lucro com mais frequência e numa base mais oportuna. Estes relatórios estavam sendo usados para monitorar o desempenho de todo o sistema."

Como uma das ferramentas do método de custeio variável, a contribuição marginal é utilizada no processo de tomada de decisão ao permitir confrontar os custos de produção com os preços de vendas dos produtos. Diante do resultado obtido pela confrontação, o administrador classifica os produtos pela sua capacidade de contribuição na formação do lucro da empresa.

Na Teoria da Restrições, como as empresas se utilizam de medidas físicas e não medidas financeiras para supervisionar e controlar as operações, a produção é planejada considerando-se dois fatores: a margem de contribuição dos produtos e as restrições no processo de produção, conforme exposto por Noreen, Smith e Mackey (1996):

"A margem de contribuição por unidade do recurso com restrição de capacidade é um segredo financeiro essencial para duas importantes decisões — uso prioritário da restrição e decidir quando ou não elevar a restrição. Os produtos com margem menor de contribuição por unidade da restrição devem receber a menor prioridade; eles são o uso menos importante da restrição. Além disso, a margem de contribuição por unidade da restrição para o trabalho marginal (isto é, o custo de oportunidade de usar a restrição) oferece uma idéia do interesse em elevar a restrição (se o trabalho seguinte tiver uma margem de contribuição por hora de \$510, seria então lucrativo para a empresa gastar até \$510 por hora para adquirir mais do recurso com restrição de capacidade). Se o benefício de elevar a restrição exceder o custo, então deve ser adquirido mais do recurso com restrição da capacidade."

Como foi comentado acima, visto que a margem de contribuição é o resultado do confronto dos custos variáveis de produção com o preço de vendas, deve-se evidenciar que, na Teoria das Restrições, o preço do produto é determinado em função das próprias restrições do processo de produção e o custo de oportunidade de se usar a restrição. Ainda segundo os autores citados:

"Quando há uma restrição na produção, o custo real de aceitar um pedido é o seu custo variável desembolsado mais o custo de oportunidade envolvido no uso do recurso com restrição de capacidade. Os custeios convencionais por absorção são simplesmente irrelevantes neste caso. O preço real cobrado deve depender, como é natural, das condições do mercado, do cliente e da concorrência; mas, na ausência de razões compensadoras, o preço deve pelo menos cobrir os custos variáveis desembolsados mais o custo de oportunidade."

Noreen, Smith e Mackey (1996) defendem que "existem apenas três maneiras de aumentar os lucros: aumento de ganhos (vendas); redução de despesas operacionais (custos fixos); ou, redução de investimentos — especialmente em inventários" e fazem também a defesa da necessidade de profundas modificações na contabilidade gerencial:

"..... a contabilidade TOC difere literalmente daquela encontrada na maioria das empresas de fabricação. Grande parte das empresas TOC usam uma forma extrema de custo variável, na qual os únicos custos atribuídos aos produtos

são os dos materiais diretos. Os relatórios financeiros são conseqüentemente muito mais simples e fáceis de compreender, e podem ser compilados muito mais rápida e freqüentemente do que os relatórios financeiros convencionais. O relatório da variação do custo-padrão é abandonado na TOC por ser considerado um inimigo das operações que funcionam adequadamente. Em lugar disso, os controles operacionais focalizam medidas físicas, tais como o estado do pulmão na frente da restrição, que fornece uma indicação do desempenho geral dos centros de trabalho não-restrições em frente a restrição.

Os autores propõem outras alterações na contabilidade gerencial quando da implantação do sistema TOC, e uma delas é que muito mais ênfase deve ser colocada sobre a margem de contribuição por unidade do recurso com restrição. Esta estatística-chave oferece informação valiosa para priorizar o uso da restrição, para determinar preços e para tomar decisões sobre aquisição de recursos adicionais."

Sabe-se que o método de custeamento variável é eficaz e é o método por excelência da contabilidade gerencial e, ainda, que é feita, pelos autores, a defesa da necessidade de reorganização da contabilidade em empresas que estão programando o processo de produção com base na Teoria das Restrições.

### **3.3 Fundamentos da Contabilidade de Custos**

O contador de custos utiliza metodologia própria, baseada em técnicas e procedimentos específicos, os quais são analisados neste capítulo a partir de um exemplo desenvolvido pelo autor, utilizando como parâmetro o trabalho de Corbett (1996, p. 62), o qual é denominado Empresa Exemplo.

O exemplo considera um processo que utiliza quatro matérias-primas (MP1, MP2, MP3 e MP4), sete recursos produtivos (A, B, C, D, E, F e G) e fabrica quatro produtos (P1, P2, P3 e P4)

A utilização dos recursos produtivos ocorre conforme tabela 3.1:

Tabela 3.1 – Fluxo dos produtos pelos recursos produtivos (dados em minutos)

Recursos	P1	P2	P3	P4
A	5			10
B	6	6	6	6
C		10	10	
D		15	10	
E	15			10
F	11	11		
G			11	11

Como no exemplo utilizado como parâmetro, é determinado que cada recurso produtivo está disponível 8 horas por dia e cinco dias por semana, no total de 2.400 minutos.

Todos os produtos empregam uma unidade da matéria-prima M1. Além disto, os produtos P1 e P4 usam uma unidade de M4, enquanto os produtos P2 e P3 empregam uma unidade de M2 e M3, respectivamente.

As matérias-primas têm o seguinte custo unitário de aquisição: para MP1, o custo é R\$ 20,00; para MP2, o custo é R\$ 21,00; para MP3, o custo é R\$ 21,00; para MP4, o custo é R\$ 10,00. Para o produto P1, o preço de venda é de R\$ 61 e a demanda é de 100 unidades por semana; para o produto P2, o preço de venda é de R\$ 67 e a demanda é de 110 unidades por semana; para o produto P3, o preço de venda é de R\$ 67 e a demanda é de 90 unidades por semana; para o produto P4, o preço de venda é de R\$ 65 e a demanda é de 120 unidades por semana. Estas informações estão resumidas na tabela 3.2, a seguir.

Tabela 3.2 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo

	P1	P2	P3	P4	
M1	20,00	20,00	20,00	20,00	
M2		21,00			
M3			21,00		
M4	10,00			10,00	
Custo unitário da MP	30,00	41,00	41,00	30,00	
Demanda	100	110	90	120	420
Custo semanal da MP	3.000,00	4.510,00	3.690,00	3.600,00	14.800,00
Custo mensal da MP	12.000,00	18.040,00	14.760,00	14.400,00	59.200,00
Preço de venda	61,00	67,00	67,00	65,00	
Receita total semanal	6100,00	7.370,00	6.030,00	7.800,00	27.300,00
Receita total mensal	24.400,00	29.480,00	24.120,00	31.200,00	109.200,00

O montante semanal dos custos do processo de fabricação é de R\$ 7.375,00 e as despesas operacionais são R\$ 5.125,00 totalizando R\$ 12.500,00 na semana e, portanto, R\$ 50.000,00 no período. Esse montante, somado ao valor total das matérias-primas utilizadas, R\$ 59.200,00, totaliza R\$ 109.200,00 igualando, dessa forma, o montante das receitas e fazendo o resultado operacional ser igual a zero.

O processo de produção da Empresa Exemplo tem o seu fluxo demonstrado pela figura 3.1.

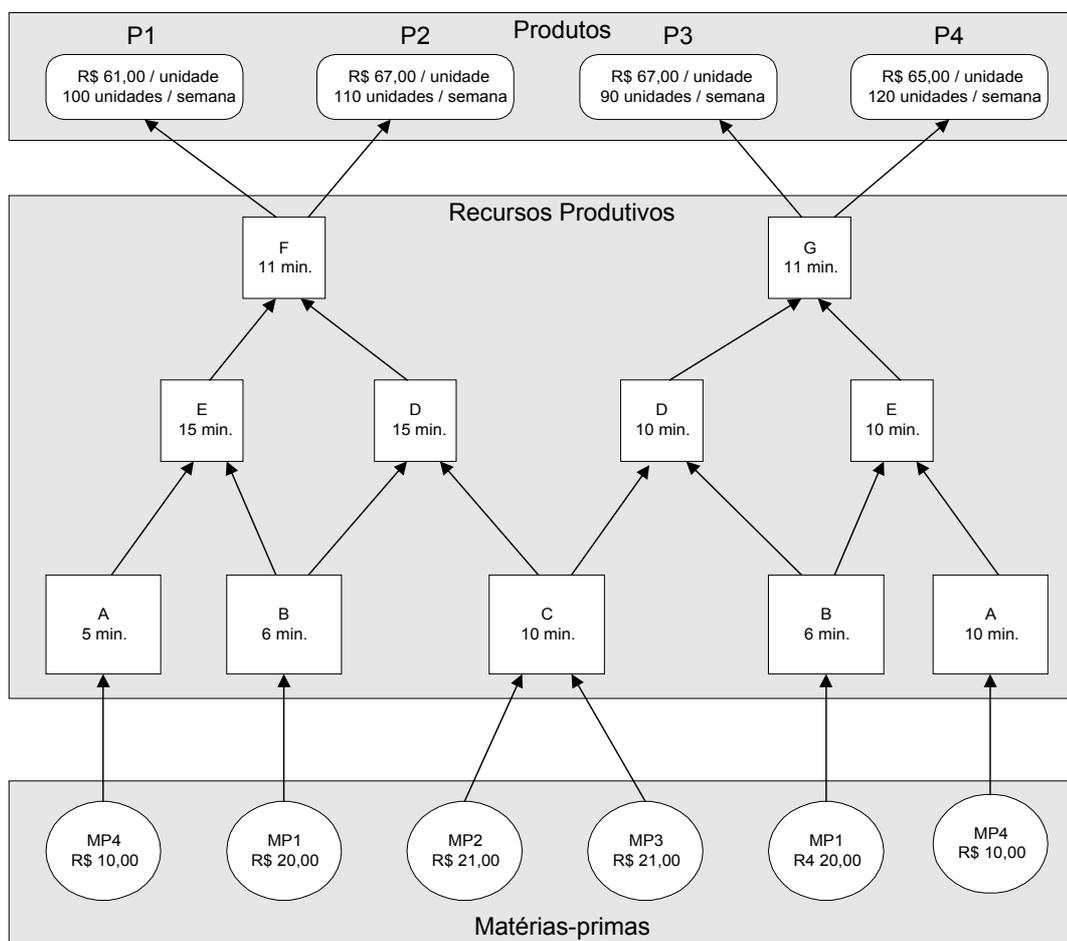


Figura 3.1 – Fluxo de processo da Empresa Exemplo

Fonte: Adaptado de Corbett (1996, p. 63).

### 3.3.1 Métodos de custeio

Neste item apresenta-se um confronto entre as várias formas de distribuição dos custos de produção. Estes métodos são definidos em função da imputação ou não dos custos fixos ao produto. Se são incluídos, denominam-se custeio

por absorção e custeio integral, dependendo do grau de inclusão; se não, custeio variável ou direto. Deve-se salientar que o custeio direto não é aceito pela legislação fiscal brasileira e, portanto, é efetuado de forma paralela, com fins gerenciais, para auxílio na tomada de decisões.

Há várias comparações entre as vantagens dos métodos de custeio e, sem dúvida, essa questão tem envolvido os teóricos da área contábil, chegando ao ponto de se alegar que não há possibilidade de comparação entre os métodos, e que somente em situações reais é possível determinar qual método se aplica melhor àquela situação.

Assim sendo, segue-se uma análise de cada um desses métodos, partindo do pressuposto de que o sistema de custeio conhecido como tradicional é o sistema de custeio baseado em volumes, o qual se preocupa em apropriar custos aos produtos de acordo com a natureza destes, ou seja, materiais, mão-de-obra direta e custos indiretos de fabricação. Este sistema tem como base de rateio dos custos indiretos de fabricação algum coeficiente calculado da seguinte forma: divide-se o valor previsto dos custos indiretos de fabricação (CIF) por alguma medida de volume, como horas de mão-de-obra direta, horas/máquina, custo de material, etc.

### **3.3.1.1 Custeio total ou integral**

O boletim IOB, Caderno Temática Contábil (1994, p. 136), aborda o fundamento legal sobre a exigibilidade do método de custeio integral e faz um comentário sobre o teor da referida legislação

“o Regulamento do Imposto de Renda, em seu artigo 236, considera como um dos requisitos para que um sistema de Contabilidade de custos seja integrado e coordenado com a escrituração, que seja apoiado em valores originados da escrituração contábil, ou seja, os valores de matéria-prima, mão-de-obra direta e os custos gerais de fabricação. Essa exigência implica a inclusão dos custos fixos nos custos gerais de fabricação. Assim sendo, o método pelo qual todos os custos ocorridos, fixos e variáveis, são apropriados ao volume real dos produtos fabricados e vendidos, é chamado de Custeio Total ou Integral.”

Ornstein (1983, p. 21) define o custeio integral como sendo “o sistema de custeio que apropria todos os custos fixos industriais aos produtos, e em função do nível de atividade (NdA) real”.

Por nível de atividade real, neste caso, entende-se a quantidade de unidades produzidas e vendidas em um período.

A seguir, ilustrar-se-á o funcionamento do custeio integral ou total com os dados do exemplo descrito acima, porém de forma simplificada, ou seja, como se a Empresa Exemplo produzisse apenas um produto.

Considere-se que a fábrica, cujo processo foi descrito no exemplo acima, possua capacidade para produzir toda a demanda de seus produtos, ou seja, 420 unidades por semana em quatro semanas, num total de 1.680 (um mil, seiscentas e oitenta) unidades em um mês. A tabela 3.3 apresenta as informações de forma resumida, considerando-se que a demanda dos produtos da fábrica seja o nível de atividade real.

Tabela 3.3 - Custos no nível de atividade real

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	59.200,00	35,24
Mão-de-obra	5.000,00	2,98
Custos indiretos de fabricação	24.500,00	14,58
<b>Total</b>	<b>88.700,00</b>	<b>52,80</b>

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

As tabelas 3.4 e 3.5 mostram os mesmos valores para os itens de custos, mas consideram que a fábrica, por motivo de férias coletivas, trabalhou em um nível de atividade de 80% (oitenta por cento), isto é, abaixo da sua capacidade, ou seja, produziu 1.344 (um mil, trezentos e trinta e quatro) unidades, com o mesmo custo da matéria-prima. Outro aspecto que é importante salientar é o tratamento dado aos custos de mão-de-obra direta que, atualmente, é considerado como um custo fixo principalmente porque a remuneração do pessoal operacional não está mais vinculado à sua produtividade individual.

Tabela 3.4 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo com demanda reduzida (em 80%)

Custo unitário da MP	30,00	41,00	41,00	30,00	
Demanda Reduzida (80%)	80	88	72	96	
Custo semanal da MP	2.400,00	3.608,00	2.952,00	2.880,00	
Custo total da MP	9.600,00	14.432,00	11.808,00	11.520,00	47.360,00

Tabela 3.5 - Custos no nível de atividade reduzida (normal)

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	47.360,00	35,24
Mão-de-obra	5.000,00	3,72
Custos indiretos de fabricação	24.500,00	18,23
Total	76.860,00	57,19

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

Ao utilizar-se o raciocínio do custeio integral, observa-se que, ao se apropriar todos os custos ao produto, a ociosidade no período foi rateada para os produtos fabricados, fazendo com que o custo unitário de R\$ 52,80 no primeiro período, passasse para R\$ 57,19 no período seguinte, ocasionando um aumento de aproximadamente 8% no custo individual do produto, mesmo sem se considerar aspectos inflacionários.

O método é tradicional e ainda muito empregado; porém, o valor informativo dos custos apurados é muito reduzido, pois como se pode observar no exemplo acima, distribuiu-se os custos totais no período à quantidade de produtos produzidos, o que fez com que os resultados apurados ficassem distorcidos, dificultando as decisões da gerência com relação a assuntos de vital importância para a empresa, como, por exemplo, a determinação de preços de venda ou a descontinuação da fabricação de produtos deficitários. Portanto, o valor dos custos apurados nesta sistemática de cálculo tem valor informativo muito reduzido para fins gerenciais.

### 3.3.1.2 Custeio por absorção

Os custos variáveis são apropriados aos produtos no seu montante realmente ocorrido, ou seja, são incluídos na apuração dos custos da produção todos os gastos relacionados com a elaboração do produto, sejam diretos ou indiretos. Os custos indiretos são apropriados na base de um nível de atividade preestabelecido, considerado como normal. A diferença entre custos indiretos absorvidos e custos indiretos ocorridos é interpretada como lucro ou perda da produção. O sistema de custo que atribui custos indiretos somente aos produtos fabricados é chamado de custeio por absorção. Ornstein (1983, p. 21) esclarece que custeio por absorção “é o sistema de custeio que apropria

aos produtos os custos fixos industriais, em função do nível de atividade (NdA) considerado normal”.

Como já mencionado anteriormente, por nível de atividade real entende-se a quantidade de unidades produzidas e vendidas; neste caso, porém, é entendido como nível de atividade normal um percentual de aproximadamente 20% (vinte por cento) abaixo do nível de atividade real, devido à impossibilidade de se evitar paralisações na produção, como, por exemplo, falta de materiais, quebra de equipamentos, problemas com o pessoal, etc.

O custeio por absorção é a aplicação de um valor definido com base no nível de atividade normal, ou seja, dentro das possibilidades do processo de produção, rateados aos produtos produzidos, revistos de período em período ou quando houver mudanças significativas nos custos indiretos de fabricação.

A seguir, para ilustrar o funcionamento do custeio por absorção, utilizar-se-á o exemplo já demonstrado e utilizado para explicar o método de custeio integral, acrescentando que a fábrica, cujo processo foi descrito no exemplo, possui capacidade real para produzir toda a demanda de seus produtos, ou seja, 420 unidades por semana em quatro semanas, num total de 1.680 (um mil, seiscentas e oitenta) unidades em um mês. Dessa forma, no cálculo dos custos pelo Custeio por Absorção, os custos unitários a serem alocados aos produtos são os constantes na tabela 3.5, pois esta apresenta o cálculo do custo considerando que a demanda dos produtos da fábrica seja o nível de atividade reduzida, neste caso, normal (80%).

As tabelas 3.6 até 3.9 mostram os mesmos valores para os itens de custos, mas consideram uma variação na quantidade produzida abaixo do normal, ou seja, uma produção de 840 (oitocentos e quarenta) unidades, representando 50% da capacidade real.

Tabela 3.6 – Orçamento operacional da Empresa Exemplo com demanda reduzida (em 50%)

Custo unitário da MP	30,00	41,00	41,00	30,00	
Demanda Reduzida (50%)	50	55	45	60	
Custo semanal da MP	1.500,00	2.255,00	1.845,00	1.800,00	
Custo mensal da MP	6.000,00	9.020,00	7.380,00	7.200,00	29.600,00

Tabela 3.7 - Custos no nível de atividade abaixo do normal pelo custeio total

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	29.600,00	35,24
Mão-de-obra	5.000,00	5,95
Custos indiretos de fabricação	24.500,00	29,17
Total	59.100,00	70,36

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

Tabela 3.8 - Custos no nível de atividade abaixo do normal pelo custeio por absorção

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	29.600,00	35,24
Mão-de-obra	3.124,80	3,72
Custos indiretos de fabricação	15.313,20	18,23
Total	48.038,00	57,19

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

Tabela 3.9 – Apuração da diferença entre o custeio total e o custeio por absorção

Custos	Absorção	Total
Matéria-prima	29.600,00	29.600,00
Mão-de-obra	3.124,80	5.000,00
Custos indiretos de fabricação	15.313,20	24.500,00
Total	48.038,00	59.100,00
Diferença		11.062,00

Deve-se observar que a diferença apurada entre o valor dos custos totais e o valor dos custos absorvidos pelos produtos produzidos deve ser escriturada contabilmente em uma conta de resultado, a ser denominada de Variações dos Custos no Período. Tal conta representa, por exemplo, as variações ocorridas na produção em virtude de ineficiências e ociosidades da mão-de-obra.

As tabelas 3.10 a 3.12 apresentam os mesmos valores para os itens de custos, mas consideram uma variação na quantidade produzida acima do normal, ou seja, a produção real, de 1.680 (um mil, seiscentas e oitenta) unidades. Para visualizar o valor do custo unitário da matéria-prima utilizado, ver tabela 3.2.

Tabela 3.10 - Custos no nível de atividade acima do normal pelo custeio total

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	59.200,00	35,24
Mão-de-obra	5.000,00	2,98
Custos indiretos de fabricação	24.500,00	14,58
<b>Total</b>	<b>88.700,00</b>	<b>52,80</b>

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

Tabela 3.11 - Custos no nível de atividade acima do normal pelo custeio por absorção

Custos	Total	Unitário
Matéria-prima	59.200,00	35,24
Mão-de-obra	6.249,60	3,72
Custos indiretos de fabricação	30.626,40	18,23
<b>Total</b>	<b>96.076,00</b>	<b>57,19</b>

Obs.: O custo unitário foi obtido dividindo-se os custos pela quantidade produzida.

Tabela 3.12 – Apuração da diferença entre o custeio total e o custeio por absorção

Custos	Absorção	Total
Matéria-prima	59.200,00	59.200,00
Mão-de-obra	6.249,60	5.000,00
Custos indiretos de fabricação	30.626,40	24.500,00
<b>Total</b>	<b>96.076,00</b>	<b>88.700,00</b>
<b>Diferença</b>	<b>(7.376,00)</b>	

Vale lembrar aqui o que já foi observado quando se mostrou uma situação cujo nível de atividade ficou abaixo do normal, salientando-se que, neste caso, os produtos absorveram mais custos do que realmente foi gasto no período, e que, também, a diferença deve ser escriturada contabilmente na conta de resultado, denominada de Variações dos Custos no Período.

O que acontece no custeio por absorção é que a ociosidade no período não é rateada para os produtos fabricados, o que faz o custo unitário de R\$ 57,19 permanecer inalterado quando das variações no volume de produção.

Como foi observado, a diferença constatada entre o valor dos custos totais e o valor absorvido pelos produtos deve ser tratada contabilmente como variação de custos e contabilizada separadamente em uma conta denominada Subabsorção dos Custos quando houver uma produção abaixo do nível de atividade normal e em uma conta denominada Superabsorção dos Custos quando houver uma produção acima do

nível de atividade normal. A tabela 3.13 demonstra como fica a conta de variações de custos conforme o exemplo apresentado.

Tabela 3.13 - Demonstrativo da conta de variações de custos no período

Variações de custos	Valor
Subabsorção de custos	11.062,00
Superabsorção de custos	(7.376,00)
Saldo a ajustar	3.686,00

No final do exercício, por ocasião do balanço, deve-se efetuar um ajuste da Contabilidade pelo saldo que a conta apresentar. Neste caso, ratear para os produtos existentes o valor de R\$ 3.686,00.

O método é muito empregado e o valor informativo dos custos apurados é relevante, pois, como se pode observar no exemplo acima, ao se ratear custos para volumes de produções distintos, o custo unitário não se alterou e, com isso, os resultados apurados, por não ficarem distorcidos, facilitam as decisões da gerência com relação aos assuntos já comentados, quando da discussão do método do Custeio Total ou Integral, ou seja, como, por exemplo, a determinação de preços de venda ou a descontinuação da fabricação de produtos deficitários.

### 3.3.1.3 Custeio direto

Inicialmente, tem-se que a origem do método, segundo Ornstein (1972, p. 9),

“data oficialmente do ano de 1936, quando foi pela primeira vez usado por J. Harris. A idéia de eliminar os custos fixos do custo do produto, na realidade, já remonta a épocas anteriores.”

O custeio direto é o método pelo qual apenas os custos variáveis (matéria-prima, salários diretos, impostos diretos, comissões, etc.) são apropriados aos produtos, ou seja, são incluídos na apuração do custo da produção somente os gastos que variam em função da produção ou das vendas, observando-se que estes são rigorosamente proporcionais ao volume transacionado, sendo os custos restantes debitados diretamente à conta de lucros e perdas. O método é também chamado de custeio variável.

Ornstein (1972, p.8) define custo direto como sendo “todo o custo, diretamente mensurável em quantidade e valor, causado pela produção e/ou venda de um produto.” O autor, ainda na discussão sobre o método (p. 8), torna mais abrangente sua conceituação ao explicitar que o método do custeio direto não se refere aos custos diretos. Para se definir o custeio direto é necessário empregar-se um outro conceito, o do custo variável, ou seja, aquele custo que depende do nível de atividade da empresa. O custo variável é composto de todo o custo direto e de mais algumas espécies de custos indiretos como, por exemplo, o consumo de energia, de combustível, ferramentas, manutenção etc.; todos são custos causados pela produção, porém não mais mensuráveis diretamente em relação ao produto.

No boletim IOB, Caderno Temática Contábil (1994, p. 136), na discussão sobre o custeio variável ou custeio direto, este é abordado como oposto ao custeio por absorção:

“Em oposição a esse sistema (custeio por absorção), o custeio direto ou variável, por atribuir aos diversos produtos da empresa apenas os seus gastos (custos e despesas) variáveis, reduz a subjetividade do custeamento porque evita o componente arbitrário das bases de rateio ou de alocação utilizadas na distribuição dos custos indiretos aos produtos fabricados.”

O custeio variável, por depender do nível de atividade da empresa, possibilita analisar a rentabilidade individual de produtos em diferentes escalas de produção, independentemente do volume, e não permite a manipulação de resultados, por meio do aumento da produção, sendo um importante instrumento para a avaliação da situação patrimonial da empresa.

Deve-se evidenciar, ainda, que o método permite calcular a contribuição marginal, que é uma ferramenta de grande utilidade gerencial, e é identificada ao se apurar a diferença entre o custo do produto e o seu preço de venda. Sua característica principal é substituir a utilização do lucro do produto como informação gerencial, o qual deixa de ser tomado em consideração. Para completar, deve-se lembrar que, no caso brasileiro, este método não é permitido pela legislação.

A seguir, com o exemplo já utilizado para explicar os métodos de Custeio Integral e o de Custeio por Absorção, ilustrar-se-á o funcionamento do Custeio Direto

ou Variável. A tabela 3.14 demonstra o resultado operacional orçado para a Empresa Exemplo.

Tabela 3.14 – Orçamento de receitas e dos gastos da Empresa Exemplo

Produtos	Vendas	Custos		Custos Indiretos de Fabricação	Despesas Operacionais
		Matérias-primas	Mão-de-obra direta		
P1	24.400,00	12.000,00	750,00	3.675,00	
P2	29.480,00	18.040,00	1.000,00	4.900,00	
P3	24.120,00	14.760,00	750,00	3.675,00	
P4	31.200,00	14.400,00	2.500,00	12.250,00	
Total	109.200,00	59.200,00	5.000,00	24.500,00	20.500,00

A tabela 3.15 demonstra o resultado bruto apurado por produto, com base nos critérios do método de Custeio Integral.

Tabela 3.15 - Demonstrativo dos resultados apurados

Produto	Vendas	Custo Total	Rédito Bruto	Despesas Operacionais	Rédito Líquido
P1	24.400,00	16.425,00	7.975,00		
P2	29.480,00	23.940,00	5.540,00		
P3	24.120,00	19.185,00	4.935,00		
P4	31.200,00	29.150,00	2.050,00		
Total	109.200,00	88.700,00	20.500,00	20.500,00	0,00

Definido o problema dessa forma, pode-se questionar: como o método de custeio direto contribui com a administração para a tomada de decisões gerenciais dos tipos: qual produto fabricar ? E, qual produto incrementar ?

A tabela 3.16 é resultante dos cálculos efetuados ao considerar a atividade produtiva normal da empresa, ou seja, reduzida em 20%, (ver tabelas 3.4 e 3.5):

Tabela 3.16 – Orçamento de receitas e dos gastos realizados com 80% da capacidade

Produto	Vendas	Custos		Custos Indiretos de Fabricação	Rédito Bruto
		Matérias-primas	Mão-de-obra direta		
P1	19.520,00	9.600,00	750,00	3.675,00	5.495,00
P2	23.584,00	14.432,00	1.000,00	4.900,00	3.252,00
P3	19.296,00	11.808,00	750,00	3.675,00	3.063,00
P4	24.960,00	11.520,00	2.500,00	12.250,00	(1.310,00)
Total	87.360,00	47.360,00	5.000,00	24.500,00	10.500,00

Analisando-se a tabela 3.16, é possível, em um primeiro instante, dizer que o produto P4 é prejudicial à empresa, o que não é verdade e pode ser comprovado pela análise da contribuição marginal de cada produto, o que é mostrado na tabela 3.17.

Tabela 3.17 - Identificação da contribuição marginal da Empresa Exemplo

Produto	Vendas	Custos		Custos Indiretos de Fabricação	Rédito Bruto
		Variáveis	Contribuição marginal		
P1	19.520,00	10.350,00	9.170,00	3.675,00	5.495,00
P2	23.584,00	15.432,00	8.152,00	4.900,00	3.252,00
P3	19.296,00	12.558,00	6.738,00	3.675,00	3.063,00
P4	24.960,00	14.020,00	10.940,00	12.250,00	(1.310,00)
Total	87.360,00	52.360,00	35.900,00	24.500,00	10.500,00

Ao se analisar a margem de contribuição apurada na tabela 3.17 percebe-se que esta não é nada mais que a diferença apurada entre o valor das vendas de um determinado produto e os seus custos variáveis. Pode-se, agora, verificar que o produto “P4” apresenta resultado negativo ao se apurar os custos pelo método de Custeio Integral mas, na realidade, é um produto com margem de contribuição positiva, significando que, ao se decidir pela descontinuação da fabricação deste produto, pode-se, ao invés de aumentar os lucros, aumentar os prejuízos, pois o produto descontinuado contribuí positivamente e só apresentava resultados negativos devido ao grande valor rateado como custos indiretos de fabricação.

A grande crítica que se faz a este método diz respeito à avaliação dos estoques, pois a eliminação do rateio de custos fixos aos produtos faz com que haja uma diminuição dos valores dos produtos estocados e se tenha, como efeito, uma compensação sobre a determinação do resultado do período. Como defesa do método, argumenta-se que o rateio das despesas indiretas aos estoques beneficia o primeiro período; entretanto, este benefício desaparece, pois os estoques finais se tornam estoques iniciais e oneram o resultado do exercício seguinte.

#### 3.3.1.4 Custos padrão

Os custos padrão são custos estimados ou pré-determinados, que têm como objetivo auxiliar a administração e o controle dos processos operacionais. São determinados por meio de cálculos analíticos rigorosamente elaborados, tendo como

base os processos produtivos e os estudos de tempos e movimentos relativos a cada etapa operacional. Não é qualquer sistema de controle da produção que pode dar suporte ao sistema de custo padrão, o que será argumentado e demonstrado no tópico 6.1.2 (sistemas de controle da produção).

Matz, Curry e Frank (1978, p. 532) definem o custo padrão como sendo

“o custo cientificamente predeterminado para a produção de uma única unidade, ou um número de unidades do produto, durante um período específico no futuro imediato. Custo Padrão é o custo planejado de um produto, segundo condições de operação correntes e/ou previstas. Baseia-se nas condições normais ou ideais de eficiência e volume, especialmente com respeito à Despesa Indireta de Produção. Geralmente, os materiais e a mão-de-obra baseiam-se nas condições correntes, equilibradas pelo nível de eficiência desejado, com reservas para as alterações de preços e taxas.”

Os autores mencionam que o custo padrão se baseia nas condições normais ou ideais de eficiência e volume; portanto, é necessário, para elaborá-lo, uma série de informações como, por exemplo: dados estatísticos de produções anteriores; pesquisa do mercado de trabalho, da oferta de matéria-prima, etc.; estudos de produção planejada; rentabilidade das imobilizações técnicas; padrões de gastos diretos e indiretos; porcentagem das quebras de produção; racionalização dos trabalhos, cronometragem do tempo necessário para produzir uma unidade, margem de perda/hora, etc.; instabilidade da moeda; planificação contábil, por meio de contas analíticas e sintéticas; determinação do centro de custos ideal para os gastos indiretos.

Os custos padrão, uma vez fixados, serão modificados somente em sua base monetária, quando houver alterações nos valores utilizados para a mão-de-obra, materiais, serviços etc.

Matz, Curry e Frank (1978, p. 534) apresentam as seguintes finalidades para o custo padrão:

“promover e medir eficiência; controlar e reduzir os custos; simplificar os procedimentos de custo; avaliar inventários; e, fixar preços de vendas.”

Assim, pode-se resumir a finalidade dos custos padrão como sendo servir como instrumento de controle, orçamento e planejamento, envolvendo: a definição dos

objetivos que servirão como base para comparação; a apuração do custo real; o levantamento dos desvios e variações ocorridos; a análise dos desvios apurados; as decisões para corrigir os desvios, com o objetivo de manter os favoráveis e eliminar os desfavoráveis.

Para demonstrar a forma de elaboração dos custos padrão, optou-se por apresentar o organograma de Matz, Curry e Frank.

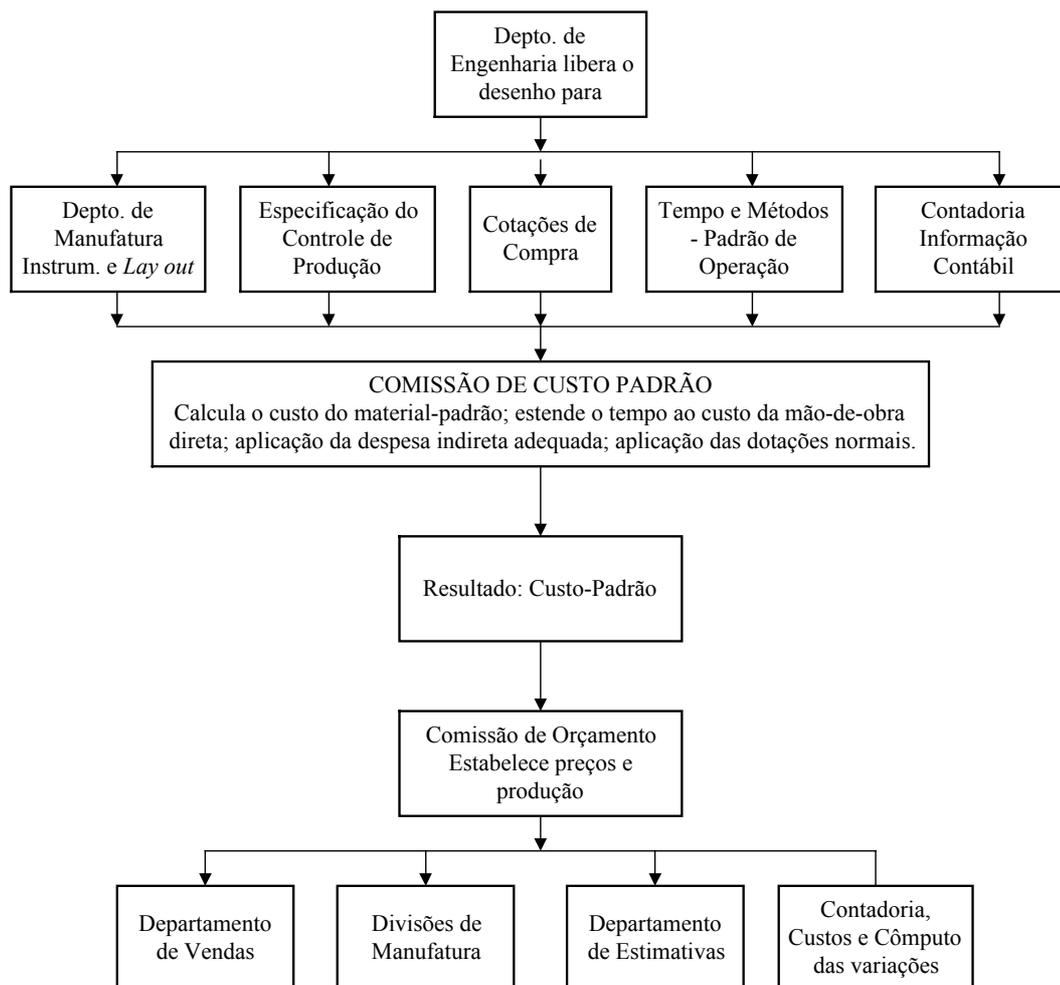


Figura 3.2 - Organograma demonstrativo da construção e uso subsequente de custo padrão

Fonte: Matz, Curry e Frank (1978, p. 536).

A Figura 3.2, segundo os autores, mostra:

“(1) os passos que conduzem aos estabelecimentos de um custo padrão e (2) a aplicação do custo padrão. O departamento de engenharia remete o desenho aprovado do produto aos vários departamentos, que desenvolvem os

detalhes e os submetem à comissão de custo padrão. Esta comissão reúne todos os dados submetidos e usa os custos e preços oriundos da contabilidade e do departamento de compras, para elaborar o custo padrão do produto. Os orçamentos, pormenorizados com custo padrão e preços, acham-se à disposição dos departamentos de vendas, de produção, de estimativa e de contabilidade. À medida que se registram os resultados reais, a Contabilidade determina as variações dos padrões e dos orçamentos.”

Após os passos citados acima, os autores apresentam uma ficha de apuração de custo padrão, apresentada na figura 3.3, que tem como finalidade detalhar os custos que servirão de base para sua formação.

Ficha de Custo-Padrão				Produto A _____					
				Data do Padrão _____					
	Código	Quantidade	Preço Unitário-Padrão	Departamento					Totais
				1	2	3	4	5	
Materiais	2-489	2	\$5,00 por peça		\$10,00				
	2-234	4	3,00 por peça		12,00				
	3-671	24	1,00 por dúzia			\$2,00			
	5-361	8	1,50 por peça					\$12,00	
	Custo Total de Materiais								\$ 36,00
Mão-de-obra Direta	Número da Operação	Horas-Padrão	Taxa-Padrão por Hora						
	2-476	3	2,50		\$ 7,50				
	2-581	11½	2,40		27,60				
	3-218	4	2,30			\$9,20			
	5-420	2½	2,20					\$ 5,50	
Custo Total da Mão-de-obra								49,80	
Despesa Indireta de Produção	Horas-Padrão	Taxa por Hora de Mão-de-obra Ind.							
	14½	\$1,80			\$26,10				
	4	1,57				\$6,28			
	2½	1,28						\$ 3,20	
Total da Despesa Indireta de Fabricação								35,58	
Custo Total de Produção por Unidade									\$121,38

Figura 3.3 - Ficha de custo padrão

Fonte: Matz, Curry e Frank (1978, p. 537)

Matz, Curry e Frank (1978, p. 537), ao comentar o preenchimento dessa ficha, explicitam que

“os custos padrão de materiais, mão-de-obra e despesa indireta de produção devem constar de uma ficha de custo padrão, que mostra o custo detalhado de cada parte de materiais e operação de mão-de-obra, assim como o custo da despesa indireta. Uma ficha de custo padrão como a que se acha ilustrada em seguida, dá o custo unitário padrão de um produto. A ficha mestre de custo padrão é apoiada por fichas individuais, que indicam como foi compilado e computado o custo padrão. Cada ficha de subcusto representa uma forma de ficha de custo padrão.”

Ao se apresentar os conceitos sobre os métodos de custeio, é imprescindível que se trate de algumas das técnicas pelas quais se torna possível aplicá-los.

### **3.3.2 Técnicas de distribuição de custos**

Neste tópico, procurar-se-á analisar quais as técnicas existentes para o controle e distribuição dos custos aos produtos. Basicamente, serão abordadas três formas de rateio: técnica de rateio por centros de custos; técnica de rateio ABC (*activity based costing*), também chamado método ABC; e, técnica de rateio GP (George Perrim) ou, como está sendo divulgado na atualidade, método das UEP's (Unidades de Esforço de Produção).

#### **3.3.2.1 Técnica de rateio por centro de custos**

Primeiramente, deve-se situar o surgimento da técnica como sendo na Alemanha, no início deste século. De Rocchi (1994, p. 14) corrobora essa posição ao

“admitir que o Método de Custeamento baseado no Mapa de Localização de Custos (MLC ou BAB), também conhecido por Método das Seções Homogêneas (denominação mais ao gosto dos autores franceses), começou a ser difundido e popularizado a partir do decreto baixado em 11 de novembro de 1937 pelo Ministério da Economia do Reich alemão. Esse decreto estava baseado principalmente em estudos e sugestões do RKW

(ReichKuratorium fur Wirtschaftslichkeit), então o principal centro de estudos azieldais da Alemanha.”

Técnica também conhecida como custeio por centros de responsabilidade, é aplicada de forma a separar os custos incorridos no período pelos diferentes níveis de responsabilidade, ou seja, cada departamento ou setor da administração é responsável pelos seus gastos. Não é outra maneira de se custear produtos, mas uma forma de, dentro do sistema de custos, proceder-se a uma divisão deles, não em função de departamentos, mas dos produtos, ou seja, departamentos de serviços colaborando com os departamentos de produção e transferindo seus custos para os respectivos departamentos na medida da sua utilização (horas de manutenção, número de requisições, etc.). Dentro dos departamentos, dividem-se custos em controláveis pelo chefe e não controláveis por ele.

Para exemplificar a forma de se ratear custos indiretos aos produtos utilizando-se o mapa de localização de custos, optou-se por apresentar o esquema básico por meio de um quadro demonstrativo, constante na figura 3.4 a seguir, extraído do artigo de De Rocchi.

TIPOS DE CUSTOS	TOTAL DA EMPRESA	A	CENTROS COMUNS				CENTROS DE CUSTOS DA PRODUÇÃO						Centros de custos da Administração de Materiais		Centros de custos da Administração Geral			Centros de custos da Administração de Vendas		A			
			B	A1	A2	A3	A4	Centros Produtivos				Centros Auxiliares		D12	D13	E14	E15	E16	F17		F18	B	
								B5	B6	B7	B8	C9	C10										C11
Juros internos		1																				1	
Aluguéis internos		2																					2
Amortizações		3																					3
Depreciações		4																					4
Materiais auxiliares		5																					5
Papelaria e materiais de expediente		6																					6
Materiais comuns		7																					7
Salários diretos		8																					8
Ordernados e salários auxiliares		9																					9
Honorários da diretoria		10																					10
Remunerações diversas		11																					11
Encargos previdenciários		12																					12
Água, luz e telefone		13																					13
Combustão e transportes		14																					14
Despesas legais e de cartório		15																					15
Energia elétrica		16																					16
Impostos e taxas diversos		17																					17
Juros e despesas financeiras		18																					18
Manutenção e reparos		19																					19
Portes e telegramas		20																					20
Prêmios de seguros		21																					21
Serviços prestados por terceiros		22																					22
Pequenos custos		23																					23
CUSTO PRIMÁRIO DOS CENTROS		24																					24
RATEIO DOS CENTROS DE CUSTOS COMUNS	Centro Comum A-1	25																					25
	Centro Comum A-2	26																					26
	Centro Comum A-3	27																					27
Centro Comum A-4	28																					28	
CUSTO FINAL DOS CENTROS ADMINISTRATIVOS		29																					29
																							30
																							31
																							32
																							33
CUSTO FINAL DOS CENTROS PRODUTIVOS		33																					33

Figura 3.4 - Mapa de localização de custos

Fonte: De Rocchi (1994, p. 16)

Na análise do mapa, percebe-se que o mesmo é dividido em cinco centros, chamados de Centros Comuns, Centros de Custos da Produção, Centros de Custos da Administração de Materiais, Centros de Custos da Administração Geral, e

Centros de Custos da Administração de Vendas. Conforme De Rocchi (1994, p. 14), Centros Comuns “ são os setores que, além de não se envolverem diretamente com a produção, prestam serviços e auxílios para toda a entidade”, e pode-se citar como exemplo de Centros Comuns os departamentos de manutenção, refeitórios, qualidade, etc.; o Centro de Custos da Produção, chamado de Centro de Custos Principais, é dividido em Centro de Custos Produtivos e Centro de Custos Auxiliares. Os Custos Produtivos, como indica De Rocchi (1994, p. 14) “são aqueles lugares ou setores destinados a transformar as matérias-primas em produtos”, e pode-se exemplificar como sendo os setores de fundição, usinagem, prensagem, corte e montagem de matérias-primas. Os Custos Auxiliares, para De Rocchi (1994, p. 17),

“são setores que não participam diretamente do processo produtivo da transformação das matérias-primas em produto, limitando-se a fornecer insumos necessários à realização daquele.”

Como exemplo, citam-se os setores de planejamento da produção, oficina de manutenção etc.; no Centro de Custos de Administração de Materiais “são incluídos os depósitos de matérias-primas e de matérias auxiliares”; O Centro de Custos da Administração Geral classifica

“os custos cuja função é o controle interno e a administração geral da entidade, e que não estão envolvidos diretamente com as funções de comercialização e vendas.” (De Rocchi, 1994, p. 17)

Finalizando, De Rocchi (1994, p. 17) mostra que, no Centro de Custo da Administração das Vendas, “são agrupados os setores encarregados da distribuição e comercialização, controle de cobrança e faturamento”.

### **3.3.2.2 Técnica de rateio ABC**

Por ser um assunto em evidência na atualidade, há vários artigos sobre o que se está chamando de “método ABC”. Borna (1991, p. 1) comenta que

“O custeio por atividade, ou ‘activity based costing’ (ABC) surgiu nos Estados Unidos há alguns anos, tendo sido difundido pelos profs. Robert Kaplan e Robin Cooper, da Harvard Business School, com o objetivo de

aprimorar a alocação dos custos e despesas indiretas aos produtos”.

Já Koliver (1994, p. 12), ao referenciar o surgimento da técnica, diz que

“o desenvolvimento da idéia começou, curiosamente, não no meio acadêmico, mas na General Eletric, no início da década de sessenta, tendo por fulcro a busca de informações que possibilitassem melhor apropriação dos custos indiretos, consagrando a palavra ‘atividade’ como designativa das tarefas geradoras de custos.”

Contrariando Bornia e Koliver, Zuera (1993, p. 39), ao discutir o surgimento da técnica, afirma que

“de fato, ainda que seu desenvolvimento seja recente, a essência do método (a relação entre os custos indiretos e as atividades que os ocasionam) foi utilizada, já em princípios deste século, por A. H. CHURCH.”

Como Zuera, que situa o surgimento da técnica e ao mesmo tempo dá as linhas gerais da sua metodologia, Koliver (1994, p. 12) também utiliza poucas palavras para definir a essência do “método”:

“Nenhum método de custeio encontrou, nos últimos anos, tanta repercussão quanto o denominado ‘sistema ABC’, ou ‘custeio baseado em atividades’, tradução direta do ‘Activity based costing’ dos norte-americanos, o qual parte da premissa de que ‘produtos consomem atividades, que, a sua vez, consomem recursos’.”

No entanto, uma definição mais abrangente é apresentada por Bornia (1991, p. 1), ao estabelecer que

“a idéia básica da técnica ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender o seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e estas atividades. Seus procedimentos são semelhantes aos passos do método dos centros de custos (RKW), na medida em que o RKW também aloca os custos aos produtos por meio de bases de relação, diferenciando-se nas bases empregadas para alocar os custos aos produtos.”

Para explicar o funcionamento da técnica, será, também, utilizado o exemplo apresentado inicialmente. Dessa forma, seria necessário demonstrar os cálculos de alocação dos custos, segundo a metodologia da técnica ABC, utilizando-se as bases de relação que são denominadas direcionadores de custos. O trabalho do qual o exemplo utilizado foi extraído explica detalhadamente o processo. Assim sendo, neste trabalho faremos a apuração dos custos considerando que os gastos já foram alocados de acordo com as respectivas atividades a que pertencem, conforme tabela 3.18, a seguir.

Tabela 3.18 – Categorias de despesas da Empresa Exemplo

Categoria	Base de alocação	% Total	\$
Compras	MP	4%	950,00
Carregamento inventários	MP	2%	500,00
Recebimento	MP	2%	500,00
Inspeção	MP	3%	725,00
Movimentação materiais	MP	4%	950,00
Registro	MP	5%	1.125,00
Mão-de-obra direta	Rec.	10%	1.250,00
Supervisão de produção	Rec.	5%	625,00
Inspeção de qualidade	Rec.	2%	250,00
Manutenção preventiva	Rec.	2%	250,00
Engenharia de produção	Rec.	2%	250,00
Entrada de dados	Prod.	4%	350,00
Suporte de computador	Prod.	5%	435,00
Análise de custos	Prod.	7%	615,00
Administrativas	Prod.	15%	1.290,00
Legais	Prod.	3%	260,00
Armazenagem de produtos acabados	Prod.	3%	260,00
Transporte	Prod.	4%	350,00
Propaganda	Prod.	5%	435,00
Vendas	Prod.	3%	260,00
Comissão de vendas	Prod.	5%	435,00
Outras	Prod.	5%	435,00
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>12.500,00</b>

Fonte: Adaptado de Corbett (1992, p. 66).

Complementando as informações acima, considere-se que os custos das atividades também foram relacionados aos recursos (tabela 3.19), à matéria-prima (tabela 3.20) e aos produtos (tabela 3.21) e obteve-se os seguintes resultados:

Tabela 3.19 – Custos das atividades da Empresa Exemplo relacionados aos recursos

Recurso (ver fig. 3.1)	A	B	C	D	E	F	G
Mão-de-obra direta	150,00	75,00	250,00	125,00	275,00	225,00	150,00
Supervisão de produção	37,50	125,00	62,50	137,50	112,50	68,75	81,25
Inspeção de qualidade	50,00	25,00	55,00	45,00	27,50	32,50	15,00
Manutenção preventiva	25,00	55,00	45,00	30,00	30,00	15,00	50,00
Engenharia de produção	55,00	45,00	30,00	30,00	15,00	50,00	25,00
<b>Total</b>	<b>317,50</b>	<b>325,00</b>	<b>442,50</b>	<b>367,50</b>	<b>460,00</b>	<b>391,25</b>	<b>321,25</b>

Tabela 3.20 – Custos relacionados às matérias-primas

Matéria-prima	MP1	MP2	MP3	MP4
Compras	190,00	285,00	380,00	95,00
Carregamento inventários	150,00	200,00	50,00	100,00
Recebimento	200,00	50,00	100,00	150,00
Inspeção	72,50	145,00	217,50	290,00
Movimentação materiais	190,00	285,00	380,00	95,00
Registro	337,50	450,00	112,50	225,00
<b>Total</b>	<b>1.140,00</b>	<b>1.415,00</b>	<b>1.240,00</b>	<b>955,00</b>

Tabela 3.21 – Custos relacionados aos produtos da Empresa Exemplo

Produto	P1	P2	P3	P4
Entrada de dados	70,00	105,00	140,00	35,00
Suporte de computador	130,50	174,00	43,50	87,00
Análise de custos	246,00	61,50	123,00	184,50
Administrativas	129,00	258,00	387,00	516,00
Legais	52,00	78,00	104,00	26,00
Armazenagem de produtos acabados	78,00	104,00	26,00	52,00
Transporte	140,00	35,00	70,00	105,00
Propaganda	43,50	87,00	130,50	174,00
Vendas	52,00	78,00	104,00	26,00
Comissão de vendas	130,50	174,00	43,50	87,00
Outras	174,00	43,50	87,00	130,50
<b>Total</b>	<b>1.245,50</b>	<b>1.198,00</b>	<b>1.258,50</b>	<b>1.423,00</b>

Para se calcular o custo dos produtos, a partir desse ponto, deve-se alocar os custos relacionados às matérias primas e os relacionados aos recursos aos produtos, o que é demonstrado a seguir.

Tabela 3.22 – Custos alocados aos produtos baseados nos minutos por recursos gastos na produção

	P1	P2	P3	P4
A	164,06	0,00	0,00	218,75
B	109,38	109,38	164,06	164,06
C	0,00	109,38	109,38	0,00
D	0,00	54,69	164,06	0,00
E	164,06	0,00	0,00	109,38
F	109,38	109,38	109,38	109,38
G	109,38	109,38	164,06	164,06
Total	656,25	492,19	710,94	765,63

Tabela 3.23 - Custos alocados aos produtos baseados no uso das matérias-primas

	P1	P2	P3	P4
MP1	593,75	593,75	593,75	593,75
MP2	0,00	593,75	0,00	0,00
MP3	0,00	0,00	593,75	0,00
MP4	593,75	0,00	0,00	593,75
Total	1.187,50	1.187,50	1.187,50	1.187,50

O cálculo dos custos é obtido pela consolidação das tabelas anteriormente apresentadas, conforme segue:

Tabela 3.24 – Cálculo do custo dos produtos da Empresa Exemplo

	P1	P2	P3	P4
Recursos	656,25	492,19	710,94	765,63
Matérias-primas	1.187,50	1.187,50	1.187,50	1.187,50
Produto	1.245,50	1.198,00	1.258,50	1.423,00
Custo total semanal	3.089,25	2.877,69	3.156,94	3.376,13
Custo total mensal	12.357,00	11.510,75	12.627,75	13.504,50

Efetuada o cálculo de rateio dos custos indiretos de fabricação, o processo seguinte é calcular o lucro de cada produto, como se demonstra a seguir.

Tabela 3.25 – Cálculo do lucro dos produtos da Empresa Exemplo

	P1	P2	P3	P4
Preço de Venda	61,00	67,00	67,00	65,00
Custo de Matéria-prima por unidade	30,00	41,00	41,00	30,00
Margem de contribuição	31,00	26,00	26,00	35,00
Demanda mensal	400	440	360	480
Margem de contribuição total	12.400,00	11.440,00	9.360,00	16.800,00
Custos Totais Alocados	12.357,00	11.510,75	12.627,75	13.504,50
Rédito líquido por Produto	43,00	(70,75)	(3.267,75)	3.295,50

Obs.: A somatória dos créditos dos produtos é igual a zero.

Como o exemplo utilizado tem como base um orçamento, qualquer quadro comparativo entre as técnicas apresentadas até o momento não terão qualquer validade, pois o resultado em todos os cálculos é igual a zero. O que deve ser salientado é que, em empresas com linha de produção diversificada, tais números comparativos são de fundamental importância, pois podem comprometer as decisões relativas a qual(is) produto(s) fabricar e a qual(is) produto(s) incrementar.

Quanto à técnica estudada neste tópico, não se pode negar o valor informativo, para fins de decisões gerenciais, dos resultados apurados pela aplicação da mesma; porém, o que se questiona é o alto custo para sua implantação e operacionalização, ou seja, a técnica é funcional em empresas consideradas de grande porte com uma linha de produtos diversificados, ao passo que, em empresas consideradas de pequeno e médio porte, fabricantes de um só produto, os resultados obtidos com sua implantação não superam os custos.

### 3.3.2.3 Técnica de rateio por UEP's ou técnica GP

Para um breve histórico da técnica, utilizar-se-á o artigo de De Rocchi (1993, p. 13). Para ele, o método das UEP's foi

"desenvolvido por George Perrim, que era um engenheiro francês envolvido com problemas de administração da produção industrial, racionalização do trabalho e custos".

Com a finalidade de apresentar um comentário sobre os fundamentos da técnica, cita-se o arrazoado publicado por Koliver (1994, p. 10-11). Para este autor,

“A técnica fundamenta-se na quantificação do uso dos meios de produção pelos diferentes produtos ou serviços e no pressuposto da constância das relações entre os fatores de custos da entidade. Na apreensão dos custos, desce às menores unidades geradoras, de forma que cada máquina ou instalação passa a constituir uma unidade de controle, razão pela qual, exclusivamente neste aspecto, alguns autores afirmam que o método representa versão radical do sistema de centro de custos. Em termos mecânicos, o cerne do método está na rigorosa estimativa técnica dos custos de cada unidade de controle e do uso que os portadores finais dos custos - os produtos ou serviços - fazem dos meios econômicos, unidade por unidade. Ao final, a utilização em causa é expressa numa única unidade de valor, denominada “Unidade de Esforço de Produção” (UEP), na qual são expressos os custos de todos os portadores finais, fase por fase de fabricação e, finalmente, no seu total. Na sua plenitude de aplicação, o sistema inclui também os custos com materiais e serviços diretos por terceiros. Uma vez expressos os custos de todos os portadores finais, nos seus diferentes estágios de acabamento, o problema final do custeamento consistira, em termos correntes, em conhecer-se o valor de uma UEP num momento qualquer, o que, de forma geral, é feito com base na análise da evolução das espécies de custos mais significativas e de agrupamentos daquelas de menor expressividade. Conhecido o valor da UEP, a avaliação dos produtos e serviços consiste em simples multiplicação das respectivas UEPs pelo valor da UEP naquela data, ou outra qualquer, passada ou futura, segundo as finalidades perseguidas.”

Portanto, a técnica tem como fundamento a criação de seções homogêneas, ou seja, cada máquina operatriz é classificada como sendo uma seção. O resultado da divisão do processo operacional é que haverá um número de seções igual ao número de máquinas operatrizes. O custo de cada seção é calculado por estimativa, considerando-se a necessidade para manter cada uma delas funcionando por uma hora e a sua utilização por produto, o que, no final, resultará no que é denominado de unidade de esforço de produção (UEP). A técnica tem como base teórica que, após calculado o valor de cada UEP, sua proporcionalidade permanece constante, ou seja, os custos parciais podem ir mudando com o tempo, mas o quociente ou razão entre os custos não se alteram.

A aplicação prática da técnica não será demonstrada neste trabalho, devido à sua semelhança com a técnica de rateio por centros de custos e com a do ABC, com a diferença de que, neste caso, para cada seção é determinada uma UEP, cujo “índice” é fixo e seu valor é alterado quando há alterações nos valores dos custos.

### 3.3.2.4 Comparação entre a contabilidade de ganhos e o sistema de custeio ABC

O objetivo desta seção é realizar uma comparação entre a Contabilidade do Ganho e o *Activity Based Costing* – ABC, que é hoje a ferramenta gerencial mais utilizada pelo meio acadêmico e empresarial. Para tanto, dá-se continuidade ao exemplo utilizado nos tópicos anteriores para discutir cada método e técnica de custos. Como pode ser observado no quadro 3.1, tal exemplo é viável de ser utilizado, pois a TOC utiliza os conceitos do Custeio Direto ou Variável.

Quadro 3.1 – Comparativo da contabilidade de ganho *versus* custeio direto

Fonte: Marques e Cia (1998, p. 42)

Comparativo da contabilidade de ganho x custeio variável			
Custeio variável convencional	Custeio variável com mão-de-obra direta classificada como fixa	Contabilidade do ganho	Contabilidade do ganho simplificada
Receita (-) Materiais diretos  (-) Mão-de-obra direta (-) Despesas Administrativas	Receita (-) Materiais diretos  (-) Despesas Administrativas	Receita (-) Custos Totalmente Variáveis	Receita (-) Materiais diretos
(=) Margem de contribuição (-) Despesas Fixas	(=) Margem de contribuição (-) Despesas Fixas	(=) Ganho  (-) Despesa Operacional	(=) Ganho  (-) Despesa Operacional
(=) Lucro	(=) Lucro	(=) Lucro	(=) Lucro

Assim sendo, pode-se verificar, no final deste tópico, que a finalização da discussão do exemplo apresentado ocorre quando se apura o custo dos produtos. Foi uma opção feita com o intuito de demonstrar decisões gerenciais a partir dos resultados apurados.

Dessa forma, o primeiro passo é identificar a capacidade de produção, o que é feito na tabela 3.26.

Tabela 3.26 – Identificação dos recursos com restrição de capacidade

	P1 (min) X 100	P2 (min) X 110	P3 (min) X 90	P4 (min) X 120	Total	/2400 Potencial
Recurso A	5 500			10 1.200	1.700	Ocioso
Recurso B	6 600	6 660	6 540	6 720	2.520	Excesso
Recurso C		10 1.100	10 900		2.000	Ocioso
Recurso D		15 1.650	10 900		2.550	Excesso
Recurso E	15 1.500			10 1.200	2.700	Ocioso
Recurso F	11 1.100	11 1.210			2.310	Ocioso
Recurso G			11 990	11 1.320	2.310	Ocioso

Agora, na seqüência, pode-se calcular, mediante a decisão do Custeio ABC de privilegiar a margem de contribuição para definir o *mix* de produção e a decisão da TOC de privilegiar o *mix* de produção conforme os recursos com restrição de capacidade, qual o *mix* que apresentará o melhor resultado para a empresa.

A apuração do resultado pelo ABC deve, então, considerar que o *mix* será formado na forma demonstrada na tabela 3.27, evidenciando, novamente, que o Custeio ABC privilegia os produtos com maior lucratividade.

Tabela 3.27 – Apuração do *mix* de produção pelo custeio ABC

	P1	P2	P3	P4
Rédito líquido por Produto	43,00	(70,75)	(3.267,75)	3.295.50
Classificação do <i>mix</i>	2°	3°	4°	1°

Definido o *mix*, deve-se calcular a possibilidade de se produzir a maior quantidade possível dos produtos rentáveis. Conforme os cálculos constantes da tabela 3.26, os gargalos estão localizados nos recursos B e D. A tabela 3.28 demonstra o máximo que se consegue produzir na semana, considerando-se o *mix* determinado.

Tabela 3.28 – Cálculo da utilização dos recursos produtivos

Cálculo da utilização do recurso B				
MIX	disponíveis	necessários	restantes	Produção
P4	2.400	720	1.680	120
P1	1.680	600	1.080	100
P2	1.080	660	420	110
Quantidade possível de P3 = 420 / 6				70

Cálculo da utilização do recurso D				
MIX	disponíveis	necessários	restantes	Produção
P4	2.400	0	2.400	120
P1	2.400	0	2.400	100
P2	2.400	1650	750	110
Quantidade possível de P3 = 750 / 10				75

Por fim, pode-se elaborar o demonstrativo de resultados que se obterá com a decisão tomada acima.

Tabela 3.29 – Apuração do resultado do exercício com base no custeio ABC

	P4	P1	P2	P3
Preço de venda	61,00	67,00	67,00	65,00
Custo de matéria-prima por unidade	30,00	41,00	41,00	30,00
Margem de contribuição	31,00	26,00	26,00	35,00
Mix otimizante	120	100	110	70
Produção mensal	480	400	440	280
Margem de contribuição total	14.880,00	10.400,00	11.440,00	9.800,00
Custos totais alocados	12.357,00	11.510,75	12.627,75	13.504,50
Rédito	2.523,00	-1.110,75	-1.187,75	-3.704,50
Resultado operacional				-3.480,00

A apuração do resultado pela TOC, embora aceite os conceitos do Custeio Direto, considera que o *mix* deve ser determinado em função da utilização dos recursos com restrição de capacidade, como mostra a tabela 3.25; portanto, o *mix* é formado considerando-se os resultados obtidos conforme demonstrado na tabela 3.30. Pode-se concluir, claramente, que o *mix* que dará o melhor rendimento será o que classifica a produção na seguinte ordem: P4, P1, P3 e P2.

Tabela 3.30 – Apuração do *mix* de produção pela TOC

Produto	P1	P2	P3	P4
Preço de venda	61,00	67,00	67,00	65,00
Custo de matéria-prima por unidade	30,00	41,00	41,00	30,00
Ganho unitário por produto	31,00	26,00	26,00	35,00
Tempo usado no RRC = Fator B	6	6	6	6
Ganho unitário por minuto	5,17	4,33	4,33	5,83
Nova classificação de prioridade	2°	3°	3°	1°
Tempo usado no RRC = Fator D		15	10	
Ganho unitário por minuto	31,00	1,73	2,60	35,00
Nova classificação de prioridade	2°	4°	3°	1°

Definido o *mix*, deve-se, também, calcular o quanto se consegue produzir na semana.

Tabela 3.31 – Cálculo da utilização dos recursos produtivos

Cálculo da utilização do recurso B				
MIX	disponíveis	necessário	restantes	Produção
P4	2.400	720	1.680	120
P1	1.680	600	1.080	100
P3	1.080	540	540	110
Quantidade possível de P2 = 540 / 6				90

Cálculo da utilização do recurso D				
MIX	disponíveis	necessário	restantes	Produção
P4	2.400	0	2.400	120
P1	2.400	0	2.400	100
P3	2.400	900	1.500	110
Quantidade possível de P2 = 1500 / 15				100

Finalmente, pode-se elaborar o demonstrativo de resultados que se obterá com a decisão tomada acima.

Tabela 3.32 – Apuração do resultado do exercício com base na TOC

	P1	P2	P3	P4
Preço de venda	61,00	67,00	67,00	65,00
Custo de matéria-prima por unidade	30,00	41,00	41,00	30,00
Ganho unitário por produto	31,00	26,00	26,00	35,00
Mix otimizante	120	100	110	90
Produção mensal	480	400	440	360
Ganho total por produto	14.880,00	10.400,00	11.440,00	12.600,00
Ganho total mensal				49.320,00
Despesa operacional				50.000,00
Resultado operacional				-680,00

Embora a Contabilidade de Ganhos também apresente um resultado negativo, tem-se como a justificativa que, em nenhum caso, haveria resultado positivo, devido ao exemplo simular um orçamento cujo resultado operacional é igual a zero. Portanto, ao se comparar os resultados obtidos pela decisão tomada a partir das simulações anteriormente apresentadas, pode-se verificar que a TOC tem a vantagem de minimizar esse resultado negativo, haja vista a diferença de R\$ 2.800,00.

Outro aspecto que evidencia a vantagem do resultado é a expressão da diferença, em termos percentuais, pois ela representa 2,5% a mais na lucratividade da empresa ou, nesse caso, como o resultado é negativo, 2,5% a menos em termos de prejuízo.

### **3.4 Proposta de Terminologia Para os Sistemas de Custeio e Relação entre Complexidade dos Sistemas de Produção e Custos Indiretos Fixos**

A teoria, como visto no tópico 3.3, considera como sistema de custeio o conjunto de teorias que fundamentam uma forma de apurar e informar os custos dos produtos e como técnicas de rateio dos custos aos produtos o conjunto de teorias que abordam os procedimentos adotados para realizar tais rateios. O que se quer destacar é que há uma confusão semântica quanto ao que hoje são denominados sistemas de custeio, ou seja, essa confusão foi gerada quando se denominou a técnica de ratear os custos aos produtos tomando-se como base os departamentos ou centros de custos como “sistema tradicional” e se proclamou a técnica de distribuição de custos baseada nas atividades das empresas como sendo o “sistema de custeio ABC”.

O sistema de gestão denominado tradicional rateia todos os custos indiretos aos produtos tomando como base os departamentos ou centros de custos e como critério para tais rateios medidas que, hoje em dia, não representam mais a realidade dos processos de produção. Isto é, as medidas usadas para rateio dos custos são baseadas, por exemplo, no total dos custos da mão-de-obra direta, o que é impróprio, devido ao alto grau de automação dos processos de produção. O que se quer dizer é que os custos indiretos de fabricação vêm crescendo em relação aos custos de mão-de-obra tendo como explicação o aumento de investimentos em equipamentos e tecnologias necessários para os sistemas de produção dos dias atuais.

Já o sistema de gestão de custos baseado em atividades (sistema ABC), de acordo com Martins (1998), é uma metodologia que procura reduzir as distorções provocadas pelo rateio dos custos indiretos e pode ser aplicada aos custos diretos, principalmente à mão-de-obra, mas sem que haja diferenças em relação aos chamados sistemas tradicionais, porque a diferença está no tratamento dados aos custos indiretos. O autor considera, também, ser aplicável em empresas onde os custos indiretos estão crescendo significativamente, de forma a superar os custos diretos, e em empresas que possuam grande diversidade de produtos e modelos fabricados na mesma planta.

Outro aspecto importante que deve ser lembrado é que os sistemas tradicionais foram concebidos para apurar custos de produtos fabricados em plantas que manufacturavam poucos produtos em poucas linhas de produção, as do começo do século passado, e os sistemas que consideram as atividades foram desenvolvidos em uma

época em que, além de não haver problemas com processamento de informações, as organizações gerenciam várias plantas que processam incontáveis produtos em várias linhas de produção. A necessidade de geração de informações financeiras e quantitativas precisas e atualizadas, que auxiliem o processo de tomada de decisão, é resultado da melhoria da performance dos sistemas de produção, entre elas: a flexibilização, a melhoria da qualidade dos produtos, a exigência de prazos menores, de menores custos, etc.

Considerando os argumentos apresentados acima são levantados dois questionamentos:

1. o aumento da complexidade dos sistemas de produção aumenta os custos indiretos fixos ?
2. O crescimento dos custos indiretos fixos causa a necessidade de melhorar o sistema de custeio ?

Para responder a estas questões buscou-se orientação de renomados autores nacionais. O professor Bornia (2003) responde positivamente à primeira questão e complementa que “em ambientes modernos, os sistemas produtivos tornam-se mais complexos e, com isto, os custos indiretos de fabricação acabam crescendo em função da complexidade (com isso, as bases de distribuição relacionadas com volume acabam distorcendo os custos relacionados com os produtos)”, e quanto à segunda questão cita que esta está inserida na primeira questão pelo fato que “a princípio, o tratamento dado aos custos indiretos de fabricação é mais complexo do que aos custos diretos. Por esse motivo, o sistema deve ser mais detalhado” (Bornia, 2003).

Martins (1998, p. 87) apresenta a resposta à primeira questão quando aborda o assunto citando que “com o avanço tecnológico e a crescente complexidade dos sistemas de produção, em muitas indústrias os custos indiretos vem aumentando continuamente, tanto em valores absolutos quanto em termos relativos, comparativamente aos custos diretos”. Quanto à segunda questão, Martins (2003) argumenta que, como consequência, torna-se muitas vezes necessário aperfeiçoar os sistemas e métodos de tratamento desses custos indiretos, para melhor alocá-los aos produtos, processos, áreas, etc.

O professor Leone (2003) faz o seguinte arrazoado para demonstrar o porque do aumento dos custos fixos quando há um aumento da complexidade dos sistemas de produção:

“quando os sistemas de produção são mais complexos, me vem logo à cabeça, que você está se referindo a sistemas automatizados, quando os custos fixos e indiretos crescem muito. Em primeiro lugar, porque a mão-de-obra direta (que sempre foi um custo variável) diminui muito, os operários passam a ser mais qualificados, passam a ganhar mais e os salários mais encargos passam a ser fixos e indiretos. O montante dos custos indiretos e fixos passa a ser bem maior. Tais operários não trabalham apenas para um processo ou produção, daí serem considerados como indiretos. Temos vários exemplos claros: veja os bancos que estão sendo automatizados, o desemprego tecnológico foi e está sendo grande; os salários maiores dos que ficam são considerados indiretos e fixos; veja nos navios, tudo ficou automatizado, os custos fixos aumentam consideravelmente, um navio cargueiro de grande porte que era operado por mais de sessenta marinheiros passaram a ser operados por 6 ou oito marinheiros de alta qualificação que fazem vários serviços ao mesmo tempo; veja as empresas de fabricação e distribuição de energia elétrica. Você já viu quantos funcionários estão nas operações, tirando as operações de segurança e manutenção? Numa mega-livraria, a gente entra, não existe quase nenhum funcionário para lhe ajudar, existem isso sim, terminais onde Você mesmo verifica se tem o livro que procura e onde está localizado, com todas as coordenadas principais; o custo desse equipamento que substitui o operário direto é muito alto e é considerado indireto e fixo.”

Quanto à segunda questão, Leone (2003) complementa com a seguinte frase: “uma vez que os custos indiretos e fixos se tornaram muito mais altos, é preciso procurar sistemas e técnicas que possam resolver o problema de alocação desses custos aos processos e aos produtos individualmente”.

Este trabalho adotará um tratamento diferenciado para os sistemas de custeio, ou seja, apresenta a proposta de uma nova terminologia para os sistemas de custeio da produção. A presente proposta baseia-se nos argumentos já apresentados e considera os seguintes fundamentos:

- quando a organização, devido ao processo de tomada de decisão simplificado e à simplicidade da estrutura do processo de produção, não necessitar de informações detalhadas e precisas, isto é, necessitar apenas de informações genéricas, os sistemas de custeio que apuram custos com base nos departamentos e centros de custos, por atender tais necessidades, passam a ser denominados **genéricos**.
- quando o processo decisório estabelece que as informações devem ser detalhadas e precisas, com um grau de detalhamento e confiabilidade nas informações geradas na maior profundidade possível, devido à opção estratégica que requer uma estrutura do processo de produção complexa, isto é, os sistemas necessitam fornecer e receber informações específicas, os sistemas de custeio que apuram custos com base em um grande número de indicadores, tais como as atividades, por atender a tais necessidades, passam a ser denominados **específicos**.

Com a separação dos sistemas de custeio em genéricos e específicos, os conceitos propostos para cada um são:

- sistemas de custeio genéricos são aqueles que têm por objetivo determinar o trabalho individual, os rendimentos das máquinas e os gastos nos centros de lucros utilizando bases de alocação como horas-máquina, horas-homem, unidades produzidas ou volume de vendas, alocando os custos para os departamentos ou centros de responsabilidades. São os sistemas cujas teorias consideram o volume de produção como base para suas proposições;
- sistemas de custeio específicos são aqueles voltados para as atividades, processos de negócios, produtos e clientes, utilizando como parâmetro para alocar custos as atividades da organização. São os sistemas cujas teorias consideram as atividades e o processo produtivo como base para suas proposições.

Fatores considerados importantes levaram à proposição da terminologia e sua conceituação elaborada acima, entre eles:

- a alocação de custos aos centros de custos ou departamentos acumula os custos com o trabalho de produção ou montagem e os custos dos departamentos de apoio, o que faz com que seja distorcido o custo do produto quando este utiliza muitos departamentos;
- a alocação de custos por atividade acumula somente os custos dos processos dos quais os produtos se utilizaram durante a fase de produção ou montagem;
- os desembolsos são classificados, pelo sistema que apura custos com base no volume de produção, como despesas de *marketing* e vendas, administração e distribuição, pesquisa e desenvolvimento, despesas administrativas e despesas gerais ou diversas;
- no sistema que apura custos com base nas atividades e no processo, os desembolsos são classificados como custos relacionados a atividades, processos, produtos, serviços, clientes e unidades organizacionais.

Finalizando o tópico, faz-se necessário relacionar as técnicas de rateio de custos aos sistemas genéricos e sistemas específicos propostos. Tal relação é apresentada na figura 3.5, abaixo.

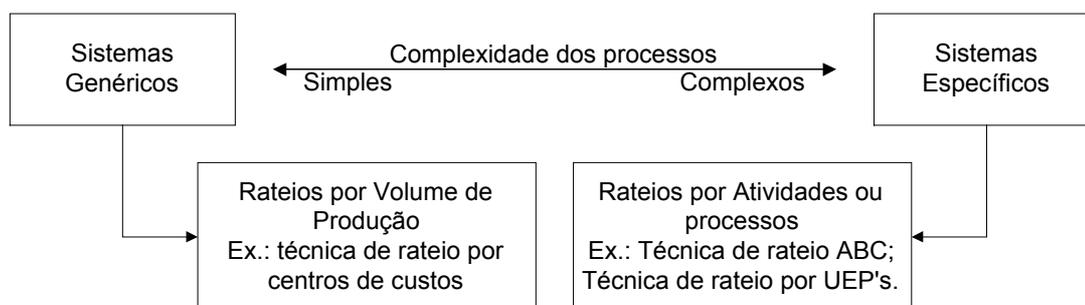


Figura 3.5 – Relação dos sistemas com as técnicas de custeio

Para complementar a figura 3.5 e considerando a evolução histórica dos processos de produção, onde houve a introdução de tecnologias altamente sofisticadas e, em alguns casos, a completa automação dos processos, bem como a separação dos sistemas de custeio em sistemas genéricos e sistemas específicos acima, introduz-se uma questão importante para a discussão que é a ênfase em flexibilidade dada por cada um dos sistemas, o que resulta na figura 3.6, a seguir.

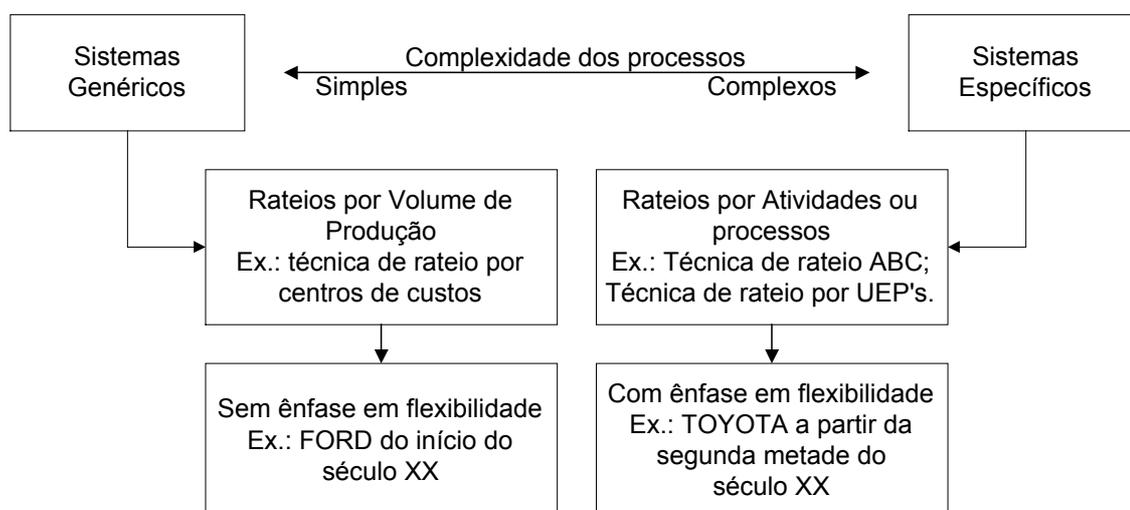


Figura 3.6 – Ênfase dos sistemas de custeio da produção

Utilizou-se como parâmetro, no quadro 3.2 a seguir, os objetivos estratégicos de desempenho discutidos na seção 5.1.3 (estratégia funcional) para comparar duas fábricas da Ford, a fábrica de Detroit no início do século XX e a fábrica de Camaçari no início do século XXI com o intuito de demonstrar o quanto é importante a flexibilidade dos processos, pois é o principal objetivo diferenciador das fábricas.

Quadro 3.2 – Comparação de objetivos de desempenho

Objetivos estratégicos de desempenho	Fábrica da Ford em Detroit no início do século XX	Fábrica da Ford em Camaçari no início do século XXI
Produtividade	Com ênfase (padronização, linha montagem, economia de escala, etc.)	Com ênfase (automação flexível, economia de escopo, etc.)
Flexibilidade	Sem ênfase (um modelo, uma opção de motor e cor)	Com ênfase (dois modelos, três opções de motor com possibilidade de produção simultânea de até seis modelos na linha)
Velocidade (medida pelo <i>lead time</i> de montagem)	Duas horas	Maior que 10 horas
Pontualidade (dependability, traduzido erroneamente em Slack, et al (1997) por confiabilidade)	Pronta entrega	Fila para o modelo Fiesta de um mês, para o modelo Ecosport de três meses
Qualidade	Adequado ao uso (robusto para estrada de terra e buracos)	Adequado ao uso ( <i>design</i> moderno, ênfase na dirigibilidade, espaço interno, conforto, opções de motores)

#### **4 INFLUÊNCIA DO PROCESSO DECISÓRIO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO**

O dicionário Aurélio dá a seguinte definição para o termo processo: “[Do lat. processu.] S. m. 1. Ato de proceder, de ir por diante; seguimento, curso, marcha. 2. sucessão de estados ou de mudanças. 3. Maneira pela qual se realiza uma operação, segundo determinadas normas; método, técnica. 4...” (Ferreira, 1986, p. 1395)

Para o termo decisão: “[Do lat. decisione.] S. f. 1. Ato ou efeito de decidir (-se); resolução, determinação, deliberação. 2. Sentença, julgamento. 3. Desembaraço, disposição; coragem. 4. Capacidade de decidir; de tomar decisões.” (Ferreira, 1986, p. 525)

E, para o termo decisório: “Jur. Adj. 1. Que tem o poder de decidir. S. m. 2. Parte da sentença em que o juiz manifesta sua decisão em favor de um dos litigantes; dispositivo.” (Ferreira, 1986, p. 525)

Portanto, é possível afirmar que processo decisório é a capacidade de decidir, de tomar decisões, a escolha, seleção ou opção entre várias alternativas de ação que possibilitem ir adiante, suceder ou mudar o estado atual da situação.

Este posicionamento é corroborado por Mintzberg et al (1976) ao definirem decisão como um compromisso específico para a ação (normalmente um compromisso de recursos) e o processo de decisão como um conjunto de ações e fatores dinâmicos que começa com a identificação de um estímulo para a ação e termina com o específico compromisso para a ação.

Como na estrutura de uma organização existem níveis hierárquicos de decisão e execução, deve-se destacar que, neste trabalho, a ênfase será sobre o processo de decisão e não sobre o processo de ação.

Outra distinção que se faz necessária é entre solução de problemas e tomada de decisão. Para Russell Ackoff (apud Thompson, 1993, p. 61), a solução de um problema é a resposta ideal, a melhor escolha ou alternativa, e a tomada de decisão racional é uma tentativa para descobri-la; resolução de problemas é a resposta ou escolha satisfatória, não necessariamente a melhor alternativa, mas que, sob certas circunstâncias, parece ser a melhor; a dissolução de problemas ocorre quando os objetivos mudam de tal forma que o problema não mais parece ser um problema; e a

absolvição de problemas ocorre quando os problemas são ignorados, na esperança que irão desaparecer. Assim, por problemas, entende-se ser uma situação em que seu estado atual é diferente do estado desejado e, por processo de tomada de decisão, entende-se a busca da eliminação dos problemas, o que pode ser dito de outra forma: a solução de problemas sempre envolve o processo de tomada de decisão, mas o processo de tomada de decisão nem sempre envolve a solução de problemas.

Este capítulo discute os itens apresentados no lado esquerdo da figura 1.1, que ilustra o processo decisório atuando em todos os níveis da estrutura organizacional, demonstrado pelas linhas tracejadas. Aborda, também, como o comportamento dos indivíduos que tomam decisões na organização influencia o processo de tomada de decisão e como as informações geradas pelos sistemas operacionais, entre eles o sistema de custeio da produção, suportam e também influenciam o processo.

#### **4.1 Processo Decisório em Organizações**

Mintzberg et al (1976), sobre o processo decisório, classificam a literatura empírica em três grupos, ou seja: pesquisas de psicólogos cognitivos baseadas no processo decisório individual realizadas em situação de jogos; pesquisas de psicólogos sociais baseadas no processo decisório em grupo realizadas em laboratórios; e pesquisas de teóricos administrativos e cientistas políticos baseadas no processo decisório organizacional realizadas no campo. No primeiro grupo, estão as pesquisas que simulam o processo decisório para tentar resolvê-lo como um jogo de quebra-cabeça e indicam que, quando diante de um problema complexo, ou uma situação não programada, o tomador de decisão busca reduzir a indecisão em sub-decisões para aplicar soluções de propósito geral. No segundo grupo, estão as pesquisas realizadas em laboratório que, por sua natureza, simplificam o processo decisório ao remover muitos de seus elementos. No terceiro grupo, estão as pesquisas realizadas nas organizações.

Ao se incluir o termo gerencial na terminologia processo decisório, resulta que o processo de tomada de decisão que será analisado é o que compreende as decisões tomadas pelos gerentes. Considerando-se, também, a classificação apresentada anteriormente, proposta por Mintzberg et al (1976), mais especificamente o terceiro

grupo, pode-se afirmar que o objeto de estudo desta seção é o processo decisório gerencial em organizações o qual, portanto, será abordado nas seções seguintes.

#### **4.1.1 Processo decisório gerencial**

O estudo do processo decisório surge com os trabalhos de Herbert Simon, ao abordar o comportamento dos indivíduos nas organizações. Para Simon (1970, p. 79-80) o comportamento racional do ser humano, para ser explicado de maneira clara, requer que o vocábulo racional deva ser precedido de alguns advérbios para ser apropriadamente definido, que são:

- a) objetivamente racional, se representa de fato o comportamento correto para maximizar certos valores numa dada situação;
- b) subjetivamente racional, se maximiza a realização com referência ao conhecimento real do assunto;
- c) conscientemente racional, na medida em que o ajustamento dos meios aos fins visados constitui um processo consciente;
- d) deliberadamente racional, na medida em que a adequação dos meios aos fins tenha sido deliberadamente provocada (pelo indivíduo ou pela organização);
- e) organizativamente racional, se esta for orientada no sentido dos objetivos da organização; e,
- f) pessoalmente racional, se visar aos objetivos do indivíduo.

As teorias que ajudam a explicar o processo de tomada de decisão foram consolidadas no trabalho elaborado por Pacheco (1999), que fez um estudo do processo decisório nas empresas e analisou os paradigmas já propostos na literatura. Para o autor, o comportamento racional foi dividido em três paradigmas: paradigma racional; paradigma racional limitado; e paradigma organizacional, seguido dos paradigmas político e *garbage can*. A seguir, algumas das idéias sobre o comportamento de indivíduos que tomam decisões.

##### **4.1.1.1 Comportamento racional**

Serão abordados, nesta seção, os paradigmas racional, racional limitado e organizacional propostos por Pacheco (1999), embora na proposição de Simon (1970) não haja mais do que um comportamento racional, mas somente o comportamento

precedido do uso de advérbios para melhor defini-lo. Dessa forma, o estudo do comportamento racional tem origem na teoria econômica e defende que o homem econômico toma decisões baseando-se em alternativas que conduzam a um resultado ótimo, ou seja, à maximização dos resultados. Para March e Simon (1979, p. 193), “o homem racional da economia e da teoria da decisão estatística faz escolhas ótimas, num ambiente minuciosamente especificado e nitidamente definido”. Segundo Pacheco (1999, p. 12), no paradigma racional, “os atores (ou tomadores de decisão) participam de processos decisórios com objetivos conhecidos, e o conhecimento dos objetivos e as possíveis conseqüências de uma ação sobre cada um dos objetivos determina o valor intrínseco de cada alternativa”.

O problema enfrentado pelo homem racional, de acordo com March e Simon (1979, p. 194), é que todas as alternativas de escolha necessitam ser identificadas, que todas as conseqüências associadas a cada alternativa necessitam ser conhecidas em termos de riscos e incertezas e que todas as conseqüências necessitam ser classificadas de acordo com sua utilidade. A racionalidade, em Pacheco (1999), ocupa-se da seleção de alternativas de comportamento preferidas de acordo com algum sistema de valores que permite avaliar as conseqüências desse comportamento. No processo decisório racional, escolhem-se alternativas consideradas como meios adequados para atingir os fins desejados. Os fins em si mesmos são, na maioria das vezes, apenas instrumentos para se conseguir objetivos mais distantes. Em conseqüência, o tomador de decisão é levado a conceber uma cadeia ou hierarquia de fins.

Para Simon (1970), a escolha, dentre as alternativas apresentadas à organização, depende da consciência dos indivíduos, ou seja, de como é o comportamento do indivíduo diante da decisão, ou escolha, da alternativa adequada. O conjunto dessas decisões que determinam o comportamento a ser exigido num dado período de tempo chama-se estratégia, que é o objetivo da decisão racional e consiste justamente em selecionar dentre várias aquela estratégia composta de um conjunto preferido de conseqüências. Assim, para o autor, a tarefa de decidir compreende três etapas, a saber:

a) o relacionamento de todas as possíveis estratégias;

- b) a determinação de todas as conseqüências que acompanham cada uma dessas estratégias; e,
- c) a avaliação comparativa desses grupos de conseqüências.

Embora Pacheco (1999) finalize o tópico denominado de paradigma racional com o argumento de que os princípios da racionalidade continuam ainda a ser estudados, formando o que se convencionou denominar “paradigma racional normativo” e que os estudos desta abordagem também incluem a teoria dos jogos, deve-se salientar que a idéia apresentada neste tópico tem embasamento na racionalidade objetiva, proposta inicialmente por Simon (1970).

Dessa forma, como o paradigma racional não consegue explicar todas as possíveis decisões, foi proposta, por Simon (1970), a racionalidade subjetiva, tratada por Pacheco (1999) como o paradigma da racionalidade limitada, pois ele considera que os seres humanos não são absolutamente racionais.

Para Pacheco (1999), o paradigma da racionalidade limitada sustenta que se torna impossível, na prática, que um indivíduo conheça todas as alternativas de que dispõe, ou todas as conseqüências futuras de uma estratégia. Essa impossibilidade faz com que, na prática, o tomador de decisão passe a decidir utilizando uma racionalidade limitada pela informação de que dispõe.

Os limites da racionalidade decorrem da incapacidade da mente humana de aplicar a uma decisão todos os aspectos de valor, conhecimento e comportamento que poderiam ter importância para uma decisão. Conforme definida por Simon (1970, p. 83), a racionalidade objetiva sugere que o indivíduo atuante ajuste seu comportamento a um sistema integrado por meio:

- a) da visão panorâmica das alternativas de comportamento, antes da tomada de decisão;
- b) da consideração de todo o complexo de conseqüências que advirão de cada escolha;
- e,
- c) da escolha, tomando o sistema de valores como critério, de uma alternativa entre todas aquelas disponíveis.

Walsh (1988) elaborou um estudo sobre as opiniões estruturadas e o processo de informação dos executivos e concluiu que os executivos não adotam um processo exclusivamente racional de decisão, podendo não utilizar corretamente as informações da indústria, ou não utilizar todas as informações disponíveis na decisão e,

ainda, que após revistos os conceitos teóricos sobre a racionalidade, seus estudos indicam que há uma grande similaridade com os resultados apresentados e os resultados reais dos estudos originais e de seus estudos não parecem ser contraditórios. Para Pacheco (1999), a racionalidade limitada corresponde a uma situação na qual o tomador de decisão, por diversos fatores, toma uma decisão sob o paradigma racional, mas com visão parcial ou limitada da situação.

Na verdade, para Simon (1970), o comportamento real não alcança racionalidade objetiva pelo menos em três aspectos diferentes:

- a) a racionalidade requer um conhecimento completo e antecipado das conseqüências resultantes de cada ação. Na prática, porém, o conhecimento dessas conseqüências é sempre fragmentário;
- b) considerando-se que essas conseqüências pertencem ao futuro, a imaginação deve suprir a falta de experiência em atribuir-lhes valores, embora estes só possam ser antecipados de maneira imperfeita;
- c) a racionalidade pressupõe uma opção entre todos os possíveis comportamentos alternativos. No comportamento real, porém, apenas uma fração de todas essas possíveis alternativas é levada em consideração.

Por isso, para Pacheco (1999), inúmeros aspectos exercem influência sobre o tomador de decisão, impedindo-o de ser absolutamente racional. Influências são características relacionadas às bases de valores cognitivos que filtram e distorcem percepções dos tomadores de decisão. Dentre as principais variáveis que influenciam a decisão, são citadas na literatura a idade, nacionalidade, tipo de educação, complexidade cognitiva dos tomadores de decisão, atitude perante o risco, excesso de confiança, intuição, conhecimento pessoal, erros de codificação da informação, forma de apresentação da informação, o tempo disponível, áreas de atuação, funções exercidas, experiência, raízes socioeconômicas, situação financeira, carreira e características do grupo decisor.

Pacheco (1999) destaca que outro aspecto que exerce forte influência sobre a racionalidade é o conhecimento. Para o autor, a função do conhecimento no processo decisório é determinar antecipadamente quais são as estratégias e quais as conseqüências de cada uma das alternativas. Cabe ao indivíduo selecionar, a partir de toda sorte de resultados possíveis, a estratégia que proporciona o melhor conjunto de

resultados. Uma vez que é impossível ao ser humano prever quais serão todas as conseqüências de suas escolhas, o que ele faz é construir expectativas das conseqüências futuras, baseando-se em informações empíricas conhecidas e informações sobre a situação existente.

Pacheco (1999) destaca, ainda, outro aspecto que dificulta uma decisão estritamente racional como sendo a existência de mais do que um indivíduo envolvido no processo decisório. Para o autor, cada indivíduo deveria saber exatamente quais serão as ações dos demais para poder determinar com precisão quais serão as conseqüências de suas próprias ações.

Kahneman e Tversky (1979) fazem uma análise da decisão que ocorre em situação de risco e apresentam um modelo teórico chamado de teoria dos prospectos que considera a decisão sendo influenciada pela forma com que o problema é apresentado ao tomador de decisão e, por isso, supõe que as escolhas são racionais mas que as decisões que os indivíduos tomam são influenciadas pelo fator risco. Tal suposição reforça a teoria da racionalidade limitada.

Eisenhardt e Zbaracki (1992, p.22), ao revisar a literatura sobre o processo de tomada de decisão estratégica, indicam que alguns aspectos consensuais emergem dos estudos sobre a racionalidade da tomada de decisões: a existência de limites cognitivos para o modelo de tomada de decisões racionais. Tomadores de decisão procuram se satisfazer ao invés de otimizar, raramente estão envolvidos num processo compreensível de busca de alternativas e compreensão do problema, descobrindo os objetivos no decorrer desse processo de busca; muitas decisões seguem o processo de identificação, desenvolvimento e seleção de alternativas de modo seqüencial, mas tomam esse processo cíclico, repetindo-o de modo mais aprofundado a cada ciclo; a complexidade do problema e os conflitos entre os tomadores de decisão freqüentemente influenciam a racionalidade da escolha; ainda, que não há uma teoria única de racionalidade limitada, mas muitas variações e, sob uma perspectiva heurística, o tomador de decisão parece ser influenciado em suas decisões por aspectos racionais e não racionais, sendo a força de cada aspecto bastante variável de acordo o contexto.

Dando seqüência aos comentários dos paradigmas propostos por Pacheco (1999), o paradigma organizacional, considerado por Simon como um advérbio do comportamento racional, é definido pelo citado autor como o paradigma onde as

decisões podem ser explicadas pela busca da adequação das alternativas às normas implícitas ou explícitas da organização da qual o tomador de decisão faz parte.

É importante discutir o comportamento organizativamente racional como um aspecto separado do comportamento racional de uma forma geral pois, conforme Pacheco (1999), enquanto o paradigma racional procura a melhor alternativa, ou a decisão correta, tendo em vista os objetivos colocados, o paradigma organizacional (ou racionalmente organizacional) busca a decisão mais satisfatória naquele instante ou contexto atual da organização, ou seja, a consideração da expectativa de outros elementos afetados pela decisão: chefes, colegas, subordinados, clientes etc.

Ainda, para Pacheco (1999), dentro do contexto do paradigma organizacional, está a discussão de como uma determinada alternativa se torna um modelo, ou seja, uma alternativa amplamente adotada pelas organizações. Várias teorias procuram explicar como se dá esse processo, sendo que, em resumo, a difusão de um modelo pode ser explicada por um conjunto de fatores que não são apenas ligados exclusivamente ao seu desempenho (aspecto racional), mas influenciados por práticas e expectativas sociais.

#### **4.1.1.2 Comportamento político**

O estudo do comportamento político, proposto por Pacheco (1999) como o paradigma político, na verdade é o comportamento racional de indivíduos atuando em grupos, ou seja, o estudo do processo de tomada de decisão grupal em que as decisões são tomadas através de comissões, comitês, equipes, forças-tarefa, etc.

Eisenhardt e Zbaracki (1992) citam o surgimento da perspectiva política na tomada de decisão estratégica na literatura sobre ciência política a partir da década de 50, no século XX, ao descrever o processo de tomada de decisão governamental e o conflito natural do processo legislativo. O comportamento político é baseado na premissa de que as organizações são formadas por pessoas que têm diferentes metas e objetivos. Neste contexto, as decisões caracterizadas pelo comportamento político se dão num ambiente de conflitos e de barganhas entre os detentores do poder.

Ainda, os autores afirmam que, similar ao modelo da racionalidade limitada, a aplicação do modelo de comportamento político também confronta o comportamento racional, demonstrando que decisões estratégicas em organizações não

possuem objetivos únicos e consensuais, nem se pautam, muitas vezes, pelas mesmas hipóteses de maximização do objetivo econômico que orientam grande parte dos processos racionais. Em resumo, a idéia central do comportamento político compreende: as organizações são compostas de pessoas com preferências parcialmente conflitantes; a tomada de decisão estratégica é política no sentido em que o indivíduo consegue o que ele deseja; e as pessoas engajadas no processo de tomada de decisão usam a informação para aumentar seu poder na organização.

#### **4.1.1.3 Comportamento *garbage can***

Cohen et al (1972) propõem um modelo para descrever o processo decisório dentro de anarquias organizadas ou organizações ilegítimas denominado de *garbage can*, que é muito citado na literatura sobre decisões organizacionais como uma alternativa ao modelo proposto por Simon.

De acordo com os autores citados, as anarquias organizadas, ou situações de decisão, possuem três características principais: a primeira compreende as preferências problemáticas, pois é difícil definir um conjunto de preferências que satisfaça as necessidades de consistência de modo que seja tomada uma decisão. A organização opera numa base variável de preferências inconsistentes e mal definidas que pode ser melhor descrita mais como uma coleção de idéias do que uma estrutura coerente; a segunda são as tecnologias não evidentes, pois, embora a gestão da organização busque sobreviver, produzir, o processo não é bem entendido por seus membros e é operado simplesmente na base da tentativa e erro, considerando o aprendizado em acidentes da experiência passada e em invenções pragmáticas provenientes da necessidade; a terceira é a participação fluida dos membros da organização, cujo tempo e esforço devotado à resolução dos problemas é variável de um para outro. Como resultado, os limites da organização são incertos e em constante mudança, bem como os participantes do processo de decisão estão constantemente se modificando (Cohen et al, 1972, p. 1).

O modelo proposto pelos autores fundamenta-se na seguinte idéia: a organização é uma coleção de escolhas procurando por problemas, questões e sentimentos procurando por situações de decisão nas quais eles possam ser aplicados,

soluções procurando por questões para as quais elas possam ser as respostas e tomadores de decisão procurando por trabalho (Cohen et al, 1972, p. 2).

A idéia é complementada com o seguinte exemplo: o processo pode ser visto como uma oportunidade de escolha, como uma lata de lixo dentro da qual vários tipos de problemas e soluções são colocados pelos participantes assim que são gerados. O *mix* do lixo em uma simples lata depende do *mix* de latas disponíveis, das classificações junto às latas disponíveis, de qual lixo está sendo produzido e, em qual velocidade o lixo é coletado e removido.

O modelo de decisão *garbage can* considera a decisão como resultado ou interpretação de vários fatores independentes que são: os problemas com que se defronta a organização; as soluções que são produzidas para os problemas; as pessoas como participantes dos problemas e das soluções; e as oportunidades de escolha que são denominadas de escolhas (Cohen et al, 1972).

Pacheco resume esses fatores e apresenta um quadro que descreve um ambiente no qual a decisão ocorre.

Quadro 4.1 - Eventos aleatórios caracterizadores do paradigma *garbage can*

Fonte: Pacheco (1999, p.22).

Evento	Explicação
Problemas	assuntos internos ou externos à organização que demandam soluções
Participantes	pessoas que possuem agendas tomadas e que precisam se reunir e deliberar sobre problemas
Oportunidades de Escolha	ocasiões que clamam por uma decisão
Soluções	respostas a busca de problemas

Eisenhardt e Zbaracki (1992) deixam em aberto a questão a respeito do comportamento *garbage can* descrever realmente o processo de tomada de decisão ou ser uma variação inexplicada do processo decisório e argumentam que o comportamento pode ser descrito como uma forma extrema da racionalidade limitada.

Ainda, os autores sintetizam que a decisão estratégica é melhor descrita como uma combinação de aspectos de racionalidade limitada e compreensão política. O comportamento da racionalidade limitada destaca as dificuldades cognitivas de abordar o processo de tomada de decisão estratégico e o comportamento político destaca o contexto social. Os outros comportamentos são, para os autores, mais robustos que o comportamento *garbage can*.

Levitt e Nass (1989), em seu estudo sobre o comportamento *garbage can*, argumentam que as soluções devem procurar os problemas e ambos, tanto os problemas quanto as soluções, devem aguardar uma oportunidade para a decisão, devido à energia dos participantes provavelmente ser distribuída de acordo com a carga total de tempo e trabalho dos mesmos e não de uma forma organizada segundo a importância da decisão ao ser tomada.

Padegett (1980) mostra como a teoria do comportamento *garbage can* pode ser operacionalizada em um modelo de processo estocástico, para o caso de uma empresa burocrática na forma tradicional Weberiana. O trabalho de Levitt e Nass (1989) descreve o processo decisório no comportamento.

Pinfield (1986) estudou o processo de decisão do governo canadense com o intuito de avaliar duas perspectivas do processo de decisão estratégico. Uma perspectiva vê o processo da forma como é estruturado e como segue um ordenamento, uma progressão interativa do reconhecimento do problema para ser resolvido; e a outra perspectiva vê a organização anárquica, como as decisões são inferidas dos resultados de combinações dos problemas, soluções e da ação dos participantes no comportamento *garbage can*.

#### **4.1.2 Classificação dos tipos de decisões gerenciais**

A classificação dos tipos de decisões gerenciais envolve identificar, primeiramente, as características e a natureza das decisões. Portanto, precedendo a classificação dos tipos de decisões gerenciais, o estudo das características das decisões permitem entender o porquê das dificuldades e pressões nelas contidas.

O estudo das características das decisões administrativas, considerando-se a figura 4.1, mostra: a falta de estrutura dá suporte aos tipos de decisões programadas e decisões não programadas justamente por não haver procedimentos rotineiros estruturados para que o tomador de decisão não fique inseguro quanto à forma de proceder; os conflitos que os tomadores de decisão enfrentam ao tomar decisões contrárias podem ocorrer, em nível de conflito psicológico, quando várias opções são atrativas ou nenhuma opção é atrativa, e em nível de conflito entre indivíduos e grupos, quando as alternativas escolhidas são divergentes; que no processo de tomada de decisão o que não se possui é certeza quanto à alternativa escolhida e, portanto, a

incerteza ocorre em todos os tipos de decisões não programadas, exatamente por não haver informações suficientes sobre as conseqüências das alternativas viáveis ou devido às alternativas poderem sofrer influências externas imprevisíveis; e que há a possibilidade de se implantar uma alternativa com risco, cujas conseqüências não são previsíveis ou as chances de sucesso são menores que 100%, ou seja, se a decisão for errada, pode-se perder dinheiro, tempo, reputação ou outros ativos importantes (Bateman e Snell, 1998)

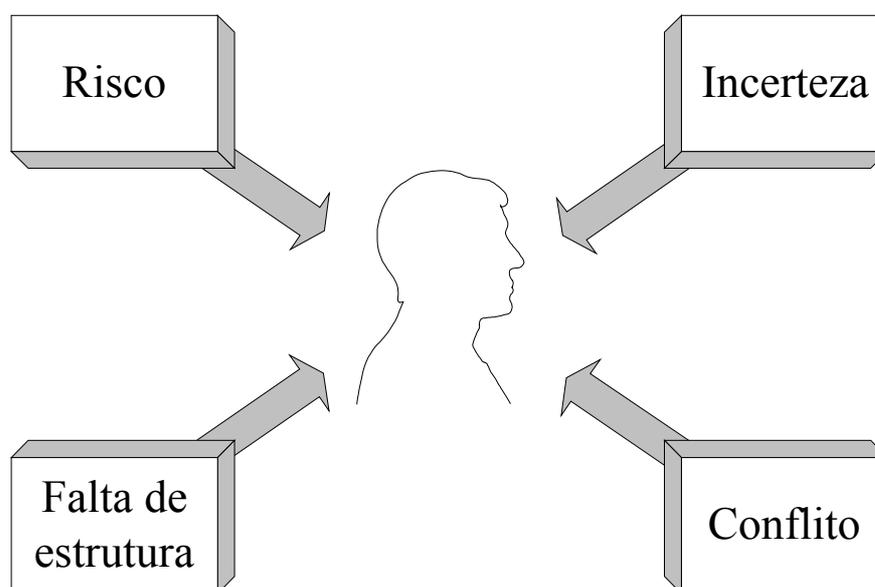


Figura 4.1 – Características das decisões administrativas

Fonte: Bateman e Snell (1998, p. 93).

Stoner e Freeman (1995), ao abordar o risco e a incerteza, acrescentam uma característica e a chamam de turbulência, uma condição para a tomada de decisão que ocorre quando as metas não são claras ou quando o meio ambiente muda muito depressa. As situações em que o controle é exercido pelos administradores é mostrado na figura abaixo:

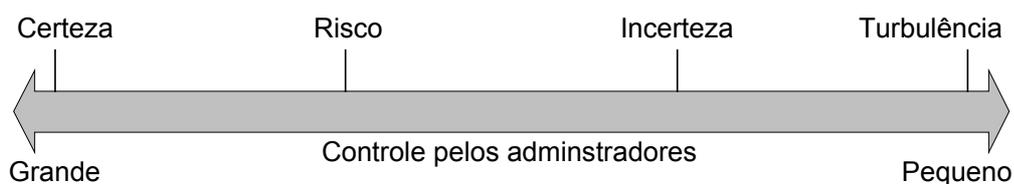


Figura 4.2 – O *continuum* das condições para a tomada de decisão

Fonte: Stoner e Freeman (1995, p. 185).

O estudo dos níveis de tomadas de decisão em uma organização também deve preceder a classificação dos tipos de decisões gerenciais, pois permite entender que, qualquer que seja sua natureza, o processo de decisão é uma atividade inserida em todas as funções administrativas e não uma função própria, uma função desvinculada do processo administrativo.

Portanto, a tomada de decisão acontece em nível institucional, intermediário e operacional e, por sua própria natureza, tais decisões são denominadas decisões estratégicas, táticas e técnicas. Podem ser representadas como na figura 4.3, a seguir.

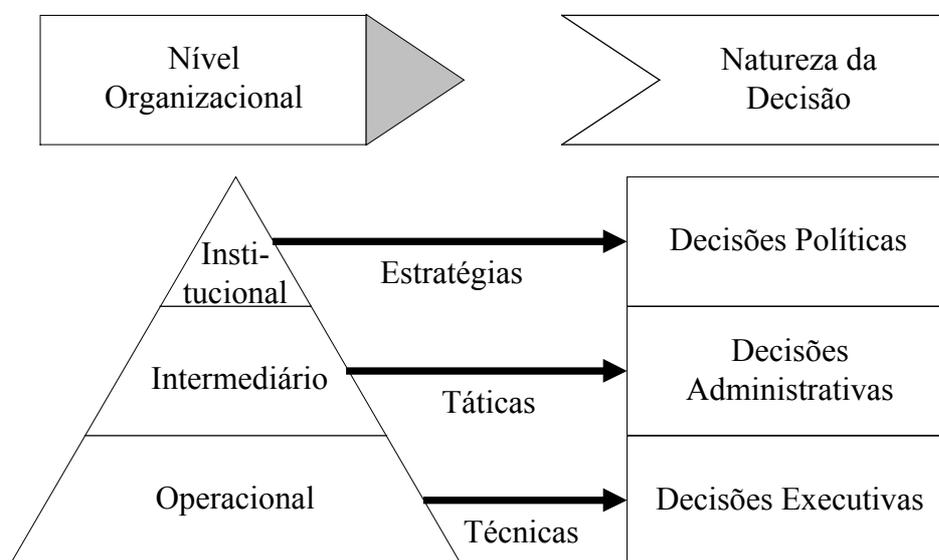


Figura 4.3 – Níveis de tomadas de decisão em uma organização

Fonte: Adaptado de Montana e Charnov (1999, p. 79).

As decisões de natureza estratégica são aquelas que determinam os objetivos, políticas, normas de procedimento, estratégias globais etc., ou seja, são decisões políticas dos fatores básicos para a organização e acontecem no nível institucional. As decisões de natureza administrativas são chamadas de decisões táticas ou funcionais e compreendem o planejamento, organização, direção e controle da organização, acontecendo no nível intermediário para realizar as metas estratégicas definidas pelo nível institucional. As decisões de natureza executiva são aquelas tomadas no nível operacional, o nível mais baixo da organização, e se referem ao curso de operações diárias determinando a maneira (técnica) como as operações, definidas pelo nível intermediário, devem ser conduzidas.

Finalmente, a classificação dos tipos de decisões gerenciais tem como base a frequência da decisão, ou seja, os diferentes tipos de problemas requerem diferentes tipos de soluções e, se os problemas são semelhantes e rotineiros, demandam procedimentos que podem ser programados, caso contrário, exigem soluções específicas. Daí surgem os conceitos de decisões programadas e decisões não programadas que, segundo Herbert Simon (apud Gibson, Ivancevich e Donnelly, 1981, p. 345), são:

“Decisões programadas se determinada situação ocorre com frequência, será criado um método rotineiro para se tratar dela. Neste sentido, as decisões são programadas à medida que são representativas e rotineiras e que se desenvolveu um método para se tratar do assunto. Decisões não programadas são quando novas e não estruturadas. Como tais não há um método determinado para a abordagem do problema, ou porque este problema não surgiu antes ou porque é complexo e extremamente importante. Tais decisões merecem um tratamento especial.”

Para exemplificar a diferença entre os tipos de decisões, pode-se dizer que as decisões programadas são as realizadas de maneira repetitiva, rotineira e freqüente, e a organização desenvolve políticas, normas e métodos específicos para controlá-las, tendo como exemplo o controle do nível de estoques. As decisões não programadas são as realizadas quando há um problema novo, não estruturado ou mal estruturado, e a organização necessita desenvolver novas políticas para controlá-lo, tendo como exemplo a substituição de um produto ou a introdução de novos produtos.

Embora tenha sido abordado, no tópico 3.3 (A Contabilidade Gerencial), o aspecto da informação no processo de decisão, os dois tipos de decisões serão melhor discutidos nos tópicos a seguir.

#### **4.1.2.1 Tipos de decisões baseadas em informações de custos**

Os indicadores econômicos compreendem, de maneira geral, os índices de rentabilidade do investimento, do movimento das vendas, da remuneração dos investidores, entre outros, com o intuito de analisar o resultado de uma empresa em determinado período. Dessa forma, Walter (1982, p. 195) define a finalidade dos indicadores econômicos como sendo:

“medir o rendimento obtido pela empresa, em dado período. O rendimento obtido pode ser comparado com o volume monetário das vendas ou capitais aplicados na atividade”.

Assim sendo, cita o autor que, dependendo da finalidade da análise econômica, será aplicado um dos seguintes indicadores:

“lucratividade bruta, operacional ou final; rentabilidade do capital próprio; lucro líquido por ação; valor patrimonial da ação; retorno de investimentos operacionais”. (Walter, 1982, p.196)

Inseridos nos indicadores econômicos, estão os tipos de decisões que utilizam as informações de custos, ou informações econômicas. Excluindo as decisões que envolvem as operações financeiras da organização, todos os tipos de decisões devem ser fundamentadas em informações que contenham dados quantitativos e também os dados monetários.

No caso da função produção, a título de exemplo, para mostrar os tipos de decisões que utilizam informações econômicas, pode-se utilizar o quadro 4.1, no qual constam os principais tipos de escolhas da manufatura. Outros exemplos são: decisões de programação da produção, de aceitação ou não de pedidos adicionais, de comprar ou produzir, de terceirização do processo produtivo; decisões que envolvem os produtos, tais como redefinição do preço dos produtos, substituição de produtos, melhoramento de produtos, aperfeiçoamento dos processos de produção, modificação das políticas e estratégias operacionais, investimentos em tecnologia flexível, eliminação de produtos etc.; decisões que envolvem os serviços prestados pelas organizações, tais como utilização de peças diferenciadas e peças padrão, atendimento de fornecedores existentes e novos fornecedores, utilização de um processo de produção simples ou complexo, desenvolvimento de novos produtos etc.

Exemplos de decisões que utilizam informações de custos e ocorrem em outros níveis da organização podem ser: definição do orçamento de capital; fixação de preços de transferência; controle dos custos; controle e avaliação de divisões; análise de *mix* de produtos e sua rentabilidade etc.

Baseando-se nos tipos de decisões, programadas e não programadas, pode-se dizer, também, que a maioria das decisões econômicas são do tipo programadas, pois envolvem as questões relacionadas às atividades operacionais da

organização, como, por exemplo, a programação da produção, o atendimento aos clientes e fornecedores. As decisões não programadas envolvem, por exemplo, o lançamento de novos produtos.

#### **4.1.2.2 Tipos de decisões não baseadas em informações de custos**

O objetivo de uma análise financeira da organização é medir a capacidade financeira da empresa a curto e longo prazo, ou seja, realizar um estudo da capacidade de solvência da empresa. Dessa forma, pode-se dividir a análise financeira dos relatórios emitidos pela contabilidade financeira em três formas: indicadores financeiros para análise global; indicadores financeiros para análise a curto prazo; e, indicadores de velocidade, ou rotação, para análise financeira.

Os indicadores financeiros para análise global são os que mostram o grau de endividamento total da empresa, o grau de participação de capitais de terceiros, o grau de imobilização do capital próprio e o grau de solvência da empresa a longo prazo através do índice de liquidez geral. Os indicadores financeiros para análise a curto prazo são os que mostram o montante do capital circulante líquido, o grau de liquidez instantânea ou imediata, o grau de liquidez seca e o grau de liquidez corrente. Os indicadores de velocidade, ou rotação, para análise financeira, são os que mostram a rotação de valores circulantes, ou seja, o giro do capital circulante líquido, o giro dos estoques, das contas a receber, das contas a pagar, entre outros.

A contabilidade elabora o relatório contendo todos os indicadores financeiros de curto e de longo prazo e uma síntese da situação financeira da organização e o destina a subsidiar as decisões operacionais, as decisões administrativas e as decisões políticas que objetivam melhorar aspectos financeiros.

Baseando-se nos tipos de decisões, programadas e não programadas, pode-se dizer que a maioria das decisões financeiras são do tipo programadas, pois envolvem as questões relacionadas à movimentação financeira da organização, como, por exemplo, os pagamentos e recebimentos. As decisões financeiras não programadas envolvem, por exemplo, os empréstimos e financiamentos.

Portanto, as decisões que não utilizam informações de custos são aquelas voltadas exclusivamente às operações financeiras da organização.

### 4.1.3 Processo de tomada de decisão

Uma primeira pergunta deve ser feita: qual a finalidade da tomada de decisão? Para responder a essa questão seria necessário descrever todo o processo administrativo de uma organização, a começar pelo estabelecimento das diretrizes, pelo planejamento, passando pela organização de sua estrutura e pela forma de direção e controle de suas operações. Basicamente, a resposta está resumida na figura 4.4, a seguir.

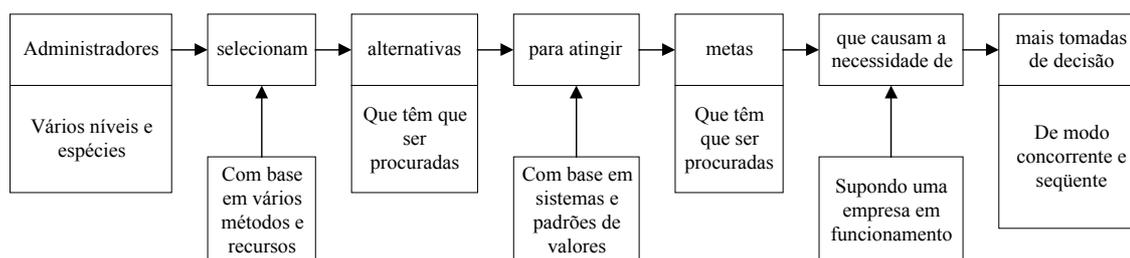


Figura 4.4 – A finalidade da tomada de decisão administrativa

Fonte: Jucius e Schlender (1968, p.46).

Um aspecto importante a ser evidenciado e que está inserido na figura 4.4 são as metas que os administradores devem identificar, pois as alternativas a serem escolhidas têm impacto direto sobre elas, ou, em outras palavras os objetivos ou fins. Assim, não basta definir quais as metas da organização se não forem definidos os meios pelos quais tais objetivos serão atingidos.

Como pode ser visto na figura 4.5, a seguir, a tomada de decisão é cíclica e envolve uma contínua revisão dos meios empregados para se atingir os fins da organização, dando-se origem à base do processo de tomada de decisão.

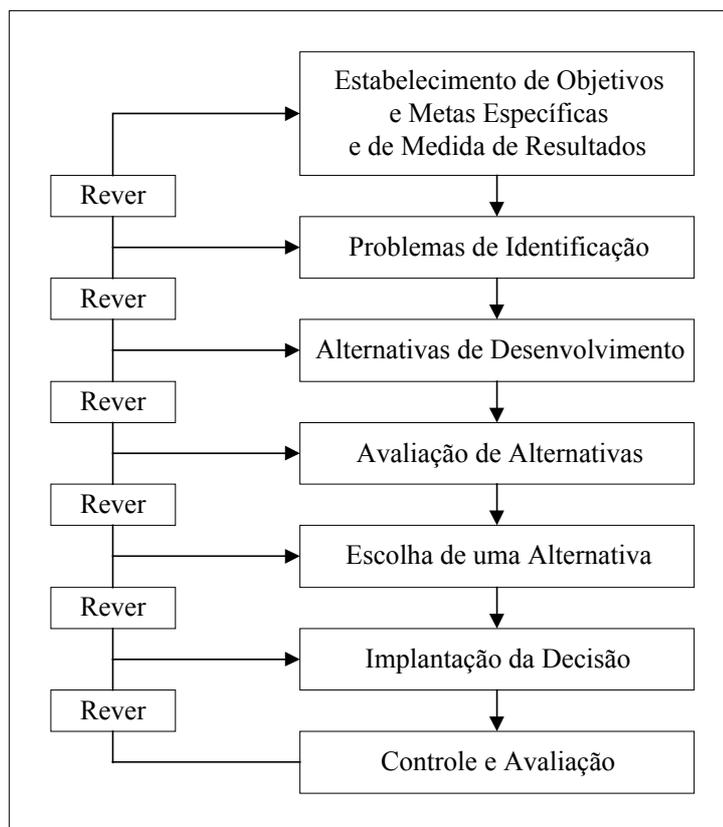


Figura 4.5 – O processo de tomada de decisão

Fonte: Gibson, Ivancevich e Donnelly Jr. (1981, p. 348).

A partir do estabelecimento de objetivos e metas para a organização, o passo seguinte é a identificação de problemas que possam ocorrer caso os parâmetros definidos não tenham sido atingidos. O desenvolvimento de alternativas refere-se à consideração das possíveis soluções para os problemas. A avaliação de alternativas busca identificar aquela que irá produzir os efeitos favoráveis e desejados ou os efeitos menos desfavoráveis. A escolha de uma alternativa deve considerar os meios disponíveis e os fins desejados com a solução do problema. A implantação da decisão é a etapa em que é colocada em execução a alternativa escolhida. O controle e avaliação é a comparação dos resultados reais com os resultados planejados (Gibson, Ivancevich e Donnelly Jr., 1981).

É salutar discutir-se o processo de tomada de decisão em função da utilização de informações de custos, mas, antes de abordar o processo decisório nos sistemas de custeio, neste tópico, é necessário destacar-se que a discussão do quarto objetivo da contabilidade de custos, realizada no tópico 3.5 (Objetivos da contabilidade de custos), refere-se exatamente à questão do processo de tomada de decisão ou, na

forma como foi tratado, o equacionamento de alternativas. Naquele tópico, a discussão foi direcionada pelas teorias que tratam dos Sistemas de Produção e dos Sistemas de Controle da Produção, as que ocorrem no nível tático (intermediário) e no nível operacional, e neste a ênfase é sobre a tomada de decisão no nível estratégico (institucional).

Assim, considerando-se a natureza da tomada de decisão e a base do processo de decisão, pode-se dizer que, no nível institucional, os tomadores de decisão necessitam que a contabilidade forneça informações precisas e adequadas para que as decisões produzam os efeitos desejados, ou seja, atingir os objetivos estratégicos (sobrevivência e competitividade) e alcançar as metas estabelecidas (resultados).

As informações geradas pelo sistema contábil de uma organização têm a finalidade de subsidiar o processo de tomada de decisão nos três níveis organizacionais (estratégico, tático e operacional). O sistema contábil produz, através da contabilidade financeira, ou geral, informações periódicas apresentadas na forma de demonstrativos contábeis, que são utilizadas para controle financeiro e medição da capacidade financeira da empresa por contadores internos ou externos. Produz, também, através da contabilidade gerencial (ou de custos), informações instantâneas utilizadas para o controle gerencial e para auxílio dos administradores no processo de tomada de decisão.

Dessa forma, se as informações têm origem na contabilidade que, dentro do organograma das organizações, está inserida no nível intermediário, na função finanças, então sua utilização será, em um primeiro momento, para auxílio no planejamento do desempenho e para controle dos custos ou processos e, posteriormente, para auxílio no processo de tomada de decisão que ocorre no nível institucional e define as estratégias da organização. As decisões políticas tomadas nesse nível consideram os resultados obtidos pelas funções administrativas que estão em níveis inferiores.

As informações fornecidas pela contabilidade são separadas em: informações econômicas, que têm como base as atividades operacionais e como finalidade analisar o resultado de uma organização em determinado período e em informações financeiras, que têm como base as atividades financeiras e como finalidade medir a capacidade financeira da organização a curto, médio e longo prazo. É encontrada na literatura outra forma de classificar a informação, também tendo uma base quantitativa e outra monetária, em informações físicas e informações financeiras.

Compete, especificamente, à contabilidade de custos, a elaboração dos relatórios com os indicadores econômicos e à contabilidade financeira, ou geral, a elaboração dos relatórios com os indicadores financeiros que serão utilizados como fonte de informações no processo de tomada de decisão no nível institucional. Portanto, as decisões políticas, que são as decisões tomadas no nível institucional, podem ser desmembradas em dois tipos de decisões: as decisões não baseadas em informações de custos que utilizam informações monetárias e, as decisões baseadas em informações de custos que utilizam informações econômicas.

#### 4.1.4 Avaliação do processo decisório

A análise do processo decisório é um procedimento que procura avaliar os problemas de forma a torná-los transparentes, de fácil interpretação, claros, óbvios, e oferece a possibilidade a uma pessoa que toma decisões substituir processos confusos por situações claras com um desejável curso de ação. (Howard, 1988, p.680)

Howard (1988), em seu artigo, faz uma análise do processo de decisão e defende como necessários para se tomar decisões a consideração dos seguintes aspectos: a natureza humana, conceituais, o escopo da decisão, habilidades e eficiência da análise da decisão. Defende, ainda, que a qualidade da decisão deve ser mensurada e propõe, conforme a figura 4.6 abaixo, os elementos necessários para executar tal tarefa.

Estrutura da decisão "O problema certo"		
Bases da decisão	Excelência em informações	
	Criatividade Alternativas significativamente diferentes	
	Preferências claras	
Integração e avaliação lógica		
Balanceamento da base de decisão		
Compromisso com a ação		

Figura 4.6 – Elementos da qualidade da decisão

Fonte: Howard (1988, p. 686)

Portanto, as etapas para avaliação da qualidade da decisão seguem os elementos descritos acima e são definidas, por Howard (1988, p. 686) da seguinte forma:

- Estrutura da decisão, o problema certo – avalia se o problema em questão é realmente o foco da decisão.
- Excelência em informações – avalia se as melhores e mais viáveis fontes de informação foram acessadas de modo a se alimentar o decisor com os fatos relevantes sobre o problema e sobre as alternativas analisadas.
- Criatividade, alternativas significativamente diferentes - avalia se houve uma considerável busca por alternativas distintas, não óbvias e com promissoras chances de sucesso.
- Preferências claras – avalia se há uma compreensão do cenário da decisão, ou seja, quais as importâncias relativas dos objetivos considerados e quais as restrições no processo decisório em questão.
- Integração e avaliação lógica – avalia se as bases da decisão (informações, alternativas e preferências) foram consideradas coerentemente. Tem como objetivo a verificação de erros de escolha, análises de sensibilidade e análise da conclusão.
- Balanceamento da base de decisão – avalia se foi dada importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro.
- Compromisso com a ação – avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto.

#### **4.2 Influência do Processo Decisório sobre a Escolha do Sistema de Custeio**

Os capítulos 5 e 6 deste trabalho abordam como o estabelecimento das estratégias e a definição do sistema de produção e do sistema de controle da produção influenciam a escolha do sistema de custeio. Assim, considerando-se que há tais relacionamentos, o que se pretende, neste tópico, é discutir como o processo decisório influencia a escolha do sistema de custeio, bem como relacionar os tipos de decisões que utilizam informações de custos com o sistema de custeio genérico e com o sistema de custeio específico. Os itens apresentados no lado esquerdo da figura 1.1 ilustram os relacionamentos mencionados.

Nesse momento, antes de se discutir como o processo decisório influencia a escolha do sistema de custeio, é necessário abordar a influência do sistema de custeio sobre o processo decisório, haja visto que este utiliza as informações geradas nesse sistema para fundamentar suas decisões.

Dessa forma, olhando o lado esquerdo da figura 1.1, é possível visualizar o seguinte: que o processo decisório é resultante do comportamento dos indivíduos que tomam decisões; que as informações geradas nos sistemas de custeio dão base às decisões tomadas; e que ele está presente em todos os níveis organizacionais a partir do momento em que o tomador de decisão faz as escolhas. Está presente no nível institucional, ao se definir as estratégias para a organização; no nível intermediário, das decisões administrativas, ao se escolher os recursos que serão utilizados para se obter os resultados estabelecidos nas estratégias; no nível operacional, das decisões técnicas, quando se opta, por exemplo, entre sistemas de custeio que oferecem a possibilidade de prover o próprio processo decisório com informações necessárias, genéricas ou específicas quando o caso requerer.

O uso da informação gerada pela contabilidade de custos, indiretamente, está relacionado à definição das estratégias da organização, pois só se compete ou pela diferenciação dos produtos ou pela liderança de custos, como argumentado no tópico 3.3.1 (Gestão estratégica de custos). O quadro 5.3, constante no tópico 5.2 (Influência das estratégias de negócio e da estratégia da função produção sobre a escolha do sistema de custeio) ilustra a forma como se dá o relacionamento dos sistemas de custeio geradores de informações com a definição das estratégias de produção que, por sua vez, estão subordinadas às estratégias definidas no nível institucional. Por fim, é evidenciada, no tópico 5.1.3 (Estratégia funcional), a ligação das estratégias da produção com o processo de tomada de decisão.

Ainda, com relação à divisão das informações em genéricas e específicas conforme consta na figura 1.1, tem-se o seguinte argumento: estão relacionadas aos sistemas de custeio que as elaboram e, por isso, é necessário aplicar a elas o mesmo tratamento dado aos sistemas de custeio, no tocante à sua separação em sistemas genéricos e sistemas específicos. Assim, se as informações são caracterizadas pelos termos genérico e específico, pode-se dizer que as informações fornecidas pela contabilidade de custos aos tomadores de decisão são informações genéricas quando,

considerando-se o custo e o benefício de sua obtenção, mais as características do sistema de custeio que as processam, são suficientes para fundamentar a decisão a ser tomada; e são informações específicas quando, considerando-se as características do sistema de custeio que as processam, são detalhadas e minuciosas em nível de precisão e adequação.

O que se quer dizer é: quando o fato é rotineiro e já existem métodos para tratar do assunto, as informações oriundas do sistema de custeio que dão fundamento ao processo de escolha das alternativas podem ser informações genéricas e, assim, também o sistema de custeio ser genérico. Quando o fato é complexo e tem alta importância e não há um procedimento já determinado para tratar do assunto, as informações a serem elaboradas pelo sistema de custeio devem ser específicas, com a precisão e adequação que o caso requer. São, portanto, informações genéricas as elaboradas por sistemas de custeio genérico e informações específicas as elaboradas por sistemas de custeio específico.

Definida a forma como o processo decisório sofre influência do sistema de custeio, ao usar suas informações, e também considerando-se a discussão feita no tópico 4.1.2 (Classificação dos tipos de decisão gerencial) sobre os tipos de decisões que utilizam informações de custos, é possível propor a figura 4.7, a seguir.

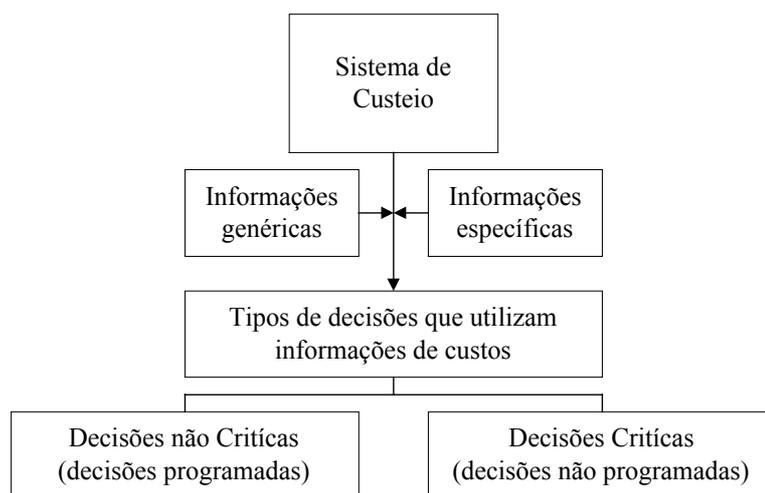


Figura 4.7 – Tipos de decisões que utilizam informações de custos

Viu-se no tópico citado anteriormente que os tipos de decisões classificam-se em decisões programadas e decisões não programadas e que o aspecto diferencial entre esses tipos é a frequência com que ocorrem os fatos que necessitam de

uma tomada de decisão. Há também a possibilidade de se classificar os tipos de decisões em função do grau de importância; por exemplo, se a decisão tem inserida em seu contexto questões que colocam em risco a sobrevivência da organização, podem ser denominadas de decisões críticas e são as já classificadas como decisões não programadas e, por outro lado, se a decisão tem em seu contexto questões que a organização, em algum momento, já as resolveu, podem ser denominadas de decisões não críticas, classificadas anteriormente como decisões programadas.

Agora, após discutir como o processo decisório influencia a escolha do sistema de custeio, para demonstrar a influência do processo decisório sobre a escolha do sistema de custeio fez-se necessário elaborar a figura 4.8. A figura mostra que: os tomadores de decisão, instalados na cúpula administrativa, decidem as estratégias corporativas e de negócios da organização; nessas estratégias estão contemplados as estratégias em nível intermediário e em nível operacional por resultarem dessas definições e, conseqüentemente, qual o sistema de custeio que deve ser adotado; esse sistema de custeio irá gerar informações que irão alimentar o processo decisório. Dessa forma, o processo torna-se cíclico e, a cada reavaliação das estratégias, é necessário reavaliar-se o sistema de custeio adotado.

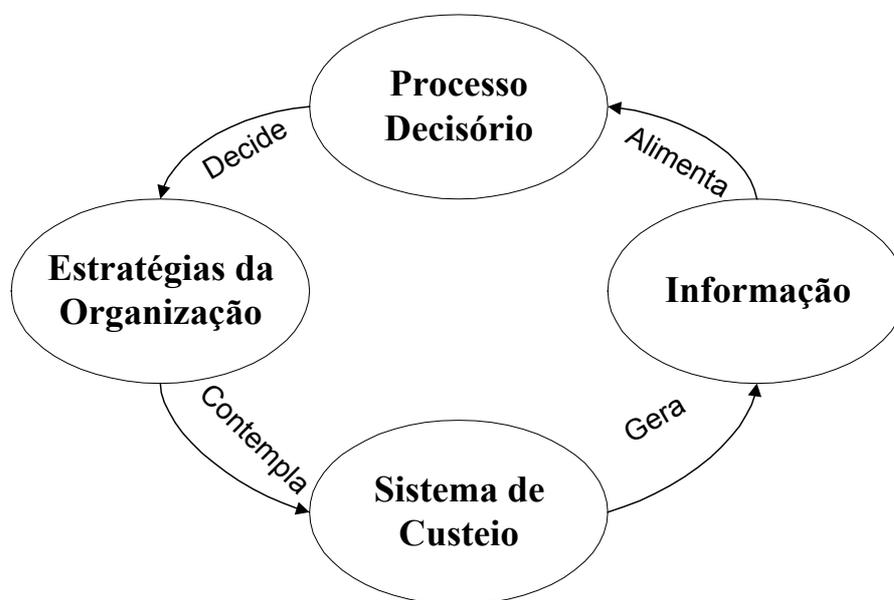


Figura 4.8 – Influência do processo decisório sobre a escolha do sistema de custeio

Toda a discussão contida neste tópico deve-se a um dos objetivos do presente trabalho, que tem o foco nos tipos de decisões gerenciais que serão suportadas pelo sistema de custeio da produção. A diferenciação feita entre a influência sofrida e a

influência exercida sobre o sistema de custeio se fez necessária pelos seguintes motivos: como o processo decisório estabelece as estratégias da organização e são estas que irão, para atingir os objetivos, determinar qual o sistema de custeio a ser utilizado, não será inserida na proposta uma variável onde se verifique a forma pela qual o processo decisório ajuda na escolha do sistema de custeio; e por ser o processo decisório usuário das informações geradas pelo sistema de custeio, os tipos de decisões que utilizam as informações de custos tornam-se parâmetros para análise da viabilidade da proposta.

Em outras palavras, a conclusão é que o processo decisório está presente na escolha do sistema de custeio quando da opção estratégica e que os tipos de decisões que utilizam informações de custos serão utilizados para comprovar se a proposta é válida. As palavras de Nakagawa (2000, p. 50) corroboram esse posicionamento quando cita que:

“A Gestão Estratégica de custos evidenciará a importância dos instrumentos utilizados no processo de tomada de decisão. .... A Gestão Estratégica de Custos reconhecerá o impacto do projeto do produto sobre o custo do produto, gestão da capacidade de manufatura, decisões de produzir ou comprar em ambientes de uso intensivo de capital, análise para abandono ou manutenção de produto, monitoramento de decisões estratégicas”.

## 5 INFLUÊNCIA DAS ESTRATÉGIAS DE NEGÓCIO E DAS ESTRATÉGIAS DA FUNÇÃO PRODUÇÃO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO

É importante discutir-se, dentro das estratégias de negócios, quais as ferramentas para se obter vantagem competitiva que podem ser adotadas pela organização, porque, nos últimos anos, para que as organizações consigam uma vantagem competitiva sobre os concorrentes, tem sido apontado o custo dos produtos como uma ferramenta capaz de possibilitar atingir tal objetivo. Dessa forma, este capítulo tem por finalidade discutir a estratégia empresarial, mais especificamente discutir as estratégias que podem ser utilizadas em nível corporativo, de negócios e em nível da função produção, e a influência dessas estratégias na escolha do sistema de custeio da produção. O termo Gestão Estratégica compreende o conceito de estratégia de negócios e engloba a discussão de missão, visão, valores, objetivos e ações.

### 5.1 Estratégia Empresarial

A discussão sobre estratégia empresarial está dividida em seções que abordam, conforme a figura 5.1, a hierarquia das estratégias. Deve-se observar que a figura apresenta os níveis hierárquicos das estratégias.

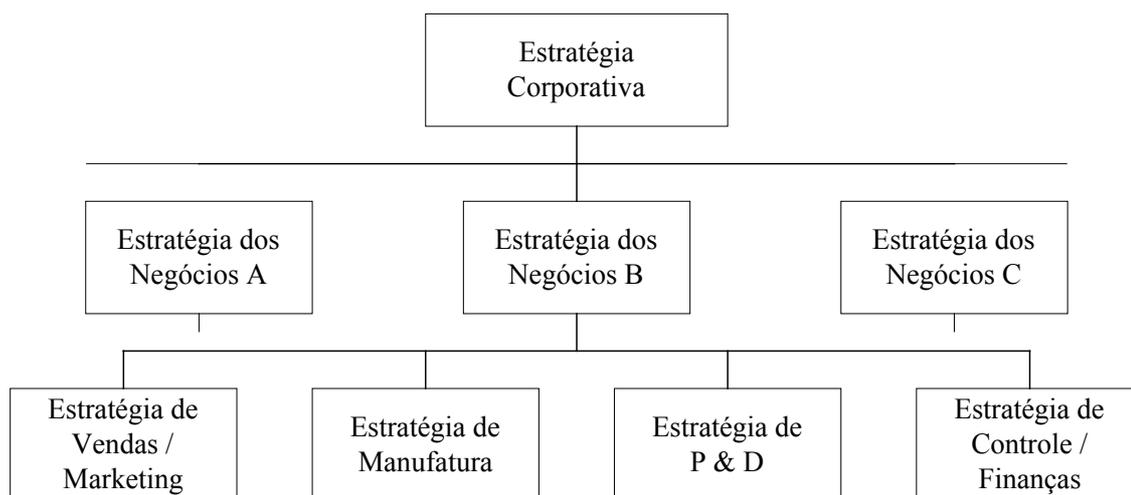


Figura 5.1 – Hierarquia das estratégias

Fonte: Wheelwright (1984, p.83).

Antes de se discutir em que consiste a estratégia empresarial, é importante entender-se o que significa o termo estratégia. O dicionário Aurélio, além de

considerar que o termo teve sua origem no meio militar, o define como a “arte de aplicar os meios disponíveis com vista à consecução de objetivos específicos” e como a “arte de explorar condições favoráveis com o fim de alcançar objetivos específicos” (Ferreira, 1986, p. 726). Aplicando-se o termo ao contexto das organizações, uma forma simples para tentar explicar o que significa estratégia é dizer que é o rumo dado à organização e de que forma é possível atingir o ponto almejado quando da definição desse rumo.

Slack (1997, p. 89), ao explicar o termo estratégia, o entende como “algo que assumimos quando uma organização articula sua ‘estratégia’ é que ela fará um conjunto de coisas em vez de outro – que ela tomou decisões que comprometem a organização como um conjunto específico de ações”.

Zacarelli (1990, p. 15) define estratégia como “um referencial, um guia, para auxiliar os executivos na solução de certos problemas”.

Deve-se salientar que, na tentativa de definir o que é estratégia, os autores utilizam termos como objetivos, metas, políticas de ações, programas de ações, tomada de decisões, etc., o que não deixa de ser correto, porque cada um desses termos representa um dos elementos que compõem o conceito de estratégia. Por exemplo, ao se elaborar uma estratégia para uma companhia, é necessário definir em que mercado e segmento de mercado a empresa atuará, para que linhas de produtos e serviços que serão oferecidos pela companhia possam ser planejados e projetados; definir os canais de distribuição pelos quais estes mercados serão alcançados; definir como as operações serão financiadas, o montante a ser investido em ativos fixos e ativos intangíveis, etc.

### **5.1.1 Estratégia corporativa ou empresarial**

A Estratégia Corporativa compreende as decisões que envolvem o ambiente global, econômico, político e social, do tipo: qual o negócio que se quer realizar, em que local ou região se quer operar, quais negócios adquirir ou quais negócios vender etc., e não há uma definição única aceita por todos como certa; a que parece ser a mais correta é a elaborada por Andrews (apud Mintzberg e Quinn, 1991, p. 44) que a trata como um “padrão de decisão em uma companhia que determina e revela seus objetivos, propósito, metas, produz as principais políticas e planos para atingir as metas, define os vários negócios em que a companhia irá atuar, o tipo de organização

econômica e humana que ela pretende ser, e a natureza da contribuição econômica e não econômica que ela pretende dar a seus proprietários, empregados, clientes, e comunidade”.

Portanto, a estratégia corporativa é ampla e considera a contínua mudança do ambiente em que as organizações estão inseridas; para que possam ser definidas em termos de planos, deve-se considerar sua dependência deste ambiente. O que se quer dizer é que a estratégia deve contemplar a organização como um todo, ou, de outra forma, o conjunto de objetivos e de políticas que norteiam os caminhos da organização de longo prazo, considerando-se o ambiente externo e orientando-se a alocação de recursos para toda a organização. Por “a organização como um todo” entende-se que a organização pode ser composta de várias unidades de negócios, ou divisões de produtos ou serviços, que atuam em um ou vários segmentos do mercado, dessa forma necessitando de uma estratégia que englobe todos os interesses da organização.

Andrews (apud Mintzberg e Quinn, 1991, p. 45) salienta a importância de se ter um padrão de decisão estratégica, pois somente com “a unidade, coerência, e consistência interna de uma decisão estratégica da companhia é que ela se posicionará no seu ambiente e dará a ela sua identidade, seu poder de mobilizar suas forças e sua probabilidade de sucesso no mercado”. Essa afirmação leva à conclusão de que as companhias que possuem várias unidades e vários negócios só conseguem se tornar competitivas e sobreviver no mercado se possuírem bem definidas suas estratégias, tanto em nível de corporação quanto em nível de negócios, e que essas estratégias foram implementadas de forma efetiva.

Uma rápida visão da evolução das teorias, para o nível corporativo, é elaborada por Taggart (1998), em um estudo que aborda as várias contribuições de importantes autores da área. Essas contribuições são apresentadas sucintamente a seguir.

Contribuição de H. V. Perlmutter — Este autor classificou as corporações multinacionais como tendo uma filosofia etnocêntrica, policêntrica, regiocêntrica e geocêntrica. Sua consideração o levou a propor um elo dessa classificação com as decisões estratégicas gerais das empresas. Na classificação etnocêntrica, as decisões estratégicas são guiadas e influenciadas pela cultura, valores e interesses da matriz. Na classificação policêntrica, as decisões estratégicas são

adequadas para se adaptar à cultura do país em que a filial está localizada. Na classificação geocêntrica, há a tentativa de integrar as filiais com uma base mundial por meio de um sistema global para a tomada de decisão. Na classificação regiocêntrica, a matriz tenta combinar seus interesses com os de um número de filiais em uma pequena base regional.

Contribuição de White e Poynter — Para os autores, o modelo de estratégia é construído em três dimensões estratégicas, que são:

“escopo do produto: o grau de liberdade exercido na política do produto (extensão da linha e novos produtos), sua variação de limitada para sem limites;  
 escopo do mercado: a cobertura geográfica do mercado servido, variando de local a global;  
 escopo do valor adicionado: a variação de métodos que uma filial pode usar para adicionar valor por meio do departamento de pesquisa e desenvolvimento, manufatura e *marketing*, que pode variar de estreita até ampla.”  
 (Taggart, 1998, p. 573)

Contribuição de Michael Porter — Segundo o autor, o modelo é construído em duas dimensões: coordenação relacionada em nível de harmonização de atividades similares, mas dispersadas dentro da rede da corporação, e configuração relacionada à extensão em que várias atividades da corporação estão concentradas em uma localização da qual a rede está servida.

Contribuição de Prahalad e Doz — Duas dimensões estratégicas são consideradas pelos autores: integração relacionada às pressões por coordenação estratégica e organização global das atividades chaves, e compreensão sobre as necessidades por sensibilidade às demandas do mercado local e como este pode ser mais proveitosamente satisfeito.

Contribuição de Bartlett e Ghoshal — Neste modelo, a importância da estratégia da filial será determinada pelo tamanho e nível tecnológico de seu mercado e também em função deste ser o mercado local de um competidor internacional.

Outras contribuições — Tratando das estratégias em nível corporativo, Schermerhorn (1999, p. 110) diz que há quatro grandes estratégias, que são:

“de crescimento: buscam um tamanho maior por meio da expansão de operações; de redução: buscam um tamanho menor por meio de cortes nas operações; de estabilidade:

buscam a situação atual, ou a atual linha de ação; combinadas: buscam duas ou mais estratégias ao mesmo tempo.”

Schermerhorn (1999, p. 110-111) explica que as estratégias de crescimento visam ou um crescimento interno “por meio da concentração, isto é, usando a força existente de maneira nova e produtiva, sem assumir os riscos de grandes guinadas de direção” ou um crescimento “por meio da diversificação adquirindo novos negócios em áreas relacionadas ou não, ou investindo em novos riscos.” As estratégias de redução são as que ocorrem quando a empresa ou opta por “uma virada, uma redução de custos e reestruturação para aperfeiçoar a eficiência operativa”, ou opta por “enxugamento vendendo partes da organização para cortar custos, aprimorar a eficiência operacional e/ou retornar às áreas de negócios tradicionalmente fortes”, ou pela “liquidação ou fechamento das operações”. As estratégias de estabilidade buscam “simplesmente dar continuidade, por bons motivos, ao padrão de operações existentes”. E, finalmente, as estratégias combinadas “refletem diferentes abordagens estratégicas entre subsistemas”.

Mais especificamente no nível de negócios, Mintzberg e Quinn (1991, p. 70) citam que, “em 1965, Igor Ansoff propôs uma matriz de quatro estratégias que se tornou muito conhecida – penetração de mercado, desenvolvimento de produto, desenvolvimento de mercado e diversificação”, as quais são estratégias que focam a extensão das estratégias de negócios. afirmam ainda que, “em 1980, Michael Porter introduziu as estratégias genéricas: liderança no custo total, diferenciação e enfoque”, as quais, por sua vez, focam a identificação das estratégias de negócios em primeiro plano. Na seqüência do raciocínio, Mintzberg e Quinn (1991, p. 70) esboçam o que chamam de família das estratégias, dividindo-as em cinco grupos, que são:

- “1. localização do núcleo do negócio, que pode ser apresentado como um ponto simples – um círculo – em uma matriz de círculos;
2. distinguir o núcleo do negócio, olhando dentro do círculo;
3. elaborar o núcleo do negócio, considerando como o círculo pode ser ampliado ou desenvolvido em várias formas;
4. estender o núcleo do negócio, conduzir o círculo para ligá-lo com outros círculos (outros negócios);

5. reconcebendo o núcleo do negócio, ou mudando ou combinando os círculos.”

De acordo com os autores, os grupos descritos acima não necessariamente são encontrados dessa forma nas organizações, embora tenham uma hierarquia lógica. Assim, o primeiro passo é identificar o núcleo do negócio, para, em seguida, distinguir as características que possibilitam a uma organização alcançar vantagem competitiva para sobreviver no seu próprio contexto. Este segundo nível da estratégia pode abranger uma variada gama de estratégias nas várias áreas funcionais (Mintzberg e Quinn, 1991, p. 71). O terceiro passo, depois de identificado e distinguido o núcleo do negócio, é elaborar o negócio por meio do desenvolvimento dos produtos oferecidos, desenvolver seu mercado via novos segmentos, novos canais, novas áreas geográficas, ou simplesmente colocar o mesmo produto de forma mais vigorosa no mesmo mercado (Mintzberg e Quinn, 1991, p. 77). O quarto passo é estender o núcleo dos negócios dentro da cadeia produtiva e pode ser feito por uma integração vertical, que é estender suas operações para estágios anteriores ou posteriores da cadeia produtiva, ou por uma integração horizontal, que é feita por diversificação por meio de outros negócios paralelos fora da cadeia em que opera (Mintzberg e Quinn, 1991, p. 79).

### **5.1.2 Estratégia dos negócios**

Para as organizações que possuem uma única unidade de negócios, a estratégia corporativa se confunde com a estratégia de negócios ou vice-versa. Entende-se por unidade de negócio uma divisão, uma empresa, uma unidade fabril, ou até mesmo uma linha de produtos dentro do grupo empresarial. Pires (1995, p. 31) define estratégia de negócio como aquela que diz respeito a:

“O escopo e limites de cada negócio e suas ligações com a estratégia corporativa;  
a base na qual a unidade de negócios irá obter e manter uma vantagem competitiva no mercado;  
a estratégia que especifica o escopo dos negócios de uma forma que liga a estratégia de negócios com a estratégia corporativa como um todo e descreve as bases nas quais a unidade de negócios irá obter e manter uma vantagem competitiva.”

Portanto, a estratégia de negócios compreende as decisões em nível de unidades das organizações, as quais são do tipo: qual a missão do negócio, quais os objetivos (metas de crescimento, de lucratividade, de retorno, etc.) do negócio, em que negócio competir, etc. Portanto, a definição da estratégia nesse nível compreende as decisões envolvendo o tipo de competição no segmento de mercado, o *mix* de produtos e ou serviços, a localização das unidades de negócios, as tecnologias a serem utilizadas, entre outras.

A estratégia dos negócios tem, como seu maior expoente, o professor Michael E. Porter, com obras que abordam como as empresas podem alcançar vantagem competitiva em seus segmentos. Tais obras defendem três tipos de estratégias: liderança nos custos; diferenciação; e enfoque, com a possibilidade de duas variações, que são o enfoque no custo e enfoque na diferenciação. A estratégia liderança no custo é quando uma organização busca tornar-se o produtor de baixo custo em seu segmento. A estratégia diferenciação é quando a organização seleciona atributos tais como: o próprio produto; o sistema de entrega; o método de *marketing*; entre outros fatores, posicionando-se para satisfazer estas necessidades com um prêmio acrescido no preço. A variante enfoque no custo é quando a organização explora diferenças no comportamento dos custos em alguns segmentos e a variante enfoque na diferenciação é quando a organização explora as necessidades especiais dos compradores em certos segmentos (Porter, 1986).

A estratégia das funções, ou estratégia funcional, compreende as decisões de como cada uma delas contribuirá para alcançar os objetivos estratégicos do negócio, de forma complementar. Deve haver um inter-relacionamento entre as estratégias de modo que as estratégias funcionais estejam formuladas em consonância com as estratégias de negócio e estas com as estratégias da corporação.

### **5.1.3 Estratégia funcional**

Para Fayol (1968, p.17), o conjunto das operações das organizações é dividido em grupos que agregam atividades semelhantes, aos quais o autor chamou de funções administrativas. As funções então foram relacionadas como sendo: função técnica, relacionada às operações de produção, fabricação e transformação; função comercial, relacionada às operações de compras, vendas e permutas; função financeira,

relacionada às operações que envolvem o capital financeiro; função de segurança, relacionada às operações de proteção de bens e de pessoas; função de contabilidade, relacionada às operações de inventário, balanços, preços de custo, estatística, etc; função administrativa, relacionada às operações de planejamento, organização, direção, coordenação e controle. Assim, devido às funções congregarem atividades semelhantes, é necessário que cada uma tenha estratégias de curto, médio e longo prazo para que possa desempenhar com eficiência e eficácia suas atividades. Obedecendo à hierarquia estabelecida para as estratégias, resta discutir a estratégia da produção que faz parte das estratégias funcionais de uma determinada unidade de negócios, a qual, por sua vez, pertence a um todo maior. Assim, neste trabalho, será abordada, especificamente, a função produção, por se querer estabelecer o relacionamento entre os sistemas de produção, sistemas de controle da produção e sistemas de custeio da produção.

O tema estratégia de produção está ligado ao processo de tomada de decisão por envolver novas tecnologias de produção e sistemas de controle da produção, a respeito da competitividade e da sobrevivência. Dito de outra forma, a organização deve integrar o processo de tomada de decisões estratégicas ao processo de decisões da produção, mais especificamente às atividades de planejamento e controle da produção (Pires, 1995, p. 16-17).

Na definição das estratégias da produção, uma organização deve tomar uma série de decisões baseadas na estrutura da organização e que irão dar sustentação às referidas estratégias. Para demonstrar sucintamente estas escolhas, é apresentado o quadro 5.1, a seguir.

Quadro 5.1 - Principais tipos de escolhas da manufatura

Fonte: Wheelwright, Steven C. e Hayes, Robert H. (1985, p.100).

Principais Tipos de Escolhas da Manufatura	
Capacidade	Quantidade, cronograma, tipo
Instalações	Tamanho, localização, especialização
Equipamentos e processos tecnológicos	Escala, flexibilidade, interligações
Integração vertical	Direção, extensão, balanço
Fornecedores	Número, estrutura, relacionamentos
Novos produtos	Transferência, lançamentos, modificação
Recursos humanos	Seleção e treinamento, compensação, securidade
Qualidade	Definição, regras, responsabilidade
Sistemas	Organização, programação, controle

Como se pode perceber, o quadro apresenta decisões estratégicas que são tomadas em nível de negócios e, se for o caso, em nível de corporação. Estas decisões, que dão à organização suas características e forma, bem como suas opções estratégicas, são influenciadas por vários aspectos ou fatores, como mostrado no quadro 5.2, a seguir.

Quadro 5.2 - Atitudes corporativas que implicam preferências estratégicas

Fonte: Hayes, Robert H. e Schmenner, Roger W. (1978, p.107)

Atitudes Corporativas que Implicam Preferências Estratégicas
Orientação dominante
Mercado
Produto ou material
Tecnologia
Padrão de diversificação
Produto
Mercado (geográfico ou grupo de consumidores)
Processo (integração vertical)
Diversificação desvinculada (conglomerados)
Atitudes corporativas direcionadas para crescimento
Procura por crescimento explícito
Crescimento visto como uma gestão por produtos bem sucedida ou por núcleo de negócios
Prioridades competitivas
Confiabilidade
Preço
Flexibilidade do produto
Qualidade
Flexibilidade do volume

Desse modo, torna-se claro que as estratégias da função produção devem estar ligadas ao todo organizacional em função do inter-relacionamento dos fatores expostos. A definição da estratégia da produção, portanto, recai sobre aspectos ligados às escolhas e atitudes dos gerentes, porém baseando-se nas estratégias estabelecidas em níveis superiores e visando permitir a gestão da produção.

Os objetivos estratégicos de desempenho da função produção, que são: produtividade; flexibilidade; velocidade; pontualidade ou confiabilidade; e qualidade, geram as medidas de desempenho dão à função produção a definição de seus objetivos operacionais: custos, qualidade, flexibilidade e desempenho nas entregas. Dessa forma, a definição das estratégias tende a focar a melhora dessas medidas, o que faz surgir conflitos operacionais, pois, por exemplo, se a organização tiver como objetivo estratégico a redução dos custos, certamente haverá problemas para a manutenção dos

objetivos de qualidade dos produtos. Os objetivos operacionais são também denominados de prioridades competitivas e desencadeiam todo um referencial teórico sobre como a organização deve estabelecer suas estratégias de modo a alcançar seus objetivos maiores, que são a sobrevivência no mercado e a manutenção de seus lucros esperados.

## 5.2 Influência das Estratégias de Negócio e da Estratégia de Produção Sobre a Escolha do Sistema de Custeio

É notório que o sistema de custeio a ser adotado pela empresa deve ser apropriado e condizente com suas necessidades e deve, também, ao gerar informações, auxiliar no processo de tomada de decisão gerencial. Como a discussão nesse tópico está focada nas decisões estratégicas, é necessário afirmar que o sistema deve contribuir para que a organização atinja os objetivos estratégicos.

O inter-relacionamento entre o sistema de custeio e as estratégias genéricas propostas pelo professor Michael E. Porter é visualizado quando se confrontam as prioridades competitivas com as opções que envolvem os sistemas de custeio (conforme consta na figura 5.2). A menção das opções estratégicas que envolvem os custos e os produtos têm o intuito de evidenciar a influência das estratégias na escolha do sistema de custeio da produção

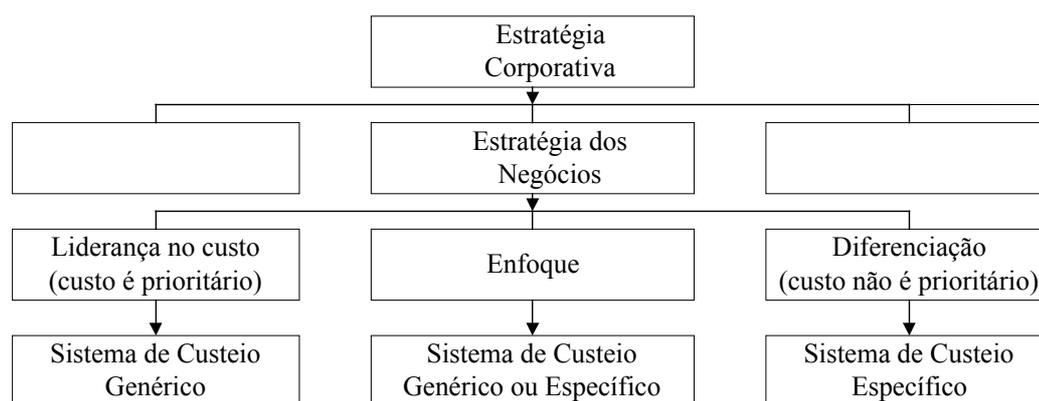


Figura 5.2 – Influência das estratégias sobre a escolha do sistema de custeio

Pode-se visualizar, ainda, na figura 5.2, que o projeto da estrutura da organização também tem forte dependência das estratégias; o que se pode concluir é que, para cada unidade de negócio, a organização deve compor uma estrutura com uma mistura de estratégias de produção, sistemas de controle da produção e sistemas de

custeio adequado para cada caso, pois é sabido que essas estratégias e os projetos a elas diretamente vinculados são norteados pela estratégia de negócios.

Antecedendo a definição de qual o projeto de sistema de custeio que a empresa deve adotar com base nas estratégias, deve-se relembrar a teoria que fundamenta os sistemas de custeios. É importante retomar-se a discussão dos métodos de custeio (tópico 3.1) e das técnicas de custeio (tópico 3.2), bem como a nova terminologia para os sistemas de custeio (tópico 3.4). Foi dessa forma, ao se considerar a teoria que fundamenta os sistemas de custeios, discutida no tópico 3, que foi possível propor-se a figura 5.2.

Voltando à discussão de como contemplar, dentro das estratégias, em nível corporativo e de negócios, o projeto do sistema de custeio de forma que este contribua para a organização atingir os objetivos estratégicos de médio e de longo prazos, deve-se considerar os aspectos particulares de cada sistema, bem como sua adequação aos processos e aos controles da produção. Em outras palavras, os sistemas de custeio serão escolhidos de forma a contemplar o estabelecido em nível institucional e em nível intermediário (ver figura 4.3 – Níveis de tomadas de decisão em uma organização).

Em um primeiro momento, deve-se considerar a questão técnica dos sistemas de custeio, ou seja, a forma de apuração e tratamento das informações coletadas sobre o processo e controle da produção. Isso quer dizer que: quando o sistema de produção for simples ou não requerer maiores detalhamentos das informações, o sistema de custeio deve ser genérico em função da relação custo / benefício para geração da base de dados que irá suportar tais informações, isto é, o custo de obtenção das informações não deve exceder o benefício que será conseguido com o uso de tais informações no processo de tomada de decisão; e que, quando as informações necessárias sobre o processo e controle da produção tiverem que ser detalhadas, o sistema de custeio, então, deve ser um sistema específico que permita apurar e tratar a base de dados minuciosamente, no nível das atividades da organização.

Depois de definida a forma de apuração e tratamento das informações e, em um segundo momento, quando da utilização das informações no processo de tomada de decisão, a organização fará a opção, por exemplo, pela gestão estratégica de custos, ato que irá possibilitar que o sistema de custeio auxilie a organização a atingir os

objetivos estratégicos. O argumento tem como fundamento o fato de que estes sistemas tem um escopo além das atividades operacionais da organização, pois são estruturados a partir da missão da empresa, das suas crenças e valores, da sua filosofia administrativa e de um processo de planejamento estratégico e porque utilizam informações geradas pela contabilidade de custos para desenvolver estratégias com o intuito de obter vantagens competitivas.

Na discussão dos objetivos estratégicos das organizações, mais especificamente em nível de estratégias de negócios, sempre há a questão dos custos de produção como forma de se obter vantagens competitivas. Isso coloca o custo como um item de suma importância dentro do contexto da organização e que, portanto, deve merecer uma atenção especial no que se refere ao sistema de coleta e tratamento das informações a ser adotado, bem como sua utilização no processo de tomada de decisão.

Como já foi dito, o sistema de custeio deve contribuir para que a organização atinja os objetivos estratégicos, por isso, a empresa deve adotar um sistema de custeio que atenda a suas necessidades, observando-se os seguintes requisitos:

- ser tradicional, ou genérico, quando a estrutura do processo de produção e o controle da produção for simples. Ver na fig. 5.2 que estratégias de liderança no custo requerem sistemas de custeio genérico, embora os custos sejam prioritários para tal estratégia;
- ser específico, quando a estrutura do processo de produção e o controle da produção for complexo e forem necessários a apuração e tratamento das informações de maneira detalhada. Ver na fig. 5.2 que estratégias de diferenciação requerem sistemas de custeio específico, embora os custos não sejam prioritários para tal estratégia;
- auxiliar no processo de tomada de decisões estratégicas, sempre considerando-se a relação custo / benefício das informações geradas.

Por outro lado, a definição das estratégias da organização, tanto em nível corporativo, de negócios ou de funções, é influenciada pelo sistema de custeio utilizado pela organização, porque utiliza, como uma das fontes de informações, a contabilidade da entidade; portanto, a contabilidade de custos participa do processo de tomada de decisão das estratégias ao apresentar relatórios em bases reais e estimadas sobre os negócios da organização, sobre os indicadores de crescimento, de lucratividade, de

retorno, etc.; por exemplo, quando uma organização pretende competir em um novo negócio por meio da aquisição de uma unidade já existente, a base das informações sobre aquela unidade deve ser fornecida pela contabilidade de custos.

Na análise da teoria da gestão da estratégia empresarial, fica claro que o processo de tomada de decisão estratégica é subjetivo e depende somente do livre arbítrio dos tomadores de decisão; por isso, a escolha do sistema de custeio é estratégico para a organização, por depender do grau de informação que os estrategistas desejam como suporte para decisão e é realizada considerando o nível de detalhamento em que os objetivos necessitam ser desmembrados. A regra de que, quanto maior o detalhamento (benefício) da informação, maior o custo de obtenção, é aplicável neste caso e, por isso, é o fator determinante da escolha.

O quadro 5.3, a seguir, procura relacionar a gestão estratégica da organização com os objetivos da contabilidade de custos.

Quadro 5.3– Relacionamento da gestão estratégica com os objetivos da contabilidade de custos

Objetivos da Contabilidade de Custos	Gestão Estratégica		
	Corporação	Negócios	Funções
Avaliação de estoques	Quanto maior a necessidade de informação de suporte ao processo de tomada de decisão mais específico deve ser o sistema de custeio e vice-versa		
Geração de relatórios	Utilização de relatórios gerenciais e financeiros em todos os níveis estratégicos		
Medidas de desempenho	Utilização de medidas de desempenho qualitativas e quantitativas em todos os níveis estratégicos		
Avaliação de alternativas	O processo de tomada de decisão acontece em todos os níveis estratégicos		

## **6 A INFLUÊNCIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO / SISTEMAS DE CONTROLE DA PRODUÇÃO SOBRE A ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO**

A relação entre o sistema de produção e o sistema de controle da produção, na literatura, é abordada por vários autores, por isso, o objetivo deste capítulo é estudá-la para identificar como os sistemas conjuntamente influenciam a escolha do sistema de custeio dos produtos.

### **6.1 Relação entre Sistemas de Produção e Sistemas de Controle da Produção**

Os temas sistemas de produção e sistemas de controle da produção são tratados em seções separadas para, em uma terceira seção, estabelecer-se a relação entre esses sistemas através da utilização da classificação multidimensional, estabelecida por MacCarthy e Fernandes (2000), do sistema de produção para o projeto e seleção dos sistemas de controle da produção. O trabalho dos autores classifica os sistemas em 4 (quatro) grupos de características, consistindo em 8 (oito) dimensões de descrições e compreendendo 12 (doze) variáveis.

#### **6.1.1 Sistemas de produção**

O objetivo principal da atividade de projeto do sistema de produção é possibilitar o fornecimento de produtos, serviços e processos que satisfaçam os consumidores; e a atividade de projeto de um produto ou serviço deve considerar que as necessidades dos consumidores sejam atendidas ou até excedidas, que o produto ou serviço seja confiável e que tenha um desempenho acima do esperado e, também, que o processo de fabricação seja fácil e rápido, que possibilite boa qualidade e flexibilidade, com o intuito de minimizar os custos, e ainda, que possibilite atender os consumidores com rapidez. Portanto:

“O objetivo global da atividade de projeto é atender às necessidades dos consumidores, seja por meio do projeto dos produtos ou serviços ou por meio do projeto dos processos que os produzirão. Todos os objetivos de desempenho da operação (qualidade, rapidez,

confiabilidade, flexibilidade, custo) são influenciados pela atividade de projeto.” Slack (1997, p. 149)

Dessa forma, a atividade de projeto engloba o projeto de produtos ou serviços e o projeto dos processos, deixando claro haver um inter-relacionamento entre os projetos, o que faz com que sejam executados em conjunto para se obter melhores projetos e um menor tempo para a introdução dos produtos ou serviços no mercado. O inter-relacionamento foi apresentado na figura 1.2, constante no tópico introdutório.

Ainda segundo Slack (1997, p. 130), a natureza da atividade de projeto pode ser caracterizada pelos quatro aspectos de projeto, como segue:

“Criatividade – o projeto exige a criação de algo que não exista antes (desde uma variante de um projeto existente a um conceito completamente novo);  
Complexidade – o projeto envolve decisões sobre grande número de parâmetros e variáveis (desde configuração e desempenho globais até componentes, materiais, aparência e método de produção);  
Compromisso – o projeto exige o balanceamento de requisitos múltiplos e algumas vezes conflitantes (como desempenho e custo; aparência e facilidade de uso; materiais e durabilidade);  
Escolha – o projeto exige fazer escolhas entre diversas soluções possíveis para um problema em todos os níveis desde o conceito básico até o menor detalhe de cor ou forma.”

A atividade de projeto de produtos, serviços ou processos é entendida como um processo de transformação. As entradas incluem os recursos transformadores e os recursos a serem transformados, o processo de transformação do projeto faz mudanças (das propriedades físicas e informacionais) nos recursos que entram. Assim, para Slack (1997, p. 125): “um projeto inicia-se como uma idéia mais geral, mal definida, mesmo vaga do que poderia ser uma solução adequada para uma necessidade sentida. Com o tempo essa idéia original, ou ‘concepção’, é refinada e progressivamente detalhada até que contenha informação suficiente para ser transformada no produto, serviço ou processo real.”

O volume e a variedade das operações influenciam a atividade de projeto, pois são determinantes na questão da avaliação do desempenho do projeto, no tocante à qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo.

Burbidge (1981) relaciona o processo de fabricação ao *lay out* e ao tipo de controle da produção, apresentando a seguinte classificação: “linha de produção, produção em linha por lotes, produção em lotes no *lay out* de grupos, produção em lotes no *lay out* funcional, produção em linha por encomenda, produção em grupo por encomenda, produção funcional por encomenda.”

Portanto, o que define um sistema de produção é o nível de repetitividade; este termo é melhor explicado na seção 6.1.3.1 (caracterização geral), e pode variar de um nível contínuo até o nível de grandes projetos. O que se quer dizer é que o volume e a variedade das operações determinam os tipos de processos em manufatura e serviços e esta é a maneira pela qual são denominadas as formas de se gerenciar o processo de transformação. Os tipos de processos podem ser descritos como os apresentados na figura 6.1.

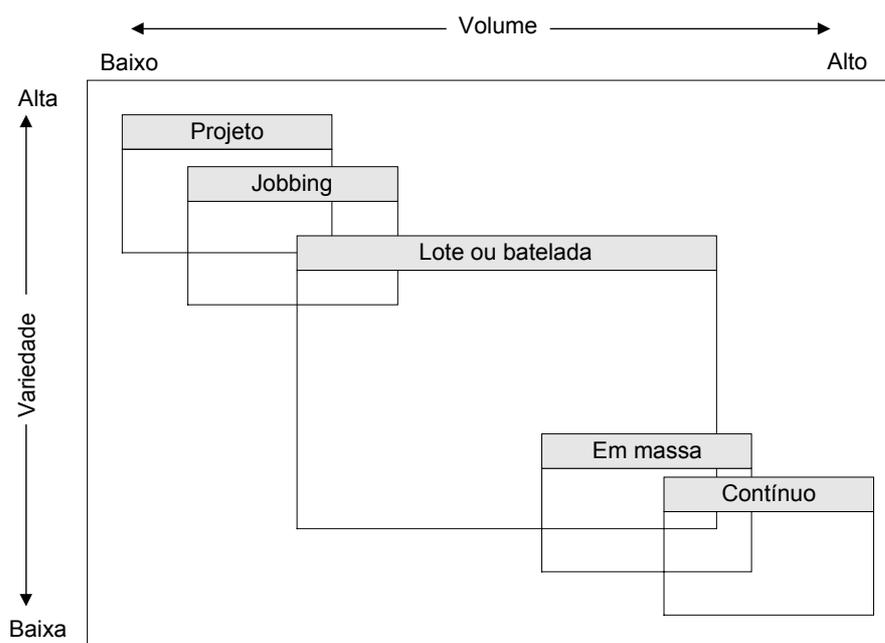


Figura 6.1 – Tipos de processos em operações de manufatura

Fonte: Slack (1997, p. 135).

Tipos de processos em manufatura e serviços é a maneira pela qual são denominadas as formas de se gerenciar o processo de transformação que, como visto, é influenciado pelo volume e pela variedade. Os tipos de processos são, em ordem de volume crescente e variedade decrescente: processos de projeto; processos de *jobbing*; processos em lotes ou bateladas; processos de produção em massa; processos contínuos.

Porter et al (1999), ao estudar as classificações dos sistemas de produção, argumentam que as formas de classificação dos processos provavelmente ultrapassam ao número de 20 e que, embora existam outras importantes, as mais comuns são as que são apresentadas na figura 6.2, a seguir.

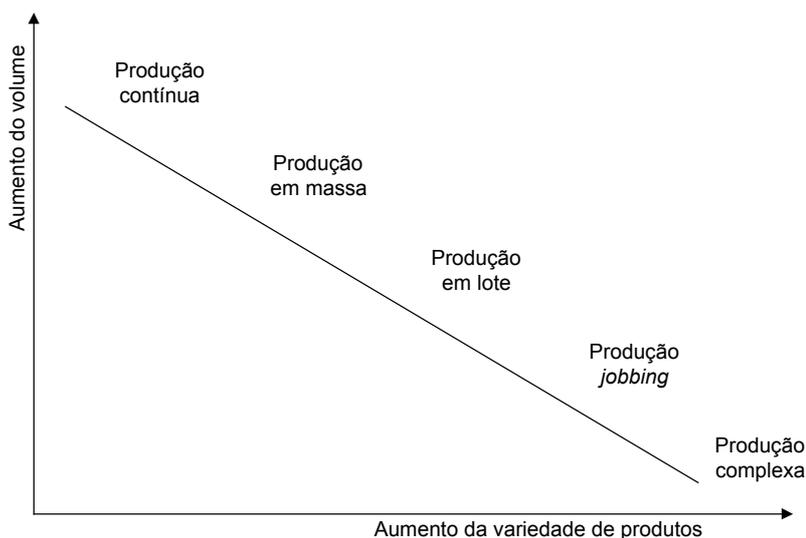


Figura 6.2 – Formas de classificação da manufatura

Fonte: Porter et al (1999, p.190).

Com as classificações da manufatura apresentadas anteriormente, fica evidente que os fatores que devem ser considerados na preparação de qualquer projeto devem ser os de volume e de variedade, pois é possível produzir um volume muito alto de produtos ou serviços até volume muito baixos, e as operações podem variar, desde a produção de uma variedade muito baixa de produtos para uma variedade muito alta. Os fatores são dependentes entre si e, normalmente, quando há um baixo volume de produção, a variação é muito alta e vice-versa. Há situações em que é possível posicionar-se as operações entre os dois extremos, pois ocorre um *continuum* de baixo volume – alta variedade.

Porter et al (1999) fazem, ainda, considerações sobre as seguintes classificações: as que consideram as relações entre os estoques e o volume produzido, destacando-se as produções para estoque, montagens por ordem, produções por ordem, engenharia por ordem; as que consideram o nível de complexidade e o grau de incerteza atuando na organização; as que consideram o tipo de produto feito; entre outras.

Na seção 6.1.3 apresenta-se com um certo grau de detalhes a classificação multidimensional dos sistemas de produção para o projeto e ou escolha dos sistemas de controle da produção proposta por MacCarthy e Fernandes (2000).

### **6.1.2 Sistemas de controle da produção**

A atividade de controle da produção trata de questões de curto prazo, por isso é chamada de planejamento de curto prazo, de modo que o curso seja constantemente corrigido e adequado ao planejamento de médio e longo prazo. Dessa forma, escolhida uma estratégia de produção entre as abordadas anteriormente, é necessário estabelecer-se o sistema pelo qual se fará o controle da produção.

De acordo com Burbidge (1990, p. 3), o “controle da produção é a função de gestão que planeja, dirige e controla o fornecimento de material e atividades de processamento em uma empresa” e pode também ser descrito como a “função de gestão que regula e controla o fluxo de materiais por meio do sistema de fluxo de materiais de uma empresa”.

Há uma variedade de sistemas de controle da produção; pode-se citar: MRP II, PBC, OPT, *Kanban*, PERT / CPM, ou até mesmo uma planilha eletrônica para se controlar o fluxo e programar o trabalho, entre outros. Porter et al (1999) cita que as abordagens mais comuns para controle da produção são: *just-in-time* (JIT); avaliação e revisão de projetos (PERT) e caminho crítico (CPM); programação baseada nas restrições; programação do fluxo do processo; planejamento dos recursos da manufatura e derivações (MRP); e programação de capacidade finita.

Uma caracterização dos principais sistemas de controle da produção e dos princípios que os norteiam pode ser encontrada em Fernandes (1991). Uma descrição detalhada do sistema de controle da produção PBC pode ser encontrada em Burbidge (1996). Para melhor entender o sistema de controle PERT / CPM pode ser consultado, por exemplo, Sipper e Bulfin Jr. (1988).

### **6.1.3 Classificação multidimensional dos sistemas de produção para projetar e/ou escolher sistemas de controle da produção**

Esta seção tem como base teórica a classificação multidimensional, estabelecida por MacCarthy e Fernandes (2000), do sistema de produção para o projeto e seleção dos sistemas de controle da produção. Os motivos que levam a apresentar o tópico de forma detalhada são:

- a) para melhor entendimento dos estudos de caso; e,
- b) porque é um artigo que aprofunda a questão da complexidade dos sistemas de produção e a sua relação com a complexidade dos sistemas de controle da produção.

Os quatro grupos principais de características, que são associados a oito dimensões identificados por letras (A / B / C / D / E / F / G / H) são os seguintes:

1. Caracterização geral: agrupa as seguintes dimensões: tamanho do negócio (A); tempo de resposta (B); repetitividade (C); nível de automação (D).
2. Caracterização do produto: Compõe a descrição do produto (E).
3. Caracterização do processamento: Compõe a descrição do processamento (F).
4. Características de montagem: Compõe as dimensões tipos de montagem (G) e tipos de organização (H).

Os autores argumentam que a escolha destes grupos, dimensões e variáveis foi determinada pelo objetivo principal, que é a obtenção de uma classificação de sistemas de produção útil para o projeto e/ou seleção dos sistemas de controle de produção. O quadro 6.1 mostra a estrutura do esquema de classificação proposto.

Quadro 6.1 - Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS)

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 486)

Caracterização geral		Tamanho do negócio (A) Tempo de resposta (B) Nível de repetitividade (C) Nível de automação (D)	
Caracterização do produto	do	Descrição do produto (E)	Estrutura do produto Nível de customização Número de produtos
Caracterização do processamento	do	Descrição do processamento (F)	Tipos de buffer Tipo de <i>lay out</i> Tipo de fluxo
Caracterização da montagem	da	Tipos de montagem (G) Tipos de organização do trabalho (H)	

A seguir, são abordadas, de forma resumida, cada uma das dimensões e variáveis do sistema de classificação.

### 6.1.3.1 Caracterização geral

A caracterização geral agrupa as seguintes dimensões: tamanho do negócio (A); tempo de resposta (B); repetitividade (C); nível de automação (D).

Tamanho do negócio — fatores como parcela de mercado, número de empregados e faturamento são elementos que permitem identificar o tamanho do negócio. Pela classificação proposta, o identificador mais relevante é o número de funcionários. No Brasil, uma firma é considerada de grande porte se tiver mais do que 500 funcionários e é considerada de tamanho médio se o número de funcionários estiver entre 100 e 500.

Tempo de resposta — três dos importantes parâmetros de um sistema de produção são: *Lead time* de suprimento (LS); *Lead time* de produção (PL) e *Lead time* de distribuição (DL). O primeiro parâmetro refere-se ao primeiro fornecedor na cadeia de suprimentos. O tempo de resposta (RT) do sistema de produção é a soma total ou parcial de SL, PL e DL que depende da forma estratégica pela qual um negócio deseja atender às necessidades de seus consumidores. A gestão efetiva do tempo de resposta é fundamental para se obter vantagem competitiva em termos de “responsividade” do sistema. No caso extremo, em que o negócio mantém estoques de todos os materiais

comprados e de produtos finais, RT é igual a DL. Essencialmente, o tempo de resposta é uma política de decisão influenciada por restrições tecnológicas, operacionais, de *marketing*, requisitos e de estratégias dos consumidores. São relacionados, a seguir, os seguintes valores para o parâmetro B (segunda dimensão da classificação):

- $B = SL + PL + DL$ , se o sistema produz para ordem;
- $B = DL_a (P\%)$ , se o sistema produz para estoque e o nível de serviço é igual a P% (P% = % de produção);
- $B = DL_b (P\%)$ , se o sistema não produz, unicamente compra, estoca, vende e entrega itens e o nível de serviço é igual a P%;
- $B = PL + DL$ , se o sistema produz para ordem, mas mantém estoques de matérias primas;
- $B = SL + DL$  se o sistema não produz mas vende por encomenda.

Repetitividade — MacCarthy e Fernandes (2000) consideram repetitividade como uma função da variedade de itens e do volume de produção médio por item. Primeiramente, é definido o que é um produto repetitivo; então, define-se o que significa repetitividade de um sistema de produção. Um produto repetitivo consome uma porcentagem significativa da disponibilidade anual de tempo da unidade de produção (no mínimo 5%). Para que um sistema de produção seja repetitivo, no mínimo 75% dos itens que este produz devem ser repetitivos. Define-se, também, que um sistema de produção é não-repetitivo se, no mínimo, 75% dos itens produzidos são não-repetitivos e semi-repetitivo se, no mínimo, 25% dos itens produzidos são repetitivos e no mínimo 25% dos itens são não-repetitivos. Usando estes conceitos, pode-se identificar um conjunto de possíveis valores para o parâmetro C que vão da máxima para a mínima repetitividade; são eles:

- $C = PC$ , sistema contínuo puro;
- $C = SC$ , semi-contínuo, cada unidade de processamento é um sistema contínuo puro e existem combinações de rotas por meio das unidades de processamento;
- $C = MP$ , sistema de produção em massa. Quase todos os itens são repetitivos; o sistema é contínuo, porém os itens são discretos;
- $C = RP$ , sistema de produção repetitiva. No mínimo, 75% dos itens são repetitivos;
- $C = SR$ , sistema de produção semi-repetitivo. Existe considerável número de itens repetitivos e não-repetitivos;

- C=NR, sistema de produção não-repetitivo; a maioria dos itens, no mínimo 75%, são não-repetitivos;
- C=LP, sistema de grande projeto.

Nível de automação — MacCarthy e Fernandes (2000) argumentam que a importância do nível de automação para os sistemas de controle da produção tem sido reconhecida já há muito tempo e apresentam os seguintes estados de automação:

- N, automação normal; compõe todos os tipos de mecanização nos quais o ser humano possui alto grau de participação no nível operacional ou de execução. Aqui se define CM1, sistema de manufatura celular com padrão *flow-shop* e CM2, sistema de manufatura celular com padrão *job-shop*.
- F, automação flexível; tem o nível operacional ou de execução controlado por computador, sendo importantíssimas tecnologias como LANs (*Local Area Networks*), máquinas de controle numérico, etc. Aqui se distingue os sistemas flexíveis de manufatura *Flow Shop* (FMS1) e sistemas flexíveis de manufatura *Job Shop* (FMS2).
- R, automação rígida; é o tipo encontrado em linha de transferências com equipamento altamente dedicado e especializado.
- M, automação híbrida, seu sistema de produção possui unidades de processamento com diferentes níveis de automação.

### 6.1.3.2 Caracterização do produto

A caracterização do produto compõe a descrição do produto (E) e suas variáveis. MacCarthy e Fernandes (2000) identificam três variáveis na descrição do produto:

- Estrutura do produto, que é desmembrada em produto de nível simples (SL), que não requer nenhuma montagem e produto com múltiplos níveis (ML), que requerem montagem.
- Nível de customização, que são distinguidos entre: Produtos Customizados (1), em que os clientes definem todos os parâmetros do projeto do produto; Produtos Semi-customizados (2), que são os produtos em que o cliente define parte do projeto; Customização em Cogumelo (3), em que se atrasa a diferenciação do produto o máximo possível em um sistema de produção. É típico deste caso a diferenciação

ser obtida na montagem, por meio de milhares de combinações de componentes padronizados; Produtos Padronizados (4), em que os clientes não interferem no projeto do produto.

- Número de produtos, distinguidos em (S) para produto único e (M) para múltiplos produtos.

### 6.1.3.3 Caracterização do processamento

A caracterização do processamento compõe a descrição do processamento (F) e suas variações. Este é um importante aspecto dos sistemas de produção, representado por três variáveis:

- Tipos de *lay out* que podem ser: única estação de trabalho (S); *lay out* de produto (P); *lay out* funcional (F); *lay out* de grupo (G); *lay out* de posição fixa (F), nos quais quem se movimenta são os recursos e não o produto.
- Tipos de *buffer*: para esta variável, MacCarthy e Fernandes (2000) fazem a seguinte separação entre os tipos de *buffer*: *Buffer* antes do primeiro estágio de produção (1); *Buffers* intermediários entre os estágios de produção (2); *Buffers* depois do último estágio de produção (3).
- Tipos de fluxo; a terceira variável define os seguintes tipos de fluxo: estágio único com uma máquina no centro (F1); estágio único com máquinas idênticas em paralelo (F2); estágio único com máquinas não-idênticas em paralelo (F3); processamento multi-estágio unidirecional (F4); processamento unidirecional multi-estágio que permite estágios serem pulados (F5); processamento unidirecional multi-estágio com processamento de máquinas em paralelo (F6); processamento multi-estágio unidirecional com máquinas idênticas em paralelo, que permite que estágios sejam pulados (F7); processamento multi-estágio unidirecional com máquinas não idênticas em paralelo (F8); processamento multi-estágio unidirecional com máquinas não-idênticas em paralelo, que permitem que estágios sejam pulados (F9); processamento multidirecional com múltiplos estágios (F10) — *job shop* clássico; processamento multidirecional com múltiplos estágios, com máquinas idênticas em paralelo (F11); processamento multidirecional com múltiplos estágios, com máquinas não idênticas em paralelo (F12).

#### 6.1.3.4 Caracterização da montagem

A caracterização da montagem compõe as dimensões tipos de montagem (G) e tipos de organização (H), bem como suas variações.

Tipos de montagens — MacCarthy e Fernandes (2000) descrevem nove tipos de montagens, que são: mistura com ingredientes químicos (A1); montagem de grande projeto de engenharia, geralmente em *lay out* de posição fixa (A2); montagem de produtos pesados em um *lay out* de posição fixa (A3); montagem de produtos leves em uma estação de trabalho ou em um conjunto de estações paralelas (A4); linha de montagem compassada, onde uma esteira nunca pára e os trabalhadores podem se movimentar para realizar suas tarefas (A5); linha de montagem compassada, onde uma esteira pára durante algumas unidades de tempo e os trabalhadores permanecem em uma posição fixa, em suas estações de trabalho individual (A6); linha de montagem semi-compassada, onde uma esteira sempre se movimenta e o trabalhador libera um produto unicamente quando finaliza suas tarefas (A7) — há empresas que denominam essa categoria de linha de montagem *takteada*; linha de montagem descompassada, onde uma esteira sempre se movimenta e o trabalhador prende um produto unicamente quando finaliza suas tarefas (A8); linha de montagem descompassada, onde um transportador unicamente movimenta quando um trabalhador ativa este depois de finalizar suas tarefas (A9).

Tipo de organização do trabalho — o tipo de organização do trabalho pode ser relevante em outros tipos de processos, mas, de uma perspectiva de controle da produção, ele possui um grande impacto em operações de montagem. Os autores distinguem cinco tipos:

- **I** - trabalho individual, em que o número de trabalhadores é igual ao número de estações de trabalho. No caso de linha de montagem, o critério para selecionar cada tarefa para cada estação de trabalho é balancear a linha inteira. Duas categorias específicas são identificadas:

**Ia** - Sem rotação, cada trabalhador é fixo em uma estação de trabalho.

**Ib** - Com rotação, depois que cada tarefa tenha sido alocada para uma estação de trabalho, o primeiro conjunto de trabalhadores do primeiro conjunto de estações forma o primeiro time, o segundo conjunto de trabalhadores forma o segundo time

e assim por diante. Trabalhadores em um mesmo time fazem rotação de trabalho entre eles.

- **T** - Time de trabalho; as estações são pré-definidas e cada uma é controlada por um time simples com vários trabalhadores. As tarefas designadas a cada trabalhador dos times são decididas por balanceamento da sublinha. Dois casos específicos são identificados:

**Ta** - Cada tarefa é sinalizada para uma estação de trabalho específica.

**Tb** - Somente algumas tarefas são sinalizadas para uma estação de trabalho específica.

- **G** – Grupos de trabalho auto-controlados, em que cada estação de trabalho possui autonomia para organizar o trabalho dentro do grupo.

MacCarthy e Fernandes (2000) apresentam, também, o quadro 6.2, que possibilita uma completa visão dos atributos do esquema de classificação multidimensional.

Os autores argumentam que todas as 12 variáveis consideradas na classificação multidimensional têm impacto direto na complexidade das atividades de planejamento e controle da produção e defendem que a variável nível de repetitividade é a variável chave para a escolha de um sistema de controle da produção devido ao seu relacionamento com todas as outras variáveis. Afirmam, ainda, que, enquanto o nível de repetitividade tem um forte impacto na escolha de um sistema de planejamento e controle da produção, as outras variáveis têm significativo impacto na complexidade do detalhamento do sistema a ser definido, citando, como exemplo, o MRP, que pode ser escolhido como o sistema básico, mas cuja parametrização depende da complexidade das atividades de controle da produção.

Os relacionamentos entre as variáveis são apresentados no quadro 6.3, a seguir, cuja última linha é a variável que possibilita que um sistema de controle da produção seja escolhido.

Quadro 6.2 – Resumo do Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS)

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 492).

Caracterização Geral	Caracterização do processamento
<p>(A) • Tamanho do negócio            (L): Grande número de empregados            (M): Médio número de empregados            (S): Pequeno número de empregados</p> <p>(B) • Tempo de resposta            (SL+PL+DL) se o sistema produz para ordem            (DL (a-P%)) se o sistema produz para estoque e o nível de serviço é igual a P%;            (DL (b-P%)) se o sistema não produz, (unicamente compra, estoca, vende e entrega itens) e o nível de serviço é igual a P%;            (PL+DL) se o sistema produz para ordem, mas mantém estoques de matérias primas;            (SL+DL) se o sistema não produz mas vende por encomenda.</p> <p>(C) • Nível de repetitividade            (PC) → sistema contínuo puro            (SC) → semi-contínuo            (MP) → sistema de produção em massa            (RP) → sistema de produção repetitiva            (SR) → sistema de produção semi-repetitivo            (NR) → sistema de produção não-repetitivo            (LP) → sistema de grande projeto</p> <p>(D) • Nível de automação            (N): automação normal            (F): automação flexível            (R): automação rígida            (M): automação mesclada</p>	<p>(F) • Descrição do processamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo de <i>lay out</i></li> <li>(S): única estação de trabalho</li> <li>(P): <i>lay out</i> por produto</li> <li>(F): <i>lay out</i> funcional (<i>lay out</i> por processo)</li> <li>(G): <i>lay out</i> de grupo</li> <li>(FP): <i>lay out</i> de posição fixa</li> <li>• Tipos de buffer</li> <li>(1): Buffer antes do primeiro estágio</li> <li>(2): Buffers intermediários entre os estágios</li> <li>(3): Buffers depois do último estágio</li> <li>• Tipo de fluxo</li> <li>(F1): estágio único com uma máquina no centro</li> <li>(F2): estágio único com máquinas idênticas em paralelo</li> <li>(F3): estágio único com máquinas não-idênticas em paralelo</li> <li>(F4): multi-estágio unidirecional</li> <li>(F5): multi-estágio unidirecional variável</li> <li>(F6): multi-estágio unidirecional com máquinas idênticas em paralelo</li> <li>(F7): multi-estágio unidirecional variável com máquinas idênticas em paralelo</li> <li>(F8): multi-estágio unidirecional com máquinas não idênticas em paralelo</li> <li>(F9): multi-estágio unidirecional variável com máquinas não-idênticas em paralelo</li> <li>(F10): multi-estágio multidirecional</li> <li>(F11): multi-estágio multidirecional, com máquinas idênticas em paralelo</li> <li>(F12): multi-estágio multidirecional, com máquinas não idênticas em paralelo</li> </ul>
Caracterização do produto	Caracterização da montagem
<p>(E) • Descrição do produto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura do produto</li> <li>(SL): produto de nível simples</li> <li>(ML): produto com múltiplos níveis</li> <li>• Nível de customização</li> <li>(1): Produtos customizados</li> <li>(2): Produtos semi-customizados</li> <li>(3): Customização em Cogumelo</li> <li>(4): Produtos padronizados</li> <li>• Número de produtos</li> <li>(S): produto único</li> <li>(M): múltiplos produtos</li> </ul>	<p>(G) • Tipos de montagem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(A1): mistura com ingredientes químicos</li> <li>(A2): montagem de um grande projeto</li> <li>(A3): montagem de produtos pesados em um <i>lay out</i> de posição fixa</li> <li>(A4): montagem de produtos leves em uma estação ou em um conjunto de estações paralelas</li> <li>(A5): linha de montagem compassada onde uma esteira nunca pára</li> <li>(A6): linha de montagem compassada, onde uma esteira pára durante algumas unidades de tempo</li> <li>(A7): linha de montagem semi-compassada</li> <li>(A8): linha de montagem I descompassada</li> <li>(A9): linha de montagem II descompassada</li> </ul> <p>(H) • Tipos de organização do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(I): trabalho individual</li> <li>(T): equipes de trabalho</li> <li>(G): grupos de trabalho</li> </ul>

Quadro 6.3 – Resumo do Sistema de Classificação Multidimensional (MDCS)

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491).

Outras variáveis	Nível de repetitividade do sistema de produção						
	Contínuo puro	Semi-contínuo	Produção em massa	Repetitivo	Semi-repetitivo	Não repetitivo	Grandes projetos
Tamanho do negócio	Para todos os níveis de repetitividade, quanto maior o tamanho da empresa maior a complexidade das atividades de planejamento e controle da produção (PPC)						
Tempo de resposta.	DL (a – P%)	DL (a – P%)	DL (a – P%)	DL (a – P%) ou PL + DL	PL + DL	PL + DL ou SL + PL + DL	SL + PL + DL
Nível de automação	Rígido	Rígido	Rígido	Normal ou flexível	Normal ou flexível	Normal ou flexível	Normal
Estrutura do produto	Para todos os níveis de repetitividade, as atividades de PPC para produtos com múltiplos níveis são muito mais complexas do que para produtos de nível simples						
Nível de customização	Produtos padronizados	Produtos padronizados ou Customização em Cogumelo	Produtos padronizados ou Customização em Cogumelo	Produtos padronizados ou Customização em Cogumelo	Produtos Semi-customizados ou Customização em Cogumelo	Produtos Semi-customizados ou produtos customizados	produtos customizados
Número de produtos	Para todos os níveis de repetitividade, as atividades de PPC para múltiplos produtos são muito mais complexas que para produto único						
Tipo de <i>Lay out</i>	<i>lay out</i> por produto	<i>lay out</i> por produto	<i>lay out</i> por produto	<i>lay out</i> de grupo	<i>lay out</i> de grupo	<i>lay out</i> funcional	<i>lay out</i> de posição fixa
Tipo de buffer	(i) e (iii)	(i), (ii) e (iii)	(i), (ii) e (iii)	(i), (ii) e (iii)	(i), (ii) ou (i)	(i), (ii) ou (ii)	Sem buffers
Tipo de fluxo	A complexidade das atividades de PPC aumentam de (F1) em direção à (F12)						
Tipo de montagem	(A1) ou desmonte	(A1) ou desmonte	(A5) ou (A6) ou (A7) ou sem montagem	(A5) ou (A6) ou (A7) ou sem montagem	(A7) ou (A8) ou (A9) ou sem montagem	(A3) ou (A4) ou sem montagem	(A2)
Tipo de organização do trabalho	Se há montagem, o tipo de organização do trabalho tem um impacto direto na forma como irá ser balanceado o trabalho na montagem						
Sistema de controle da produção possível de se escolher	Uma planilha eletrônica para controlar a taxa do fluxo	Uma planilha eletrônica para programar o trabalho	<i>Kanban</i>	<i>Kanban</i> ou PBC	PBC ou OPT	MRP	PERT / CPM

## 6.2 Influência dos Sistemas de Produção / Sistemas de Controle da Produção sobre a escolha do Sistema de Custeio

As 12 (doze) variáveis do sistema de produção, consideradas na proposta de MacCarthy e Fernandes (2000), afetam a escolha do sistema de controle da produção, bem como o detalhamento e a complexidade dos sistemas. Essas 12 (doze) variáveis afetam, também, a escolha do sistema de custeio da produção e o seu detalhamento e complexidade. Portanto, ao ser incluído o sistema de custeio da produção, aumenta o número de variáveis a serem observadas quando da escolha ou projeto do sistema de custeio. A figura 6.3 mostra o detalhamento e complexidade dos sistemas mencionados contrapostos com a estrutura do processo de produção, ou seja, se em um extremo tem-se um processo simples, apresenta-se na estrutura organizacional um nível de repetitividade de fluxo contínuo, um sistema de controle da produção baseado em planilhas eletrônicas e um sistema de custeio genérico, o contrário se aplica ao outro extremo.

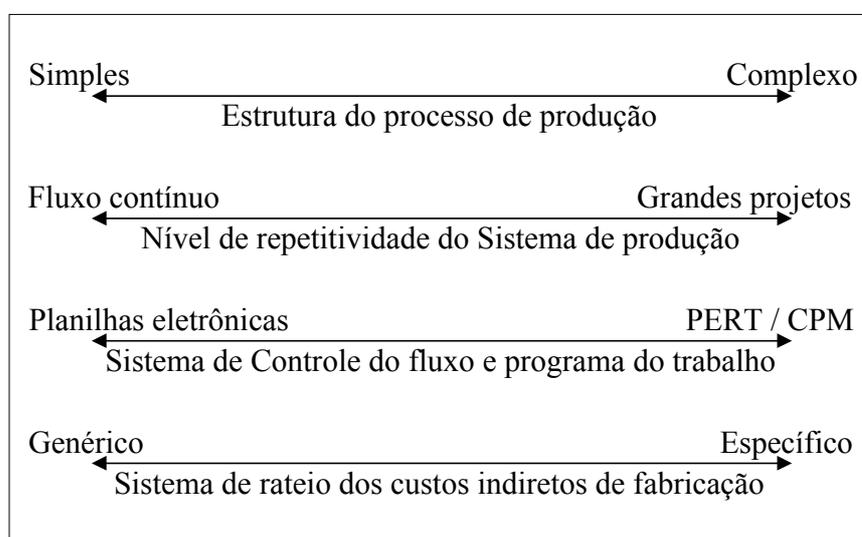


Figura 6.3 – Detalhamento e complexidade dos sistemas

É evidente o inter-relacionamento dos sistemas, mas, nesta seção, será apresentada uma lógica quanto a esta ligação. Antes, porém, será discutida a influência que o sistema de produção e o sistema de controle da produção exercem sobre a escolha de um sistema de custeio da produção.

Dentro da discussão apresentada nesta seção, está inserida a metodologia para projeto ou escolha do sistema de custeio da produção. Uma observação a ser feita é

que a proposta não diferenciará os sistemas de custeio para apuração do custo real dos sistemas para estimativa dos custos, denominados Custos Padrão, porque estes utilizam o custo real para analisar as variações ocorridas entre os valores estimados e os valores efetivamente ocorridos. Também não diferenciará os sistemas utilizados por organizações produtivas dos sistemas utilizados por organizações prestadoras de serviços.

Quadro 6.4 – Influência dos sistemas de produção sobre a escolha dos sistemas de custeio

Sistemas de Produção	Objetivos da Contabilidade de Custos			
	Avaliação de estoques	Geração de relatórios	Medidas de desempenho	Avaliação de alternativas
Contínuo puro	Quanto maior a variedade de produtos e processos mais específico deve ser o sistema de custeio e vice-versa	Utilização de relatórios gerenciais e financeiros em todos os sistemas de produção	Utilização de medidas de desempenho qualitativas e quantitativas em todos os sistemas de produção	O processo de tomada de decisão acontece em todos os sistemas de produção
Semi-contínuo				
Produção em massa				
Repetitivo				
Semi-repetitivo				
Não repetitivo				
Grandes projetos				

O quadro 6.4 relaciona a influência dos sistemas de produção, de acordo com os objetivos da contabilidade de custos, sobre a escolha dos sistemas de custeio.

Os sistemas de produção são definidos de acordo com seu nível de repetitividade, que pode variar de um nível contínuo até o nível de grandes projetos, e a questão que se coloca é como o nível de repetitividade influencia a escolha de um sistema de custeio. Como se sabe, há empresas que atuam nos extremos, pois há as que produzem uma ampla gama de produtos em alto ou baixo volume, novos ou maduros, padrão ou personalizados e as que possuem sistemas que produzem apenas um ou dois produtos em alto ou baixo volumes.

O que é defendido na literatura é que os sistemas de custeio tradicionais são aplicados a organizações que tenham linhas de produtos relativamente pequenas, ou seja, na mesma instalação fabricam-se produtos de alto e baixo volume e produtos padronizados e sob encomenda, cujos processos são dependentes da mão-de-obra direta, isto é, têm um grau de automação normal.

Quando a questão é onde utilizar sistemas de custeio baseado na atividade (ABC), deve-se observar e identificar as áreas associadas às maiores despesas com recursos indiretos e suporte, especialmente nos casos em que essas despesas são crescentes e onde há uma grande diversidade de produtos e operações. Não há necessidade de sistemas ABC quando a maioria das despesas correspondem a mão-de-obra direta e materiais diretos, que podem ser associadas diretamente a cada produto pelos sistemas de custeio tradicional, e ele se faz necessário onde há grande diversidade, quando exista uma ampla variedade de produtos, clientes ou processos (Kaplan e Cooper, 1998, p. 113-114).

Os autores citam como exemplos de organizações que necessitam de sistemas de custeio baseado na atividade (ABC) “uma instalação que fabrica produtos maduros e recém-lançados, produtos padrão e sob encomenda, produtos de alto e baixo volume” e “uma organização de *marketing* e vendas que possui clientes que compram produtos padrão de alto volume com demandas especiais reduzidas e clientes que compram pequenos volumes e volumes especiais, além de necessitar de grande quantidade de suporte técnico pré e pós-venda”. (Kaplan e Cooper, 1998, p. 114)

Quanto aos sistemas de controle da produção, no que se refere à influência sobre a escolha dos sistemas de custeio, o quadro 6.5, a seguir, relaciona sua influência de acordo com os objetivos da contabilidade de custos.

Quadro 6.5 – Influência dos sistemas de controle da produção sobre a escolha dos sistemas de custeio

Sistemas de controle da Produção	Objetivos da Contabilidade de Custos			
	Avaliação de estoques	Geração de relatórios	Medidas de desempenho	Avaliação de alternativas
Planilha eletrônica – controlar taxa fluxo	Quanto mais informações específicas e detalhadas sobre todo o processo mais específico deve ser o sistema de custeio e vice-versa	Utilização de relatórios gerenciais e financeiros em todos os sistemas de controle da produção	Utilização de medidas de desempenho qualitativas e quantitativas em todos os sistemas de controle da produção	O processo de tomada de decisão acontece em todos os sistemas de controle da produção
Planilha eletrônica – programar trabalho				
<i>Kanban</i>				
PBC				
OPT				
MRP				
PERT / CPM				

Considerando que a escolha tanto do sistema de custeio da produção quanto do sistema de planejamento e controle da produção são condicionados pela estratégia competitiva (negócio/mercado) e pelo sistema de produção (fabricação), um ponto de interrogação, que não será respondido neste trabalho, diz respeito ao que deve ser definido primeiramente: se é o sistema de custeio que deve ser projetado ou escolhido a partir da definição do sistema de controle da produção ou se é o sistema de controle da produção que deve ser escolhido a partir do sistema de custeio. Como o trabalho tem como base a classificação multidimensional dos sistemas de controle da produção estabelecida por MacCarthy e Fernandes (2000), adotou-se a premissa de que o sistema de controle da produção é definido em primeiro lugar, conforme visto na seção 6.1.2 (Sistemas de Controle da Produção), quando da escolha do sistema de custeio. Assim definido, o sistema adotado para controlar a produção exercerá uma influência enorme na escolha do sistema de custeio devido à sua característica de planejamento de curto prazo, que faz ser necessário obter-se informações mais específicas e detalhadas sobre todo o processo.

Uma leitura dos quadros 6.4 e 6.5 evidencia que os sistemas de custeio são qualificados por uma única variável, a que influencia os tomadores de decisão quando do momento da escolha de um sistema, que é a variável do objetivo de avaliação dos estoques. As outras variáveis são comuns e aplicáveis em todas as situações em que se utiliza um sistema de custeio para auxiliar o processo de tomada de decisão.

Esta afirmação é possível, diante da identificação de um fator comum ao objetivo de avaliação de estoques da Contabilidade de Custos, considerado determinante para os tomadores de decisão quando devem decidir por um sistema de custeio. Esse fator é o grau de detalhamento das informações, ou seja, quanto mais específica e detalhada a necessidade de informação de suporte ao processo de decisão, e quanto maior a necessidade de informação sobre o controle da produção, maior será a probabilidade de escolha de um sistema de custeio específico para as necessidades da organização.

O grau de detalhamento das informações também é um fator decisivo para a escolha de um sistema de controle da produção, visto que estes são escolhidos considerando-se a complexidade das atividades de planejamento e controle da produção. Portanto, o inter-relacionamento entre o sistema de controle da produção e o sistema de

custeio ocorre, justamente, pelo grau de detalhamento das informações que se deseja obter da produção. O quadro 6.6, a seguir, relaciona os sistemas de controle da produção, aos sistemas de custeio da produção considerando um aumento crescente no grau de complexidade dos sistemas de controle.

Quadro 6.6 – Inter-relacionamento dos sistemas de controle da produção com os sistemas de custeio da produção

Sistemas de Controle da Produção	Sistemas de Custeio Grau de detalhamento das informações
Planilha eletrônica – controlar taxa fluxo	Genérico
Planilha eletrônica – programar trabalho	Genérico
<i>Kanban</i>	Genérico ou Específico
PBC	Genérico ou Específico
OPT	Genérico ou Específico
MRP	Específico
PERT / CPM	Específico

Quanto mais informações específicas e detalhadas sobre todo o processo, mais específico deve ser o sistema de custeio e vice-versa.

Outro fator determinante identificado no objetivo de avaliação dos estoques é o referente à variedade dos produtos e processos da organização, ou seja, quanto maior a variedade de produtos e processos da organização, maior será a probabilidade de escolha de um sistema de custeio específico para as necessidades da organização.

A variedade de produtos e processos também é um fator decisivo para a escolha de um sistema de produção, visto que estes são escolhidos considerando-se a complexidade dos processos e produtos. Portanto, o inter-relacionamento entre o sistema de produção e o sistema de custeio ocorre, justamente, pela variedade de produtos e processos de produção. O quadro 6.7, a seguir, relaciona os sistemas de produção aos sistemas de custeio da produção, considerando um aumento crescente na variedade e nos processos de produção.

Quadro 6.7 – Inter-relacionamento dos sistemas de produção com os sistemas de custeio da produção

Sistemas de Produção Nível de repetitividade	Sistemas de Custeio Variedade de produtos e processos
Contínuo puro	Genérico
Semi-contínuo	Genérico
Produção em massa	Genérico
Repetitivo	Genérico ou Específico
Semi-repetitivo	Genérico ou Específico
Não repetitivo	Específico
Grandes projetos	Específico

Como descrito no item 6.1.3 (Classificação multidimensional dos sistemas de produção para projetar e/ou escolher sistemas de controle da produção), o objetivo deste trabalho é propor uma abordagem hierárquica para a escolha do Sistema de Custeio da Produção a partir da classificação multidimensional estabelecida por MacCarthy e Fernandes (2000).

Para elaborar tal proposta, foi necessário analisar e descrever o Sistema de Produção, o Sistema de Controle da Produção e o Sistema de Custeio dos produtos fabricados e então, a partir dessa análise, identificar uma relação de dependência entre os sistemas quando da elaboração do projeto do Sistema de Custeio, ou seja: o Sistema de Custeio deve ser escolhido com base no Sistema de Produção e no Sistema de Controle da Produção, o qual, por sua vez, deve ser projetado com base no Sistema de Produção (demonstrado pela linha contínua no lado direito da figura 1.1).

Consolidando os quadros 6.6 e 6.7, é possível demonstrar a relação de dependência mencionada no parágrafo anterior, o que é feito no quadro 6.8, a seguir.

Quadro 6.8 – Inter-relacionamento dos sistemas de produção, dos sistemas de controle da produção e dos sistemas de custeio da produção

Sistemas de Produção Nível de repetitividade	Sistemas de Controle da Produção	Sistemas de Custeio (Avaliação de estoques)
Contínuo puro	Planilha eletrônica para controle da taxa de fluxo	Genérico
Semi-contínuo	Planilha eletrônica para programação do trabalho	Genérico
Produção em massa	<i>Kanban</i>	Genérico
Repetitivo	<i>Kanban</i> ou PBC	Genérico ou Específico
Semi-repetitivo	PBC ou OPT	Genérico ou Específico
Não repetitivo	MRP	Específico
Grandes projetos	PERT / CPM	Específico

O inter-relacionamento dos sistemas de produção com os sistemas de controle da produção e com os sistemas de custeio da produção é identificado a partir do momento em que coloca em confronto o nível de “repetitividade” dos sistemas de produção, juntamente com a complexidade das atividades de controle da produção, com o objetivo de custear produtos para avaliação dos estoques. É possível argüir logicamente que:

Considerando-se o aspecto da variedade de produtos e processos, os sistemas de produção, quanto menos repetitivos forem, deverão utilizar sistemas de controle de produção que controlem o fluxo de trabalho em maior grau de detalhamento das atividades e deverão utilizar sistemas de custeio que avaliem os estoques com maior precisão, o que é possível utilizando-se sistemas de custeio específicos. Sob o aspecto do grau de detalhamento das informações, os sistemas de produção, quanto menos repetitivos forem, deverão utilizar sistemas de controle de produção que forneçam informações precisas e detalhadas e deverão, também, utilizar sistemas de custeio da produção cujas informações possibilitem conhecer todos os custos de todos os produtos e processos.

Por outro lado, considerando-se o aspecto da variedade de produtos e processos, os sistemas de produção, quanto mais repetitivos forem, deverão utilizar sistemas de controle de produção que controlem o fluxo de trabalho em grau de detalhamento das atividades adequado às poucas necessidades e deverão utilizar sistemas de custeio que avaliem os estoques com precisão, porém com pouco detalhamento, o que é possível utilizando-se sistemas de custeio genéricos. Sob o

aspecto do grau de detalhamento das informações, os sistemas de produção, quanto mais repetitivos forem, deverão utilizar sistemas de controle de produção que forneçam informações sem muitos detalhes e deverão, também, utilizar sistemas de custeio da produção cujas informações são genéricas e dizem respeito aos produtos devido ao único ou poucos processos.

A metodologia aqui defendida, para escolher um sistema de custeio, são os critérios que o tomador de decisão deve utilizar como parâmetros quando da escolha do sistema. Tais critérios devem ser esclarecidos porque, no quadro 6.8, foi demonstrado o inter-relacionamento dos Sistemas de Produção, dos Sistemas de Controle da Produção e dos Sistemas de Custeio da Produção, mas faltou determinar-se com melhor adequação, os sistemas de custeio genéricos e os sistemas de custeio específicos, ou seja, faltou identificar-se que tipo de sistema de custeio, genérico ou específico é o adequado para cada tipo de sistema de produção e sistema de controle da produção.

Pela natureza dos sistemas de produção, dois subsistemas podem ser identificados: sistema físico e sistema gerencial. No primeiro, os elementos são entidades físicas e, no segundo, os elementos são procedimentos que transformam dados em informação dentro de um processo de decisão. Naturalmente, pessoas projetam e operam ambos os tipos de subsistemas e podem, sobretudo, ser consideradas como elementos de ambos (MacCarthy e Fernandes, 2000). Em seu trabalho, os autores procuram fazer uma diferenciação entre os sistemas de produção e os sistemas de controle da produção, de forma que o primeiro se enquadra no sistema físico e o segundo no sistema gerencial.

Os sistemas de custeio são, também, enquadrados como sistemas gerenciais, o que permite escolher os sistemas de custeio utilizando-se o sistema de classificação multidimensional, da mesma forma que os sistemas de controle da produção, mesmo porque, como já foi visto, há um inter-relacionamento entre eles. Se os sistemas de controle da produção são escolhidos a partir do nível de repetitividade, particularidade do sistema de produção, e os sistemas estão inter-relacionados, o que se tem que fazer é adaptar o quadro 6.3, mesclando-o com o quadro 6.8, para se ter uma visão geral de como se fará a escolha de um sistema de custeio, conforme o quadro 6.9, no final da seção.

Definidos em parte, os critérios de escolha de um sistema de custeio, é necessário discutir-se quais variáveis compõem o sistema de custeio genérico e quais variáveis compõem o sistema de custeio específico, ou como são compostos os sistemas de custeio. Discutiu-se, no capítulo 3 (Contabilidade de Custos e Contabilidade Gerencial), que o que é chamado de sistemas de custeio são, na verdade, métodos de apuração de custos e que as formas pelas quais são distribuídos os custos de fabricação que não são identificados diretamente com os produtos são chamadas de técnicas de rateio de custos.

Quanto aos métodos de custeio apresentados no capítulo 3, deve-se salientar que a legislação brasileira só permite a utilização, pelas empresas, do método de custeio integral; por isso, este é um método utilizado por todas as empresas, o que não impede que haja outros métodos sendo aplicados conjuntamente com ele para fins gerenciais. O método permite que se utilize, para rateio dos custos indiretos de fabricação, qualquer uma das técnicas discutidas naquele capítulo.

O método de custeio por absorção é uma variação do método de custeio integral e o que os distingue é que o método por absorção considera o nível de atividade do sistema de produção e possibilita contabilizar os gastos causados pela ineficiência do processo e pela ociosidade da mão-de-obra. O método também permite que se utilize, para rateio dos custos indiretos de fabricação, qualquer uma das técnicas discutidas no capítulo 3.

O método de custeio direto diferencia-se dos métodos citados anteriormente por permitir que somente os custos diretamente relacionados aos produtos sejam a estes alocados. Não permite, portanto, a utilização de nenhuma técnica de rateio de custos indiretos de fabricação aos produtos. É muito utilizado para fins gerenciais e por empresas produtoras de poucos produtos.

O método de custeio padrão é um método utilizado para fins orçamentários e gerenciais e pode ter como base tanto os princípios do método de custeio integral quanto os do método de custeio por absorção. Portanto, também permite qualquer combinação de utilização de técnicas de rateio dos custos indiretos de fabricação aos produtos e processos.

Cabe aqui outra conclusão: quando da escolha de um sistema de custeio, toda empresa deve utilizar o método de custeio integral, para atender à legislação ou

para fins gerenciais, e pode, se desejar, utilizar também o método de custeio direto para fins gerenciais. O que diferencia, portanto, os sistemas genéricos dos sistemas específicos são as técnicas de rateio dos custos indiretos de fabricação aos produtos e processos.

Quanto às técnicas de rateio dos custos apresentadas no capítulo 3, deve-se destacar que a técnica de rateio por centro de custos é pioneira na forma de alocação dos custos indiretos aos produtos e, portanto, considerada a base do chamado sistema de custeio tradicional ou, como está sendo chamado neste trabalho, sistema genérico. Com os avanços tecnológicos na forma de processamento das informações, surgiram outras técnicas de rateio, aqui denominadas de sistema específico, que são nada mais que aperfeiçoamentos da técnica tradicional, ou seja, com a capacidade de processar informações aumentada, foi possível detalhar as informações em nível de processos e atividades do sistema de produção.

Outra conclusão possível é: quanto maior o grau desejado de detalhamento das informações e quanto maior for a variedade de processos e produtos, maior a necessidade de uma técnica de rateio dos custos indiretos de fabricação específica que, conforme visto no capítulo 3, pode ser um “sistema ABC” ou “sistema UEP”. É importante considerar que a ligação entre o sistema de controle da produção com o sistema de custeio se dá pela troca de informações, pois o primeiro é fonte geradora de informações para o segundo e este, após o processamento das informações, fonte re-alimentadora para correções de rumos para o primeiro e também para o processo decisório.

Após feitas as considerações necessárias, conclui-se que, no quadro 6.9, a estrutura do processo de produção irá determinar o grau de repetitividade do sistema de produção devido justamente à forma como este está estruturado. A partir da determinação do grau de repetitividade, aplica-se a proposta de MacCarthy e Fernandes (2000), para, então, adicionar mais uma linha, na qual consta o sistema de custeio da produção possível de ser escolhido, consoante com o que foi defendido nesta seção.

Quadro 6.9 – Possibilidades de escolha de sistema de custeio com base na complexidade do processo de produção

Estruturas do Processo de Produção	Complexidade do processo de produção						
	Simple	Simple	Simple	Simple	Complexa	Complexa	Complexa
Sistemas de Produção	Nível de repetitividade do sistema de produção						
	Contínuo puro	Semi-contínuo	Produção em massa	Repetitivo	Semi-repetitivo	Não repetitivo	Grandes projetos
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	Sistema de controle do fluxo e programa do trabalho						
	Uma planilha eletrônica para controlar a taxa do fluxo	Uma planilha eletrônica para programar o trabalho	<i>Kanban</i>	<i>Kanban</i> ou PBC	PBC ou OPT	MRP	PERT / CPM
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Sistema de rateio dos custos indiretos de fabricação						
	Genérico	Genérico	Genérico	Genérico ou específico	Genérico ou específico	específico	Específico

## 7 MODELO PROPOSTO PARA ESCOLHA DO SISTEMA DE CUSTEIO

A finalidade deste capítulo é apresentar um modelo para, considerando a complexidade dos sistemas de produção e sistemas de controle da produção, escolher um sistema de custeio adequado para as necessidades da organização.

Nakagawa (2000), com a mesma preocupação central do trabalho, faz o seguinte questionamento (p. 35-36): é necessário utilizar um “sistema ABC” onde não há flexibilidade dos processos de produção ?

A procura de um sistema adequado para as organizações tenta explicar porque muitas empresas que ainda utilizam sistemas tradicionais de custeio da produção sobrevivem e conseguem manter a liderança em seus segmentos, embora haja a defesa de que somente com sistemas de custeio com alta capacidade informativa possam conduzi-las ao sucesso. Uma explicação prévia baseia-se nos pressupostos que sistemas complexos são necessários para sistemas de produção complexos, e que quando o sistema adotado, mesmo sendo o adequado, não satisfaz o decisor, este buscará um sistema mais complexo sabendo do aumento do custo de obtenção da informação.

Portanto, na seqüência, serão apresentados dois modelos: o que procura adequar o sistema de custeio apropriado para a organização, e o que procura justificar a escolha do sistema de custeio por influências dos decisores.

Para elaborar o modelo a que se propõe o trabalho parte-se da premissa que as variáveis que influenciam a escolha do sistema de custeio são:

- i) a complexidade do sistema de produção; e,
- ii) a complexidade do sistema de controle da produção.

Como MacCarthy e Fernandes (2000) mostraram que a complexidade do sistema de controle da produção deve aumentar à medida que a complexidade do sistema de produção aumenta, as variáveis (i) e (ii) acima são, então, combinadas, resultando nas variáveis denominadas de:

- (1) complexidade dos processos de produção;
- (2) estratégias de negócios; e,
- (3) processos decisórios.

O quadro 7.1 mostra estas variáveis e discrimina as características de cada uma delas.

Quadro 7.1 – Variáveis envolvidas na escolha de um sistema de custeio

n. °	Variáveis	Caracterização Geral
1	Sistemas de produção	Grau de repetitividade definindo o sistema como: Contínuo puro; Semi-contínuo; Produção em massa; Repetitivo; Semi-repetitivo; Não repetitivo; Grandes projetos.
1	Sistemas de controle da produção	Controle de ordens de produção utilizando: Planilhas eletrônicas para controlar a taxa de produção e para programar o trabalho; <i>Kanban</i> ; PBC; OPT; MRP; PERT / CPM; Entre outros.
2	Estratégia Competitiva (negócios)	Grandes, médias e pequenas empresas adotando estratégias genéricas: Liderança no custo; Diferenciação; e Enfoque.
3	Processo decisório	Alta administração tomando decisões que estabelecem as opções estratégicas; e, Administração tomando decisões do tipo: Programadas e Não programadas.

A premissa de que estas variáveis influenciam a escolha do sistema de custeio considera as possibilidades de escolha do sistema de custeio, mostradas no quadro 6.9, e a argumentação, apresentada no transcorrer do trabalho, de que a melhor opção para a organização é escolher o sistema de custeio após a definição do sistema de produção e do sistema de controle da produção, conforme mostra a linha contínua do lado direito da figura 1.1. Lembrem que o sistema de controle da produção também deve ser escolhido com base no sistema de produção, previamente definido.

A consideração das premissas acima conduz a questões cujas respostas são consideradas como fundamentais para o desenvolvimento da proposição, que são:

Questão 1: Quanto maior a complexidade dos processos de produção, maior deverá ser a complexidade do sistema de custeio?

Questão 2: Quanto maior a complexidade dos processos de produção, maior a ocorrência de custos indiretos?

Questão 3: Se a questão 2 for verificada, então a questão 1 também é verificada?

Na busca das respostas, são propostos dois modelos para escolha do sistema de custeio com base nas variáveis constantes no quadro 7.1:

modelo (1) em função das variáveis (1) e (2); e,

modelo (2) em função das variáveis (1), (2) e (3).

Primeiro, será verificado o modelo (1) por meio de sete estudos de caso em empresas bem sucedidas e com diferentes complexidades dos processos de produção

e com diferentes estratégias de negócios. Se em algum estudo de caso o modelo (1) não for adequado, então o modelo (2) será verificado também por meio de estudos de caso. Se em um deles o modelo (2) não se mostrar adequado, então elaborar-se-á um modelo (3).

De acordo com o que se argumentou na seção 4.2, a influência do processo decisório na escolha do sistema de custeio se dá quando este define as opções estratégicas, as quais, por sua vez, irão determinar a estrutura do processo produtivo e desencadearão, por conseqüência, o tipo de sistema de produção e do sistema de controle da produção a ser adotado.

A partir desse raciocínio lógico, em um primeiro momento, serão combinadas a variável (1) e a variável (2) para propor os tipos de sistema de custeio possíveis de serem escolhidos, o modelo (1). Em outras palavras, a proposição irá considerar as possibilidades de escolha do sistema de custeio constantes no quadro 6.9 e as variáveis (1) e (2) ou ainda, dito de outra forma, a inserção no quadro 6.9 da opção estratégica de atuação no mercado adotada pela organização, lembrando que esta é estabelecida pela alta administração quando da tomada de decisão, e o processo decisório utilizando informações de custos.

O desenvolvimento de um raciocínio lógico com o objetivo de se extrair a indicação do sistema de custeio leva a retomar a discussão realizada nas seções 5.2 e 6.2 sobre como é influenciada a escolha de um sistema de custeio pela opção estratégica e pelo grau de complexidade com que o processo de produção é configurado para atingir os objetivos determinados quando da opção estratégica. Essa discussão conjunta leva à necessidade de se complementar a figura 6.3, mesclando-a com a figura 5.2, que, em outras palavras, é a inserção das opções estratégicas como definidoras do processo de produção, o que resulta na figura 7.1.

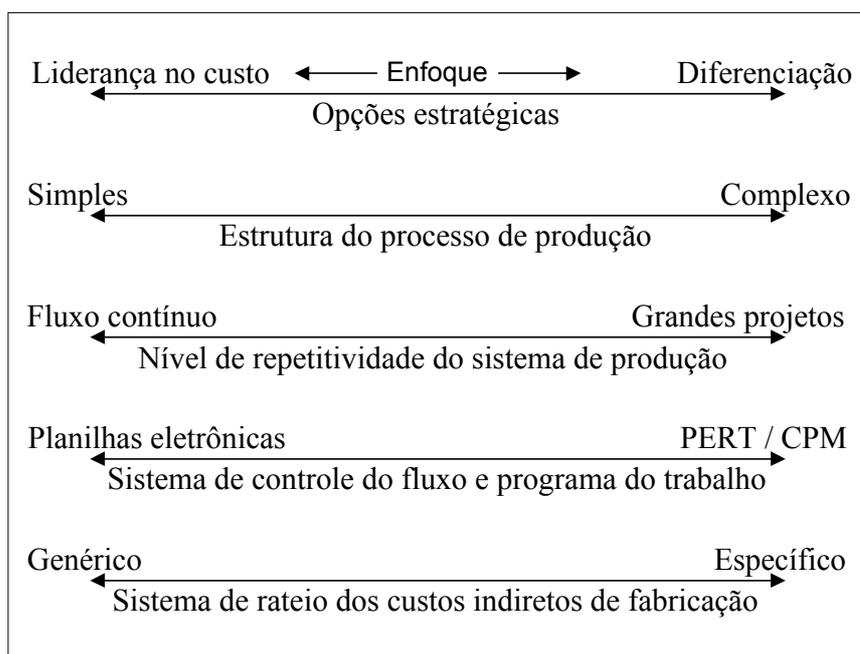


Figura 7.1 – Influências das variáveis envolvidas na escolha de um sistema de custeio

Nesse ponto é importante destacar que a figura 7.1 representa, graficamente, os modelos propostos neste trabalho.

A discussão do modelo (1) será centrada na combinação das opções estratégicas com a complexidade do processo de produção, tendo em vista o relacionamento da estrutura do processo com os sistemas de produção, sistemas de controle da produção e sistemas de custeio abordado na seção 6.2. Na verdade, o que se pretende é combinar logicamente as opções estratégicas com o processo de produção, para propor um sistema de custeio de produção possível de ser escolhido a partir, justamente, dessa combinação.

As combinações possíveis constam no quadro 7.2 no qual, na coluna das variáveis, os termos utilizados dizem respeito ao tipo de sistema que poderiam ser adotados e a coluna de indicação do sistema de custeio é preenchida a partir do raciocínio proposto acima, ou seja, se a opção estratégica exigir uma estrutura do processo de produção simples então o sistema de custeio deverá ser simples e, por outro lado, complexo se a opção estratégica exigir uma estrutura de processo de produção complexa.

Quadro 7.2 – Modelo (1) proposto para escolha do sistema de custeio

n.º Linha	Variáveis que Influenciam a Escolha		Sistema de Custeio a ser Escolhido
	Opção Estratégica	Complexidade do Processo de Produção	
1	Liderança no custo	Simple	Genérico
2	Liderança no custo	Complexa	Genérico
3	Enfoque no custo	Simple	Genérico
4	Enfoque no custo	Complexa	Genérico ou específico
5	Enfoque na diferenciação	Simple	Genérico ou Específico
6	Enfoque na diferenciação	Complexa	Específico
7	Diferenciação	Simple	Específico
8	Diferenciação	Complexa	Específico

A seguir, cada linha da matriz que representa o modelo proposto será justificada de forma lógica, pressupondo que a figura 7.1 é a base para fundamentar as justificativas para cada linha da matriz proposta por representar, em seus extremos, as situações mais simples e mais complexas possíveis de serem comprovadas na realidade das organizações. Assim:

A linha 1 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de liderança no custo e estrutura de produção simples, como pode ser visualizado no lado esquerdo da figura 7.1. É uma opção extrema que prima pela simplicidade, ou seja, quando se faz a opção estratégica de competir pela liderança no custo e se estabelece uma estrutura de produção simples, os sistemas daí decorrentes só podem ser simples e, no caso, o sistema de custeio também o é, justamente pelo fato de que, quanto mais rigoroso o controle realizado, maior o custo da geração de informações mais específicas que seriam de pouco benefício para o processo decisório. Embora seja possível argumentar que, devido à opção de liderança no custo, em que o custo de produção é prioritário no desempenho competitivo e as organizações necessitam de sistemas que permitam um maior grau de detalhamento e confiabilidade nas informações geradas, tem-se como contra-argumento que a simplicidade da estrutura do sistema facilita e possibilita apurar custos de produção com alto grau de confiabilidade, utilizando-se sistemas genéricos.

A linha 2 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de liderança no custo e estrutura de produção complexa. A figura 7.1 mostra que tal combinação dificilmente será comprovada quando da observação da realidade das organizações, pelo simples fato de que uma estrutura de produção complexa elevaria em

muito seus custos operacionais, inviabilizando tal opção estratégica, pois exigiria também sistema de produção, sistema de controle da produção e sistema de custeio complexos.

A linha 3 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de enfoque no custo e estrutura de produção simples. A justificativa para se propor um sistema de custeio genérico é, quase na sua totalidade, a justificativa apresentada para a linha 1. Supõe-se que, para a organização explorar diferenças no comportamento dos custos em alguns segmentos, não há a necessidade de mudanças substanciais na estrutura do processo de produção e muito menos na sua experiência com o processo de produção.

A linha 4 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de enfoque no custo e estrutura de produção complexa. Embora haja semelhanças com a combinação apresentada na linha 2, este tipo já terá maiores probabilidades de comprovação quando da observação da realidade das organizações pela possibilidade de mesclar os sistemas, ou seja, utilizar sistemas simples quando o caso o requerer e complexos quando a necessidade o exigir. Tal possibilidade deixa, portanto, a proposta de sistema de custeio em aberto para que a organização a adeque à sua realidade.

A linha 5 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de enfoque na diferenciação e estrutura de produção simples. Este tipo apresenta maiores probabilidades de comprovação quando da observação da realidade das organizações pela possibilidade de mesclar os sistemas, ou seja, utilizar uma estrutura de produção simples explorando ao máximo sua capacidade de ser flexível para conseguir atender o mercado com a variedade de produtos e serviços necessários que a opção estratégica requer. Tal possibilidade deixa, portanto, a proposta de sistema de custeio em aberto para que a organização a adeque à sua realidade.

A linha 6 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de enfoque na diferenciação e estrutura de produção complexa. A justificativa para se propor um sistema de custeio específico é, quase na sua totalidade, a justificativa apresentada para a linha 8. Supõe-se que, para a organização explorar diferenças e necessidades especiais dos compradores em certos segmentos, não há a necessidade de mudanças substanciais na estrutura do processo de produção, haja vista que seu processo já é flexível.

A linha 7 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de diferenciação e estrutura de produção simples. A figura 7.1 mostra que tal combinação dificilmente será comprovada quando da observação da realidade da maioria das organizações, pelo fato de que uma estrutura de produção simples não conseguiria atender o mercado com a variedade de produtos e serviços necessários que a opção estratégica requer. Há de salientar-se que seria o ideal para as organizações, pois estas poderiam atender a uma grande gama de clientes, com baixos custos operacionais. Por outro lado, ela é menos viável, na prática, do que a linha 5 porque sugere uma opção estratégica focada exclusivamente na diferenciação e, naquela linha, a estratégia tem somente um enfoque na diferenciação.

A linha 8 da matriz prevê uma organização com opção estratégica de diferenciação e estrutura de produção complexa, como pode ser visualizado no lado direito da figura 7.1. É uma opção extrema que exige alto grau de complexidade, ou seja, quando se faz a opção estratégica de competir pela diferenciação e se estabelece uma estrutura de produção complexa, os sistemas daí decorrentes, entre eles o sistema de custeio, só podem ser complexos e, no caso o sistema de custeio, também o é, justamente pelo fato de possibilitar a geração de informações mais específicas sobre os custos de produção, com grandes benefícios para o processo decisório, independentemente do custo da geração de informações mais específicas. Um argumento que poderia ser utilizado para contradizer a afirmação é que a opção estratégica de competir pela diferenciação não exigiria um sistema de custeio específico devido aos custos de produção não serem prioritários, uma vez que o mercado estaria disposto a pagar pelo produto diferenciado. O contra-argumento é que o custo de produção não é prioritário mas não deixa de ser importante e sua estrutura de produção requer alto grau de detalhamento e precisão das informações, devido ao grande número de operações que existem no processo e que necessitam ser mensuradas para identificar as relacionadas a cada um dos produtos. Ainda, o sistema de custeio deve ser específico justamente por conseguir apurar o resultado das operações na maior amplitude desejada.

Assim como a figura 7.1 foi resultado da mescla de outras figuras, é necessário inserir no quadro 6.9 as opções estratégicas para se determinar a amplitude das possibilidades de escolha dos sistemas de custeio, cujo resultado é o quadro 7.3. Na verdade, a inserção da linha com as opções estratégicas não provoca mudanças

substanciais no quadro, apenas ressalta as possibilidades com mais uma combinação de variáveis.

Quadro 7.3 – Possibilidades de escolha de sistema de custeio com base na opção estratégica e na complexidade do processo de produção – modelo (1)

Opções Estratégicas	A opção estratégica enfoque, com as variações enfoque no custo e enfoque na diferenciação, está presente em qualquer possibilidade						
	Liderança no custo	Liderança no custo	Liderança no custo	Liderança no custo	Diferenciação	Diferenciação	Diferenciação
Complexidade do Processo de Produção	Complexidade do processo de produção						
	Simples	Simples	Simples	Simples	Complexa	Complexa	Complexa
Sistemas de Produção	Nível de repetitividade do sistema de produção						
	Contínuo puro	Semi-contínuo	Produção em massa	Repetitivo	Semi-repetitivo	Não repetitivo	Grandes projetos
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	Sistema de controle do fluxo e programa do trabalho						
	Uma planilha eletrônica para controlar a taxa do fluxo	Uma planilha eletrônica para programar o trabalho	<i>Kanban</i>	<i>Kanban</i> ou PBC	PBC ou OPT	MRP	PERT / CPM
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Sistema de rateio dos custos indiretos de fabricação						
	Genérico	Genérico	Genérico	Genérico ou específico	Genérico ou específico	específico	Específico

É necessário observar que em organizações onde existam sistemas híbridos em seus processos de produção, dois ou mais níveis de repetibilidade, a classificação de seus processos deve ser feita considerando-a dividida em unidades de produção. Assim, para cada unidade de produção deve ser avaliada a possibilidade de adoção de sistemas de produção e de controle da produção, bem como do sistema de custeio. Quando tal possibilidade ocorrer, o decisor deve ser precavido e adotar para todas as unidades, se possível, o sistema necessário para atender o nível de exigência da unidade mais complexa.

A proposição do modelo (2) é necessária para inserir o processo decisório na metodologia de escolha dos sistemas de custeio, a variável (3). A utilização dessa variável para elaboração do modelo (2) tem como justificativa enquadrar os casos em que a escolha do sistema de custeio não possa ser justificada pelo modelo (1).

O porque do processo decisório responder pelos desvios é que ele é representado pela alta administração situada no nível institucional, onde se estabelecem

as diretrizes estratégicas para a organização, subentendendo-se que nesse nível é determinada a forma pela qual será estruturado o processo de produção que, por sua vez, no nível de decisão intermediário, resulta na definição do sistema de produção e no sistema de controle da produção. Nesse nível intermediário de decisão, mas em outra função, é determinado o sistema de custeio que mensurará e apurará os resultados das operações, independentemente das decisões a respeito do sistema de produção e do sistema de controle da produção, fato que leva a propor que o sistema de custeio seja definido somente após a determinação do processo de produção e conjuntamente pelas funções. Conseqüentemente, no nível operacional, após as definições estabelecidas nos níveis acima, as operações são mensuradas e consolidadas em relatórios que são enviados para realimentar o processo decisório, no qual irão ocorrer as decisões do tipo programadas e não programadas que utilizam informações de custos.

Assim, é pressuposto que as organizações que tenham sistemas de custeio que não estão coerentes com o enquadramento proposto no modelo (1) os tenham devido a influências na escolha do sistema ocorridas no processo decisório. Portanto, o modelo (2) busca justificar o comportamento dos tomadores de decisão que os levaram a fazer uma opção diferente daquelas defendidas como adequadas.

Nessa linha de raciocínio e considerando a forma do processo decisório gerencial (tópico 4.1.1) é possível dizer que o tomador de decisão busca, com sua decisão, de maneira geral, atingir dois objetivos: o melhor resultado econômico com que maximizará os efeitos de sua decisão e o conhecimento de uma grande variedade de informações que aumentarão o seu poder dentro da organização. Relacionando a afirmação à teoria pode-se dizer que um objetivo é obtido por decisões racionais e o outro por decisões políticas.

O modelo (1) está relacionado à tomada de decisão racional por derivar de conceituações lógicas. Para as tomadas de decisão que envolvem fatores políticos é necessário elaborar o modelo (2). Tal modelo assume que há dois aspectos importantes na decisão política: o que admite uma decisão simples, a ser denominada de limitada, e que conduz a uma escolha por um sistema de custeio genérico onde o custo de sua operacionalização é menor e, o que admite uma decisão influenciada por interesses pessoais, a ser denominada de política, e que conduz a uma escolha por um sistema

específico onde a possibilidade de obtenção de informações sobre o processo operacional é ilimitada.

A explicação lógica para as variações propostas para o modelo (2) parte do pressuposto que o decisor pode adotar a postura simplista por motivos tais como: restrições orçamentárias; falta de incentivos pessoais e profissionais; incerteza quanto ao sucesso da implantação de sistemas de custeio complexos; medo de mudanças em rotinas já estabelecidas; entre outros motivos. Por outro lado, o decisor pode adotar a postura política ao considerar que um sistema de custeio específico pode lhe dar poder ao ter um maior número de subordinados, *status*, estabilidade no emprego, maior remuneração diante de suas funções complexas, entre outros motivos.

Dessa forma, as duas alternativas de tomada de decisão conduzem à proposição do quadro 7.4 para o modelo (2) que contempla a decisão racional e a decisão política, no qual, na coluna das variáveis, os termos utilizados dizem respeito ao tipo de sistema que poderiam ser adotados e a coluna de indicação do sistema de custeio é preenchida ao se considerar o objetivo desejado pela decisão.

Quadro 7.4 – Modelo (2) proposto para escolha do sistema de custeio

n.º Linha	Variáveis que Influenciam a Decisão Racional		Sistema de Custeio a ser Escolhido	
	Opção Estratégica	Complexidade do Processo de Produção	Decisão Racional	Decisão Política
1	Liderança no custo	Simple	Genérico	Específico
2	Liderança no custo	Complexa	Genérico	Específico
3	Enfoque no custo	Simple	Genérico	Específico
4	Enfoque no custo	Complexa	Genérico ou específico	Específico
5	Enfoque na diferenciação	Simple	Genérico ou Específico	Específico
6	Enfoque na diferenciação	Complexa	Específico	Específico
7	Diferenciação	Simple	Específico	Específico
8	Diferenciação	Complexa	Específico	Específico

Não é necessário justificar cada linha das matrizes que representam o modelo (2) porque a idéia que os originaram é, em essência, sua própria justificativa.

Para finalizar, a seguir, na figura 7.2, é apresentado o fluxo de verificação dos modelos considerando, em seu esquema, a necessidade de verificação dos modelos propostos.

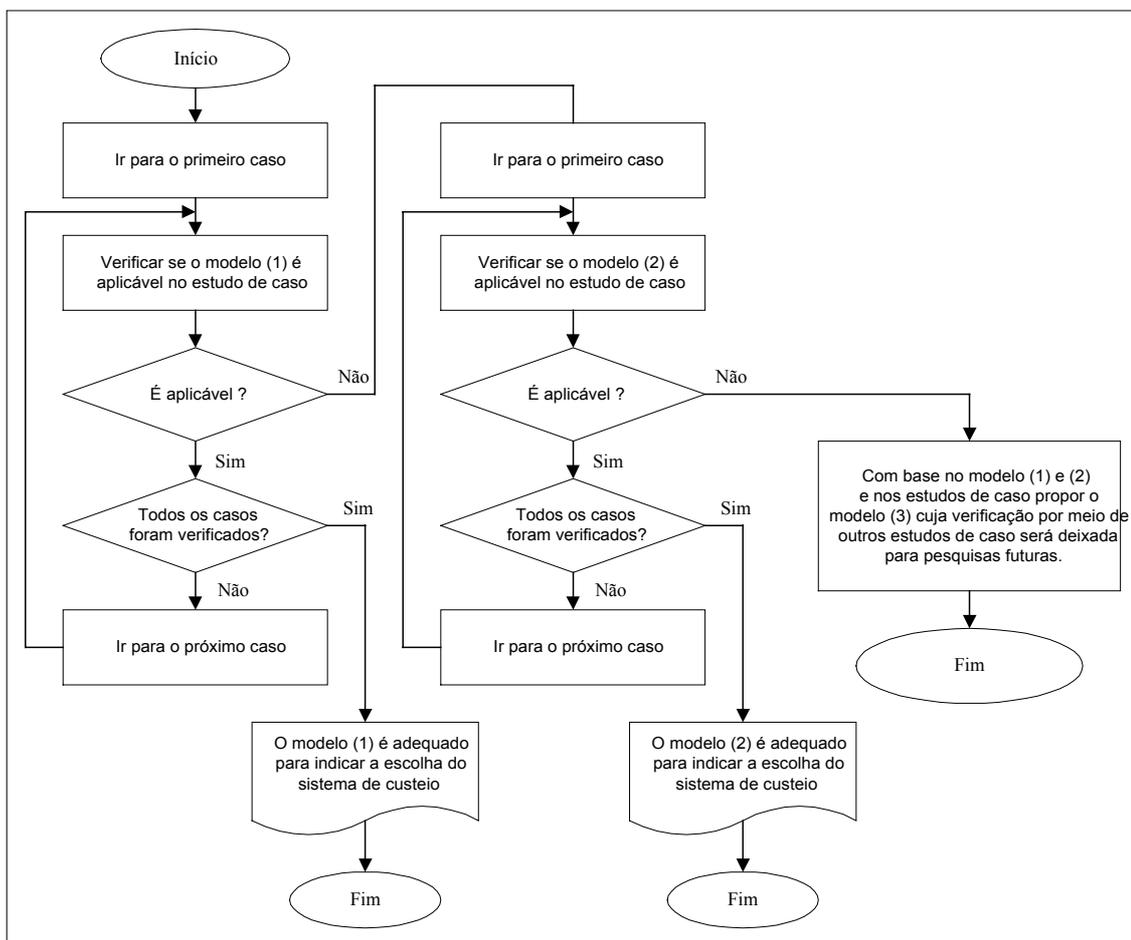


Figura 7.2 – Processo de verificação dos modelos propostos para escolha do sistema de custeio

## **8 VERIFICAÇÃO EMPÍRICA DO MODELO PROPOSTO POR MEIO DE ESTUDOS DE CASO**

As Unidades de Análise, no momento da elaboração do projeto, não foram determinadas. Após a criação dos modelos (1) e (2) foram escolhidas, de forma intencional, sete empresas líderes em seus segmentos. A escolha teve como critério que as sete empresas (uma empresa ou unidade produtiva da empresa em cada tipo de sistema de produção) cobrissem os sete tipos de sistemas de produção quanto à variável repetitibilidade, ou seja: 1) produção contínua; 2) produção semi-contínua; 3) produção em massa; 4) produção repetitiva; 5) produção semi-repetitiva; 6) produção não-repetitiva; e 7) grande projeto.

O nível de repetitibilidade, de cada uma das empresas estudadas, foi avaliado em função da variedade de produtos. Com isso, essa avaliação se tornou mais simples do que a forma proposta em MacCarthy & Fernandes (2000) sem incorrer em erros na classificação dos sistemas de produção dos sete casos analisados.

As empresas constantes desse estudo serão identificadas de acordo com a variável repetitibilidade, independentemente da seqüência com que foram objeto de estudo. Assim, a primeira empresa relatada é denominada C1 (caso 1) com repetitibilidade produção contínua, a segunda C2 (caso 2) com repetitibilidade semi-contínua, e assim sucessivamente até C7 (caso 7) com repetitibilidade grande projeto.

Baseando-se em Yin (1994) o formato adotado para relatar os múltiplos casos estudados considera a necessidade de colocá-los em seções separadas e devido às narrações repetidas entre os casos optou-se colocá-los em apêndices. Os relatos também seguem a variável repetitibilidade e são dispostos na seguinte seqüência: Apêndice A para o estudo de caso da empresa C1 (caso 1) com repetitibilidade produção contínua, apêndice B para o estudo de caso da empresa C2 (caso 2) com repetitibilidade semi-contínua, e assim sucessivamente até o apêndice C7 (caso 7) com repetitibilidade grande projeto.

Os estudos de casos, constantes nos apêndices A até G, iniciam-se com a descrição detalhada do processo de produção de cada uma das empresas, para, em seguida, descrever o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa abordando, primeiramente, o planejamento a longo prazo (também chamado de planejamento dos

recursos) que é definido pela alta administração para a empresa como um todo quando da discussão das estratégias. São definidas as linhas de produtos, os meios de produção (equipamentos, processos, pessoal), os canais de distribuição dos produtos e as políticas de atendimento aos clientes. Em outras palavras, define-se como produzir. Na discussão do planejamento de longo prazo, também são abordadas as estratégias de negócios da empresa.

Ao se descrever o planejamento de médio prazo (também chamado de plano de produção), destaca-se que nele é definido o quê e o quanto produzir. Alguns pontos: quanto à extensão do plano, o período de abrangência será em função da classificação do processo; quanto ao o quê e o quanto produzir, o plano estabelecerá a necessidade de materiais, os níveis da força de trabalho, os planos de estocagem e os planos de entrega.

O planejamento de curto prazo (também chamado de programação da produção) define quando se deve produzir. Assim, o plano estabelece o tamanho dos lotes, a agenda de fabricação, a utilização de horas extras e a reserva de materiais.

O planejamento de curtíssimo prazo (também chamado de liberação da produção) define quem executará determinada tarefa e em que máquina. Portanto, o plano estabelece a seqüência das tarefas, a requisição de materiais e ferramentas, a designação de tarefas e a coleta de dados para controle.

É descrito o sistema de emissão de ordens de produção das empresas estudadas com o intuito de destacar em que base se dá o processo de programação da produção, bem como, de classificá-lo.

Os estudos de casos também descrevem os sistemas de custeio no que se refere à forma de mensuração e apuração dos custos dos produtos, pois não faz parte dos objetivos deste trabalho mostrar sua aplicação prática.

Na seqüência, são aplicados aos sistemas pesquisados a classificação multidimensional proposta por Fernandes e MacCarthy (2000) e o modelo proposto de uma abordagem hierárquica para o projeto do sistema de custeio da produção conforme apresentados no capítulo 7 (sete).

Com base nas informações coletadas é aplicado o modelo (1) proposto no capítulo 7 (sete) para mostrar sua validade e, também, identificar possíveis divergências que justifiquem a aplicação do modelo (2).

Foi argüido anteriormente que o processo decisório está presente na escolha do sistema de custeio quando da decisão que envolve as estratégias da empresa, ou seja, é a partir do estabelecimento de objetivos e metas para a organização que se dá o início do processo decisório de escolha do sistema. No tópico 4.1.3 (processo de tomada de decisão), viu-se que, após iniciado o processo, os passos seguintes são: a identificação de problemas; o desenvolvimento de alternativas; a avaliação de alternativas; a escolha de uma alternativa; a implantação da decisão; o controle e avaliação.

Assim, como o objetivo é avaliar o processo de escolha do sistema de custeio nas empresas estudadas, este é avaliado considerando-se a discussão da seção 4.1.4 (avaliação do processo decisório). Por isso, nos estudos de caso há o tópico que cuida da avaliação do processo decisório.

A seguir, nas seções 8.1 a 8.7, tem-se um resumo de cada um dos sete estudos de caso colocados nos apêndices A a G. Na seção 8.8 faz-se a análise global inter-casos. A seção 8.9 finaliza este capítulo.

## **8.1 Resumo do Estudo de caso da Empresa C1**

O processo de produção estudado, o de fabricação de álcool e açúcar, classificado como de repetibilidade contínua, é hoje um dos poucos casos em que se pode dizer que é um processo de produção contínua puro. A unidade de análise escolhida, denominada empresa C1, está localizada na cidade de Catanduva, no estado de São Paulo, atua na produção de cana-de-açúcar e fabricação de álcool e açúcar e a estratégia de negócios adotada é a liderança no custo, em virtude do mercado do álcool e açúcar definir o preço de venda dos produtos.

O sistema de custeio identificado e que vem sendo utilizado na empresa C1 foi classificado como específico em função de sua complexidade, uma vez que a empresa utiliza o sistema de custeio também para custear a atividade de produção de cana-de-açúcar. Esta atividade não foi objeto de análise para verificar sua adequação.

O estudo de caso propiciou efetuar a classificação da empresa C1 com base na teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000) e, portanto, realizar um confronto entre a realidade da empresa e a situação ideal proposta pelos autores. O resultado foi a elaboração da tabela A.2, constante no apêndice A, que apresentou uma

única divergência no tipo de montagem, pois o modelo propõe uma montagem tipo mistura e os produtos álcool e açúcar não apresentam montagem. A situação encontrada na empresa aparece na coluna C1 do quadro 8.1, que consolida os estudos de caso, e a situação proposta consta no quadro 6.3.

A avaliação do processo decisório da empresa C1 mostrou, em um primeiro instante, uma decisão equivocada para o custeamento da fabricação de álcool e açúcar por ter sido uma decisão individual e não ter avaliado alternativas.

Para aplicar o modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C1, ou criticar o sistema escolhido, necessitou-se sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio. Assim, ao enquadrar a empresa C1 no modelo (1) proposto (o modelo conta no quadro 7.2, página 144), as opções possíveis para justificar o sistema de custeio ideal são as constantes nas linhas 1, 2 e 3. Olhando para a linha 2, é possível descartar esta classe, pois a estrutura do processo não é complexa, estando mais próxima da simplicidade. Restam a linha 1 e 3, devido às opções estratégicas. Como, em ambas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema genérico, pode-se dizer que a empresa não adota o sistema de custeio ideal.

O relacionamento entre a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa resultou no quadro A.2, que evidenciou como divergência o sistema de custeio escolhido. Dessa forma, o modelo (1) aplicado para análise do sistema de custeio escolhido não conseguiu justificar a escolha e, portanto, foi necessário aplicar o modelo (2) que é o modelo que prevê a possibilidade de influências do processo decisório sobre a escolha do sistema de custeio.

Das duas variações do modelo (2), as das decisões racionais e das decisões políticas, a única a ser aplicada é a decisão política devido ao sistema de custeio escolhido ser específico e, como pode ser visto no tópico que analisa o processo decisório, a decisão pela escolha realmente foi política.

## **8.2 Resumo do Estudo de caso da Empresa C2**

A unidade de análise denominada empresa C2 tem, entre suas várias atuações no mercado, a fabricação de fios de algodão. Está localizada na cidade de

Naviraí, no estado de Mato Grosso do Sul e tem como estratégia competitiva de negócios a liderança no custo, pois o mercado de insumos (fios de algodão são matérias-primas para a indústria têxtil) é muito disputado. O processo de produção desta empresa foi classificado como de repetibilidade semi-contínua (tem um único produto, mas o elabora com várias opções de espessura). A simplicidade do processo de produção, bem com o nível de automação, possibilitam que o sistema de custeio utilizado pela empresa C2 seja simples, sem muitos detalhamentos e, portanto, classificado como genérico.

O confronto entre a realidade da empresa e a situação ideal proposta na teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000) resultou na elaboração da tabela B.2, que apresentou uma única divergência no tipo de montagem, a mesma apresentada quando se elaborou a tabela A.2 e, igualmente àqueles produtos, o produto fio de algodão não apresenta montagem. A estrutura encontrada na empresa consta na coluna C2 do quadro 8.1.

A avaliação do processo decisório da empresa C2, mesmo não sendo necessária porque o modelo se mostrou adequado, evidenciou uma decisão acertada para o custeamento da fabricação de fios de algodão. As decisões de consenso estão mais próximas de uma decisão racional do que as decisões políticas, e se mostram mais adequadas para explicar as escolhas. As decisões políticas tendem a não avaliar as alternativas e, por isso, as vezes, se mostram aquém do necessário.

Num primeiro momento, o modelo (1) proposto (quadro 7.2) foi o modelo utilizado para explicar a escolha do sistema de custeio da empresa C2. O resultado da aplicação do modelo (1), neste caso, é idêntico ao apresentado no apêndice A e já foi justificado. A partir da sintetização das informações coletadas quando do estudo do processo, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio, o modelo (1) mostrou-se adequado para esta empresa que, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

O modelo proposto considera a existência de uma estrutura simples, semelhante à estrutura encontrada na empresa. É o motivo pelo qual a análise do quadro B.3 não evidenciou nenhuma divergência.

### 8.3 Resumo do Estudo de caso da Empresa C3

A empresa C3, unidade de análise constante no apêndice C, está localizada na cidade de Rio Claro, no estado de São Paulo e atua na fabricação de eletrodomésticos, mais especificamente lava-roupas e lava-louças. Embora ofereça produtos com qualidade e inovação tecnológica e objetive a lealdade do cliente, tenha uma marca comercial conhecida nacionalmente pela qualidade dos produtos, a estratégia de negócios adotada é a liderança no custo. O apêndice C contempla o estudo de uma empresa caracterizada por ter um processo de produção com nível de repetitibilidade produção em massa, ou seja, devido à empresa produzir grandes quantidades para atender o mercado, seu processo de produção foi escolhido para ser estudado.

Por ter uma produção em massa de seus produtos e não haver flexibilidade no processo, não são coletadas, no chão-de-fábrica, informações para o sistema de custeio. Resumidamente, o que ocorre é que todos os gastos são registrados na contabilidade e o cálculo do custo da produção é realizado mediante uma fórmula simples: o montante total dos gastos é dividido pelo quantidade de produtos feitos no período. Diante de tal simplicidade, o sistema utilizado na empresa C3 só poderia ser classificado como genérico.

A elaboração da tabela C.2, nos mesmos moldes das tabelas A.2 e B.2, e conseqüentemente sua análise, evidencia divergências no nível de automação e no sistema de controle da produção possível de ser escolhido. A explicação para o nível de automação é a de que, embora haja equipamentos dedicados e especializados, o que induz a uma automação rígida, optou-se por classificá-la como normal por haver grande participação do ser humano no processo de execução do produto e, para o sistema de controle da produção possível de se escolher, a de que, embora não tenha sido identificado nenhum sistema formal de controle da produção, pode-se perceber a lógica do sistema kanban ao verificar que o processo é controlado pela quantidade de produtos elaborados e, portanto, que a produção é realizada para se manter um nível desejado de estoques. Para conhecer a situação encontrada na empresa, veja a coluna C3 do quadro 8.1.

Novamente, na empresa C3, a avaliação do processo decisório identificou uma decisão de consenso e, mais uma vez, mostrou ser uma decisão acertada para o custeamento da fabricação de lava-roupas e lava-louças.

As empresas C1, C2 e C3, por terem seus processos produtivos estruturas simples, apresentam, de acordo com o modelo (1) as opções possíveis para o sistema de custeio que são as constantes nas linhas 1, 2 e 3, já discutidas e, por isso, não há a necessidade de novamente explicá-las. Se o modelo (1) é suficiente para justificar o sistema de custeio escolhido não há a necessidade de aplicar o modelo (2), neste momento.

Embora tenha aparecido a questão da não utilização de sistemas de controle da produção pela empresa C3, a comparação entre a estrutura, conforme o modelo proposto, e a estrutura que deve ser encontrada na empresa resultou no quadro C.11, que não evidenciou nenhuma divergência. A existência de uma estrutura simples possibilita simplificar ainda mais o controle do processo ao ponto de abrir mão de um sistema de controle da produção.

#### **8.4 Resumo do Estudo de caso da Empresa C4**

Localizada na cidade de Birigui, no estado de São Paulo, a unidade de análise denominada empresa C4 atua na fabricação de calçados infantis, mais especificamente tênis, botas, sapatos e sandálias, tendo como estratégia de negócios a liderança no custo, buscando conquistar o mercado e ser a líder no segmento de calçados infantil e infante-juvenil com produtos de boa qualidade e de preço baixo.

Com alta produtividade e uma grande variedade nos tamanhos dos produtos, o processo de produção é classificado como de repetibilidade produção repetitiva.

Ao aplicar a proposta de classificação multidimensional para a empresa C4 obteve-se como resultado a elaboração da tabela D.2. Tal tabela deixa evidente dois problemas: o tempo de resposta e o tipo de *buffer*. A explicação para o tempo de resposta divergente é que a empresa consegue produzir sem formação de estoques de produtos acabados e, a explicação para o tipo de *buffer* divergente é porque a empresa tem capacidade de produzir sem possuir estoques de produtos acabados. O quadro 8.1, na coluna C4, apresenta a situação encontrada na empresa.

O processo decisório, também apresenta uma decisão de consenso para a escolha do sistema de custeio utilizado pela empresa C4, mostrou uma decisão acertada para o custeamento da fabricação de calçados infantis, embora a empresa se declara parcialmente satisfeita com os resultados obtidos e estuda a implantação de um outro sistema ERP para melhorar o nível das informações geradas pelos sistemas e processos operacionais.

Acompanhando o caso das empresas já relatadas, o sistema de custeio da empresa C4 também foi classificado como genérico. De acordo com o modelo (1), as opções possíveis para o sistema de custeio também são as constantes nas linhas 1, 2 e 3.

Por estar adequadamente configurada, a estrutura identificada como existente na empresa está em conformidade com a proposta, fato pelo qual não é evidenciado nenhuma divergência no quadro D.9.

### **8.5 Resumo do Estudo de caso da Empresa C5**

Atuando na fabricação de papel e celulose, mais especificamente papéis revestidos e papéis térmico e autocopiativo e localizada na cidade de Piracicaba, no estado de São Paulo, a unidade de análise denominada empresa C5, adota a estratégia de negócios liderança no custo, embora enfoque o oferecimento de produtos com qualidade e inovação tecnológica e objetive a lealdade do cliente. A empresa foi escolhida porque seu processo de produção é classificado como de repetibilidade produção semi-repetitiva.

Diferentemente da empresa C3, que também utiliza o sistema SAP, teve o sistema de custeio classificado como específico devido à apuração dos custos em cada uma das ordens de produção. Tal diferença deve-se à forma como a empresa C5 configurou os módulos disponíveis no sistema, ou seja, de uma forma que pudesse obter o maior detalhamento das informações geradas, fato que resultou seu sistema ser classificado como específico.

A teoria de MacCarthy e Fernandes (2000) aplicada à empresa resultou na tabela E.2, que apresentou divergências nos relacionamentos do tipo de *buffer* e em relação ao sistema de controle da produção. A análise das discrepâncias mostra que a proposta dos autores não considera a possibilidade de existência de estoques no final do processo, mas, no caso da empresa, os estoques são de produtos semi-padronizados, que

podem ser utilizados por vários clientes, e que são produzidos para aproveitamento dos ganhos de escala. Quanto ao sistema de controle da produção, a empresa utiliza o software SAP que utiliza a lógica do MRP ao programar a produção de acordo com os pedidos. Mostrou-se aplicável á empresa, pois há produção para estoque e produção por encomenda. Veja a coluna C5 do quadro 8.1, com a situação encontrada na empresa.

A avaliação do processo decisório da empresa C5 no que tange a escolha do sistema de custeio, não foi possível ser avaliado pelo seguinte: a pessoa responsável pela gestão da empresa solicitou que tais informações fossem omitidas no relatório, devendo o mesmo ficar restrito ao processo operacional da empresa devido às decisões a respeito de divulgá-las ou não saírem de sua competência. Houve também dificuldades para obtenção de informações até a respeito de alguns aspectos do processo de produção e do sistema de custeio.

Ao enquadrar a empresa C5 no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 3 e 4. Olhando para a linha 3, é possível descartar esta classe, uma vez que a estrutura do processo não é simples, estando mais próxima da complexidade. Resta a linha 4. Como o sistema de custeio possível de ser escolhido está em uma posição intermediária, podendo ser um sistema genérico ou um sistema específico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

O quadro E.2, como nos casos anteriores, confronta a estrutura ideal, proposta conforme o modelo, e a estrutura encontrada na empresa e mostra que não há nenhuma divergência, estando a empresa adequadamente estruturada em termos de sistema de produção, sistema de controle e sistema de custeio da produção.

## **8.6 Resumo do Estudo de caso da Empresa C6**

Para exemplificar o processo de produção classificado como de repetitibilidade produção não-repetitiva não há muitas empresas com tal configuração de processo. Para que fosse possível atender o requisito da pesquisa, que é estudar uma empresa em cada uma das classes, foi escolhido uma empresa localizada na cidade de São Carlos, no estado de São Paulo, denominada unidade de análise empresa C6, que atua na fabricação de artigos para escrita, desenho e pintura. Porém, como a empresa é muito verticalizada, somente uma de suas mini-fábricas, a gráfica que produz

embalagens para os produtos da empresa, foi determinada como unidade de análise. A estratégia de negócios adotada pela empresa C6 é a diferenciação.

Foi identificado que a empresa C6 utiliza o sistema ERP SAP, bem como, o sistema de custeio daquele software, e a forma como foi configurado, para apuração dos custos por cada uma das ordens de produção, faz com que seja classificado como específico o sistema de custeamento dos produtos da gráfica.

A divergência no relacionamento do tipo de *buffer* foi a única divergência apresentada quando da elaboração da tabela F.2, de acordo com a proposta de MacCarthy e Fernandes (2000). A análise da discrepância mostra que a proposta dos autores não considera a possibilidade de existência de estoques no final do processo, mas, no caso da gráfica, os estoques são consequência de aproveitamento de capacidade produtiva e são viáveis devido à característica de ter um único cliente (a própria empresa C6) e conhecer suas necessidades. A situação encontrada consta na coluna C6 do quadro 8.1, que deve ser confrontado com a situação proposta constante no quadro 6.3.

Outra empresa que apresentou um enquadramento diferente quando da aplicação do modelo proposto para escolha do sistema de custeio (quadro 7.2), mas que era esperado devido à característica do processo de produção. Assim, a empresa C6 tinha como opções possíveis para o sistema de custeio as constantes nas linhas 7 e 8 em virtude da opção estratégica que é a diferenciação. Olhando para a linha 7, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é simples, estando mais próxima da complexidade. Resta a linha 8. Como o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema específico, pode-se dizer que a empresa, também acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

Como a empresa utiliza um sistema de custeio apropriado às suas necessidades e a avaliação do processo decisório no que tange a escolha do sistema identificou que a escolha foi fruto de uma decisão de consenso, o resultado somente poderia ser uma decisão acertada para a escolha do sistema de custeamento da fabricação de embalagens.

Na análise final da estrutura da empresa, ver o quadro F.2, não ficou evidenciada nenhuma divergência.

## 8.7 Resumo do Estudo de caso da Empresa C7

Produzindo bens de capital para geração de energia, hidromecânicos, movimentação de materiais, metroviários, a empresa C7 produz também subestações e compensação reativa, equipamentos de processo e atua na prestação de serviços. A estratégia de negócios adotada é a diferenciação, pois ela tem como objetivo elaborar produtos específicos para as necessidades dos clientes. A empresa C7 está localizada na cidade de Araraquara, no estado de São Paulo.

Devido ao grande porte da empresa, ocupa 87 hectares de área e destes quase 14 hectares são de área construída, e por seus produtos serem especificamente elaborados por encomenda seguindo necessidades específicas dos clientes, o processo de produção foi classificado como de repetibilidade grande projeto.

A tabela G.2, que não apresentou divergências, analisa a estrutura encontrada na empresa com a estrutura ideal, proposta na classificação multidimensional. A avaliação do processo decisório da empresa C7 referente à escolha do sistema de custeio, não foi possível ser avaliado pelos seguintes motivos:

- O responsável pelo setor de custos da empresa estava envolvido com a adequação da estrutura administrativa devido ao fechamento da unidade produtiva da cidade de Curitiba – PR e sua transferência para o prédio 2, ocioso devido à paralisação do processo de produção de estruturas metálicas;
- Expostos os argumentos da necessidade de avaliação do processo decisório, pelo pesquisador, o entrevistado argumentou que a escolha do sistema de custeio obedeceu os requisitos necessários para ser adequado à empresa e foi referendado pela empresa de auditoria, já que seus custos de produção necessitam ser divulgados devido à empresa negociar ações patrimoniais.

A empresa C7 utiliza o sistema de custeio com a finalidade de medir a capacidade de se obter lucro com os produtos, uma vez que o preço é estabelecido com base em orçamentos, por isso, o sistema utilizado foi classificado como sendo um sistema específico, dada a particularidade. Assim, ao aplicar o modelo constante no quadro 7.2, as opções apresentadas como possíveis para um sistema de custeio para a empresa são as constantes nas linhas 7 e 8. Olhando para a linha 7, é possível descartar esta classe, pois a estrutura do processo é complexa. Resta a linha 8, devido à opção estratégica. Como, em ambas as linhas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é

o sistema específico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

Nenhuma divergência ficou evidenciada no relacionamento entre as estruturas de acordo com os resultados apurados no quadro G.1. Somente foi observado que o sistema de controle da produção não está restrito ao PERT / CPM encontrado, que este é apenas um elemento auxiliar, conforme afirmado no apêndice. A complexidade exige sistemas transacionais sofisticados, a exemplo do MRP e ERP utilizados.

### **8.8 Análise Global Inter-casos**

Yin (1994, p. 134) cita a necessidade de um capítulo ou seção cobrindo a análise e os resultados inter-casos. Para isso, é apresentado o quadro 8.1 (no final deste capítulo) onde se consolida todas as informações obtidas em cada um dos casos. As colunas representam os casos estudados e as linhas mostram cada uma das variáveis observadas nas empresas.

As colunas do quadro apresentam as informações obtidas nas empresas e servem para mostrar como cada uma das empresas estão estruturadas, bem como, comparar suas particularidades. Nos estudos de caso, constantes no apêndice, há quadros comparativos entre a situação encontrada e o que é proposto por MacCarthy e Fernandes (2000) em seu trabalho sobre classificação multidimensional para o projeto e seleção dos sistemas de controle da produção baseando-se no sistema de produção.

Ainda nas colunas, há informações sobre o sistema de emissão de ordens, sobre o sistema de custeio da produção e sobre a estratégia de negócios adotados nas empresas. No apêndice, em cada estudo de caso, há a análise dos resultados encontrados e há quadros comparativos avaliando as discrepâncias entre a realidade e as propostas apresentadas. As discrepâncias encontradas não são consideradas significativas.

Para efeito comparativo, de uma maneira geral, o quadro 8.1 deve ser comparado com: o quadro 6.3, que faz um resumo da proposta de MacCarthy e Fernandes (2000), para que se possa visualizar as discrepâncias existentes nas 12 (doze) variáveis, bem como no sistema de controle da produção utilizado por cada uma das empresas estudadas; o quadro 6.9, que apresenta as possibilidades de escolha de sistemas de custeio com base na complexidade do processo de produção, para que se possa avaliar se o sistema de custeio utilizado na empresa está de acordo com o proposto.

Considerando o objetivo do trabalho que é a proposta de um modelo de escolha do sistema de custeio, o quadro 8.1 deve ser comparado com o quadro 7.3 onde consta as possibilidades de escolha do sistema de custeio pelo modelo (1) baseando-se na opção estratégica e na complexidade do processo de produção. Na análise comparativa dos quadros é possível observar uma divergência encontrada (caso C1) e isso implica na necessidade de aplicar o modelo (2) o que é realizado na próxima seção.

## **8.9 Finalização**

Os sete estudos de caso propiciam avaliar se o modelo para escolha do sistema de custeio da produção das empresas é válido. A aplicação do modelo (1) mostrou ser eficaz em seis dos sete casos, falhando no caso C1. Considerando que o modelo (1) não foi suficiente para validar todos os casos é necessário, de acordo com o fluxo mostrado na figura 7.2, aplicar o modelo (2) para todos os casos estudados.

Considerando que o modelo (1), por contemplar as decisões racionais está inserido no modelo (2) constante no quadro 7.4, conseqüentemente, os casos C2, C3, C4, C5, C6 e C7 que são validados pelo modelo (1), também são atendidos pelo modelo (2). O caso C1, o que não foi comprovado pelo modelo (1), é validado pelo modelo (2), comprovado pela decisão política.

Se for tomado como parâmetro quatro das sete empresas (C1, C2, C3 e C4) pode-se dizer que a maioria das empresas tem em seus processos de produção relativa simplicidade e, portanto, na estrutura de coleta de dados e apuração dos custos também. A questão do sistema de controle da produção já foi abordado na proposta de MacCarthy e Fernandes (2000).

Uma questão que fica evidente na leitura do quadro 8.1 é que há uma correlação entre estratégias de negócios das empresas em liderança no custo e processos de produção simples, o que elimina a linha 2 do modelo (2).

Outra conclusão que se extrai da leitura dos estudos de caso é que, salvo algumas pequenas divergências, os sistemas de produção e os sistemas de controle da produção das empresas estão em conformidade com a proposta de classificação multidimensional.

Quadro 8.1 – Consolidação das informações dos estudos de caso

Variáveis Observadas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Tamanho do negócio	Grande porte	Grande porte	Grande porte	Grande porte	Grande porte	Grande porte	Grande porte
Tempo de resposta.	DL (a - P%)	DL (a - P%)	DL (a - P%)	PL + DL	PL + DL	PL + DL	SL + PL + DL
Nível de repetitividade	Contínuo	Semi-contínuo	Massa	Repetitivo	Semi-repetitivo	Não-repetitivo	Grandes projetos
Nível de automação	Rígido	Rígido	N	N	F	N	Normal
Estrutura do produto	SL	SL	ML	ML	ML	ML	ML
Nível de customização	4 (padronizado)	4 (padronizado)	4 (padronizado)	4 (padronizado)	3 ( <i>mushroom</i> )	1 (customizado)	1 (customizado)
Número de produtos	S	M	S	M	M	M	M
Tipo de <i>Lay out</i>	Por produto	Por produto	Produto	Grupo	Grupo	Grupo	Posição fixa
Tipo de buffer	1 3	1 2 3	1 2 3	1 2	1 2 3	1 2 3	sem <i>buffers</i>
Tipo de fluxo	F4	F4	F6	F6	F9	F8	F12
Tipo de montagem	sem montagem	sem montagem	A6	A6	A9	A4	A2
Tipo de organização do trabalho	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia	Ia	G
Sistema de controle da produção	Software ERP controla a taxa do fluxo	Planilha eletrônica para programar o trabalho	Informal seguindo a lógica do <i>kanban</i>	PBC	MRP	MRP	PERT / CPM
Sistema de custeio da produção	Específico	Genérico	Genérico	Genérico	Específico	Específico	Específico
Estratégia de negócios	Liderança no custo	Liderança no custo	Liderança no custo	Liderança no custo	Enfoque no custo	Diferenciação	Diferenciação

## 9 CONCLUSÕES

Este capítulo tem por finalidade apresentar as conclusões extraídas dos estudos da teoria e dos estudos de caso realizados para validação do trabalho.

Esta tese visa esmiuçar o projeto e ou escolha do sistema de custeio primariamente em função da complexidade do processo produtivo (sistema de produção e sistema de controle da produção) e secundariamente em função do processo decisório e das estratégias de negócios e estratégias funcionais.

Foi demonstrado que ao esmiuçar o projeto e ou escolha do sistema de custeio da produção a partir da ótica do processo produtivo, o que se fez foi visualizar o problema a partir de vários pontos de vista, entre eles o de que não é responsabilidade exclusiva da função financeira o sistema de custeio e a função produção não é mera coadjuvante, com a responsabilidade única de coletar dados; importante ressaltar que houve completa coerência dos resultados obtidos a partir dos vários pontos de vistas teórico (por exemplo, focando a flexibilidade, focando a repetitividade ou focando a estratégia funcional etc.) e também a partir do ponto de vista dos gerentes dos sete estudos de caso.

Para obter a total coerência dos resultados foi importantíssimo ter conseguido visualizar os sistemas de custeio de forma simples, mas não simplista, e também foi muito importante classificá-los em sistemas genéricos e sistemas específicos.

Com a justificativa de se ter uma nova ótica para a escolha do sistema de custeio, espera-se que, com a elaboração da proposta de abordagem hierárquica para escolher um Sistema de Custeio da Produção e da análise e descrição dos Sistemas de Produção, dos Sistemas de Controle da Produção e do Processo Decisório, ter: (i) evidenciado a inter-relação entre o Sistema de Produção, o Sistema de Controle da Produção e o Sistema de Custeio da Produção; (ii) realizado uma mudança no processo decisório quanto à forma de escolha do sistema de custeio ao atribuir à função produção, juntamente com a função financeira, a responsabilidade pela escolha do sistema; (iii) contribuído positiva e efetivamente para o desenvolvimento da teoria.

Assim sendo, consoante os objetivos propostos e a metodologia utilizada, ficou evidenciado nas empresas pesquisadas que o sistema de custeio da produção deve

ser escolhido considerando-se o Sistema de Produção e o Sistema de Controle da Produção adotado e pela aplicação dos modelos propostos.

Esta conclusão baseou-se nas descrições dos sistemas de produção, de controle da produção e, do sistema de custeio fornecidas pelas empresas, conforme apresentados nos apêndices, consolidados e analisados no capítulo 8.

Foram propostos dois modelos para a escolha dos sistemas de custeio de produção. Na verificação do modelo (1) por meio de estudos de casos, ele foi perfeitamente aplicável em seis dos sete estudos de caso. Assim, houve necessidade de verificar a aplicabilidade do modelo (2). Por sua vez, o modelo (2) mostrou-se perfeitamente aplicável em todos os sete estudos de caso. Portanto, conclui-se que o modelo (2) é mais adequado do que o modelo (1). Como o modelo (2) foi verificado em todos os sete casos, não houve necessidade de criar um modelo (3).

As conclusões acima só foram possíveis após cuidadosa análise da teoria que trata dos sistemas de custeio da produção (capítulo 3), do processo de tomada de decisão (capítulo 4), das estratégias empresariais (capítulo 5) e dos processos de produção e controle da produção (capítulo 6).

O modelo (2) proposto (capítulo 7), elaborado a partir da análise da teoria, possibilita dar as respostas às questões formuladas quando da definição dos objetivos específicos no capítulo metodológico. Tendo em vista essa possibilidade, conclui-se, especificamente, o seguinte:

- os sistemas de produção e os sistemas de controle da produção são classificados de acordo com sua complexidade, de forma que os critérios para a definição (escolha) do sistema de custeio da produção seguem a mesma linha, ou seja, quanto maior a complexidade do sistema de produção e do sistema de controle da produção, maior a complexidade do sistema de custeio;
- a decisão sobre a escolha do Sistema de Custeio acontece quando do estabelecimento das estratégias da organização, pois são estas que determinam quais os sistemas de custeio serão utilizados e, portanto, a decisão tomada não é independente do Sistema de Produção e do Sistema de Controle da Produção adotado;
- os modelos propostos para selecionar qual o sistema de custeio ideal para os casos estudados foram aplicados aos casos C1 até C7 e mostrou ser bastante adequado, principalmente o modelo (2).

Quanto aos outros objetivos que estão inseridos no contexto do trabalho, pode-se concluir que:

- a cada estratégia de produção pode ser associada uma técnica de custeio ao se considerar a complexidade dos sistemas adotados; portanto, quanto mais a estratégia adotada necessitar de sistemas complexos, maior deve ser a capacidade da técnica de custeio prover o processo de tomada de decisão com informações específicas;
- não há uma técnica de custeio de uso geral que independa do tipo de estratégia de produção adotado, pois, como já foi dito, se a organização tem sistemas de produção e de controle da produção complexos e utiliza sistemas de custeio genérico há o risco de perda de competitividade e de sobrevivência no mercado se os custos dos produtos não forem corretamente apurados e, no caso contrário, a organização pode sobrecarregar os produtos com custos desnecessários;
- o processo decisório da organização utiliza as informações geradas pelo sistema de custeio ao decidir as estratégias corporativas e de negócios da organização que contemplam as estratégias em nível intermediário e em nível operacional. O processo é cíclico e, a cada reavaliação das estratégias, é necessária a reavaliação do sistema de custeio adotado, de forma que a próxima geração de informações atenda às novas necessidades do processo de tomada de decisão.
- fica evidente, na leitura do quadro 8.1, que há uma correlação entre estratégias de negócios das empresas em liderança no custo e processos de produção simples, o que elimina a linha 2 do modelo (2), constante no quadro 7.4.

Passando a olhar o sistema de custeio não mais como de responsabilidade exclusiva da função administrativa, mas também como responsabilidade da função produção, abre-se um leque enorme de questões de pesquisas para serem discutidas em trabalhos futuros, entre elas:

- qual deve ser o limite máximo de simplicidade e o limite mínimo de complexidade do processo produtivo para que as empresas possam escolher com segurança um sistema específico ou um sistema genérico?
- qual o menor grau de detalhamento das informações geradas por um sistema de custeio para que este possa ser considerado um sistema específico e, ao contrário, até que grau de detalhamento das informações geradas um sistema ainda pode ser considerado genérico?

- qual deve ser o grau de responsabilidade das funções administrativa e produção no projeto e ou escolha de um sistema de custeio e, também, na gestão do sistema?
- como deve ser visto o modelo proposto em um ambiente em que se considere os fatores externos à organização, entre eles, a apuração dos custos em uma cadeia de valor?
- pode ser o modelo proposto aplicado em organizações classificadas como de médio e pequeno porte?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUFFI, Helder. **Metodologia Científica**: Manual para Elaboração de Monografias, Dissertações, Projetos e Relatórios de Pesquisas. Dourados: Hbedit, 1998.

BATEMAN, Thomas S.; SNELL, Scott A. **Administração**: construindo vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1998.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. Metodologia da Pesquisa e a Engenharia de Produção. In: XVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e IV International Congress Of Industrial Engineering (ICIE), Outubro 1998, Niterói, RJ. **Anais ...**, Rio de Janeiro: UFF/ABEPRO, 1998. (CD-ROM).

BORNIA, Antônio Cezar. **Considerações Sobre o Custeio por Atividade**. In: II Congresso Internacional de Custos. Asunción (Paraguai), Set., 1991. (Texto constante de uma apostila xerografada distribuída pelo prof. Dr. Francisco Kliemann Neto para a disciplina Custos Industriais, em 1993/1)

BORNIA, Antônio Cezar. **Publicação Eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <prof.jrlopes@terra.com.Br> em 12 mai. 2003.

BRYMAN, Alan. **Research Methods and Organization Studies**. London: Unwin Hyman, 1989.

BUFFA, Elwood S.; SARIN, Rakesh K. **Modern Production/Operations Management**. 8 ed. Los Angeles: John Wiley & Sons, 1997.

BULLINGER, H. J.; WARNECKE, H. J.; LENTES, H. P. Toward the factory of the future. **International Journal of Production Resource**, v. 24, n. 4, p. 697-741, 1986.

BURBIDGE, John L. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1981.

BURBIDGE, John L. Production control: a universal conceptual framework. **Production Planning & control**, v. 1, n. 1, p. 3-16.

BURBIDGE, John L. **Period Batch Control**. Oxford: Clarendon Press. Oxford University Press, 1996.

CATELLI, Armando. **Controladoria**: Uma abordagem da gestão econômica GECON. São Paulo: Atlas, 1999.

COHEN, Michael D.; MARCH, James G.; OLSEN, Johan P.: A garbage can model of organizational choice. **Administrative Science Quarterly**, v.17, p. 1-25, 1972.

CORBETT, Thomas. **Uma Comparação Entre Activity-Based-Costing e Teoria das Restrições, no Contexto da Contabilidade Gerencial**. 1996. Dissertação (Mestrado) — EAESP/FGV, São Paulo.

CORRÊA, H. L.; GIANESEI, I. G.; ÇÃON, M. **Planejamento, programação e controle da produção – MRPII / ERP: conceitos, uso e implantação**. São Paulo: Atlas, 1998.

CRESWELL, John W. **Research Design: Qualitative & Quantitative Approaches**. London: Sage, 1994.

DE ROCCHI, Carlos Antônio. O Método GP é um Sistema de Custeamento ? **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, v. 22, n. 75, p. 12-25, out/dez 1993.

DE ROCCHI, Carlos Antônio. Sistema de Custeamento de Atividades (abc Costing) *versus* Mapa de Localização de Custos: um estudo comparativo. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, v. 23, n. 77, p. 9-23, abr/jun 1994.

EISENHARDT, Kathleen M.; ZBARACKI, Mark J.: Strategic Decision Making. **Strategic management journal**, v. 13, p. 17-37, 1992.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 1968.

FERREIRA, Aurélio B. H. **Novo Dicionário da Língua Portuguesa**. 2 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FERNANDES, Flávio C. F. A Função de Controle nos Sistemas Integrados de Manufatura. **Produção**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 7-21, Outubro/1990.

FERNANDES, Flávio C. F. **Concepção de um Sistema de Controle de Produção para a Manufatura Celular**. 1991. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo.

GALLIANO, A. Guilherme (Org.). **O Método Científico: Teoria e Prática**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1979.

GARVIN, David A. The processes of organization and management. **Sloan Management Review**, v. 39, p. 33-51, Summer 1998.

GIBSON, James L.; IVANCEVICH, John M.; DONNELLY Jr., James H. **Organizações: comportamento, estrutura, processos**. São Paulo: Atlas, 1981.

- HAYES, Robert H.; SCHMENNER, Roger W. How Should You Organize Manufacturing? **Harvard Business Review**, January-February, p. 107, 1978.
- HOWARD, R. A. Decision Analysis: practice and promise. **Management Science**, v.34, n. 6, 1988.
- IOB, Informações Objetivas. **Custeio por Absorção ou Custeio Direto**. Caderno Temática Contábil e Balanços, São Paulo, n. 18, p. 136-134, 1994.
- IUDICIBUS, Sérgio de. **Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Atlas, 1986.
- JOHNSON, H. Thomas; KAPLAN, Robert S. **Contabilidade Gerencial: A Restauração da Relevância da Contabilidade nas Empresas**. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- JOLIVET, Régis. **Curso de Filosofia**. 13 ed. Rio de Janeiro: Agir, 1979.
- JUCIUS, Michael J.; SCHLENDER, Willian E. **Introdução à administração: elementos de ação administrativa**. São Paulo: Atlas, 1968.
- KAHNEMAN, Daniel; TVERSKY, Amos. Prospect Theory: an analysis of decision under risk. **Econometrica**, v. 47, p. 263-291, March/1979.
- KAPLAN, Robert S. One cost system isn't enough. **Harvard Business Review**, January-February, 1988, p. 61-66.
- KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Custo e Desempenho: Administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.
- KOLIVER, Olívio. Sobre os Objetivos da Contabilidade de Custos. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, v. 18, n. 55, p. 9-12, Maio/1989.
- KOLIVER, Olívio. A Contabilidade de Custos: Algo de Novo Sob o Sol. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, v. 23, n. 78, p. 3-18, Jul/set 1994.
- LAKATOS, Eva M. & MARCONI, Maria de A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 1982.
- LEONE, George S. Guerra. **Publicação Eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <prof.jrlopes@terra.com.Br> em 12 mai. 2003.

LEVITT, Bárbara; NASS, Clifford. The lid on the garbage can: Institutional constraints on decision making in the technical core of college-text publishers. **Administrative Science Quarterly**, v.34, p. 190-207, 1989.

LOPES, José R. **Tratamento da Contabilidade de Custos em Duas Empresas que Implantaram 'JUST-IN-TIME'**. 1995. Dissertação (Mestrado) — PPGA/UFRGS, Porto Alegre.

MACCARTHY, B.L.; FERNANDES, F.C. A multidimensional classification of production systems for the design and selection of production planning and control systems. **Production Planning & Control Journal**, v. 11, n. 5, p. 481-496, August 2000.

MARCH, James; SIMON, Herbert. **Teoria das Organizações**. 4 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.

MARQUES, José Augusto V. C.; CIA, Joanília Neide S. Teoria das Restrições e Contabilidade Gerencial: Interligando Contabilidade a Produção. **Revista de Administração de Empresas**, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 34-36, 1998.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1991.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, Eliseu. **Publicação Eletrônica** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <prof.jrlopes@terra.com.Br> em 16 mai. 2003.

MATZ, Adolph; CURRY, Othel J.; FRANK, George W. **Contabilidade de Custos**. 3 v. São Paulo: Atlas, 1978.

MINTZBERG, Henry; RAISINGHANI, Duru; THÉORÊT, André. The Structure of "Unstructured" Decision Process. **Administrative Science Quarterly**, v. 21, p. 246-275, June, 1976.

MINTZBERG, Henry; QUINN, James Brian. **The Strategy Process: Concepts, Contexts, Cases**. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1991.

MONTANA, Patrick J.; CHARNOV, Bruce H. **Administração**. São Paulo: Saraiva. 1999.

NAKAGAWA, Masyuki. **Gestão estratégica de custos: conceito, sistemas e implementação JIT / TQC**. São Paulo: Atlas, 2000.

NOREEN, Eric; SMITH, Debra; MACKEY, James. **A Teoria das Restrições e Suas Implicações na Contabilidade Gerencial**. São Paulo: Educator, 1996.

ORNSTEIN, Rudolf. Custeio por Absorção e Custeio Integral. **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, n. 31, p. 19-23, 1983.

ORNSTEIN, Rudolf. Aspectos Atuais do Método do Custeio Direto. **Revista de Administração de Empresas**, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 7-21, 1972.

PACHECO, Ricardo F. **A adoção de modelos de programação da produção nas empresas: um estudo do processo de decisão**. 1999. 181 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção, São Paulo.

PADGETT, John F. Managing Garbage Can Hierarchies. **Administrative Science Quarterly**, v. 25, p. 583-604, 1980.

PINFIELD, Lawrence T. A field evaluation of perspectives on organizational decision making. **Administrative Science Quarterly**, v. 31, p. 365-388, 1986.

PIRES, Sílvio. **Gestão Estratégica da Produção**. Piracicaba: UNIMEP, 1995.

PORTER, Keith; LITTLE, David; PECK, Matthew; ROLLINS, Ralph Manufacturing classifications: relationships with production control systems. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 10, n. 4, p. 189-198, 1999.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

RAHMAN, Shams-ur. Theory of constraints: A review of the philosophy and its applications. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 4, p. 336-355, 1998.

RUSSO, Renan Del Bel. Aplicabilidade dos Sistemas de Planejamento e Controle da Produção na Indústria Pesada de Bens de Capital Sob-encomenda de Produtos não Repetitivos. 1997. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, São Carlos.

SALOMON, Délcio V. **Como Fazer uma Monografia**. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

SANDRETTO, Michael J. What kind of cost system do you need ? **Harvard Business Review**, p. 110-118, January-February, 1985.

- SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 5 ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.
- SCHERMERHORN JR, John R. **Administração**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1999.
- SCHONBERGER, Richard T. **Técnicas Industriais Japonesas**: nove lições ocultas sobre a simplicidade. São Paulo: Pioneira, 1984.
- SHANK, John K; GOVINDARAJAN, Vijay. **Gestão Estratégica de Custos**: A nova ferramenta para a vantagem competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1995.
- SIMON, Herbert. **Comportamento administrativo**: Estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1970.
- SIPPER, Daniel. BULFIN JR., Robert L.: **Production – Planning, control, and Integration**. New York: McGraw-Hill, 1988.
- SLACK, N. et al. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.
- STONER, James A. F.; FREEMAN, R. Edward. **Administração**. 5 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1995.
- TAGGART, James H. Strategy and Control in the Multinacional Corporation: Too Many Recipes? **Long Rang Planning**, v. 31, n. 4, p. 571-565, 1998.
- THOMPSON, John L. **Strategic Management**: awareness and chance. 2 ed. London: Chapman & Hall, 1993.
- WALTER, Milton Augusto. **Introdução à Análise de Balanços**. São Paulo: Saraiva, 1982.
- WALSH, James P. Selectivity and selective perception: an investigation of managers' belief structures and information processing. **Academy of Management Journal**, v. 31, n. 4, p. 873-894, 1988.
- WHEELWRIGHT, Steven C. Manufacturing Strategy: Defining the missing link. **Strategic Management Journal**, v. 5, p. 77-91, 1984.
- WHEELWRIGHT, Steven C.; HAYES, Robert H. Competing Through Manufacturing. **Harvard Business Review**, January-February, p. 100, 1985.
- YIN, Robert K. **Case Study Research**: Design and methods. London: Sage, 1994.

ZACARELLI, Sérgio B. **Administração Estratégica da Produção**. São Paulo: Atlas, 1990.

ZUERA, Javier Gimeno. Os Desafios da Contabilidade Gerencial para os Anos Noventa: Crise ou Revitalização ? **Revista do Conselho Regional de Contabilidade do Estado do Rio Grande do Sul**, Rio Grande do Sul, n. 75, p. 35-42, 1993.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Estudo de Caso na Empresa C1

A empresa C1 está localizada na cidade de Catanduva, no estado de São Paulo. Surgiu na década de 20, no século passado, com a construção de uma pequena indústria de aguardente tocada por animais. Já na década de trinta o seu engenho teve um significativo crescimento, inaugurando anexo à fábrica de aguardente, uma pequena usina de açúcar com uma produção na safra de 4.200 sacos.

Posteriormente, em 1949, aumentou a moagem de cana e por conseguinte produziu 250.000 sacos de açúcar e 2.000.000 de litros de álcool. Em 1954 foi reconhecida como a Usina mais moderna do mundo, título este concedido pela revista “Sugar”. Devido ao sucesso de seus negócios em 1971 foi adquirido uma unidade industrial que produzia 700.000 sacos de açúcar e 6.800.000 litros de álcool.

O grupo foi impulsionado por fatores conjunturais, especialmente o Pró-álcool, quando houve a modernização e ampliação da indústria, aliada ao desenvolvimento do setor agrícola que permitiu considerável aumento de produção e produtividade. Nesse período os acionistas diversificaram os segmentos de atividade, com empresas de transportes, retificas de motores, postos de combustíveis e revenda de tratores.

Em razão dos novos rumos que devem impor-se aos negócios, os acionistas, em fins de 1994, promoveram a profissionalização do grupo, com a contratação de profissionais em todos os departamentos, com adequação das empresas às conjunturas de mercado. Buscou-se a verdadeira vocação do grupo, que é a produção de cana-de-açúcar e fabricação de açúcar e álcool .

Durante o período de 1995 até a presente data, tanto as empresas deficitárias como as com poucas perspectivas de mercado foram vendidas e até fechadas. As empresas operacionais de produção de açúcar e álcool reestruturaram-se em todos os setores, agrícola, industrial e administrativo, com base em modernas práticas de gestão, apoiadas por sistemas totalmente informatizados, com 180 estações de trabalho (micro computadores) interligados com modelo de computação distribuída (rede), integrando-se em si e entre empresas, via satélite, com *link* que proporciona desde vídeo conferência até transmissão e recepção de dados.

Atualmente tem se destacado e se mantido como modelo em tecnologia dentro do setor sucroalcooleiro. Talvez este seja o diferencial da empresa dentro do seu mercado. A empresa conta com agricultura de precisão na área agrícola, sua indústria é praticamente automatizada e possui um centro de informática que é modelo em tecnologia de informação.

### A.1 O processo de fabricação

Como forma de mostrar o processo de produção da empresa C1 é apresentada a figura A.1, que demonstra o fluxo do material. Como o processo é totalmente mecanizado, em cada seqüência do fluxo, os materiais são processados por equipamentos que transformam seu estado atual.

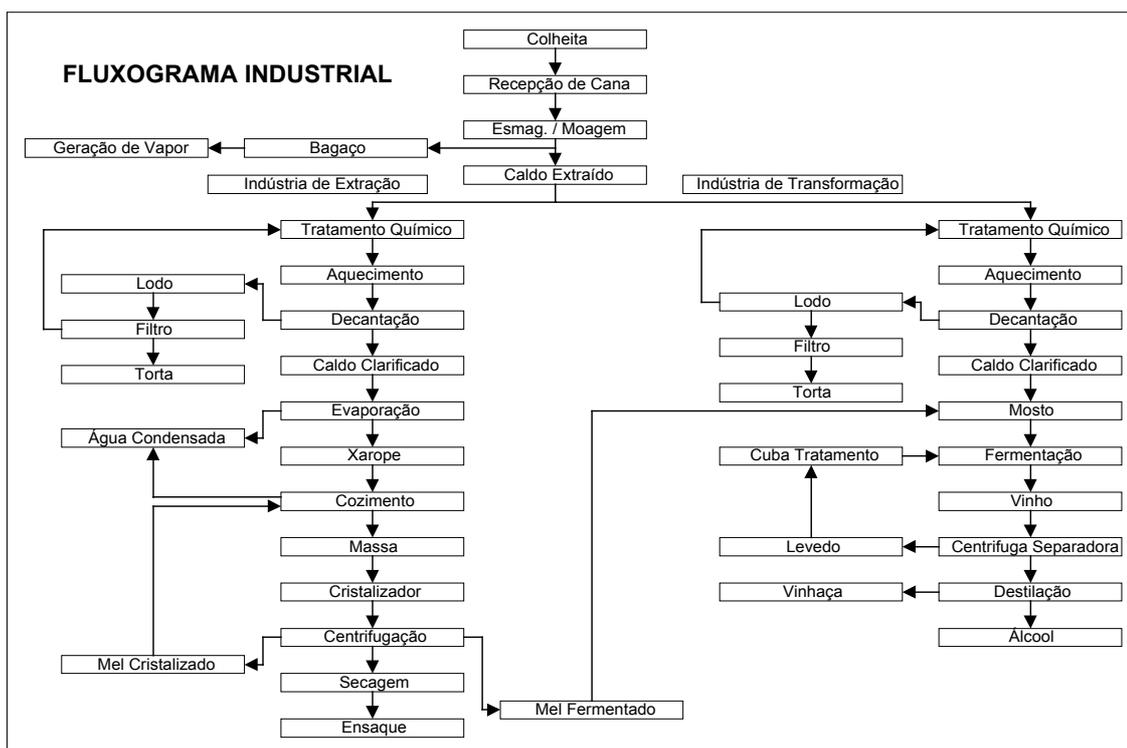


Figura A.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C1

Fonte: Elaborada pela empresa

Olhando o sentido do fluxo, a primeira parte mostra a origem do material, base para os processos de produção do álcool e do açúcar, finalizando com a etapa de extração do caldo. Antecipando a explicação do processo de produção do álcool e do açúcar deve-se mencionar que o processo de extração do caldo consiste do seguinte: descarregamento, que é a retirada da carga de cana-de-açúcar dos caminhões

por meio de mesas alimentadoras (hilo) e sistemas de pontes rolantes; preparo da cana-de-açúcar, que é o processo de nivelar, picar, desfibrar, espalhar e retirar objetos ferrosos do material; moagem, que é o processo de moer a cana-de-açúcar preparada anteriormente para retirar a maior quantidade possível de açúcar contido no caldo. O bagaço segue para a geração de energia térmica que se transformará em energia elétrica e cinética. Deve-se salientar que a partir dessa fase tem-se dois processos, um de extração que é a retirada do açúcar do caldo e outro de transformação do caldo em álcool. São processos independentes, mas, devido à estrutura da empresa C1, são simultâneos devido aos tipos de caldos que são extraídos. Os tipos são: caldo primário, que é o caldo extraído pelo primeiro terno (equipamento de moagem), este caldo possui alta concentração de açúcar (in natura) e é excelente para a fabricação de açúcar; caldo secundário, que é o caldo extraído do segundo ao sexto terno, mais a adição de água que é lançada no sexto terno para promover a mistura composta. A concentração de açúcar neste tipo de caldo é muito inferior ao caldo primário e, portanto, geralmente é enviado para a fabricação de álcool; e, caldo misto, que é a mistura do caldo primário com o caldo secundário.

Para melhor entender o processo de fabricação do açúcar, o lado esquerdo da figura A.1, é utilizado a figura A.2 com o intuito de mostrar uma outra visão do processo.

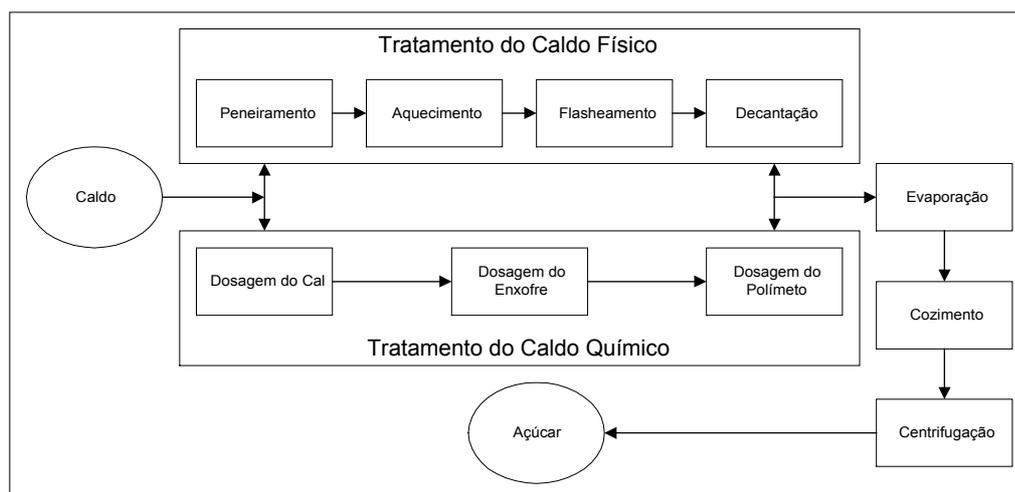


Figura A.2 – Processo de fabricação do açúcar

Fonte: Elaborada pela empresa

Quadro A.1 – Descrição do processo de fabricação do açúcar

→	Sentido do fluxo de materiais.
Peneiramento	utiliza-se peneira rotativa constituída por telas com furos de 0,5 mm, para caldo misto que sai das moendas.
Aquecimento	utilizam-se aquecedores que elevam a temperatura do caldo em até 105 graus.
Flasheamento	utilizado para retirar gases inerentes ao caldo para não prejudicar a decantação.
Decantação	utilizada para retirada de sólidos insolúveis contidos no caldo.
Dosagem cal	utilizado para corrigir o Ph do caldo. Tem como finalidade facilitar o processo de decantação.
Dosagem enxofre	utilizado para clarificar o caldo e para ajudar a retirada de partículas (colóides) que atrapalham a cor do açúcar.
Dosagem polímero	utilizado no processo de decantação de caldo, promovendo a formação de flósculos, aumentando assim a densidade dos mesmos e melhorando a decantação.
Evaporação	equipamentos que proporcionam a retirada de água do caldo por meio da troca de calor. A adição do vapor transforma o caldo em xarope, evaporando aproximadamente 40% (quarenta por cento) de água.
Cozimento	no processo de cozimento continua o processo de evaporação até surgir o aparecimento de cristais do tamanho esperado.
Centrifugação	consiste em retirar o cristal de açúcar (produto final) da massa oriunda do cozimento, tendo como resíduo o mel final, que será utilizado para a produção de álcool.

A produção do álcool é semelhante à do açúcar até a obtenção do caldo clarificado, como pode ser visto na figura A.1. Assim, o processo de fabricação do álcool difere do de produção do açúcar quando é adicionado ao caldo clarificado o resíduo daquele processo, que é o mel fermentado, para obtenção do mosto. Portanto, o álcool é obtido pela fermentação e destilação do mosto.

## A.2 O planejamento e controle da produção

No estudo do planejamento de longo prazo é possível identificar que a empresa C1 possui dois produtos, álcool e açúcar; em 1959, um grupo de usineiros fundaram uma cooperativa denominada “Copersucar”, com o intuito de prover melhores condições de comercialização e tecnologia aos cooperados, nas áreas agrícolas e industriais. Atualmente a cooperativa conta com 88 associados e seu quadro social é composto por produtores rurais, que representam mais de 50% do número de associados, por unidades agropecuárias e unidades agro-industriais que atuam na

produção de cana-de-açúcar, açúcar, álcool e demais produtos e subprodutos da cana-de-açúcar. A característica peculiar da Copersucar, no seu relacionamento com o cooperado, é o fato de a posse e a propriedade de toda a produção de açúcar e álcool ser transferida para a cooperativa, imediatamente após a produção. Tais produtos são estocados em tanques e armazéns das unidades industriais, os quais foram cedidos em regime de comodato à cooperativa. Portanto, a comercialização e distribuição dos produtos é realizada pela Copersucar; devido à empresa C1 ter como cliente somente a cooperativa, como política de atendimento ao cliente, a empresa adota a filosofia de produção para estoque aproveitando os ganhos de escala e, outro aspecto que influi nessa política é a sazonalidade da produção agrícola, pois o período de colheita da cana-de-açúcar acontece nos meses de abril a dezembro; Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico A.1 - O processo de fabricação).

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a liderança no custo, em virtude do mercado de álcool e açúcar definir o preço de venda dos produtos. Diante disso, há uma enorme preocupação com os custos e cada colaborador da empresa está engajado no controle dos gastos. A empresa conta, também, com a melhora da qualidade dos produtos e com inovação tecnológica para ser referência, em seu segmento, na produção de álcool e açúcar.

O planejamento de médio prazo tem as seguintes características: abrange um período anual, com revisões semanais em função da demanda por determinados tipos de açúcar, pois tais tipos requerem matérias-primas (cana-de-açúcar) diferentes; as necessidades de materiais são elaboradas com base na capacidade de produção e, portanto, as matérias-primas são colhidas com base nessa programação. Não há *buffer* no início do processo, pois, conforme já mencionado, a cana-de-açúcar é imediatamente processada. Se for considerado que a atividade agrícola planeja a colheita da cana-de-açúcar de acordo com as necessidades da indústria, pois não pode fazer a colheita devido ser perecível, então o *buffer* está na lavoura; os níveis da força de trabalho são considerados estáveis devido ao sistema de premiação adotado, ou seja, se as metas da empresa são alcançadas o aumento na lucratividade é distribuído aos colaboradores fazendo com que haja um aumento da remuneração e, caso contrário, por exemplo a retração do mercado, a empresa mantém o colaborador mesmo com ociosidade; a empresa produz para estoque e, assim, o que é produzido é comunicado, diariamente, à

cooperativa. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* que antecede o processo e se encontra na lavoura.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é igual à capacidade máxima instalada (processo contínuo) e é definido em função do tipo da matéria-prima cana-de-açúcar que está sendo processada, havendo *set ups* (de aproximadamente duas horas) somente para a mudança de tipos de açúcar, fato que não acontece na produção do álcool. A agenda de fabricação considera o planejamento semanal, realizado de acordo com programação dos tipos de açúcar que a cooperativa necessita. A empresa não utiliza horas extras do pessoal, pois consegue realizar a produção planejada.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo), considerando o fluxo ininterrupto e automatizado, é imperceptível, e as ordens de fabricação, por considerar o tipo de açúcar, estabelece as tarefas dos postos fixos de trabalho. O programador faz a revisão das tarefas agendadas para possíveis adequações da produção programada. Os demais materiais e ferramentas necessários no processo são requisitados ao almoxarifado.

Os dados referentes à produção são coletados automaticamente pelo sistema eletrônico implantado na empresa, pois são digitados logo que os fatos acontecem, por exemplo, logo que o caminhão que transporta a cana-de-açúcar é pesado.

O processo produtivo fabril é classificado como processo contínuo, recaindo no tipo de fabricação para estoque e os produtos não são projetados e especificados pelos clientes.

A programação da produção é simples, pois é derivada das necessidades da cooperativa. Para descrever como é feita a programação da produção na empresa C1, elaborou-se a figura A.3, a seguir.

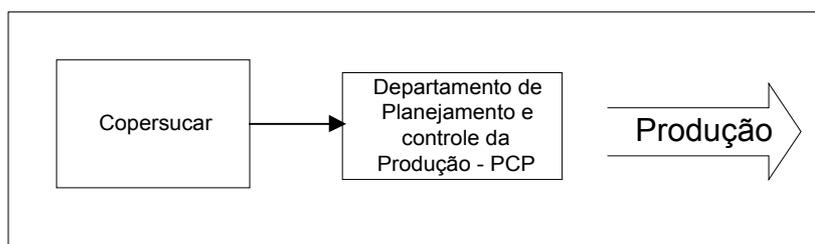


Figura A.3 – Fluxo de informações na empresa C1

Não há a emissão formal de ordens de produção, embora todo o processo seja controlado pelo software Oracle, utilizado pela empresa.

### **A.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto e há enorme preocupação em se apurar os custos incorridos no processo.

A referida empresa tem um processo produtivo contínuo, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entrada de mercadorias através da produção e compra de matéria-prima; produção contínua de produtos; e saídas de produtos através das vendas normais. Os resíduos do processo são utilizados como fertilizante na atividade agrícola da empresa e como combustível na geração da energia utilizada pela empresa.

Tendo em vista a produção para estoque e os produtos previamente definidos de forma que não permite alterações no processo, são raras as oportunidades, para não dizer impossíveis, em que ocorrem mudanças no processo e também processos conjuntos — geradores de produtos que posteriormente seguem ou não processamentos adicionais distintos.

Para entender o sistema de apuração de custos, deve-se esclarecer que, devido à continuidade do processo, qualquer material que precise ser retrabalhado é automaticamente reconduzido para a etapa anterior do processo e, os que necessitam ser descartados, os resíduos, são controlados por meio de análises laboratoriais.

Portanto, o sistema de apuração de custos da empresa C1 funciona da seguinte forma:

- O sistema de custeio, inserido em um sistema ERP, é único para todas as unidades de produção da empresa C1.

- O sistema ERP está estruturado de modo que todas as atividades realizadas na empresa são registradas em contas específicas. Toda e qualquer atividade realizada pelos colaboradores da empresa são registradas e informam o início e o término das atividades que estão realizando. Portanto, os registros são feitos automaticamente e integradamente por cada usuário do sistema ERP;
- A empresa elabora o orçamento anual e o registra no sistema ERP de modo que é possível acompanhar se todas as atividades realizadas estão orçadas e estão sendo realizadas em uma base monetária aceitável. É um sistema de controle gerencial que tem por base os princípios do sistema de custeio ABC, mas utiliza conceitos tradicionais pois chama as atividades de centros de custo ou centros de responsabilidade;
- Para calculo dos custos de produção é utilizado o sistema de custeio que atende a legislação. Para o processo de tomada de decisão é utilizado o sistema gerencial;
- Todos os gastos são consolidados pelo sistema ERP para apuração dos custos de produção do açúcar e do álcool, por tipo e quantidade produzidos. Assim, o sistema de custeio considera os custos diretos e os custos indiretos apurados nas contas do sistema ERP. Deve-se salientar que a maioria dos custos indiretos foram identificados com atividades relacionadas ao processo de produção e, os restantes, são rateados aos processos de produção de álcool e açúcar com base na quantidade de produtos produzidos.
- A partir da consolidação dos dados registrados é apurado o custo da produção mensal.

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se, naturalmente, como um sistema específico, pois a coleta de dados para o sistema é de grande detalhamento.

#### **A.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C1. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C1 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados é superior a 500 empregados.
- Tempo de resposta:

Para a empresa C1, o tempo de resposta é DL (a – P%), uma vez que a empresa produz para estoque.
- Nível de repetitividade:

O nível de repetitividade da empresa C1 caracteriza-se como sistema de produção contínua puro(SC).
- Nível de automação:

Na empresa, o nível de automação é rígido (R), devido à pouca participação de mão-de-obra de trabalhadores e equipamentos dedicados e especializados.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:
- Estrutura do produto:

O produto da empresa não requer montagem, por isso é classificado como de nível simples (SL).
- Nível de customização:

A empresa apresenta o nível de customização de produtos padrão (4) porque os clientes não exercem influência no projeto dos produtos.
- Número de produtos:

No caso da empresa, a classificação recai em produto único (S), pois, como já foi mencionado, a empresa possui processos independentes para os dois produtos.

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:
- Tipo de *lay out*:

A empresa adota o *lay out* por produto (P) ao configurar o processo na ordem necessária para cada etapa da fabricação.
- Tipo de *buffer*:

A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção (cana-de-açúcar não colhida), não possui *buffers* intermediários entre os estágios de produção,

pois o processo é contínuo, e *buffers* depois do último estágio de fabricação. Sua classificação é, portanto, 1\_3.

- Tipo de fluxo:

A empresa tem várias máquinas em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, e não é possível que, entre os vários estágios de processamento, sejam pulados alguns. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F4.

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:

Na unidade produtiva visitada o produto não tem montagem em seu processo.

- Tipos de organização do trabalho:

Na empresa, as operações são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa apresenta o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela A.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C1:

Tabela A.1 - Classificação Multidimensional para a empresa C1

---

$G / PL (a-P\%) / PC / R / \{ SL\_4\_S / P\_1\_3 F4 / Ia$

---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

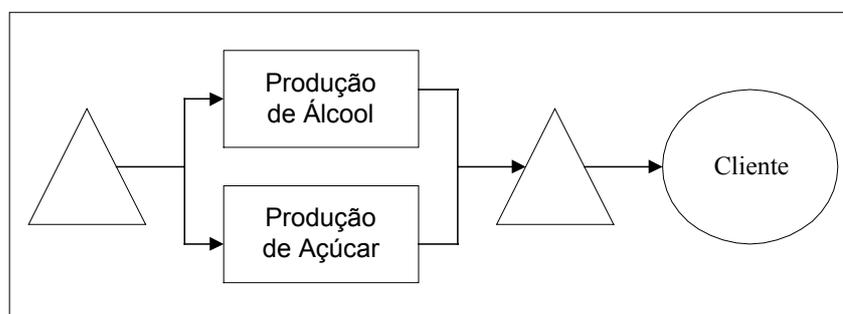


Figura A.4 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião

sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela A.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela A.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Contínua	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte-	-
2	Tempo de resposta.	DL (a - P%)	DL (a - P%)
3	Nível de automação	Rígido	Rígido
4	Estrutura do produto	SL	-
5	Nível de customização	4 (padronizado)	Padronizado
6	Número de produtos	S	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Por produto	Por produto
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 3	1 3
9	Tipo de fluxo	F4	-
10	Tipo de montagem	sem montagem	A1 ou desmonte
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	Software ERP controla a taxa do fluxo	Planilha eletrônica para controlar a taxa do fluxo

A seguir, ao analisar as discrepâncias a partir da tabela A.2, nota-se que a única divergência encontra-se no tipo de montagem, pois o modelo propõe uma montagem tipo mistura e o produto não apresenta montagem.

#### A.5 O Processo Decisório

Para possibilitar a avaliação da escolha do sistema de custeio da empresa C1, inicialmente é apresentado o processo decisório adotado na empresa.

- Número de participantes:

A escolha do sistema de custeio da produção foi resultado de uma decisão individual.
- Preferências:

As necessidades do sistema de custeio da produção foram levantadas baseando-se na necessidade de conhecer o custo por produto para comparação com os valores remunerados pela cooperativa.

Não houve avaliação de alternativas, pois a decisão foi individual.

Houve consenso quanto às características desejáveis, pois a decisão foi individual.

O modelo do sistema de custeio da produção é parte de um modelo corporativo maior (ERP).

Houve influência de outras empresas na decisão pelo sistema adotado na pessoa que tomou a decisão individualmente.
- Conflitos de interesses:

Não houve setores na empresa que se negaram a aplicar o sistema de custeio escolhido.

Os colaboradores da empresa não exerceram influências e pressões.

A implantação do sistema de custeio da empresa não sofreu qualquer tipo de restrição.
- Seqüência de passos ou etapas do processo de escolha do sistema:

Estabelecimento de objetivos e metas para a organização — ser referência em produção de álcool e açúcar.

Identificação de problemas — custos não mensurados, ou erroneamente apurados.

Desenvolvimento de alternativas — não se buscou alternativas

Avaliação de alternativas — não se avaliou por não haver alternativas.

Escolha de uma alternativa — não houve escolha por não haver alternativas.

Implantação da decisão — foi implantada a escolha individual do decisor.

Controle e avaliação — a empresa está satisfeita com o sistema adotado porque consegue atingir os resultados planejados.

- Duração do processo de escolha:
  - O atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa foi escolhido e implantado desde 1996.
  - O processo de estudo e escolha de alternativas deu-se num período de tempo de 1 (um) a 6 (seis) meses.
- Participação dos envolvidos:
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas foi individual, mas o trabalho de implantação deu-se com um grupo fixo de pessoas, parcialmente dedicado à tarefa.
  - A frequência de encontros do grupo foi diária, até a conclusão do trabalho que implantou a alternativa adotada.
- Características dos decisores:
  - Os participantes do processo decisório estão hierarquicamente estruturados da seguinte forma: Diretor Presidente e Gerências.
  - O principal participante do processo de escolha do sistema de custeio é o Diretor Administrativo Financeiro, que tem como formação acadêmica curso de graduação em Administração de empresas e uma experiência profissional de mais de 25 (vinte e cinco) anos.
  - O responsável pelo sistema de custeio da produção exerce o cargo de gerente administrativo financeiro, com uma experiência profissional de mais de 15 (quinze) anos.
- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido:
  - A empresa declara-se plenamente satisfeita com os resultados obtidos.
    - A seguir, far-se-á uma avaliação do processo decisório considerando-se os elementos necessários para a avaliação da qualidade da decisão propostos por Howard (1988).
    - A decisão de escolha do sistema de custeio, na empresa C1, tem como características: ser uma decisão de risco, pois envolve a medição dos resultados da organização, embora os preços de venda de seus produtos sejam determinados pela cooperativa; ser uma decisão incerta, por não se ter conhecimento de seus efeitos a longo prazo no tocante à apuração dos resultados; a falta de estrutura é inerente ao tipo de decisão, por não haver procedimentos rotineiros que possibilitem diminuir a

incerteza; não há conflitos na decisão de escolha, mesmo tendo sido uma decisão individual.

Assim, quanto à natureza da decisão, pode-se situá-la no nível institucional da organização por ter sido tomada individualmente e a pessoa ocupar cargo de direção. Quanto à frequência da decisão, por ser uma decisão única e exigir solução específica, pode-se caracterizá-la como uma decisão crítica ou não programada.

Os passos do processo decisório são avaliados conforme os elementos propostos por Howard (1988):

- Ataque ao problema certo:  
Avalia se o real problema em questão é o foco da decisão que, no caso, é ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda praticados pela cooperativa.
- Excelência em informações:  
Avalia a qualidade das informações levadas ao decisor sobre as alternativas analisadas, que no caso, não houveram.
- Criatividade:  
Avalia se houve a apresentação de alternativas distintas, não óbvias e com chances promissoras de sucesso que, no caso, não foram apresentadas.
- Preferências claras:  
Avalia a compreensão do cenário da decisão que, no caso, compreende a importância do objetivo considerado e as restrições no processo decisório em questão.
- Integração e avaliação lógica:  
Avalia se as decisões anteriores foram consideradas coerentemente. No caso, como a decisão foi individual e não houve alternativas distintas, não é possível avaliar diretamente se existiram erros na escolha do sistema de custeio. Contudo, uma avaliação utilizando o modelo proposto indica que a escolha do sistema de custeio, para a área industrial, foi equivocada. Deve-se destacar a necessidade de uma melhor avaliação da utilização do sistema para a área agrícola.

- **Distribuição do esforço nas decisões anteriores:**

Avalia se foi dada uma importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro. A princípio é possível determinar tal comportamento na decisão de escolha do sistema de custeio, pois foi dada muita importância à geração de informações ao processo decisório.
- **Orientação à ação:**

Avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto. No caso, as ações foram adequadas, devido à plena implantação do sistema de custeio escolhido.

Dessa forma, a avaliação do processo de tomada de decisão, considerando sua especificidade desnecessária em função da simplicidade do processo produtivo, leva a concluir que a escolha do sistema de custeio pela empresa C1 não foi adequada às necessidades da empresa. Deve-se salientar novamente que a área agrícola precisa ser melhor avaliada com relação às suas necessidades.

## **A.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C1, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de liderança no custo sem se esquecer do custo de produção, que o processo de produção contínua se encontra em um dos extremos e tem uma configuração simples; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é simples (ver tabela A.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado específico, considerada a sua complexidade.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 1, 2 e 3. Olhando para a linha 2, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é complexa, estando mais próxima da simplicidade. Restam a linha 1 e

3, devido às opções estratégicas. Como, em ambas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema genérico, pode-se dizer que a empresa não adota o sistema de custeio ideal.

A seguir, o quadro A.2 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro A.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Liderança no custo	Liderança no custo
Complexidade do Processo de Produção	Simple	Simple
Sistemas de Produção	Produção contínuo	Produção contínuo
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	Software ERP controla a taxa do fluxo	Planilha eletrônica para controlar a taxa do fluxo
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Específico	Genérico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, há uma única divergência relacionada, que é o sistema de custeio escolhido. Dessa forma, o modelo (1) aplicado para análise do sistema de custeio escolhido não conseguiu justificar a escolha e, portanto, deve-se aplicar o modelo (2) que é o modelo que prevê a possibilidade de influências do processo decisório sobre a escolha do sistema de custeio.

Das duas variações do modelo (2), as das decisões racionais e das decisões políticas, a única a ser aplicada é a decisão política devido ao sistema de custeio escolhido ser específico e, como pode ser visto no tópico que analisa o processo decisório, a decisão pela escolha realmente foi política.

## **Apêndice B – Estudo de Caso da Empresa C2**

A empresa C2 está localizada na cidade de Naviraí, no estado de Mato Grosso do Sul. Fundada no dia 16 de Dezembro de 1978 por 27 cotonicultores, sendo que atualmente seu quadro social é constituído por mais de 350 cooperados matriculados.

Inicialmente a cooperativa foi constituída por imigrantes japoneses, mas hoje parte de seus cooperados são agricultores de origem nordestina, paulista e paranaense, devido à ampliação do quadro social. Tem o propósito de promover melhores condições de produção, beneficiamento e de realizar a comercialização de algodão diretamente com as fiações, fortalecendo assim os agricultores da região de Naviraí. A partir de 1980, faz a incorporação de outra cooperativa e começa, então, ampliar sua área de atuação criando entrepostos. Hoje a empresa conta com várias unidades de recebimento e armazenagem de cereais, usinas de beneficiamento de algodão e a indústria de fios de algodão, projetada a partir de 1991 e inaugurada em 20 de maio de 1996, com o intuito de agregar valor ao algodão em pluma e, em consequência, melhorar a remuneração dos cotonicultores.

Considerando que há vários tipos de fiações (seda, rami, juta, fibras sintéticas, etc.), é uma fábrica que produz fios 100% (cem por cento) de algodão. A capacidade de produção da empresa C2, atual, é de aproximadamente 300 (trezentas) toneladas mensais de fios de algodão para malharias e tecelagens. Opera em regime de turnos de produção 24 (vinte e quatro) horas por dia ininterruptamente. Seu quadro de colaboradores conta com aproximadamente 80 pessoas.

Os fios de algodão produzidos na linha de produção da empresa são classificados em títulos Ne 8/1, 10/1, 12/1 e 16/1 (Ne considera a espessura do fio e é uma relação entre o peso e o comprimento) e utiliza, na fabricação de seus produtos, modernos equipamentos, matéria-prima adequada às suas necessidades e os colaboradores são treinados na própria empresa.

Com relação à matéria-prima deve-se destacar que é utilizado no processo algodão em pluma padronizado e classificado segundo normas técnicas, em fardos de aproximadamente 200 (duzentos) quilos. A classificação dos tipos de algodão varia de 4 (quatro), o melhor, até 9 (nove), o pior, e também possui variantes na sua coloração, podendo ser classificado como sendo, do melhor para o pior, algodão branco,

creme, rosado e avermelhado. Portanto, é observado o tipo e a coloração do algodão para sua classificação e, na fabricação dos fios, são utilizados algodão classificados entre o tipo 6 (seis) e o tipo 7 (sete), estando a média dos tipos utilizados entre 6,5 (seis e meio).

Outro aspecto que deve ser observado é que a fábrica é climatizada, com temperatura em torno de 25 (vinte e cinco) graus e com umidade relativa do ar acima de 60% (sessenta por cento). A matéria-prima, no início do processo, deve ficar acondicionada um mínimo de 24 (vinte e quatro) horas para estabilizar a umidade do algodão, considerada adequada para o processo.

### B.1 O processo de fabricação

Como forma de mostrar o processo de produção da empresa C2, e considerando sua simplicidade, é utilizado uma figura e um quadro que procura reproduzir, também de forma simplista, a disposição dos equipamentos e, de forma resumida, explica a função de cada equipamento. Nesta seção, com esta finalidade, é apresentada a figuras B.1 e o quadro B.1.

A figura B.1 representa todo o processo de transformação da matéria-prima e o quadro B.1 apresenta a descrição de cada um dos elementos constantes na figura.

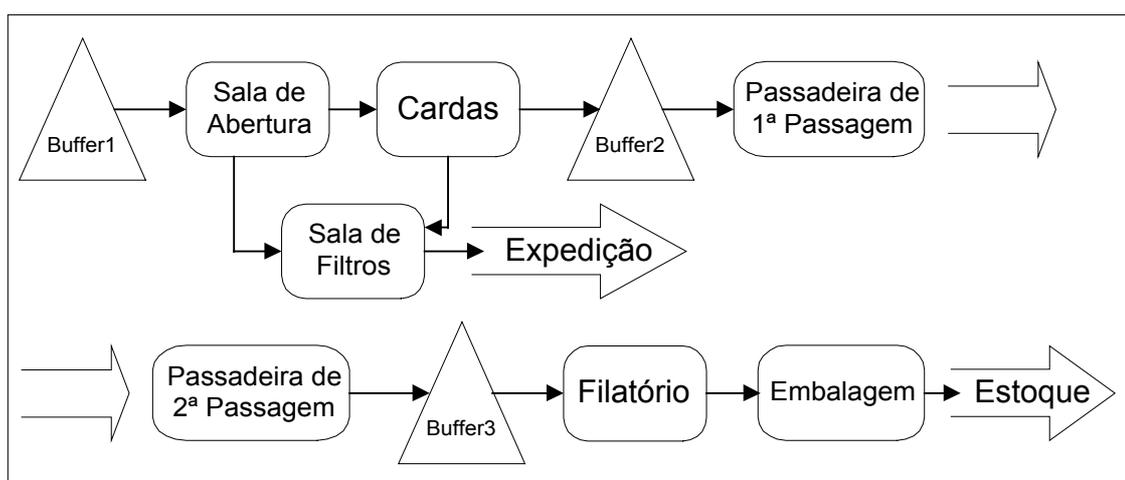


Figura B.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C2

Quadro B.1 – Descrição dos elementos de produção da empresa C2

<i>Buffer 1</i> →	Matéria-prima para a produção aproximada de 30 dias. Sentido do fluxo de materiais.
Sala de Abertura	A sala de abertura tem como finalidade abrir, limpar e misturar o algodão.
Cardas	A cardagem é a operação de transformação do algodão em flocos para (fita) fibra de carda.
Sala de filtros	Recebe por tubulação as impurezas retiradas nos processos de limpeza grossa e limpeza fina.
<i>Buffer 2</i>	<i>Buffer</i> intermediário que alimenta o processo subsequente.
Passadeira de primeira passagem	Tem como finalidade uniformizar o diâmetro (densidade linear) da fita através da dublagem (duplicação) e estiragem, eliminando as deficiências vindas do processo anterior.
Passadeira de segunda passagem	Também tem como finalidade uniformizar o diâmetro (densidade linear) da fita através da dublagem (duplicação) e estiragem, eliminando as deficiências vindas do processo anterior.
<i>Buffer 3</i>	<i>Buffer</i> intermediário que alimenta o processo subsequente.
Filatório	O processo utiliza o sistema <i>open-end</i> e tem como finalidade transformar a fita em fio através de uma estiragem e torção final na fita, aplicar parafina, e enrolá-lo num cone.
→	Seta indicando o destino do material produzido na área.

Alguns pontos sobre o processo de produção devem ser destacados. Na sala de abertura observou-se que a abertura dos fardos é realizada manualmente, pela ação dos operadores de rasgar o algodão em pedaços de aproximadamente 200 (duzentas) gramas. O algodão rasgado é colocado em 2 (duas) esteiras de alimentação das máquinas que abrem o algodão transformando-os em forma de flocos. Nessa etapa do processo acontece também uma limpeza grossa, onde são separados restos de casca, semente e caule, e o processo de mistura do algodão para obter o tipo e a cor médios desejados. O algodão em flocos é transportado para o processo seguinte por correntes de ar canalizadas em tubos.

A operação cardagem é realizada com a finalidade de abrir e separar as fibras de algodão, isolando-as individual e paralelamente, livrando-as das fibras mortas (neps, que são emaranhados de fibras que não se desfazem) e eliminando as últimas impurezas (limpeza fina). Também tem a finalidade de estiragem, que é a operação de alongamento que se efetua sobre as fibras de algodão, interpondo-as entre pares de cilindros, a fim de afiná-las e de reduzir o seu diâmetro. A estiragem é provocada pela maior velocidade dos cilindros de saída em relação aos cilindros de entrada. O processo

de paralelizar (colocar as fibras uma ao lado da outra) torna a fibra paralela, penteada, em fita com espessura pré-determinada (com o título Ne 0,100).

A sala de filtros separa os tipos de impurezas para posterior comercialização dos resíduos. Tais resíduos são destinados a outras fiações (que fazem fios mais grossos, tipo barbante), comercializados como estopas, utilizados para fazer adubos orgânicos, etc.

No processo denominado *passadeira* de primeira passagem é realizado mais uma mistura das fibras de algodão para torná-las homogêneas e consiste na utilização de oito latões de fitas de carda para resultar em somente um latão de fita de primeira passagem.

No processo de segunda passagem também é realizado mais uma mistura das fibras de algodão para torná-las homogêneas e consiste na utilização de oito latões de fitas de primeira passagem para resultar em somente um latão de fita de segunda passagem. Neste setor é feito o último controle de título e é admitido, para controle de qualidade, no máximo uma variação em torno de 1% (um por cento).

O processo denominado *filatório* é totalmente automatizado, desde o abastecimento de cones por carro automático, da emenda de fios que se rompem durante o processo por carro emendador, até a adequação final do produto às características desejadas. Os produtos são enviados para o setor denominado *expedição* onde são embalados manualmente em sacos plásticos e acondicionados em caixas de papelão. Cada cone com fio de algodão pesa em média 2,5 (dois e meio) quilos. Só há duas variantes para os fios dependendo do destino, uma que tem como destino as malharias são fios felpudos e são utilizados para fazer o fundo dos moletons flanelados e, a outra, são as tecelagens que produzem o tecido *jeans*.

## **B.2 O planejamento e controle da produção**

A administração da empresa C2, com relação às políticas de longo prazo, tem como meta aumentar o recebimento de grãos, de algodão em caroço e de fios em 100% (cem por cento), e ser referência em gestão cooperativa, ser uma empresa competitiva global, desenvolver mecanismos de agregação de valor do algodão e grãos para o produtor e ter o fio de algodão disputado pelo mercado pela sua qualidade. Para viabilizar tais objetivos já está aprovado pela diretoria o projeto de expansão da unidade

fabril em 100% (cem por cento) da capacidade de produção de fios. A capacidade será aumentada pela introdução de fios com outros títulos.

No estudo do planejamento de longo prazo é possível identificar que a empresa C2 possui um único produto, insumo para outros processos produtivos; a distribuição dos produtos é realizada por meio da contratação de transportadora terceirizada exclusiva; como política de atendimento aos clientes, a empresa adota a filosofia de produção para estoque aproveitando os ganhos de escala e, quando não há estoque produz por encomenda. Os clientes são atendidos por representantes comerciais autônomos; Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico B.1 - O processo de fabricação).

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a liderança no custo, em virtude do mercado de insumos ser muito disputado. A empresa conta com a alta qualidade de seus produtos para competir pois, devido às condições econômicas atuais, há abundância de oferta e escassez de clientes para fios de algodão.

O planejamento de médio prazo tem as seguintes características: abrange um período anual, com revisões mensais em função da demanda por seus produtos, observando que, quando não há demanda, a produção é para repor estoques dos fios mais comercializados; as necessidades de materiais são elaboradas com base na capacidade de produção e, portanto, as matérias-primas são adquiridas entre 20 (vinte) e 30 (trinta) dias antes da necessidade do consumo, fazendo com que haja um *buffer* de mais ou menos 30 (trinta) dias de consumo; os níveis da força de trabalho são considerados estáveis, e sua rotatividade em torno de 3% (três por cento) é considerada normal no segmento; a empresa produz para estoque e, assim, o que é produzido é enviado para o cliente, se já foi vendido, ou para o estoque. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* de mais ou menos 30 (trinta) dias, conforme pode ser visualizado na figura B.1, no elemento denominado *buffer* 01; A empresa sempre observa os prazos prometidos para entrega e assume os custos de transporte dos produtos.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é igual à capacidade máxima instalada (processo semi-contínuo) e é definido em função do tipo da matéria-prima algodão que está sendo processada, havendo *set ups* somente para a mudança de títulos e quando há alterações na qualidade da matéria-

prima que implique em alterações no produto. A agenda de fabricação dos lotes considera as datas prometidas para entrega, a capacidade de produção e os compromissos assumidos pelos vendedores. A empresa não utiliza horas extras do pessoal, pois consegue realizar a produção planejada.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo), considerando o fluxo ininterrupto e automatizado, é imperceptível, e as ordens de fabricação, por considerar o destino e a espessura dos fios, estabelecem as tarefas dos postos fixos de trabalho. O programador, de posse dos pedidos, faz, manualmente, uma revisão das tarefas agendadas para possíveis adequações da produção programada. Não há requisição dos materiais e ferramentas necessários no processo.

A coleta de dados, os referentes à produção, é feita diariamente e digitada em um banco de dados. Tal banco de dados é suporte para um software administrativo de emissão de notas fiscais (faturamento).

O processo produtivo fabril é classificado como processo semi-contínuo, recaindo no tipo de fabricação para estoque e os produtos não são projetados e especificados pelos clientes.

Para descrever como é feita a programação da produção na empresa C2, elaborou-se a figura B.2, a seguir.

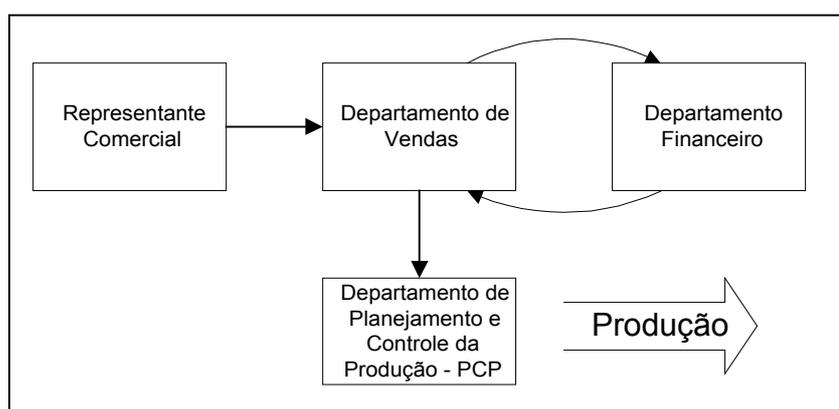


Figura B.2 – Fluxo de informações na empresa C2

Para explicar o que representa cada uma das funções encontradas na figura, foi elaborado o quadro B.2, a seguir.

Quadro B.2 – Descrição das funções

Representante comercial Departamento de vendas	Encarregado da realização das vendas. Entre outras funções, possibilita o atendimento do pedido do cliente.
Departamento financeiro	Verifica o cadastro e realiza a análise de crédito dos clientes.
Departamento de planejamento e controle da produção – PCP	Entre outras funções, emite as ordens de fabricação para a programação da produção.

Não há a emissão formal de ordens de produção, pois o processo é manual e controlado em uma planilha eletrônica. O controlador da produção avalia se há estoque para atender a demanda prevista e programa a produção para repor os estoques de fios de algodão que estão faltantes. Um detalhe importante que deve novamente ser observado refere-se à uma programação da produção ininterrupta onde não há previsão de parada dos equipamentos a não ser para troca de *set ups*.

### B.3 O Sistema de custeio da produção

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto e não há preocupação em se apurar os custos incorridos no processo.

A referida empresa tem um processo produtivo quase contínuo, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entrada de mercadorias através da compra de matéria-prima, componentes, embalagens etc.; produção contínua de produtos; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a produção para estoque e os produtos previamente definidos de forma que não permite alterações no processo, são raras as oportunidades, para não dizer impossíveis, em que ocorrem mudanças no processo e também processos

conjuntos — geradores de produtos que posteriormente seguem ou não processamentos adicionais distintos.

Para entender o sistema de apuração de custos, deve-se esclarecer que não é realizado um acompanhamento dos materiais utilizados no processo, ou seja, qualquer material que precise ser retrabalhado, que necessite ser descartado, ou que tenha sido sujeito a outros imprevistos, não é controlado.

Portanto, o sistema de apuração de custos da empresa C2 funciona da seguinte forma:

- A contabilidade registra todos os gastos efetuados em contas próprias da unidade fabril;
- A contabilidade também contabiliza os gastos administrativos que são rateados à unidade;
- Todos os gastos são então consolidados em uma planilha eletrônica para apuração dos custos de produção do fio de algodão, por quilo produzido;
- para o estabelecimento das margens de contribuição e preços de vendas, são adicionados os encargos com tributos, despesas de comercialização e o percentual de lucro desejado;

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se, naturalmente, como um sistema genérico, dada sua extrema simplicidade.

#### **B.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C2. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C2 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados é superior a 500 empregados. Uma observação que deve ser feita é que a unidade visitada, a produtora de fios de algodão, operava com 80

empregados devido ao processo ser automatizado. Outro fator importante é o volume de produção que chega a 300 toneladas de fios produzidos no mês.

- Tempo de resposta:  
Para a empresa C2, o tempo de resposta é DL (a – P%), uma vez que a empresa produz para estoque.
- Nível de repetitividade:  
O nível de repetitividade da empresa C2 caracteriza-se como sistema de produção semi-contínua (SC).
- Nível de automação:  
Na empresa, o nível de automação é rígido (R), devido à pouca participação de mão-de-obra de trabalhadores e equipamentos dedicados e especializados.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:

- Estrutura do produto:  
O produto da empresa não requer montagem, por isso é classificado como de nível simples (SL).
- Nível de customização:  
A empresa apresenta o nível de customização de produtos padrão (4) porque os clientes não exercem influência no projeto dos produtos.
- Número de produtos:  
No caso da empresa, a classificação recai em múltiplos produtos (M), mesmo que os produtos sejam em função das várias possibilidades de espessura dos fios.

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:

- Tipo de *lay out*:  
A empresa adota o *lay out* por produto (P) ao configurar o processo na ordem necessária para cada etapa da fabricação.
- Tipo de *buffer*:  
A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção, *buffers* intermediários entre os estágios de produção e *buffers* depois do último estágio de fabricação. Sua classificação é, portanto, 1\_2\_3.

- Tipo de fluxo:

A empresa tem várias máquinas em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, e não é possível que, entre os vários estágios de processamento, sejam pulados alguns. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F4.

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:

Na unidade produtiva visitada o produto não tem montagem em seu processo.

- Tipos de organização do trabalho:

Na empresa, as operações são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa demonstra o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela B.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C2:

Tabela B.1 - Classificação Multidimensional para a empresa C2

---

L / PL (a-P%) / SC / R / { SL\_4\_M / P\_1\_2\_3 F4 / Ia

---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

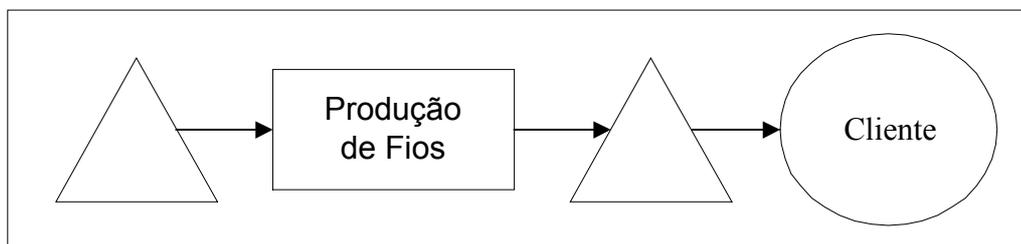


Figura B.3 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores

propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela B.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela B.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção  
Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Semi-contínuo	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte-	-
2	Tempo de resposta.	DL (a - P%)	DL (a - P%)
3	Nível de automação	Rígido	Rígido
4	Estrutura do produto	SL	-
5	Nível de customização	4 (padronizado)	Padronizado ou <i>mushroom</i>
6	Número de produtos	M	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Por produto	Por produto
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 2 3	1 2 3
9	Tipo de fluxo	F4	-
10	Tipo de montagem	sem montagem	A1 ou desmonte
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	Planilha eletrônica para programar o trabalho	Planilha eletrônica para programar o trabalho

A seguir, ao analisar as discrepâncias a partir da tabela B.2, nota-se que a única divergência encontra-se no tipo de montagem, pois o modelo propõe uma montagem tipo mistura e o produto não apresenta montagem. Se bem que há uma mistura de matéria-prima onde se busca uma homogeneidade do produto fio.

## B.5 O Processo Decisório

Para possibilitar a avaliação da escolha do sistema de custeio da empresa C2, inicialmente é apresentado o processo decisório adotado na empresa.

- Número de participantes:

A escolha do sistema de custeio da produção foi resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas e a alternativa escolhida foi resultado de consenso entre os elementos do grupo.

- Preferências:

As necessidades do sistema de custeio da produção foram levantadas baseando-se na necessidade do custo por produto para a definição do preço de venda como suficiente para cobrir os custos de produção e atingir as metas de lucro planejada pela empresa.

Na avaliação das alternativas que se apresentaram à empresa, seguiu-se a prática do mercado.

Houve consenso quanto às características desejáveis, ao método e pesos para avaliação das alternativas disponíveis e estas estão em contínuo aperfeiçoamento.

O modelo do sistema de custeio da produção não é parte de um modelo corporativo maior (ERP), pois o sistema operacional da empresa é apenas administrativo. A integração de todas as informações de custos de produção é realizada em uma planilha eletrônica para se chegar ao preço de venda e margem de lucro desejada.

Houve influência de outras empresas na decisão pelo sistema adotado, quando se adotou modelo de custeio semelhante ao delas.

- Conflitos de interesses:

Não houve setores na empresa que se negaram a aplicar o sistema de custeio escolhido, mas exerceram influência sobre as alternativas de modelos de sistema de custeio.

As influências e pressões exercidas pelos colaboradores da empresa foram resolvidas buscando-se o consenso.

O sistema de custeio da empresa foi adotado desde o seu início, por isso teve autonomia total para a escolha, sem sofrer qualquer tipo de restrição.

- Seqüência de passos ou etapas do processo de escolha do sistema:

Estabelecimento de objetivos e metas para a organização — ser referência em gestão cooperativa.

Identificação de problemas — custos não mensurados, ou erroneamente apurados.

Desenvolvimento de alternativas — Implantar um sistema de custeio adequado às necessidades.

Avaliação de alternativas — apresentado como alternativa adotar sistema de custeio comprovadamente aprovado em outras empresas.

Escolha de uma alternativa — a alternativa apresentada considerava os meios disponíveis e os fins desejados para a solução do problema.

Implantação da decisão — foi implantada a alternativa escolhida.

Controle e avaliação — a empresa está satisfeita com o sistema adotado porque consegue atingir os resultados planejados.

- Duração do processo de escolha:
  - O atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa foi escolhido e implantado desde o nascimento da empresa, em 1996.
  - O processo de estudo e escolha de alternativas deu-se num período de tempo menor que 1 (um) mês.
- Participação dos envolvidos:
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas deu-se com um grupo fixo de pessoas, parcialmente dedicado à tarefa.
  - A freqüência de encontros do grupo foi semanal, até a conclusão do trabalho que indicou a alternativa adotada.
- Características dos decisores:
  - Os participantes do processo decisório estão hierarquicamente estruturados da seguinte forma: Diretor, Gerência geral, Gerência comercial e Gerência industrial da fiação.
  - O principal participante do processo de escolha do sistema de custeio é o Gerente geral, que tem como formação acadêmica curso de graduação em Agronomia e uma experiência profissional de mais de 10 (dez) anos.
  - O responsável pelo sistema de custeio da produção exerce o cargo de supervisor com uma experiência profissional de mais de 6 (seis) anos.
- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido:
  - A empresa declara-se satisfeita com os resultados obtidos.

A seguir, far-se-á uma avaliação do processo decisório considerando-se os elementos necessários para a avaliação da qualidade da decisão propostos por Howard (1988).

A decisão de escolha do sistema de custeio, na empresa C2, tem como características: ser uma decisão de risco, pois envolve a medição dos resultados da organização e dos preços de venda de seus produtos; ser uma decisão incerta, por não se ter conhecimento de seus efeitos a longo prazo no tocante à apuração dos resultados; a falta de estrutura é inerente ao tipo de decisão, por não haver procedimentos rotineiros que possibilitem diminuir a incerteza; não há conflitos na decisão de escolha, por ter sido uma decisão de consenso.

Assim, quanto à natureza da decisão, pode-se situá-la no nível institucional da organização por ter sido tomada por consenso, mas envolvendo a direção da empresa. Quanto à frequência da decisão, por ser uma decisão única e exigir solução específica, pode-se caracterizá-la como uma decisão crítica ou não programada.

Os passos do processo decisório são avaliados conforme os elementos propostos por Howard (1988):

- Ataque ao problema certo:  
Avalia se o real problema em questão é o foco da decisão que, no caso, é ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda apurados pelo sistema de custeio.
- Excelência em informações:  
Avalia a qualidade das informações levadas ao decisor sobre as alternativas analisadas, que no caso, foram adequadas.
- Criatividade:  
Avalia se houve a apresentação de alternativas distintas, não óbvias e com chances promissoras de sucesso que, no caso, não foram apresentadas.
- Preferências claras:  
Avalia a compreensão do cenário da decisão que, no caso, compreende a importância do objetivo considerado e as restrições no processo decisório em questão.

- **Integração e avaliação lógica:**

Avalia se as decisões anteriores foram consideradas coerentemente. No caso, como a decisão foi por consenso e não houve alternativas distintas, não é possível avaliar diretamente se existiram erros na escolha do sistema de custeio. Contudo, uma avaliação utilizando o modelo proposto indica que a escolha do sistema de custeio foi acertada.
- **Distribuição do esforço nas decisões anteriores:**

Avalia se foi dada uma importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro. Não é possível determinar tal comportamento na decisão de escolha do sistema de custeio.
- **Orientação à ação:**

Avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto. No caso, as ações foram adequadas, devido à plena implantação do sistema de custeio escolhido.

Dessa forma, a avaliação do processo de tomada de decisão leva a concluir que a escolha do sistema de custeio pela empresa C2 foi adequada às necessidades da empresa.

## **B.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C2, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de liderança no custo e enfoca nichos do mercado sem se esquecer do custo de produção, que o processo de produção semi-contínuo se encontra em uma posição próxima a um dos extremos e se aproxima mais de uma configuração simples; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é simples (ver tabela B.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado genérico, em função de sua simplicidade.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 1, 2 e 3. Olhando para a linha 2, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é complexa, estando mais próxima da simplicidade. Restam a linha 1 e 3, devido às opções estratégicas. Como, em ambas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema genérico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

A seguir, o quadro B.3 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro B.3 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Liderança no custo	Liderança no custo
Complexidade do Processo de Produção	Simple	Simple
Sistemas de Produção	Produção semi-contínuo	Produção semi-contínuo
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	Planilha eletrônica para programar o trabalho	Planilha eletrônica para programar o trabalho
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Genérico	Genérico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, não há nenhuma divergência relacionada.

### Apêndice C – Estudo de Caso da Empresa C3

A Empresa C3 atua no mercado com 3 marcas. Uma oferece a mais completa e diversificada linha de eletrodomésticos e eletroportáteis para cozinha e lavanderia. Tudo isso para atender às exigências dos consumidores que buscam avanço tecnológico, praticidade e modernidade. Outra está presente em 50% dos lares brasileiros, e é líder absoluta no mercado nacional de refrigeração. Hoje, a marca oferece eletrodomésticos que continuam sendo sinônimo de qualidade e confiança ao alcance de todos. A terceira, desde 1948 é referência em produtos de confiança e de altíssima qualidade e é a maior fabricante de eletrodomésticos do mundo.

A configuração da empresa C3 é a seguinte:

- Centro de distribuição - um completo sistema de distribuição, para atender com rapidez e eficiência os representantes de todo o Brasil. As Unidades de São Paulo, Joinville, Rio Claro e Manaus possuem depósitos de produtos acabados, coordenados por um depósito central no bairro de Tamboré, em Barueri (SP). O Centro de Distribuição Física foi implantado em Tamboré em 1984. Após alguns anos de funcionamento foi transferido para Capuava e Sertãozinho, no interior de São Paulo. Em 1999, Tamboré voltou a abrigar as atividades de armazenamento e distribuição de produtos da empresa. A Unidade concentra atualmente todas as atividades de logística de armazenamento e controle de distribuição, além de setores administrativos da empresa.
- Unidade São Paulo - Em 1984, houve a aquisição de uma tradicional indústria paulista de fogões, incorporando-a ao Grupo. Da união das marcas tradicionais no mercado nacional surgiu, em 1994, a Empresa C3, empresa líder no mercado de produtos de linha branca. Assim, a fábrica da adquirida em 1984 se transformou na Unidade São Paulo, onde são produzidos os fogões das marcas da empresa. É uma moderna fábrica de mais de 50 mil metros quadrados de área construída, com capacidade instalada para a produção de cinco mil produtos ao dia.
- Unidade Rio Claro - Inaugurada em julho de 1990, foi fruto da parceria com a terceira marca. O objetivo era implantar uma fábrica com tecnologia moderna e superatualizada, assim como a uma nova lavadora que entraria em linha. Para dar conta da produção de lavadoras que crescia a cada dia, a Unidade passou por vários ciclos de expansão, ganhando uma nova linha de montagem para a criação das

lavadoras da segunda marca, em 1999. Considerada uma das mais modernas do setor e centro de competência da segunda marca para os projetos de lavadoras do Brasil, México, China e Índia, a Unidade Rio Claro tem como missão ser exemplo de modernidade e inovação. Atualmente produz lavadoras e lava-louças.

- Unidade Joinville - A Unidade nasceu num galpão de 680m<sup>2</sup>, local onde foi fundada a segunda marca, em 1950. Mais tarde, o espaço ficou conhecido como “Fábrica I”. Entre 1960 e 1969, a segunda marca saltou do sexto para o primeiro lugar no ranking nacional de marcas de refrigeradores. Para acompanhar esse crescimento foi construída uma nova Fábrica. Em 1976, a segunda marca foi incorporada pelo Grupo e em 1993 recebeu uma nova e moderna planta industrial, a “Fábrica III”. A Unidade Joinville responde por 60% da produção da empresa C3. É a maior indústria de produtos de refrigeração da América Latina e abriga os Centros de Tecnologia de Refrigeração, de Cocção e parte do Centro de Tecnologia de Condicionadores de Ar. Produz refrigeradores, freezers - horizontais e verticais - e secadores.
- Unidade Manaus - Inaugurada em 1992 e localizada no Pólo Industrial de Manaus, iniciou suas atividades produzindo fornos de microondas, passando a produzir condicionadores de ar em 1994. A Unidade Manaus possui três linhas de montagem, uma exclusiva para fornos de microondas, e duas flexíveis, para a produção de microondas e condicionadores de ar. Em 2002, para comemorar o aniversário de 10 anos de sua fundação, foi criada uma nova linha de condicionadores de ar da terceira marca, voltadas ao mercado norte-americano.

O caso em estudo é a unidade Rio Claro que, conforme apresentado acima, é parte de uma holding de origem americana, que detêm o controle acionário, sua área de negócio é a produção de eletrodomésticos da linha branca e seu segmento de atividade é a metalurgia.

### **C.1 O processo de fabricação**

Como forma de mostrar o processo de produção da empresa C3, são utilizados figuras e quadros que procuram reproduzir, de forma simplista, a disposição dos equipamentos e, também de forma resumida, explicam a função de cada

equipamento. Nesta seção, com esta finalidade, são apresentadas as figuras C.1 até C.10 e os quadros C.1 até C.10.

Cada figura representa uma célula e cada quadro explica o funcionamento da respectiva célula do processo produtivo, que foi desmembrado para melhor visualização. Assim, por exemplo, a figura C.1 representa a célula de produção de peças e componentes e o quadro C.1 apresenta a descrição de cada um dos elementos constantes na figura.

Outro esclarecimento que se faz necessário é em relação ao processo de produção das lava-louças, que não será apresentado nas figuras por se tratar de processo idêntico ao das lavadoras de roupas.

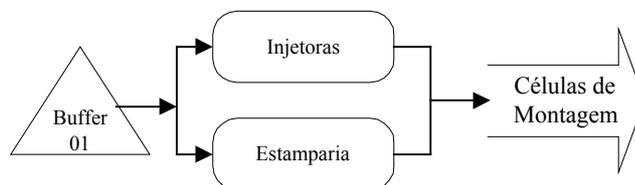


Figura C.1 – Esquema da Célula de Produção de Peças e Componentes

Quadro C.1 – Descrição dos elementos da Figura C.1

<i>Buffer 01</i>	Materiais requisitados para a produção da célula, composto de plástico granulado e aço carbono.
→	Sentido do fluxo de materiais.
Injetoras	Injeção de plástico granulado com a finalidade de produzir, por moldes pré-elaborados, componentes utilizados nos processos subseqüentes.
Estamparia	Produção de peças utilizadas nos processos subseqüentes.
→	Seta indicando o destino do material produzido na célula.

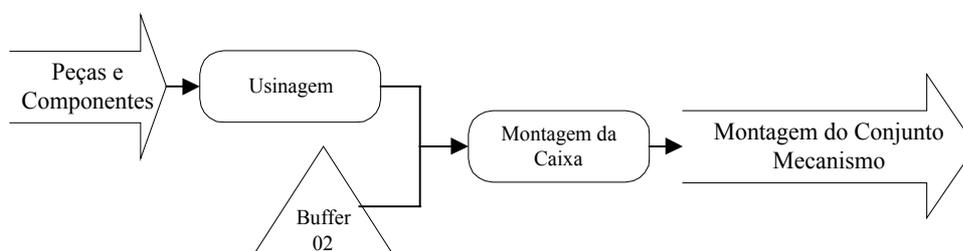
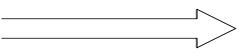
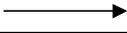


Figura C.2 – Esquema da Célula de Montagem da Caixa de Engrenagem

Quadro C.2 – Descrição dos elementos da Figura C.2

	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
	Sentido do fluxo de materiais.
Usinagem	Adequação dos materiais estampados para utilização na caixa de engrenagem.
<i>Buffer 02</i>	Materiais adquiridos de terceiros.
Montagem da Caixa	Junção dos componentes da caixa de engrenagem, que são: eixo, tubo e panela de freio.

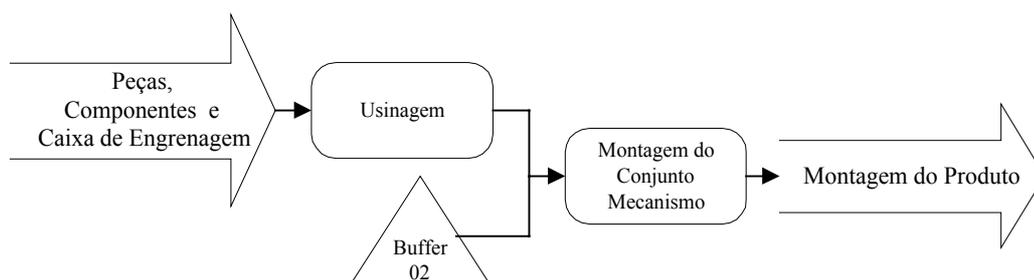
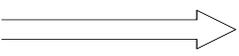


Figura C.3 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto Mecanismo

Quadro C.3 – Descrição dos elementos da Figura C.3

	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
	Sentido do fluxo de materiais.
Usinagem	Adequação dos materiais estampados para utilização no conjunto mecanismo.
<i>Buffer 02</i>	Materiais adquiridos de terceiros.
Montagem do Conjunto Mecanismo.	Junção dos componentes do conjunto mecanismo, onde é acoplado a caixa de engrenagem, polia, motor, correia, chicote, sistema de freio, suporte, retentor e rolamentos.

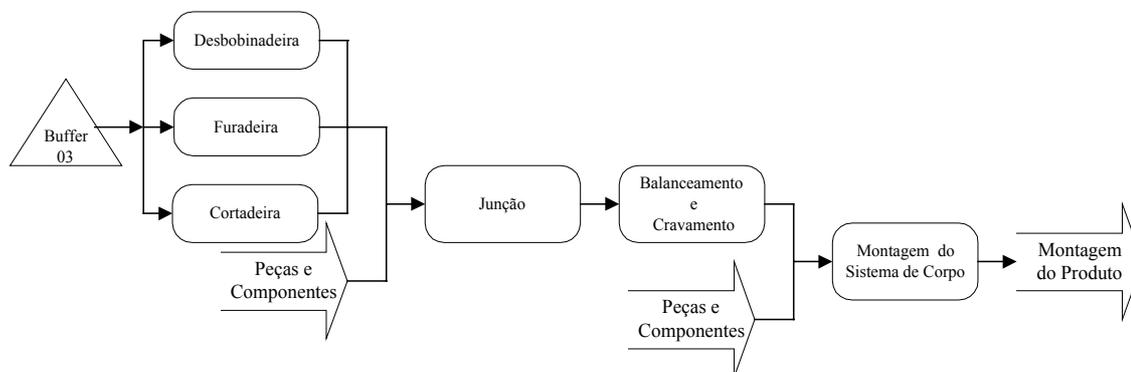


Figura C.4 – Esquema da Célula de Montagem do Sistema de Corpo

Quadro C.4 – Descrição dos elementos da Figura C.4

<i>Buffer 03</i>	Materiais requisitados para a produção da célula, composto de bobinas de aço inox.
→	Sentido do fluxo de materiais.
Desbobinadeira	Máquina onde é desenrolada a bobina de aço inox para elaboração do cesto.
Furadeira	Máquina que faz os furos na chapa de inox do cesto.
Cortadeira	Máquina que corta a chapa de aço na medida do cesto. Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
Junção	Junção da chapa de aço inox com o fundo do cesto (estampada em outra célula).
Balanceamento e Cravamento	Máquina que arremata o trabalho feito na máquina anterior e faz o balanceamento do cesto.
Montagem do Sistema de Corpo	Junção dos componentes do sistema de corpo, que são: tanque, anel hidro de compensação, agitador, hélice, e cesto.

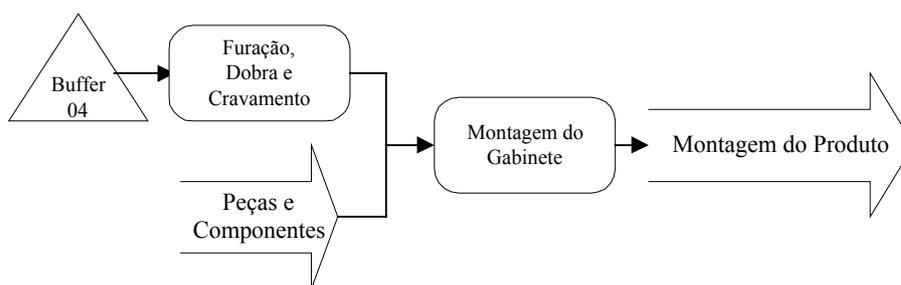


Figura C.5 – Esquema da Célula de Produção e Montagem do Gabinete

Quadro C.5 – Descrição dos elementos da Figura C.5

<i>Buffer 04</i>	Materiais requisitados para a produção da célula, composto de chapas de aço.
→	Sentido do fluxo de materiais.
Furação, Dobra e Cravamento	Máquina automatizada, de última geração, onde é elaborado o gabinete da máquina de lavar roupas.
→	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
Montagem do Gabinete	Junção dos suportes ao gabinete.

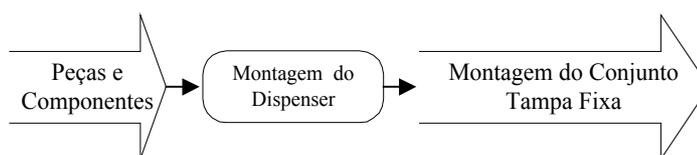
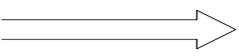
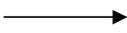


Figura C.6 – Esquema da Célula de Montagem do Dispenser

Quadro C.6 – Descrição dos elementos da Figura C.6

	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
	Sentido do fluxo de materiais.
Montagem do Dispenser	Junção dos componentes do dispenser.

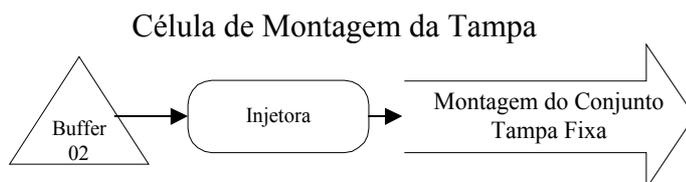
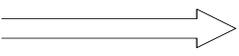


Figura C.7 – Esquema da Célula de Montagem da Tampa

Quadro C.7 – Descrição dos elementos da Figura C.7

<i>Buffer 02</i>	Materiais adquiridos de terceiros.
	Sentido do fluxo de materiais.
Injetora	Injeção de plástico na vidro, adquirido de terceiros.
	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.

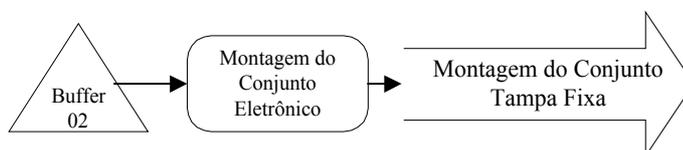


Figura C.8 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto Eletrônico

Quadro C.8 – Descrição dos elementos da Figura C.8

<i>Buffer 02</i>	Materiais adquiridos de terceiros.
	Sentido do fluxo de materiais.
Montagem do Conjunto Eletrônico	Junção de componentes adquiridos de terceiros, entre eles: timer, chicotes, pressostato, válvulas de entrada de água.
	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.

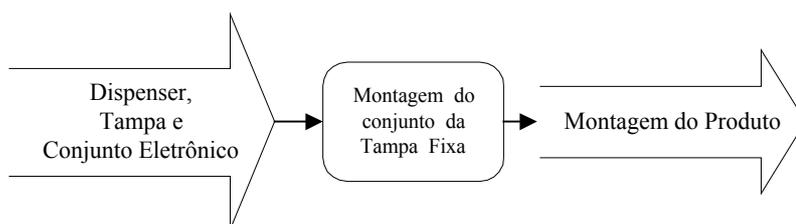
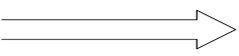
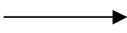


Figura C.9 – Esquema da Célula de Montagem do Conjunto da tampa Fixa

Quadro C.9 – Descrição dos elementos da Figura C.9

	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na célula.
	Sentido do fluxo de materiais.
Montagem do Conjunto da Tampa Fixa	Junção de componentes montados em outras células.

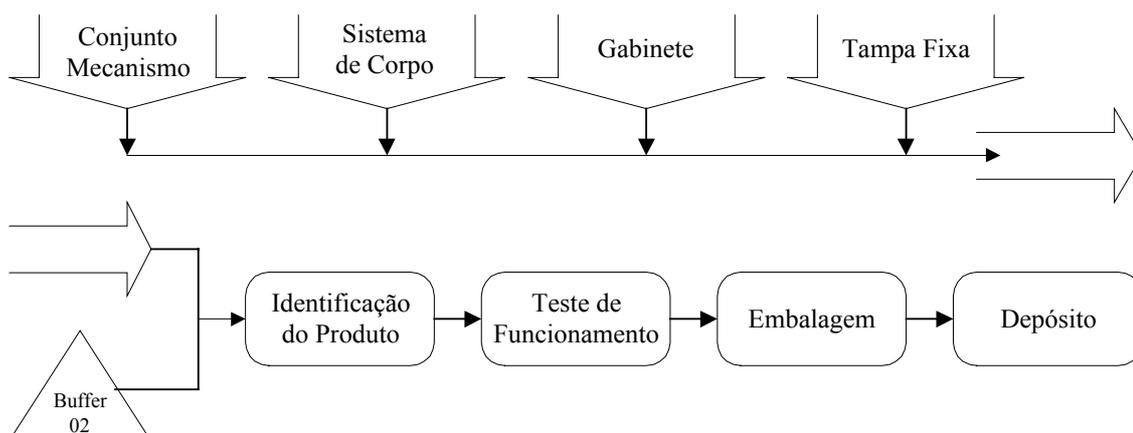


Figura C.10 – Esquema da Montagem do Produto

Quadro C.10 – Descrição dos elementos da Figura C.10

	Sentido do fluxo de materiais.
	Seta indicando a origem do material utilizado na montagem do produto.
	Seta indicando o fluxo do material utilizado na montagem do produto.
Buffer 02	Materiais adquiridos de terceiros, composto por acessórios.
Identificação do Produto	Etapa final do processo de montagem onde é colocado etiqueta identificando o produto montado.
Teste de Funcionamento	Realização de teste de funcionamento do produto, em 100% da produção. Aleatoriamente é separado 4% da produção para testes completos no Laboratório de Análise do Produto.
Embalagem	Colocação de calço no tanque, tampo de isopor e longarinas nas laterais para envolvê-la em plástico ( <i>shring</i> ). Novamente é identificado o produto com colocação de etiquetas na parte de fora da embalagem.
Deposito	Armazém com capacidade para 80 mil produtos. Atualmente com mais ou menos 20 dias de produtos acabados.

## C.2 O planejamento e controle da produção

No planejamento de longo prazo da empresa C3, é possível identificar que: os produtos estão agrupados por segmentos da linha branca e, em cada segmento, por linhas de produtos, no caso, produção de lavadoras de roupas e lavadoras de louças; os produtos atendem o mercado de eletrodomésticos; a distribuição dos produtos é realizada a partir dos depósitos, um central e um em cada unidade de produção, para os revendedores (redes de lojas, principalmente); como política de atendimento aos clientes, a empresa adota uma filosofia de produção diferenciada onde atende os pedidos de clientes, produz para formação de estoques e atende pedidos de entrega *just-in-time*. Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico C.1 - O processo de fabricação) e, para destacar, os principais são: injetoras, prensas, perfiladeiras, centros de usinagem, linhas de montagem, laboratórios, etc. Atualmente, a empresa conta com a colaboração de 600 (seiscentas) pessoas atuando no processo produtivo e 100 (cem) colaboradores administrativos.

A administração reúne-se, anualmente, para redefinir as políticas de longo prazo e utiliza como parâmetro para as decisões as pesquisas que indicam a tendência do mercado e as previsões de longo prazo. As decisões são transformadas em um orçamento, que deve ser acompanhado durante o ano seguinte com o intuito de correções e ajustes futuros.

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a liderança no custo, embora ofereça produtos com qualidade e inovação tecnológica e objetive a lealdade do cliente.

Quanto ao que se refere ao planejamento de médio prazo, a empresa utiliza o *software* SAP, de gestão integrada da produção, conhecido como ERP (*enterprise resource planning*), para auxílio nas atividades. O planejamento tem as seguintes características: abrange um período anual, com uma extensão de seis meses e, sua operacionalização de curto prazo abrange um período de seis a nove semanas; as necessidades de materiais são elaboradas com base na previsão orçamentária de vendas e, portanto, adota política diferenciada para os estoques, pois algumas matérias-primas, as importadas, são adquiridas com até três meses antes da necessidade do consumo, fazendo com que haja um *buffer* de materiais no início do processo, que, de maneira global, é estimado em dez dias de produção; os níveis da força de trabalho são

considerados instáveis, pois a empresa adota a política de dispensar parte dos empregados em períodos de baixa temporada fazendo, portanto, que a necessidade de trabalhadores temporários seja alta. A empresa coloca como ressalva que, apesar da instabilidade do mercado, cuja variação no patamar de produção chega a atingir, em determinados períodos do ano, 30% de queda em relação à média, tem-se procurado ocupar a mão-de-obra excedente para fazer estoques de antecipação, treinamentos, reoperações de produtos, etc. A contratação / descontração de temporários está bastante restrita, pois além das restrições legais e sindicais, tem-se que considerar os custos de contratar / descontratar, custos de treinamentos, custos da não qualidade, etc. Enfim, a média da mão-de-obra temporária está abaixo de 5%; a empresa produz para estoque e também por encomenda, assim, o que é produzido é enviado para o depósito ou para o cliente. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* (pode ser observado nas figuras constantes no tópico anterior como *buffer* 02) de mais ou menos 10 (dez) dias.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é igual à capacidade máxima instalada e é definido em função da demanda prevista e da disponibilidade de matéria-prima, pois não há restrições no processo e os *set ups* são quase instantâneos na montagem. A agenda de fabricação dos pedidos considera as datas prometidas para entrega principalmente para o mercado externo. Quanto ao mercado interno, como há produção para estoque, não há problemas de atendimento aos clientes. A empresa não utiliza horas extras do pessoal para realizar a produção dentro do programado pois sua produção é considerada *just-in-case*.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo) ocorre em uma seqüência diária da linha de montagem de acordo com o plano mestre de produção, também diário. Não há um controle intermediário do processo de fabricação e, portanto, também não há ordens formais de produção. A requisição de materiais e ferramentas necessários no processo é em função da demanda prevista (plano mestre de produção) programada de acordo com a origem do material e política do fornecedor. Os postos de trabalho são fixos e os trabalhadores são alocados a eles. A coleta de dados para controle é realizada quando o produto está acabado (identificação individual dos produtos fabricados) e, dessa forma, não há qualquer tipo de formulário dentro do processo.

Quanto ao sistema de ordens de produção, é importante frisar que no *software* SAP há a geração de ordens, mas estas não são impressas e enviadas para o setor de produção.

### **C.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto.

Embora não utilize para controlar o processo de produção, a referida empresa aciona o seu processo produtivo mediante a emissão de ordens de fabricação, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entradas através da compra de matéria-prima, produção individual para estoque ou por encomenda, de acordo com as ordens de fabricação; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a descrição do processo de produção e a característica de produtos elaborados para estoque ou sob pedido, bem como os segmentos e linhas de produtos previamente definidos, tem-se a observar o seguinte: as lavadoras de roupas e de louças, da linha branca, podem ser manufaturadas na instalação. Cada produto tem seu processo de produção específico, porém, considerando o processo produtivo instalado não é possível a produção de segmentos e linhas totalmente diversificados, diferentes entre si e mutáveis segundo a demanda do mercado.

Dessa forma, considerando também que o sistema de apuração de custos é parte integrante de um *software* ERP denominado SAP, o sistema da empresa C3 funciona da seguinte forma:

- O sistema de custeio é único para todas as unidades de produção da empresa C3, entre elas a unidade Rio Claro;
- A partir da estrutura do produto, há a identificação dos custos diretos que são materiais e mão-de-obra direta. Estes custos são contabilizados em contas

específicas para a unidade Rio Claro e, após o computo da produção mensal, alocados aos produtos elaborados;

- Todos os gastos, os custos não identificados com os produtos, entre eles a mão-de-obra indireta, os materiais comuns, os meios auxiliares (água, energia, ar, etc.) são contabilizados também em contas específicas para a unidade Rio Claro. A lógica do sistema SAP faz o rateio dos custos indiretos aos centros de custos;
- Todos os gastos realizados pelas unidades referentes à logística, desenvolvimento de tecnologias, informática, marketing, são contabilizados em contas específicas para o escritório central e depois distribuídos aos centros de custos das unidades produtivas;
- Todos os custos indiretos contabilizados nos centros de custos são então, de acordo com a produção do período, distribuídos aos produtos. Tem-se então o custo unitário de cada produto.

A empresa utiliza, juntamente com o sistema de custeio descrito acima, um outro sistema de custeio, denominado gerencial, onde são inseridos os valores constantes do orçamento anual e deduzidos os custos apurados. Dessa forma, a empresa avalia os gastos e controla os que fogem às previsões. É importante evidenciar, também, que a empresa já utilizou o sistema de custeio ABC mas, de comum acordo com os participantes do processo decisório, resolveu descontinuí-lo por considerar de pouco uso as informações obtidas por tal sistema.

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se, naturalmente, como um sistema genérico.

#### **C.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C3. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C3 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados é 700. Sua produção mensal com o atual número de colaboradores é em torno de 70 (setenta) mil unidades.
- Tempo de resposta:

Para a empresa C3, o tempo de resposta é  $DL(a - P\%)$ , uma vez que a empresa produz para estoque.
- Nível de repetitividade:

O nível de repetitividade da empresa C3 caracteriza-se como sistema de produção em massa (MP), porque quase todos os itens produzidos são repetitivos, o sistema é contínuo e os itens são discretos.
- Nível de automação:

Na empresa, o nível de automação é normal (N), devido à grande participação de mão-de-obra de trabalhadores.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:
- Estrutura do produto:

Todos os produtos da empresa requerem vários passos na sua montagem, por isso são classificados como de multi-níveis (ML).
- Nível de customização:

A empresa apresenta o nível de customização de produtos padrão (4) porque os clientes não exercem influência no projeto dos produtos.
- Número de produtos:

No caso da empresa, a classificação recai em produto único (S), pois cada produto tem sua linha de montagem, embora o produto seja produzido com duas marcas distintas.

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:
- Tipo de *lay out*:

A empresa adota o *lay out* por produto (P) ao configurar os processos em linhas de produção, porém, os equipamentos estão dispostos em grupos de máquinas necessárias para cada etapa da fabricação dos produtos.

- Tipo de *buffer*:

A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção e *buffers* depois do último estágio de produção. Há também pequenos *buffer* para amortecer os problemas que ocorrem dentro do processo de produção. Sua classificação é, portanto, 1\_2\_3.

- Tipo de fluxo:

A empresa tem várias máquinas diferentes em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, e não é possível que, entre os vários estágios de processamento, sejam pulados alguns. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F6.

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:

Nas unidades produtivas, os produtos são montados através da junção de componentes em uma linha de montagem compassada e com os trabalhadores fixos em suas posições de trabalho (A6).

- Tipos de organização do trabalho:

Na empresa, as operações de montagem dos produtos são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa demonstra o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela C.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C3:

Tabela C.1 - Classificação multidimensional para a empresa C3

---

L/ DL(a - P%) / MP / N / { ML\_4\_S / P\_1\_2\_3\_F6 / A6\_Ia

---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

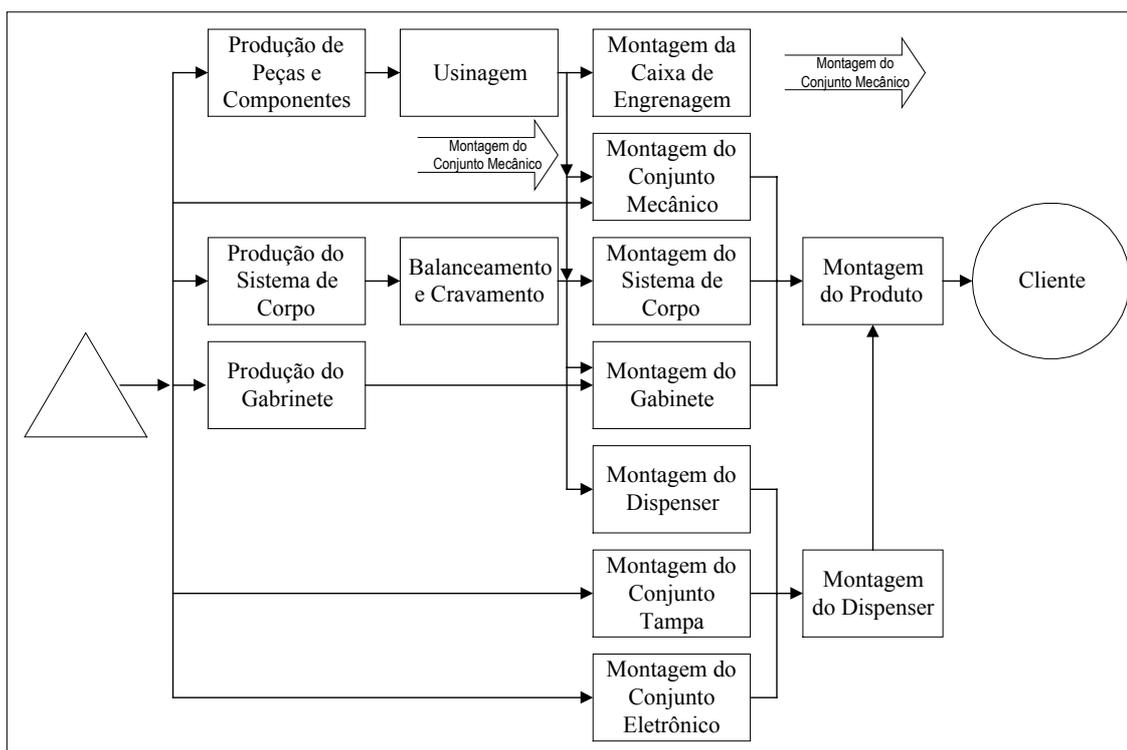


Figura C.11 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela C.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela C.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção em Massa	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte	-
2	Tempo de resposta.	DL( a - P%)	DL (a - P%)
3	Nível de automação	N	Rígido
4	Estrutura do produto	ML	-
5	Nível de customização	4 (padronizado)	Padronizado ou <i>mushroom</i>
6	Número de produtos	S	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Produto	Produto
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 2 3	1 2 3
9	Tipo de fluxo	F6	-
10	Tipo de montagem	A6	A5 ou A6 ou A7 ou sem montagem
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	Nenhum	<i>Kanban</i>

A seguir, são analisadas as discrepâncias a partir da tabela C.2

- Nível de automação: embora haja equipamentos dedicados e especializados, o que induz a uma automação rígida, optou-se por classificá-la como normal por haver grande participação do ser humano no processo de execução do produto.
- Sistema de controle da produção possível de se escolher: embora não tenha sido identificado nenhum sistema formal de controle da produção, pode-se perceber a lógica do sistema kanban ao verificar que o processo é controlado pela quantidade de produtos elaborados e, portanto, que a produção é realizada para se manter um nível desejado de estoques.

### C.5 O Processo Decisório

Para possibilitar a avaliação da escolha do sistema de custeio da empresa C3, inicialmente é apresentado o processo decisório adotado na empresa.

- Número de participantes:

A escolha do sistema de custeio da produção foi resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas, cujas alternativas foram submetidas à decisão de um responsável. Participaram do processo a direção e as gerenciais (1º fórum).

- Preferências:

Foram levantadas as necessidades do sistema de custeio da produção para identificar o custo objetivo e o preço de venda líquido objetivo. Dito de outra forma, se o preço de venda é suficiente para cobrir os custos de produção e atingir as metas de lucro planejada pela empresa.

Foram avaliadas as alternativas que se apresentaram à empresa, pois até há poucos meses a empresa adotava simultaneamente ao custeio atual o sistema de custeio ABC e foi feita a opção por descontinuí-lo.

Houve consenso quanto às características desejáveis, ao método e pesos para avaliação, pois houve o processo de avaliação das alternativas disponíveis. Participaram do processo todos os técnicos envolvidos, engenharia, marketing, desenvolvimento de produtos, controladoria, PCP, etc. (2º fórum).

O modelo do sistema de custeio da produção é, portanto, parte de um modelo corporativo maior (ERP), pois há no sistema operacional da empresa um módulo de “custos”, que envolve rendimentos, preços de matéria prima, despesas.

A empresa IBM influenciou a decisão pelo sistema adotado, pois a empresa C3 já utilizava um sistema ERP denominado COPICS, de propriedade da própria IBM e esta orientou para que houvesse a migração.

- Conflitos de interesses:

Não houve setores na empresa que se negaram a aplicar o sistema de custeio escolhido, nem exerceram influência ou mesmo pressão sobre as alternativas de modelos de sistema de custeio.

Não houve influências e pressões pelos colaboradores da empresa.

O sistema de custeio da empresa foi adotado com autonomia total para a escolha, sem sofrer qualquer tipo de restrição.

- Seqüência de passos ou etapas do processo de escolha do sistema:

Estabelecimento de objetivos e metas para a organização — ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda apurados pelo sistema de custeio.

Identificação de problemas — custos não mensurados, ou erroneamente apurados.

Desenvolvimento de alternativas — Implantar um sistema de custeio integrado com o sistema de produção, único, ágil e objetivo.

Avaliação de alternativas — apresentado juntamente com o sistema de custeio ABC como alternativas.

Escolha de uma alternativa — a alternativa apresentada considerava os meios disponíveis e os fins desejados para a solução do problema.

Implantação da decisão — foram implantadas as duas alternativas, permanecendo a escolhida.

Controle e avaliação — a empresa está satisfeita com o sistema adotado porque consegue atingir os resultados planejados.

- Duração do processo de escolha:
  - O atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa foi escolhido e implantado desde a criação da empresa.
  - O processo de estudo e escolha de alternativas deu-se num período de tempo superior a 1 (um) ano.
- Participação dos envolvidos:
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas deu-se com um grupo flutuante de pessoas, parcialmente dedicado à tarefa.
  - A frequência de encontros do grupo foi mensal, até a conclusão do trabalho que indicou a alternativa adotada.
- Características dos decisores:
  - Os participantes do processo decisório estão hierarquicamente estruturados da seguinte forma: Diretor, Gerências e Técnicos.
  - O principal participante do processo de escolha do sistema de custeio é a direção.
  - O responsável pelo sistema de custeio da produção exerce o cargo de Controlador.
- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido:
  - A empresa declara-se satisfeita com os resultados obtidos.

A seguir, far-se-á uma avaliação do processo decisório considerando-se os elementos necessários para a avaliação da qualidade da decisão propostos por Howard (1988).

A decisão de escolha do sistema de custeio, na empresa C3, tem como características: ser uma decisão de risco, pois envolve a medição dos resultados da organização e dos preços de venda de seus produtos; ser uma decisão incerta, por não se ter conhecimento de seus efeitos a longo prazo no tocante à apuração dos resultados; a falta de estrutura é inerente ao tipo de decisão, por não haver procedimentos rotineiros que possibilitem diminuir a incerteza; não há conflitos na decisão de escolha, por ter sido uma decisão de consenso.

Assim, quanto à natureza da decisão, pode-se situá-la no nível institucional da organização por ter sido tomada por consenso, mas envolvendo a direção da empresa. Quanto à frequência da decisão, por ser uma decisão única e exigir solução específica, pode-se caracterizá-la como uma decisão crítica ou não programada.

Os passos do processo decisório são avaliados conforme os elementos propostos por Howard (1988):

- Ataque ao problema certo:  
Avalia se o real problema em questão é o foco da decisão que, no caso, é ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda apurados pelo sistema de custeio.
- Excelência em informações:  
Avalia a qualidade das informações levadas ao decisor sobre as alternativas analisadas, que no caso, foram adequadas.
- Criatividade:  
Avalia se houve a apresentação de alternativas distintas, não óbvias e com chances promissoras de sucesso que, no caso, foram apresentadas adequadamente.
- Preferências claras:  
Avalia a compreensão do cenário da decisão que, no caso, compreende a importância do objetivo considerado e as restrições no processo decisório em questão.

- **Integração e avaliação lógica:**  
Avalia se as decisões anteriores foram consideradas coerentemente. No caso, indica que a escolha do sistema de custeio foi acertada.
- **Distribuição do esforço nas decisões anteriores:**  
Avalia se foi dada uma importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro. Não é possível determinar tal comportamento na decisão de escolha do sistema de custeio.
- **Orientação à ação:**  
Avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto. No caso, as ações foram adequadas, devido à plena implantação do sistema de custeio escolhido.

Dessa forma, a avaliação do processo de tomada de decisão leva a concluir que a escolha do sistema de custeio pela empresa C3 foi adequada às necessidades da empresa.

## **C.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C3, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de liderança no custo e enfoca nichos do mercado, principalmente a classe A e B, sem se esquecer do custo de produção, que o processo de produção em massa se encontra em uma posição intermediária entre os extremos, mas se aproxima mais de uma configuração simples; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é simples (ver tabela C.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado genérico, em função de sua simplicidade.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 1, 2 e 3. Olhando para a linha 2, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura

do processo não é complexa, estando mais próxima da simplicidade. Restam a linha 1 e 3, devido às opções estratégicas. Como, em ambas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema genérico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

A seguir, o quadro C.11 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro C.11 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Liderança no custo	Liderança no custo
Complexidade do Processo de Produção	Simple	Simple
Sistemas de Produção	Produção em massa	Produção em massa
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	Nenhum	<i>Kanban</i>
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Genérico	Genérico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, não há nenhuma divergência relacionada. A única observação é referente ao sistema de controle da produção, caso que já foi objeto de comentário no item C.4 (aplicação da classificação multidimensional).

## **Apêndice D – Estudo de Caso da Empresa C4**

A empresa C4 está localizada na cidade de Birigui, no estado de São Paulo, considerada capital sul-americana do calçado infantil; produz tênis, botas, sapatos e sandálias para crianças de 0 a 13 anos.

Fundada em agosto de 1990, conta hoje com os serviços de 1.200 colaboradores na produção de 30 linhas de calçados. Também é a licenciada para fabricação e comercialização das sandálias, tênis e botinas da Turma da Mônica.

A empresa estudada utiliza, na fabricação de seus produtos, modernos equipamentos, matéria-prima de excelente qualidade e colaboradores treinados na própria empresa.

Para maior higiene dos pés, os tênis recebem palmilhas antimicrobiais que protegem contra a ação de bactérias.

Todo lançamento é testado em crianças com idades e tamanhos variados, que utilizam o produto nas situações mais adversas, atestando e provando a qualidade dos mesmos.

Os processos de criação e produção dos produtos da empresa iniciam-se com a definição da linha a ser desenvolvida. A partir daí, profissionais especializados realizam pesquisas de mercado, que são elaboradas através de revistas, feiras, viagens ao exterior e aos principais pólos nacionais, bem como participam de painéis de moda e consulta a clientes.

Do resultado dessas pesquisas, nascem os primeiros protótipos do calçado, criados inicialmente em computadores, o que agiliza o processo e facilita o ensaio das combinações de cores, acessórios e adereços.

Nessa fase, são escolhidas as matérias-primas que garantem a qualidade dos produtos. O setor de suprimentos é responsável por uma rigorosa fiscalização durante o recebimento desse material para que esteja dentro dos padrões pré-definidos.

A linha de produção inicia-se com a injeção do solado, que é feita em modernas máquinas injetoras de borracha termoplástica (TR), material escolhido pela empresa por suas propriedades antiderrapantes, de maciez e leveza.

A próxima fase da produção constitui-se no corte do cabedal, realizado em balancins eletrônicos, para, em seguida, o produto ser encaminhado ao setor de

pesponto, responsável por costurar, enfeitar e dar acabamento à parte superior do calçado.

Na fase seguinte, o cabedal chega ao setor de montagem, para então ser moldado e receber adesivo próprio, aplicado por máquina pressurizadora, que, além de garantir uma melhor aderência ao solado, diminui a exposição do colaborador aos vapores.

Além dessas operações, o calçado da empresa passa por processos que garantem sua perfeita conformação na forma do bico, traseiro e estrutura, por meio de modernos equipamentos.

Neste momento, o calçado está pronto para ser inspecionado pela Auditoria da Qualidade Final antes de ser encaixado e enviado para a Central de Distribuição, onde é rotulado e despachado aos seus clientes em todo o Brasil e no exterior.

Por todo este trabalho desenvolvido, a empresa encontra-se, hoje, entre os 10 maiores fabricantes de calçados infantis do Brasil, além de exportar para América do Sul, América Central, América do Norte, Europa e Oriente Médio (informações obtidas pela Internet na página da empresa).

## **D.1 O processo de fabricação**

Como forma de mostrar o processo de produção da empresa C4, são utilizados figuras e quadros que procuram reproduzir, de forma simplista, a disposição dos equipamentos e, também de forma resumida, explicam a função de cada equipamento. Nesta seção, com esta finalidade, são apresentadas as figuras D.1 até D.7 e os quadros D.1 até D.7.

A figura D.1 é dividida em áreas de produção, para representar os processos que transformam matérias-primas para serem utilizadas nos processos das unidades. O quadro D.1 apresenta a descrição de cada um dos elementos constantes na figura.

As figuras D.2 até D.7 apresentam os processos de produção dos cabedais e os processos de montagem dos produtos. Os quadros D.2 até D.7 apresentam a descrição de cada um dos elementos constantes nas figuras.

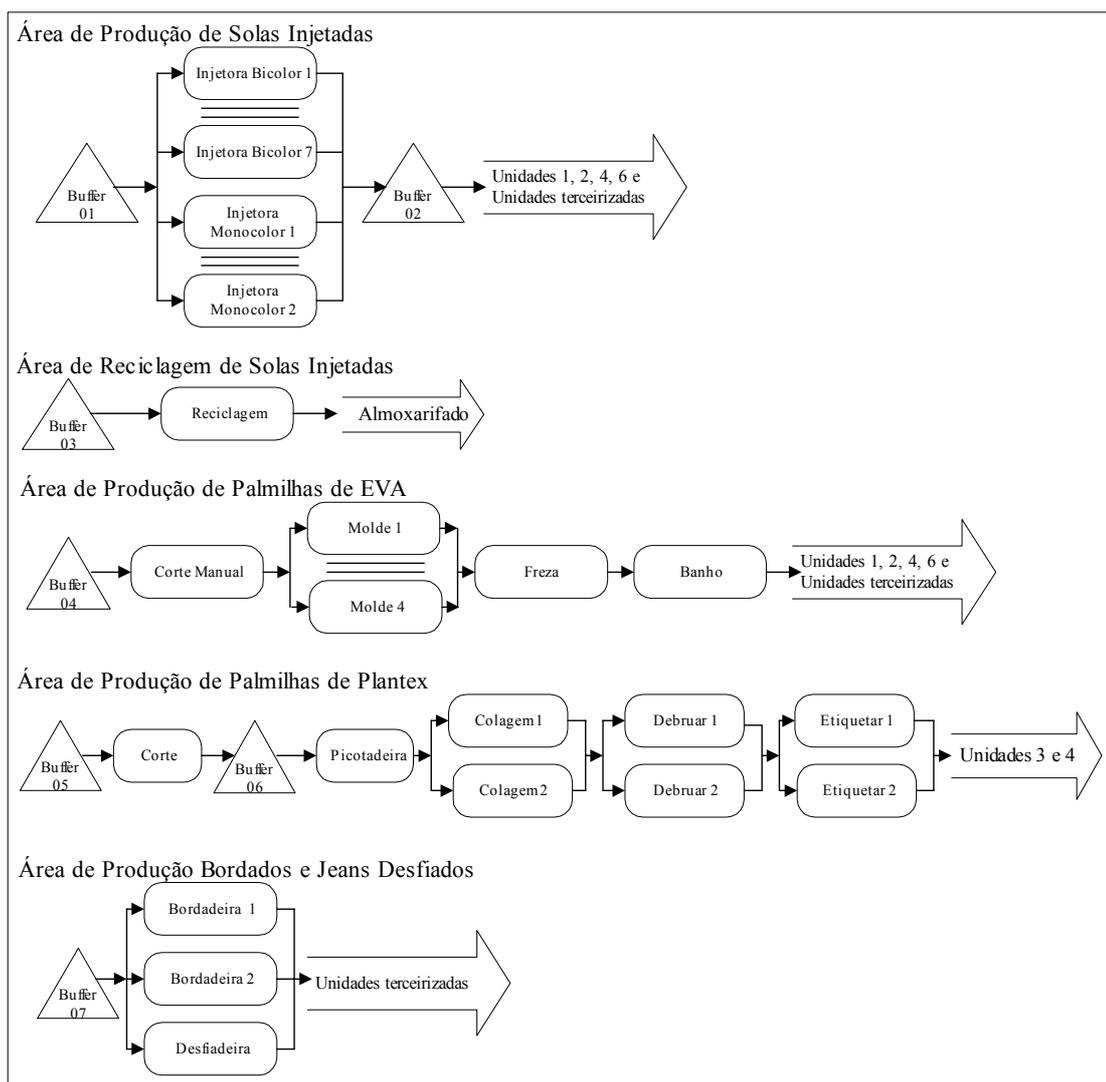


Figura D.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C4

Quadro D.1 – Descrição dos elementos das áreas de produção da empresa C4

<p><i>Buffer 1</i> →</p>	<p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.</p>
<p>Injetoras bicolores</p>	<p>Injetoras rotativas com possibilidade de injetar 16 (dezesesseis) tipos de solas diferentes sem <i>set up</i>. Injeta diversos tipos de solas em duas cores.</p>
<p>Injetoras monocolores</p>	<p>Injeta diversos tipos de solas somente em uma cor.</p>
<p><i>Buffer 2</i> →</p>	<p><i>Buffer</i> que armazena as solas injetadas que serão utilizadas como input nas unidades de produção. Seta indicando o destino do material produzido na área.</p>
<p><i>Buffer 3</i></p>	<p><i>Buffer</i> que armazena as sobras de materiais injetados e solas refugadas que serão recicladas para serem novamente utilizadas como matéria-prima nas injetoras.</p>
<p>Reciclagem →</p>	<p>Moagem dos materiais com preparação para nova utilização no processo de injeção de solas. Seta indicando o destino do material produzido na área.</p>
<p><i>Buffer 4</i> Corte manual Molde Freza Banho →</p>	<p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Corte de EVA em placas para moldagem das palmilhas. Moldagem das palmilhas. Destaque das palmilhas moldadas nas placas para serem lixadas. Aplicação de Primer nas palmilhas para aderência de colas em processos posteriores. Seta indicando o destino do material produzido na área.</p>
<p><i>Buffer 5</i> Corte <i>Buffer 6</i></p>	<p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Corte de Plantex em palmilhas por balancim mecânico. <i>Buffer</i> intermediário com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.</p>
<p>Picotadeira Colagem Debruar Etiquetar →</p>	<p>Máquina para tornar o material flexível. Maquinas coladeiras que colam um forro sintético no plantex. Máquina para dobrar o forro sintético colado nas palmilhas. Máquinas que carimbam a logotipo da empresa nas palmilhas. Seta indicando o destino do material produzido na área.</p>
<p><i>Buffer 7</i> Bordadeiras Desfiadeiras →</p>	<p>Materiais recebidos das unidades terceirizadas para serem processados em equipamentos próprios. Máquinas que aplicam bordados (enfeites) no cabedal. Máquinas que desfiam o jeans que serão aplicados no cabedal. Seta indicando o destino do material produzido na área.</p>

Deve-se observar que o almoxarifado central armazena todos os materiais e supre os processos diariamente, formando pequenos *buffers* que antecedem estes processos. Os materiais utilizados nas injetoras também são armazenados neste almoxarifado, o qual tem capacidade para alimentar 10 (dez) dias de produção.

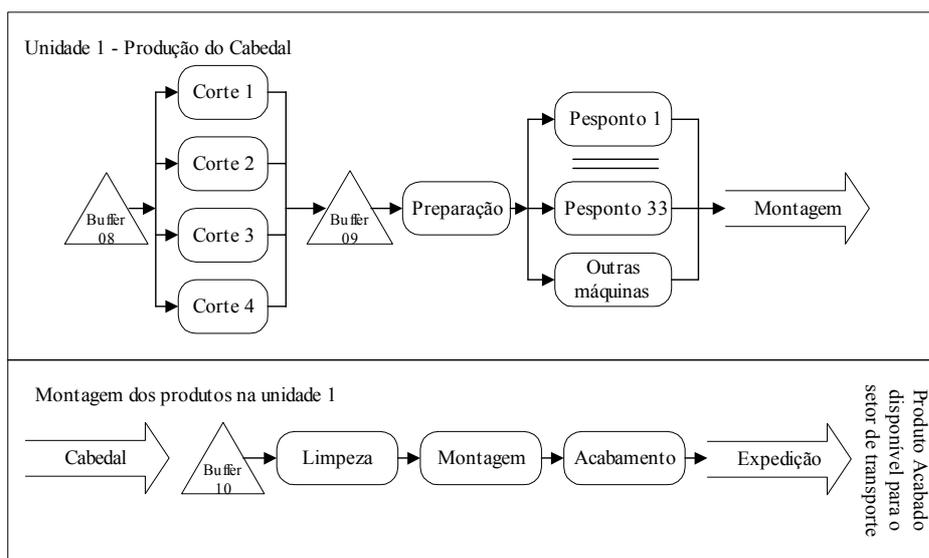


Figura D.2 – Esquema de produção da unidade 1

Quadro D.2 – Descrição dos elementos da unidade 1 de produção

<i>Buffer 08</i> →	<p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.</p>
Corte	Corte de materiais por balancim hidráulico.
<i>Buffer 09</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais cortados, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Preparação	Separação das peças (do cabedal) por número e por container (pares).
Pesponto (costura)	União das peças para formação do cabedal.
Outras máquinas	Máquina de colocar fivela e máquina de apertar rebite utilizadas para dar melhor acabamento ao cabedal.
⇒	Seta indicando o destino do material produzido na área.
<i>Buffer 10</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por solas, palmilhas de EVA e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte. Obs.: O <i>buffer</i> de cabedal, nesta unidade, tem capacidade para atender 2 (duas) horas de produção.
Limpeza	Separação e limpeza com solvente dos componentes (sola, palmilha e cabedal) de acordo com os relatórios de produção.
Montagem	O processo, que ocorre em uma esteira rolante, consiste de: grampear a palmilha na forma; passar cola na palmilha; passar cola no cabedal; passar cola na sola; montar o cabedal na palmilha; retirar o grampo da palmilha, encostar a sola na palmilha, já agregada ao cabedal; prensar o produto para melhorar a aderência.
Acabamento	O processo, que também ocorre na esteira rolante, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar.
⇒	Seta indicando o destino do produto.

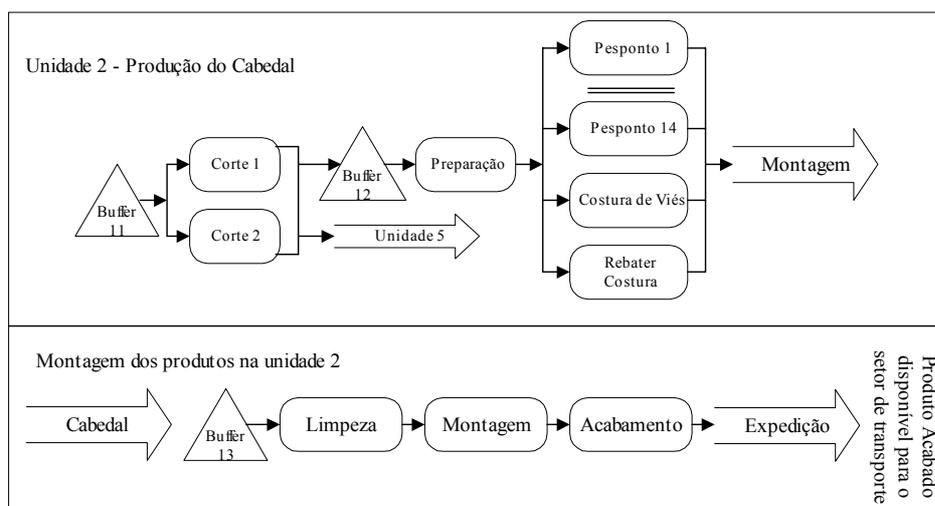


Figura D.3 – Esquema de produção da unidade 2

Quadro D.3 – Descrição dos elementos da unidade 2 de produção

<i>Buffer 11</i> →	<p>→</p> <p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.</p>
Corte <i>Buffer 12</i>	<p>→</p> <p>Corte de materiais por balancim hidráulico. <i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais cortados, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.</p>
Preparação	<p>→</p> <p>Seta indicando o destino de ± 30% do material produzido na área. Separação das peças (do cabedal) por número e por <i>container</i> (pares).</p>
Pesponto (costura) Costura do Viés Rebater costura	<p>→</p> <p>União das peças para formação do cabedal. Máquina para costurar viés nos cabedais. Máquina para adequar costuras do cabedal para evitar desconforto.</p>
<i>Buffer 13</i>	<p>→</p> <p>Seta indicando o destino do material produzido na área. <i>Buffer</i> intermediário, composto por solas, palmilhas de EVA e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte. Obs.: O <i>buffer</i> de cabedal, nesta unidade, tem capacidade para atender 2 (duas) horas de produção.</p>
Limpeza	<p>→</p> <p>Separação e limpeza com solvente dos componentes (sola, palmilha e cabedal) de acordo com os relatórios de produção.</p>
Montagem	<p>→</p> <p>O processo, que ocorre em uma esteira rolante, consiste de: grampear a palmilha na forma; passar cola na palmilha; passar cola no cabedal; passar cola na sola; montar o cabedal na palmilha; retirar o grampo da palmilha, encostar a sola na palmilha, já agregada ao cabedal; prensar o produto para melhorar a aderência.</p>
Acabamento	<p>→</p> <p>O processo, que também ocorre na esteira rolante, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar. Seta indicando o destino do produto.</p>

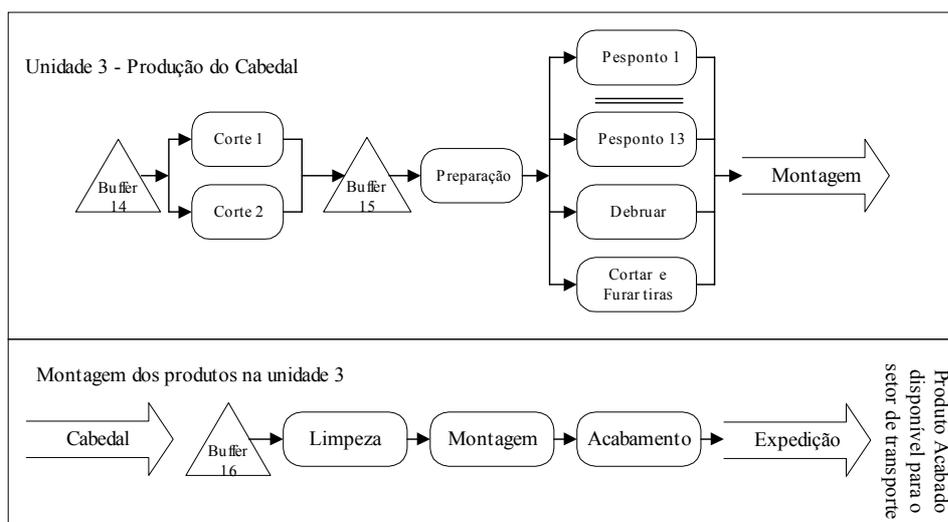


Figura D.4 – Esquema de produção da unidade 3

Quadro D.4 – Descrição dos elementos da unidade 3 de produção

<i>Buffer</i> 14 →	<p>Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.</p>
Corte	Corte de materiais por balancim hidráulico.
<i>Buffer</i> 15	<i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais cortados, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Preparação	Separação das peças (do cabedal) por número e por <i>container</i> (pares).
Pesponto (costura)	União das peças para formação do cabedal.
Debruar	Máquina para dobrar o material sintético que dá acabamento ao produto.
Cortar e Furar tiras ⇒	Máquina para dar acabamento a tiras utilizadas como cabedal. Seta indicando o destino do material produzido na área.
<i>Buffer</i> 16	<i>Buffer</i> intermediário, composto por solas, palmilhas de Plantex e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Limpeza	Separação e limpeza com solvente dos componentes (sola, palmilha e cabedal) de acordo com os relatórios de produção.
Montagem	O processo, que ocorre em uma esteira rolante, consiste de: grampear a palmilha na forma; passar cola na palmilha; passar cola no cabedal; passar cola na sola; montar o cabedal na palmilha; retirar o grampo da palmilha, encostar a sola na palmilha, já agregada ao cabedal; prensar o produto para melhorar a aderência.
Acabamento ⇒	O processo, que também ocorre na esteira rolante, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar. Seta indicando o destino do produto.

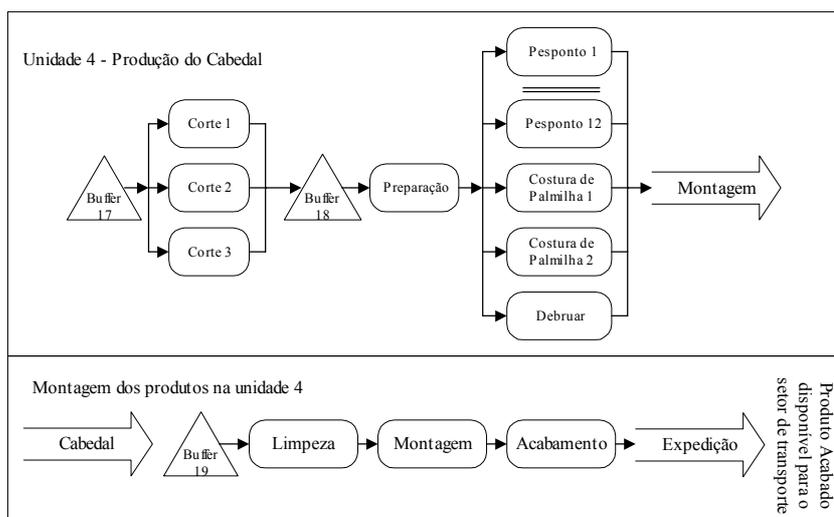


Figura D.5 – Esquema de produção da unidade 4

Quadro D.5 – Descrição dos elementos da unidade 4 de produção

<i>Buffer 17</i> →	Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.
Corte	Corte de materiais por balancim hidráulico.
<i>Buffer 18</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais cortados, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Preparação	Separação das peças (do cabedal) por número e por <i>container</i> (pares).
Pesponto (costura) Costura de palmilha debruar	União das peças para formação do cabedal. Máquina para costurar enfeites nas palmilhas. Máquina para dobrar o material sintético que dá acabamento ao produto.
⇒	Seta indicando o destino do material produzido na área.
<i>Buffer 19</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por solas, palmilhas de EVA e de Plantex e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte. Obs.: O <i>buffer</i> de cabedal, nesta unidade, tem capacidade para atender 2 (duas) horas de produção.
Limpeza	Separação e limpeza com solvente dos componentes (sola, palmilha e cabedal) de acordo com os relatórios de produção.
Montagem	O processo, que ocorre em uma esteira rolante, consiste de: grampear a palmilha na forma; passar cola na palmilha; passar cola no cabedal; passar cola na sola; montar o cabedal na palmilha; retirar o grampo da palmilha, encostar a sola na palmilha, já agregada ao cabedal; prensar o produto para melhorar a aderência.
Acabamento	O processo, que também ocorre na esteira rolante, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar.
⇒	Seta indicando o destino do produto.

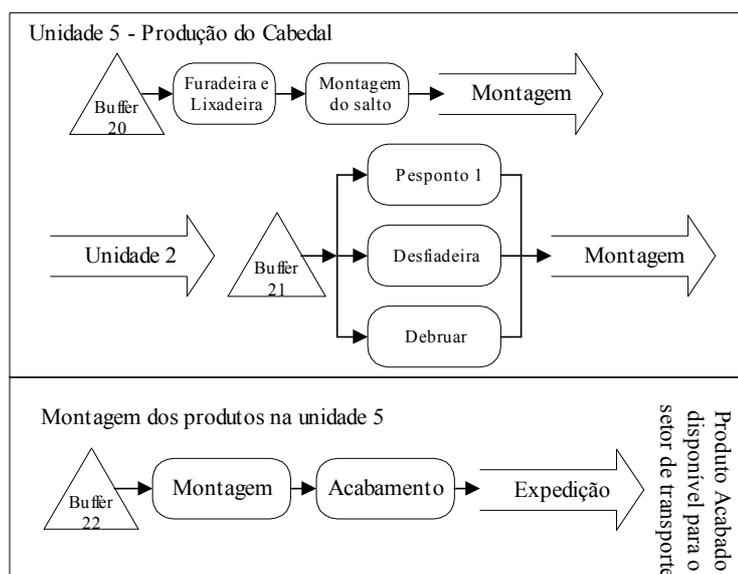


Figura D.6 – Esquema de produção da unidade 5

Quadro D.6 – Descrição dos elementos da unidade 5 de produção

<i>Buffer 20</i>	Materials requisitados para a produção diária da área.
→	Sentido do fluxo de materiais.
Furadeira e lixadeira	Fazer furos e lixar solado.
Montagem do salto	Colocação de salto, acrescido de ornamentos, ao solado.
→	Seta indicando o fluxo do material utilizado na área.
<i>Buffer 21</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais produzidos na unidade 2, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Pesponto (costura)	União das peças para formação do cabedal.
Desfiadeiras	Máquinas que desfiam o jeans que serão aplicados no cabedal.
Debruar	Máquina para dobrar o material sintético que dá acabamento ao produto.
→	Seta indicando o destino do material produzido na área.
<i>Buffer 22</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por solas montadas e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Montagem	O processo ocorre em mesas onde o cabedal é parafusado por máquina ao solado.
Acabamento	O processo que também ocorre em mesa, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar.
→	Seta indicando o destino do produto.

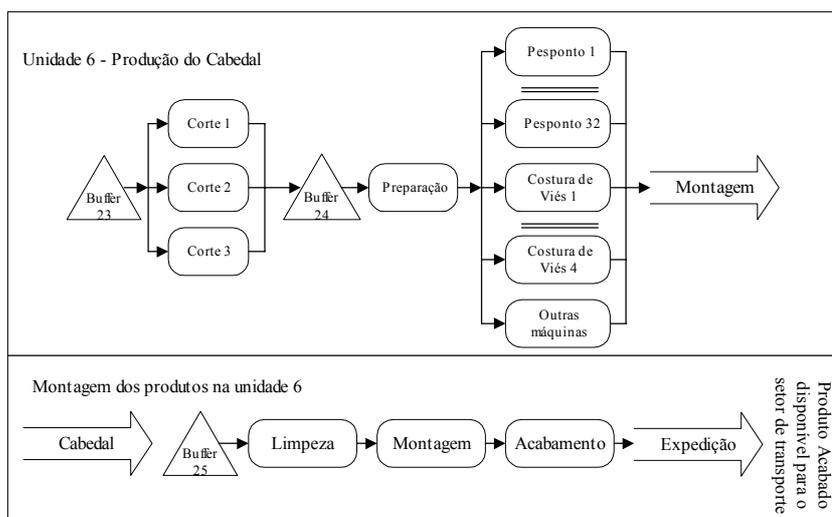


Figura D.7 – Esquema de produção da unidade 6

Quadro D.7 – Descrição dos elementos da unidade 6 de produção

<i>Buffer 23</i> →	Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.
Corte	Corte de materiais por balancim hidráulico.
<i>Buffer 24</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por materiais cortados, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte.
Preparação	Separação das peças (do cabedal) por número e por <i>container</i> (pares)
Pesponto (costura) Costura do Viés Outras máquinas	União das peças para formação do cabedal. Máquina para costurar viés nos cabedais. Máquina de costura ZIG, máquina de apertar rebite e máquina de abrir costura utilizadas para dar melhor acabamento ao cabedal.
→	Seta indicando o destino do material produzido na área.
<i>Buffer 25</i>	<i>Buffer</i> intermediário, composto por solas, palmilhas de EVA moldada e cabedal, com capacidade para atender 1 (um) dia de produção no processo seguinte. Obs.: O <i>buffer</i> de cabedal, nesta unidade, tem capacidade para atender 2 (duas) horas de produção.
Limpeza	Separação e limpeza com solvente dos componentes (sola, palmilha e cabedal) de acordo com os relatórios de produção.
Montagem	O processo, que ocorre em uma esteira rolante, consiste de: grampear a palmilha na forma; passar cola na palmilha; passar cola no cabedal; passar cola na sola; montar o cabedal na palmilha; retirar o grampo da palmilha, encostar a sola na palmilha, já agregada ao cabedal; prensar o produto para melhorar a aderência.
Acabamento	O processo, que também ocorre na esteira rolante, consiste de: retirar o produto da forma; revisar a qualidade; acrescentar brinde; colocar em embalagem individual (par) e etiquetar.
→	Seta indicando o destino do produto.

## D.2 O planejamento e controle da produção

No planejamento de longo prazo da empresa C4, é possível identificar que: os produtos estão agrupados por segmentos: tênis, sandálias e sapatos modinha (acompanham a tendência da moda) e, em cada segmento, por linhas de produtos; os produtos atendem o mercado de calçados infantil e infanto-juvenil, cuja numeração vai do 18 ao 36; a distribuição dos produtos é realizada de duas formas: pelos correios (SEDEX) mediante convênio, que permite o envio máximo de 24 (vinte e quatro) pares de calçados por nota emitida, e por transporte rodoviário, por meio da contratação de transportadoras, uma para cada região do país, tendo como restrição o envio de no mínimo 40 (quarenta) pares de calçados; como política de atendimento aos clientes, a empresa adota a filosofia de produzir por encomenda, tendo como restrição de atendimento a aquisição mínima de 1 (uma) grade, composta de 12 (doze) pares de um mesmo artigo, na mesma cor e com possibilidade de variação somente na numeração. Possui escritórios de representação em todos os estados brasileiros, com exceção do estado de Santa Catarina, e seus representantes são munidos com aparelhos *palm top* que permitem comunicação *on line*, via Embratel, para transmissão diária dos pedidos emitidos a uma base de dados que gera todas as informações necessárias para um adequado planejamento da produção e, por outro lado, informa ao representante previsões atualizadas das datas programadas de produção, situação financeira do cliente, etc. Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico D.1 - O processo de fabricação).

A administração reúne-se, anualmente, para redefinir as políticas de longo prazo e utiliza como parâmetro para as decisões as pesquisas que indicam a tendência do mercado e as previsões de longo prazo. Deve-se destacar que a administração adota uma política de crescimento, pois exige que, a cada ano, a empresa melhore sua produtividade e sua lucratividade.

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a liderança no custo, pois ela tem como objetivo conquistar o mercado e ser a líder no segmento de calçados infantil e infanto-juvenil com produtos de boa qualidade e de baixo preço. Para um futuro próximo pretende-se ter uma instalação voltada para o atendimento de itens onde a estratégia é liderança no custo e outra instalação que fabricará produtos diferenciados (de moda).

Quanto ao que se refere ao planejamento de médio prazo, a empresa utiliza o *software* de gestão integrada da produção, conhecido como ERP (*enterprise resource planning*) adquirido da empresa Birisoft, específico para o ramo calçadista, para auxílio nas atividades. O planejamento tem as seguintes características: abrange um período anual, com revisões mensais em função da oscilação da demanda e da sazonalidade (baixa temporada) dos produtos nos meses de junho, julho, dezembro e janeiro de cada ano; as necessidades de materiais são elaboradas com base na previsão de vendas e, portanto, as matérias-primas são adquiridas entre 7 (sete) e 15 (quinze) dias antes da necessidade do consumo, fazendo com que haja um *buffer* de mais ou menos 10 (dez) dias de consumo; os níveis da força de trabalho são considerados instáveis, pois a empresa adota a política de dispensar parte dos empregados em períodos de baixa temporada fazendo, portanto, que a necessidade de trabalhadores temporários seja alta; a empresa não produz para estoque e, assim, o que é produzido é imediatamente enviado para o cliente. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* de mais ou menos 10 (dez) dias, conforme pode ser visualizado na figura D.1, no elemento denominado *buffer* 01, e deve-se observar que, no final da temporada de alta demanda, aproximadamente em torno do dia 10 do mês de outubro, é completada a venda dos produtos capazes de serem produzidos e entregues aos clientes para serem comercializados até o final de dezembro, fato que possibilita determinar com alto grau de precisão as necessidades de materiais e efetuar sua aquisição para não haver falta ou atrasos no recebimento.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é igual à capacidade máxima instalada de cada unidade e é definido em função do *mix* da linha, pois os itens têm tempos diferentes de produção. A agenda de fabricação dos pedidos considera as datas prometidas para entrega, restrições de capacidade de produção e compromissos assumidos pelos vendedores. Quando há picos de produção em determinadas unidades, a empresa utiliza horas extras do pessoal para conseguir realizar a produção dentro do programado. Como já foi dito, em alguns casos há a necessidade de reservas de materiais em função da alta demanda de fim de ano.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo) ocorre quando da emissão da ordem de fabricação, que considera o segmento e a linha do produto para definir em que unidade os pedidos serão fabricados, por meio eletrônico,

quando é feito o seqüenciamento das tarefas. O programador, diariamente, de posse dos pedidos, faz, manualmente, uma revisão das tarefas agendadas para possíveis adequações da produção programada. A requisição de materiais e ferramentas necessários no processo são requisitados quando da liberação do pedido para o chão-de-fábrica.

Uma observação importante refere-se aos processos de cada unidade. São definidos quando do planejamento de médio prazo e não há condições de alteração durante a estação (produção das coleções de inverno e verão) devido ao *lay out* instalado, ou seja, os processos são arranjados para produção de uma ou duas linhas de produtos e, caso haja a necessidade de alteração, ocasionaria paradas de produção de até duas semanas para readequação do *lay out*. As unidades de produção, juntamente com as unidades terceirizadas, têm uma capacidade instalada de produção de 25.000 pares de calçados por dia e, como não podia deixar de ser, o indicador mais usado no processo de tomada de decisão é o índice produção / hora.

O setor de tempos e custos tem a atribuição de coletar diariamente os seguintes dados do dia anterior: datas de término dos pedidos; quantidades produzidas e refugadas; eficiência dos empregados e das máquinas; horas trabalhadas e horas paradas; horas extras; entre outros dados. Os relatórios emitidos pelo setor dão suporte a reuniões semanais entre a direção industrial, a supervisão de produção, o departamento de planejamento e controle da produção e o próprio setor para revisão das previsões de materiais e produtos.

O processo produtivo fabril é classificado como processo intermitente ou por lotes, recaindo no tipo de fabricação por encomenda e os produtos não são projetados e especificados pelos clientes.

Para descrever como é feita a programação da produção na empresa C4, elaborou-se a figura D.8, a seguir.

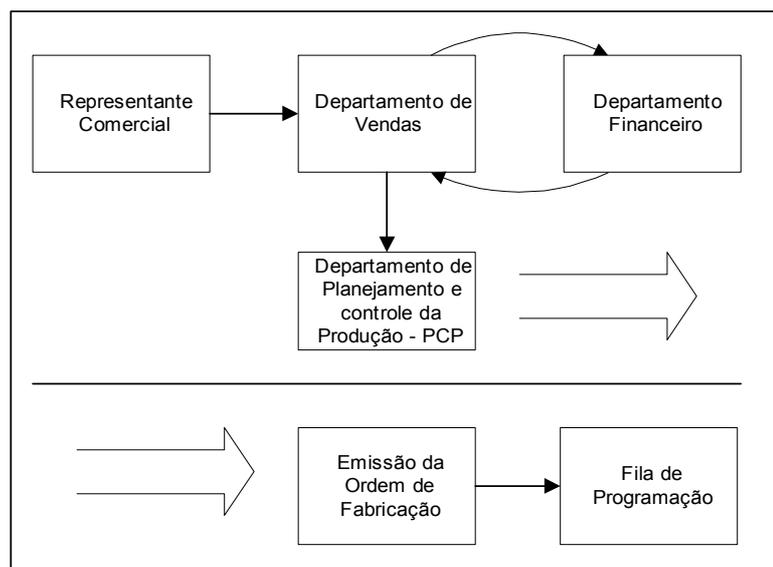


Figura D.8 – Fluxo de informações na empresa C4

Para explicar o que representa cada uma das funções encontradas na figura, foi elaborado o quadro D.8, a seguir.

Quadro D.8 – Descrição das funções

Representante comercial	Encarregado da realização das vendas.
Departamento de vendas	Entre outras funções, possibilita o atendimento do pedido do cliente.
Departamento financeiro	Verifica o cadastro e realiza a análise de crédito dos clientes.
Departamento de planejamento e controle da produção – PCP	Entre outras funções, emite as ordens de fabricação para a programação da produção.
Fila de programação	A OF segue para uma fila de programação onde será inserida, obedecendo a: ordem de chegada, prioridades, compromissos assumidos pelos vendedores, restrições de capacidade etc.

A emissão de ordens é feita segundo a lógica do sistema de controle da produção PBC embutida no *software* Birisoft que é um ERP (*enterprise resource planning*) específico para empresas calçadistas.

Vale destacar que o programador da produção trabalha com as ordens de fabricação que estão na fila de programação. Sua tarefa consiste em: separar os pedidos conforme a ordem de chegada, suas prioridades, os compromissos assumidos pelos vendedores, as restrições de capacidade, etc.; para realizar sua tarefa, o programador separa os pedidos que serão processados no dia seguinte e, considerando a capacidade

de produção de cada unidade, os organiza de forma que o total dos pedidos a serem produzidos não ultrapassem a capacidade das unidades.

### **D.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto e não há preocupação em se apurar os custos incorridos nos vários setores e áreas de produção identificados no processo.

A referida empresa aciona o seu processo produtivo mediante a emissão de relatórios (ordem de produção dos pedidos), o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entrada de mercadorias através da compra de matéria-prima, componentes, embalagens etc.; produção em lotes, de acordo com os relatórios; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a produção sob pedido e os segmentos e linhas de produtos previamente definidos de forma que não permita alterações no processo, são raras as oportunidades, para não dizer impossíveis, em que ocorrem mudanças no processo e também processos conjuntos — geradores de produtos que posteriormente seguem ou não processamentos adicionais distintos.

Para entender o sistema de apuração de custos, deve-se esclarecer que não é realizado um acompanhamento dos materiais utilizados no processo, ou seja, qualquer material que precise ser retrabalhado, que necessite ser sucateado, ou que tenha sido sujeito a outros imprevistos, não é considerado na emissão da ordem de produção. Qualquer necessidade complementar de material é solicitada através de requisições, cujos valores são contabilizados para a unidade requerente; posteriormente, esses valores serão rateados às demais unidades produtivas, quando da apuração mensal dos custos.

Portanto, o sistema de apuração de custos da empresa C4 funciona da seguinte forma:

- o cálculo dos custos dos componentes dos produtos se dá, inicialmente, no setor de desenho e projeto do produto, onde é feito um protótipo de produto e calculado o custo dos materiais utilizados. O protótipo é enviado ao setor de tempos e custos, que elabora a ficha técnica do produto e a repassa ao setor de compras, para confirmar os custos dos componentes, bem como avaliar os materiais utilizados pelo setor de desenho;
- com base na ficha padrão de materiais e no volume de produção de cada unidade, é apurado o custo de matéria-prima a ser alocada para cada unidade produtiva. Os outros custos diretos, tais como mão-de-obra, também são alocados para as unidades;
- o departamento de planejamento e controle da produção, com base nos pedidos dos clientes, emite as ordens de produção em forma de relatório, no qual são relacionados todos os pedidos que devem ser produzidos diariamente e que dá início ao processo, enviando para cada setor envolvido como as atividades devem ser desenvolvidas;
- quando da emissão dos relatórios, que é baseado em quantidades e valores padrão de consumo de materiais e mão-de-obra, os valores referentes à necessidade individual para produzir os bens ordenados são rateados a cada unidade produtiva;
- qualquer material solicitado com a finalidade de complementar os padrões, é contabilizado como despesa da unidade produtiva, incluindo-se nessas despesas os materiais entregues diretamente nas unidades (colas, solventes, etc.) e que não possuem controle individual;
- os custos indiretos de fabricação são distribuídos às unidades produtivas também com base no volume de produção, ou seja, o montante é rateado de acordo com o volume produzido de cada linha da unidade;
- a soma total dos custos é, então, dividida pela produção de cada linha, para apurar o custo individual de cada produto;
- para o estabelecimento das margens de contribuição e preços de vendas, são adicionados os encargos com tributos, despesas de comercialização e o percentual de lucro desejado;
- paralelamente à contabilidade fiscal, já que o controle dos custos dos produtos é realizado com base em padrões, são registrados separadamente todos os gastos no

processo produtivo e os gastos administrativos. Servem para apurar o custo médio dos produtos, ou seja, divide-se o montante dos gastos pelo volume de produção. Tal indicador serve somente para mostrar a relação preço de venda / custo total de produção, não tendo nenhuma relação com produto ou linha de produto.

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se, naturalmente, como um sistema genérico, dada sua simplicidade.

#### **D.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C4. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:  
A empresa C4 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados (colaboradores, como é frisado pelos administradores) é 1200. Sua produção atual é em torno de 600 (seiscentos) mil pares por mês.
- Tempo de resposta:  
Para a empresa C4, o tempo de resposta é (PL + DL), uma vez que a empresa mantém estoques de matérias-primas.
- Nível de repetitividade:  
O nível de repetitividade da empresa C4 caracteriza-se como sistema de produção repetitiva (RP), porque no mínimo 75% dos itens produzidos são repetitivos.
- Nível de automação:  
Na empresa, o nível de automação é normal (N), devido à grande participação de mão-de-obra de trabalhadores.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:

- Estrutura do produto:  
Todos os produtos da empresa requerem vários passos na sua montagem, por isso são classificados como de multi-níveis (ML).
- Nível de customização:  
A empresa apresenta o nível de customização de produtos padrão (4) porque os clientes não exercem influência no projeto dos produtos.
- Número de produtos:  
No caso da empresa, a classificação recai em produtos múltiplos (M).  
O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:
- Tipo de *lay out*:  
A empresa adota o *lay out* por produto ao configurar os processos dentro das unidades de produção, porém, cada unidade é uma célula com os equipamentos dispostos em grupos de máquinas necessárias para a etapa da fabricação dos calçados. Portanto, a classificação recai sobre o grupo (G)
- Tipo de *buffer*:  
A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção e *buffers* intermediários entre os estágios de produção. Sua classificação é, portanto, 1\_2.
- Tipo de fluxo:  
A empresa tem várias máquinas diferentes em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, e não é possível que, entre os vários estágios de processamento, sejam pulados alguns. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F6.  
A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:
- Tipos de montagens:  
Nas unidades produtivas, os produtos são montados através da junção de sola, palmilha e cabedal em uma linha de montagem compassada, com ciclo de tempo de 38 segundos por carrinho e com os trabalhadores fixos em suas posições de trabalho (A6).

- Tipos de organização do trabalho:

Na empresa, as operações de montagem dos produtos são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa demonstra o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela D.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C4:

Tabela D.1 - Classificação multidimensional para a empresa C4

---

L / PL+DL / RP / N / { ML\_4\_M / G\_1\_2\_F6 / A6\_Ia

---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

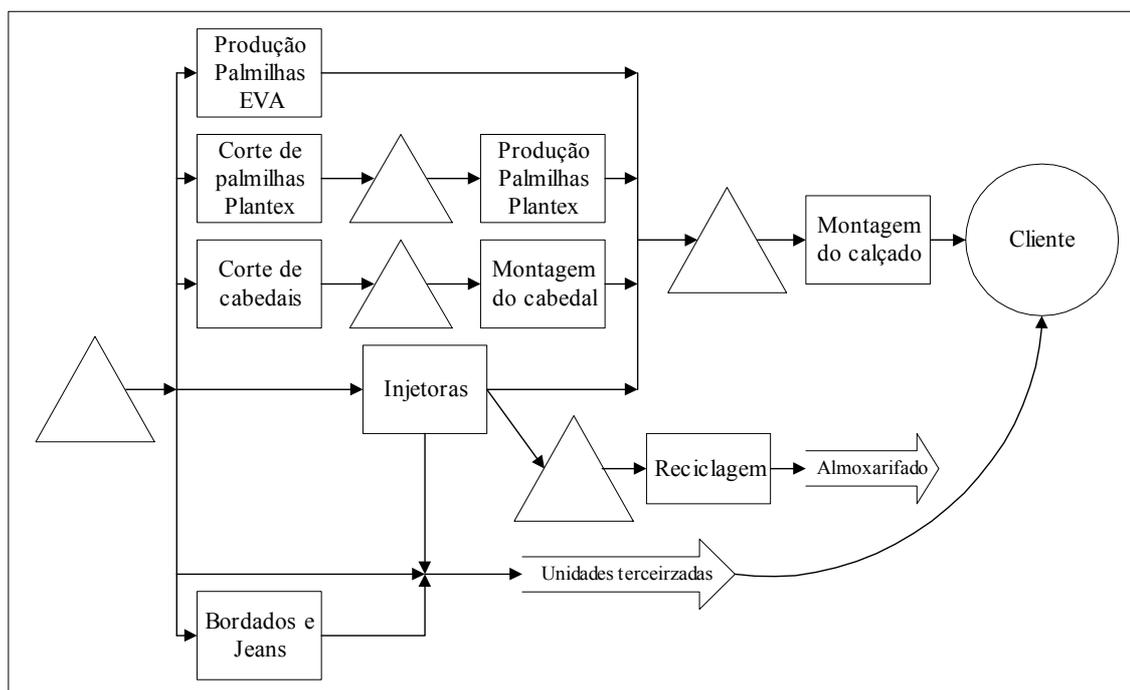


Figura D.9 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores

propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela D.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela D.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção  
Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Repetitiva	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte	-
2	Tempo de resposta.	PL + DL	DL (a - P%) ou PL + DL
3	Nível de automação	N	Normal ou Flexível
4	Estrutura do produto	ML	-
5	Nível de customização	4 (padronizado)	Padronizado ou <i>mushroom</i>
6	Número de produtos	M	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Grupo	Grupo
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 2	1 2 3
9	Tipo de fluxo	F6	-
10	Tipo de montagem	A6	A5 ou A6 ou A7 ou sem montagem
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	PBC	<i>Kanban</i> ou PBC

A seguir, são analisadas as discrepâncias a partir da tabela D.2

- Tempo de resposta: o tempo de resposta encontrado não corresponde ao mesmo proposto por MacCarthy e Fernandes (2000), devido à empresa conseguir produzir sem formação de estoques de produtos acabados;
- Tipo de *buffer*: neste quesito existe uma diferença entre o proposto e o encontrado, mas esta refere-se à capacidade da empresa em não possuir estoques de produtos acabados;

## D.5 O Processo Decisório

Para possibilitar a avaliação da escolha do sistema de custeio da empresa C4, inicialmente é apresentado o processo decisório adotado na empresa.

- Número de participantes:

A escolha do sistema de custeio da produção foi resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas, cujas alternativas foram submetidas à decisão de um responsável.

- Preferências:

Foram levantadas as necessidades do sistema de custeio da produção para saber se o preço de venda é suficiente para cobrir os custos de produção e atingir as metas de lucro planejada pela empresa.

Não foram avaliadas as alternativas que se apresentaram à empresa.

Não houve consenso quanto às características desejáveis, ao método e pesos para avaliação, pois não houve o processo de avaliação das alternativas disponíveis.

O modelo do sistema de custeio da produção não é parte de um modelo corporativo maior (ERP), pois há no sistema operacional da empresa um módulo de “custos”, que envolve rendimentos, preços de matéria prima, despesas. A integração de todas essas informações é realizada em uma planilha eletrônica para se chegar ao preço de venda e margem de lucro desejada.

Nenhuma empresa influenciou a decisão pelo sistema adotado, mas tudo se iniciou com uma consultoria do Senai de Franca - SP, na pessoa do professor Fróes, que orientou e forneceu a planilha inicial para a empresa.

- Conflitos de interesses:

Não houve setores na empresa que se negaram a aplicar o sistema de custeio escolhido, nem exerceram influência ou mesmo pressão sobre as alternativas de modelos de sistema de custeio.

Não houve influências e pressões pelos colaboradores da empresa.

O sistema de custeio da empresa foi adotado desde o seu início, por isso teve autonomia total para a escolha, sem sofrer qualquer tipo de restrição.

- Seqüência de passos ou etapas do processo de escolha do sistema:

Estabelecimento de objetivos e metas para a organização — ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda apurados pelo sistema de custeio.

Identificação de problemas — custos não mensurados, ou erroneamente apurados.

Desenvolvimento de alternativas — Implantar um sistema de custeio integrado com o sistema de produção, único, ágil e objetivo.

Avaliação de alternativas — apresentado como alternativa única o sistema adotado.

Escolha de uma alternativa — a alternativa apresentada considerava os meios disponíveis e os fins desejados para a solução do problema.

Implantação da decisão — foi implantada a alternativa escolhida.

Controle e avaliação — a empresa está satisfeita com o sistema adotado porque consegue atingir os resultados planejados.

- Duração do processo de escolha:
  - O atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa foi escolhido e implantado desde o nascimento da empresa, em 1990.
  - O processo de estudo e escolha de alternativas deu-se num período de tempo menor que 1 (um) mês.
- Participação dos envolvidos:
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas deu-se com um grupo fixo de pessoas, totalmente dedicado à tarefa.
  - A frequência de encontros do grupo foi diária, até a conclusão do trabalho que indicou a alternativa adotada.
- Características dos decisores:
  - Os participantes do processo decisório estão hierarquicamente estruturados da seguinte forma: Diretor, supervisor e operadores.
  - O principal participante do processo de escolha do sistema de custeio é o Diretor, que tem como formação acadêmica curso de pós-graduação em Administração e experiência profissional de 10 anos atuando na área.
  - O responsável pelo sistema de custeio da produção exerce o cargo de supervisor e sua formação acadêmica inclui o curso incompleto de Engenharia de Produção.

- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido:

A empresa declara-se parcialmente satisfeita com os resultados obtidos e estuda a implantação de um outro sistema ERP para melhorar o nível das informações geradas pelos sistemas e processos operacionais.

A seguir, far-se-á uma avaliação do processo decisório considerando-se os elementos necessários para a avaliação da qualidade da decisão propostos por Howard (1988).

A decisão de escolha do sistema de custeio, na empresa C4, tem como características: ser uma decisão de risco, pois envolve a medição dos resultados da organização e dos preços de venda de seus produtos; ser uma decisão incerta, por não se ter conhecimento de seus efeitos a longo prazo no tocante à apuração dos resultados; a falta de estrutura é inerente ao tipo de decisão, por não haver procedimentos rotineiros que possibilitem diminuir a incerteza; não há conflitos na decisão de escolha, por ter sido uma decisão individual.

Assim, quanto à natureza da decisão, pode-se situá-la no nível institucional da organização por ter sido tomada individualmente pelo diretor da empresa. Quanto à frequência da decisão, por ser uma decisão única e exigir solução específica, pode-se caracterizá-la como uma decisão crítica ou não programada.

Os passos do processo decisório são avaliados conforme os elementos propostos por Howard (1988):

- Ataque ao problema certo:

Avalia se o real problema em questão é o foco da decisão que, no caso, é ter certeza do resultado (lucro) e dos preços de venda apurados pelo sistema de custeio.

- Excelência em informações:

Avalia a qualidade das informações levadas ao decisor sobre as alternativas analisadas, que no caso, foram adequadas.

- Criatividade:

Avalia se houve a apresentação de alternativas distintas, não óbvias e com chances promissoras de sucesso que, no caso, não foram apresentadas.

- **Preferências claras:**

Avalia a compreensão do cenário da decisão que, no caso, compreende a importância do objetivo considerado e as restrições no processo decisório em questão.
- **Integração e avaliação lógica:**

Avalia se as decisões anteriores foram consideradas coerentemente. No caso, como a decisão foi individual e não houve alternativas distintas, não é possível avaliar diretamente se existiram erros na escolha do sistema de custeio. Contudo, uma avaliação utilizando o modelo proposto indica que a escolha do sistema de custeio foi acertada.
- **Distribuição do esforço nas decisões anteriores:**

Avalia se foi dada uma importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro. Não é possível determinar tal comportamento na decisão de escolha do sistema de custeio.
- **Orientação à ação:**

Avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto. No caso, as ações foram adequadas, devido à plena implantação do sistema de custeio escolhido.

Dessa forma, a avaliação do processo de tomada de decisão leva a concluir que a escolha do sistema de custeio pela empresa C4 foi adequada às necessidades da época. Naturalmente, a provável reestruturação, em futuro próximo, do sistema produtivo poderá ou deverá levar a diferentes demandas do sistema de custeio.

## **D.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C4, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de liderança no custo e enfoca nichos do mercado sem se esquecer do custo de produção, que o processo

de produção repetitiva se encontra em uma posição intermediária entre os extremos, mas se aproxima mais de uma configuração simples; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é simples (ver tabela D.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado genérico, em função de sua simplicidade.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 1, 2 e 3. Olhando para a linha 2, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é complexa, estando mais próxima da simplicidade. Restam a linha 1 e 3, devido às opções estratégicas. Como, em ambas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema genérico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

Como a opção de liderança no custo faz com que o custo de produção seja prioritário no desempenho competitivo, a empresa poderia melhorar o sistema adotado para permitir um maior grau de detalhamento e confiabilidade nas informações geradas optando, por exemplo, por uma sistemática de confronto dos valores estimados (padrão) com os valores efetivamente registrados na contabilidade. Para tal confronto seria necessário fazer um acompanhamento dos materiais efetivamente gastos, medir-se as horas trabalhadas em cada setor, identificando-se ociosidade e ineficiência, entre outras medidas.

Quanto à opção da organização em explorar diferenças no comportamento dos custos em alguns segmentos, esta não faz com que haja necessidade de mudanças substanciais na estrutura do processo de produção e muito menos na sua experiência com o processo de produção; conseqüentemente, continuam válidos os argumentos acima.

A seguir, o quadro D.9 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro D.9 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Liderança no custo	Liderança no custo
Complexidade do Processo de Produção	Simple	Simple
Sistemas de Produção	Produção repetitiva	Produção repetitiva
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	PBC	<i>Kanban</i> ou PBC
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Genérico	Genérico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, não nenhuma divergência relacionada.

## **Apêndice E – Estudo de Caso da Empresa C5**

No início da década de 1950 foi dado o primeiro passo para a fundação da empresa com a plantação de 80 milhões de pés de eucalipto na região de Capão Bonito (SP). As dificuldades de implantação desse tipo de indústria, porém, fizeram com que os eucaliptos fossem usados inicialmente apenas para a produção de carvão. Ao longo dos anos o grupo controlador fez vários investimentos no ramo de papel e celulose e aos poucos foi ampliando suas atividades nesse setor. Até que em 1995 o grupo uniu as fábricas de papel que havia adquirido até então e nasceu a empresa C5.

A empresa C5, de capital aberto com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo e ADRs no mercado de Nova Iorque, está entre as maiores empresas de celulose e papel do Brasil e é líder no mercado doméstico em papéis couché (40% de participação), autocopiativos, térmicos e outros papéis especiais (53%) e vice-líder em papéis não revestidos (21%).

Com uma operação integrada, que inclui desde a produção de madeira em suas florestas até a distribuição de papéis para o consumidor final, atividade em que também é líder (20% do mercado de distribuição), a empresa C5 possui quatro unidades industriais, todas no Estado de São Paulo.

Para suprir suas fábricas de celulose, conta com 176.000 hectares de florestas (115 mil hectares próprios e 61.000 hectares arrendados), dos quais 110.000 hectares são áreas plantadas com eucalipto e o restante em reserva com regeneração da mata nativa original. Estas florestas distribuem-se em três regiões do Estado de São Paulo (Nordeste, Centro e Sul) e estão a uma distância média de 210 km das unidades industriais. Em 2002, cerca de 68% da receita provieram de vendas para o mercado interno e 32%, de exportações.

A empresa C5, uma das líderes do setor de papel e celulose do Brasil, é hoje o terceiro maior empreendimento do grupo controlador, um dos maiores complexos industriais privados da América Latina.

A empresa mantém uma operação totalmente integrada. O ciclo começa na produção de madeira em florestas próprias de eucaliptos que atendem às necessidades de consumo das duas unidades integradas de produção de celulose e papel e das duas fábricas dedicadas a papéis de valor agregado, todas no Estado de São Paulo.

A unidade Luiz Antonio produz celulose, papéis de imprimir e escrever e tem capacidade instalada para produzir 370 mil ton/ano de celulose, 130 mil ton/ano de papel (folha e bobina) e 180 mil ton/ano de *cut-size*.

A unidade Jacareí produz celulose, papéis de imprimir e escrever e tem capacidade instalada para produzir 1050 mil ton/ano de celulose, 940 mil ton/ano de celulose de Mercado, 100 mil ton/ano de papel não revestido e 75 mil ton/ano de Papel revestido (*couché*).

A unidade Piracicaba produz papéis revestidos e tem capacidade instalada para produzir 50 mil ton/ano de papel Térmico e Autocopiativo e 100 mil ton/ano de Papéis revestidos (*couché*).

A unidade Mogi das cruces produz papéis especiais e tem capacidade instalada para produzir 20 mil ton/ano de papéis especiais.

O caso em estudo é a unidade Piracicaba.

## E.1 O processo de fabricação

Como forma de mostrar o processo de produção da empresa C5, é utilizado a figura E.1 e o quadro E.1 que procuram reproduzir, de forma simplista, a disposição dos equipamentos e, também de forma resumida, explicam a função de cada equipamento.

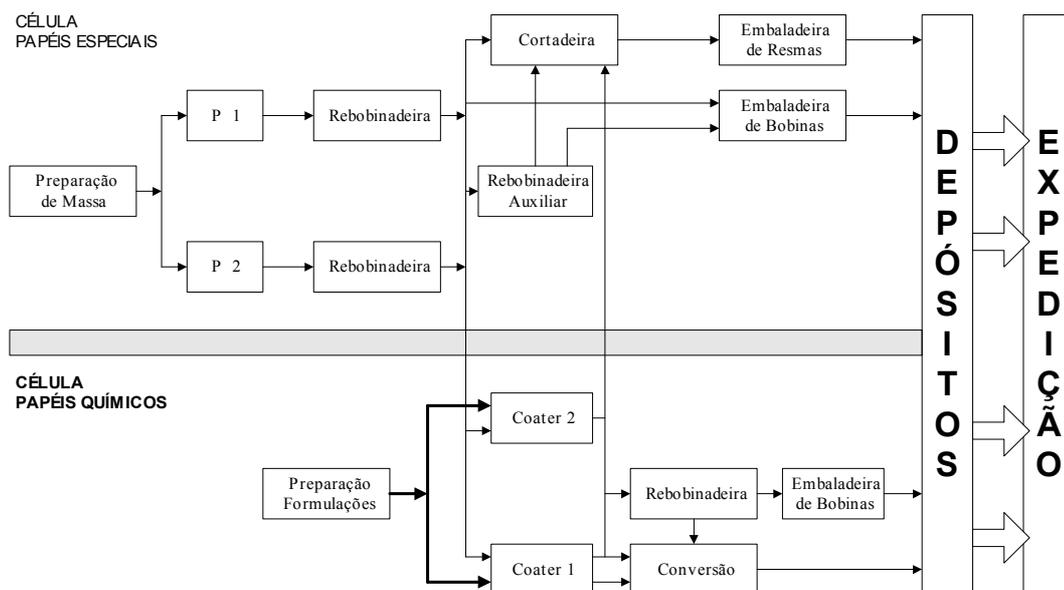


Figura E.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C5

Fonte: Elaborada pela empresa

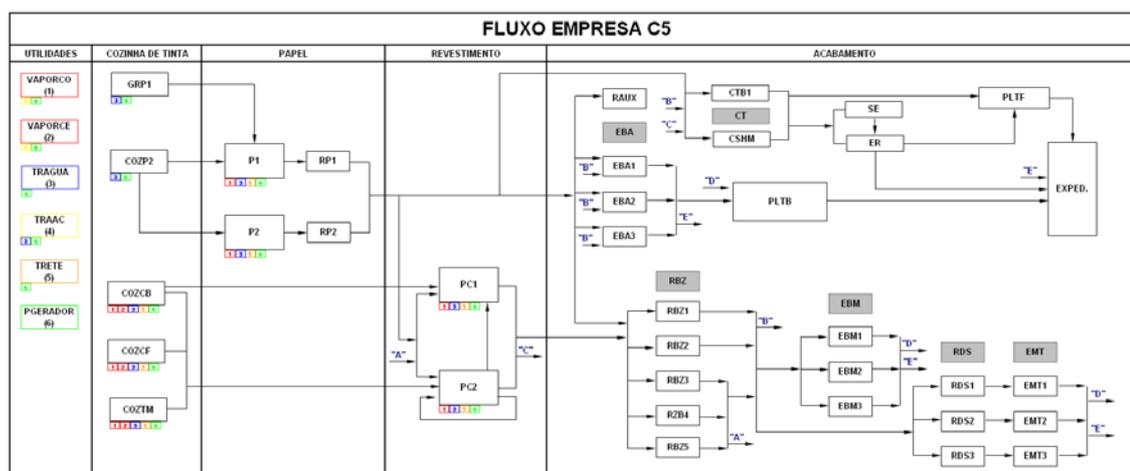


Figura E.2 – Fluxo do processo da Empresa C5

Fonte: Elaborada pela empresa

A base para descrever o processo de produção da empresa C5 é a figura E.2, pois dá uma visão mais clara de seu sistema híbrido de produção. Assim, como pode ser visto na figura E.2, as colunas onde constam as utilidades, a cozinha de tinta, papel e revestimento compõem um sistema de produção contínuo, pois há o processamento de uma única matéria-prima, que é a celulose, e na coluna acabamento há o processamento dos papéis produzidos nos processos anteriores de uma maneira muito diversificada, com muita flexibilidade, possibilitando o atendimento com uma gama variada de produtos. Para melhor descrever os processos, segue o quadro E.1.

Quadro E.1 – Descrição dos elementos do processo de produção

Utilidades	Setores de apoio ao processo produtivo e que tem como atividade básica fornecer os recursos necessários ao processo de transformação da celulose em papel. É composto pelos seguintes equipamentos: Caldeiras, Sistema de captação d'água e tratamento para entrada e retorno.
<i>Buffer</i> 01	Materiais requisitados para a produção diária da área. É basicamente composto pela matéria-prima celulose e tem capacidade para suprir o processo de produção por 3 (três) dias.
→	Sentido do fluxo de materiais.
Cozinha de tinta	Setor onde se faz a mistura de tintas que irão ser utilizadas nos vários tipos de papel a serem produzidos, tanto nas máquinas de papel como também nas máquinas de revestimento. É composto basicamente por dosadores, tanques e agitadores necessários para o preparo das formulações.
Papel	Setor de transformação da celulose em papel, composto por 2 máquinas, sendo 1 produtora de papéis especiais e a outra produtora de papéis autocopiativos. Ambas também são produtoras de base para revestimento.
Revestimento	Fluxo seqüencial do processo de transformação da celulose em papel (processo adicional) em que há a adição de pigmentos para o revestimento do papel. É composto por 2 máquinas de revestimento.
Acabamento	O processo de produção mais complexo para ser descrito em função da flexibilidade. Tem como função elaborar os produtos de acordo com as necessidades dos clientes e é composto pelos seguintes equipamentos: 6 rebobinadeiras, 2 cortadeiras e 1 embaladora.
Expedição	Setor para onde é encaminhada toda a produção e de onde será remetida aos clientes.

## E.2 O planejamento e controle da produção

No planejamento de longo prazo da empresa C5, é possível identificar que: os produtos estão agrupados por segmentos: papéis especiais e papéis químicos e, em cada segmento, por linhas de produtos, no caso, o segmento de papéis especiais tem os seguintes produtos: Couché Gloss, Couché Matte, linha de Pigmentados e, o segmento de papéis químicos tem os seguintes produtos: Papéis Autocopiativos e Térmicos; a distribuição dos produtos é realizada a partir do depósito para os clientes, utilizando, atualmente, a rede ferroviária; como política de atendimento aos clientes, a empresa adota uma filosofia de produção diferenciada onde atende os pedidos de clientes e produz para formação de estoques. Quanto aos meios de produção, estes

foram descritos na seção anterior (ver tópico E.1 - O processo de fabricação). Atualmente, a empresa conta com a colaboração de 530 (quinhentas e trinta) pessoas atuando no processo produtivo e na administração.

A administração reúne-se, anualmente, para redefinir as políticas de longo prazo e utiliza como parâmetro para as decisões as pesquisas que indicam a tendência do mercado e as previsões de longo prazo. As decisões são transformadas em um orçamento, que deve ser acompanhado durante o ano seguinte com o intuito de correções e ajustes futuros. Nesta reunião são avaliados os cenários em que a empresa opera, é analisado a estratégia do negócio e dos produtos, os resultados econômicos e financeiros, por negócio e por produto, bem como os resultados consolidados. A empresa está, ainda, implantando o *Balanced Score Card* para mapear as estratégias por negócio e por produto visando um conhecimento mais detalhado dos indicadores, melhoramento das metas e mais iniciativas.

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a liderança no custo, embora enfoque o oferecimento de produtos com qualidade e inovação tecnológica e objetive a lealdade do cliente. A estratégia adotada pela empresa é uma estratégia intermediária, a estratégia de enfoque, e se aproxima mais do enfoque em custos.

Quanto ao que se refere ao planejamento de médio prazo, a empresa utiliza o *software* SAP, de gestão integrada da produção, conhecido como ERP (*enterprise resource planning*), para auxílio nas atividades. O planejamento tem as seguintes características: abrange um período anual, tem como base a previsão de vendas anual e os padrões operacionais anual, é dividido em trimestres e, sua operacionalização de curto prazo abrange um período de seis a nove semanas; as necessidades de materiais são elaboradas com base na previsão orçamentária de vendas e, portanto, adota política diferenciada para os estoques, pois algumas matérias-primas, as importadas, são adquiridas com até três meses antes da necessidade do consumo, fazendo com que haja um *buffer* de materiais no início do processo, que, de maneira global, é estimado em 3 (três) dias de produção; os níveis da força de trabalho são considerados estáveis, pois, em períodos de baixa temporada, a empresa não adota a política de dispensar parte dos empregados; a empresa produz para estoque e também por encomenda, assim, o que é produzido é enviado para o depósito ou para o cliente.

Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* de mais ou menos 3 (três) dias.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é definido em função da demanda prevista. A agenda de fabricação dos pedidos considera as datas prometidas para entrega principalmente para o mercado externo. Quanto ao mercado interno, como há produção para estoque, não há problemas de atendimento aos clientes. A empresa não utiliza horas extras do pessoal para realizar a produção dentro do programado pois sua produção é considerada *just-in-case*. A empresa necessita ter reserva de materiais importados em virtude do *lead time* de reposição e dos altos custos.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo) ocorre em uma seqüência diária de acordo com o plano mestre de produção, também diário. A requisição de materiais e ferramentas necessários no processo é em função da demanda prevista (plano mestre de produção) programada de acordo com a origem do material e política do fornecedor. Os postos de trabalho são fixos e os trabalhadores são alocados a eles. A coleta de dados para controle é realizada pelos colaboradores, no chão-de-fábrica, quando da realização de suas tarefas e são anotadas nas ordens de produção.

A emissão de ordens é feita segundo a lógica do sistema de controle da produção MRP embutida no software SAP que é um ERP (enterprise resource planning).

### **E.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto.

A empresa C5 aciona o seu processo produtivo mediante a emissão de ordens de fabricação, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entradas através da compra de matéria-prima, produção individual para estoque

ou por encomenda, de acordo com as ordens de fabricação; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a descrição do processo de produção e a característica de produtos elaborados para estoque ou sob pedido, bem como os segmentos e linhas de produtos previamente definidos, tem-se a observar o seguinte: qualquer produto que requeira qualquer processo produtivo pode ser manufaturado na instalação. Cada produto tem seu processo de produção específico, porém, considerando o processo produtivo instalado, que é multifuncional e flexível para permitir a produção de produtos diversificados, diferentes entre si e mutáveis segundo a demanda do mercado.

Dessa forma, considerando também que o sistema de apuração de custos é parte integrante de um *software* ERP denominado SAP, o sistema da empresa C5 funciona da seguinte forma:

- O sistema de custeio é único para todas as unidades de produção da empresa C5, entre elas a unidade Piracicaba;
- A empresa utiliza a metodologia do custo padrão, que apura custos de produção com base em estudos de tempos e movimentos na produção dos produtos. Esses valores pré-determinados servem de parâmetro para fixação do preço de venda e para acompanhamento dos custos efetivamente realizados.
- Para a apuração dos custos efetivamente realizados, a empresa C5 utiliza-se da ordem de fabricação, que é emitida a partir dos pedidos dos clientes. O setor de custos extrai, das ordens de produção, as informações necessárias para apurar o custos dos produtos. Nas ordens consta a quantidade de material, e qual material, utilizado, o tempo de máquina e dos operadores de cada etapa do processo, etc.;
- Os custos dos materiais diretos utilizados são atribuídos aos produtos de acordo com o custo médio constante nos controles do estoque. Os custos dos materiais indiretos são alocados aos produtos com base nas quantidades consumidas durante o período de apuração da produção e nas quantidades de produtos produzidos;
- Todos os custos indiretos contabilizados nos centros de custos, os departamentos de apoio e os departamentos administrativos, são então distribuídos às ordens de produção do período de apuração. Tem-se então o custo unitário de cada produto.

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto.

Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se como um sistema específico devido à apuração dos custos por cada uma das ordens de produção.

A empresa C3, conforme já visto, também utiliza o mesmo sistema SAP, mas seu sistema de custeio foi classificado como genérico. A diferença entre as empresas que utilizam o mesmo sistema ERP é devido à empresa C5 ter configurado os módulos disponíveis no sistema de uma forma que pudesse obter o maior detalhamento das informações geradas, fato que resultou seu sistema ser classificado como específico.

#### **E.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C5. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C5 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados é 530. Sua produção mensal é em torno de 25 (vinte e cinco) mil toneladas.

- Tempo de resposta:

Para a empresa C5, o tempo de resposta é  $PL + DL$ , uma vez que a empresa produz por encomenda. Como é um sistema híbrido e produz também para estoque caberia uma classificação  $DL (a - P\%)$ .

- Nível de repetitividade:

O nível de repetitividade da empresa C5 caracteriza-se como sistema de produção semi-repetitivo (SR), porque existe considerável número de itens repetitivos e itens não repetitivos.

- Nível de automação:

Na empresa, o nível de automação é flexível (F), devido à grande parte dos equipamentos, principalmente os de produção de papel, serem controlados por computador.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:

- Estrutura do produto:  
Todos os produtos da empresa requerem vários passos na sua montagem, por isso são classificados como de multi-níveis (ML).
- Nível de customização:  
A empresa apresenta o nível de produtos customização em cogumelo (3) porque os clientes exercem influência em parte do projeto dos produtos, ou seja, na etapa final do processo onde se dá a diferenciação dos produtos.
- Número de produtos:  
No caso da empresa, a classificação recai em produto múltiplos (M), pois há enorme flexibilidade dos processos, o que possibilita atender pedidos específicos.

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:

- Tipo de *lay out*:  
A empresa adota o *lay out* de grupo (G) ao configurar os processos em células produtivas, o que está evidente na figura E.1.
- Tipo de *buffer*:  
A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção, nos estágios intermediários e *buffers* depois do último estágio de produção. Sua classificação é, portanto, 1\_2\_3.
- Tipo de fluxo:  
A empresa tem varias máquinas diferentes em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, que permite que estágios de processamento sejam pulados. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F9.

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:  
O tipo de montagem (A9) contempla uma linha de montagem descompassada, onde um transportador unicamente movimenta quando um trabalhador ativa este depois de finalizar suas tarefas. Os produtos da empresa C5 são movimentados após terem sido completados.

- Tipos de organização do trabalho:

Na empresa, as operações de montagem dos produtos são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa demonstra o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela E.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C5:

Tabela E.1 - Classificação multidimensional para a empresa C5

---

L/ PL +DL / SR / F / { ML\_3\_M / G\_1\_2\_3\_F9 / A9\_Ia

---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

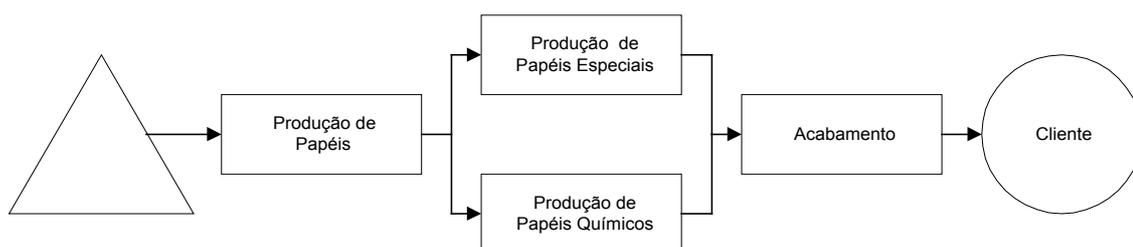


Figura E.3 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela E.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela E.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Semi-repetitiva	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte	-
2	Tempo de resposta.	PL + DL	PL + DL
3	Nível de automação	F	Normal ou Flexível
4	Estrutura do produto	ML	-
5	Nível de customização	3( <i>mushroom</i> )	Customizados ou <i>mushroom</i>
6	Número de produtos	M	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Grupo	Grupo
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 2 3	1 2 ou 1
9	Tipo de fluxo	F9	-
10	Tipo de montagem	A9	A7 ou A8 ou A9 ou sem montagem
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	MRP	PBC OU OPT

A análise das discrepâncias, a partir da tabela E.2, mostra que as divergências são em relação ao tipo de *buffer* e em relação ao sistema de controle da produção. A proposta dos autores não considera a possibilidade de existência de estoques no final do processo, mas, no caso da empresa, os estoques são de produtos semi-padronizados, que podem ser utilizados por vários clientes, e que são produzidos para aproveitamento dos ganhos de escala. Quanto ao sistema de controle da produção, a empresa utiliza o software SAP que utiliza a lógica do MRP ao programar a produção de acordo com os pedidos. Mostrou-se aplicável á empresa, pois há produção para estoque e produção por encomenda.

### E.5 O Processo Decisório

O processo decisório da empresa C5, no que tange a escolha do sistema de custeio, não foi possível ser avaliado pelo seguinte: a pessoa responsável pela gestão da empresa solicitou que tais informações fossem omitidas no relatório, devendo o

mesmo ficar restrito ao processo operacional da empresa devido às decisões serem tomadas em uma esfera administrativa acima e, portanto, saiam de sua competência de julgamento a questão de serem ou não divulgáveis. Houve também dificuldades para obtenção de informações até sobre alguns aspectos do processo de produção e do sistema de custeio.

## **E.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C5, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de liderança no custo e enfoca o oferecimento de produtos com qualidade e inovação tecnológica, que o processo de produção semi-repetitivo se encontra em uma posição intermediária entre os extremos, mas se aproxima mais de uma configuração complexa; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também tem certa complexidade para sua operacionalização (ver tabela E.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado específico, em função de sua complexidade no controle das ordens de produção.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 3 e 4 em virtude da opção estratégica que é o enfoque no custo. Olhando para a linha 3, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é simples, estando mais próxima da complexidade. Resta a linha 4. Como o sistema de custeio possível de ser escolhido está em uma posição intermediária, podendo ser um sistema genérico ou um sistema específico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

A seguir, o quadro E.2 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro E.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Enfoque no custo	Enfoque no custo
Complexidade do Processo de Produção	complexa	complexa
Sistemas de Produção	Produção semi-repetitivo	Produção semi-repetitivo
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	MRP	PBC ou OPT
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Específico	Específico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, a única divergência esta relacionada ao sistema de controle da produção, mas a justificativa já foi apresentada quando se analisou as discrepâncias encontradas na tabela E.2.

## **Apêndice F – Estudo de Caso da Empresa C6**

A empresa C6 é um grupo com empresas em vários países no mundo e sua origem é alemã. Possui 15 plantas e 19 subsidiárias no mundo. Seus produtos podem ser encontrados em mais de 100 países. O grupo conta com aproximadamente 5.500 empregados, sendo que 2.900 são brasileiros.

No Brasil, a empresa está presente no Interior de São Paulo há 70 anos, com a matriz, filial e uma planta industrial, além de outra unidade fabril em Prata (MG), escritórios regionais em São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, Recife e Rio de Janeiro.

A empresa produz artigos para escrita, desenho e pintura em um parque industrial que ocupa 70.000 metros quadrados de área. Sua filosofia é de sempre ter altos padrões de qualidade, utilizando longa experiência em aplicações inovadoras e atendendo às expectativas de todos aqueles que utilizam seus produtos. A empresa produz cerca de 3.000 produtos acabados e, por isso, está estruturada em mini-fábricas, com planejamento e controle da produção exercido por diferentes departamentos, porém, existindo uma forte ligação entre seus responsáveis para que a produção possa fluir simultaneamente.

A empresa é bastante verticalizada e a mini-fábrica objeto de estudo é a gráfica em função da configuração do processo de produção e de sua independência em termos de planejamento da produção. As unidades produtivas possuem, também, ferramentas próprias de controles estatísticos e financeiros, mas, buscando maximizar os resultados estratégicos, a empresa se utiliza de um forte sistema integrado de informações, padronizando e diagnosticando os resultados de todas as suas unidades.

### **F.1 O processo de fabricação**

Como forma de mostrar o processo de produção da gráfica da empresa C6, é utilizado a figura F.1 e o quadro F.1 que procuram reproduzir, de forma simplista, a disposição dos equipamentos e, também de forma resumida, explicam a função de cada equipamento.

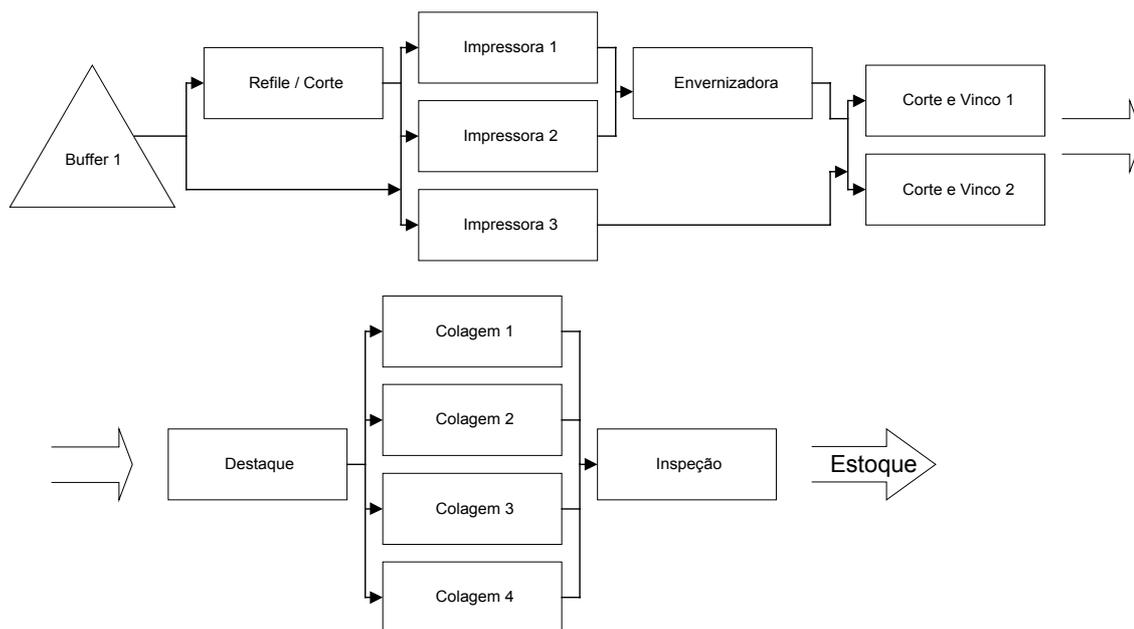


Figura F.1 – Esquema de produção das áreas de produção da gráfica da empresa C6

A base para descrever o processo de produção da gráfica da empresa C6, portanto, é a figura F.1, pois dá uma visão mais clara de seu sistema de produção. Como pode ser visto na figura, alguns materiais saem do estoque de matérias primas (*buffer 1*) para serem processados diretamente nas impressoras. Para melhor descrever os processos, segue o quadro F.1.

Quadro F.1 – Descrição dos elementos do processo de produção

<i>Buffer 01</i> →	Materiais requisitados para a produção diária da área. Sentido do fluxo de materiais.
Refile / Corte	Guilhotina para fazer cortes e aparar os defeitos dos cartões que serão utilizados nas impressoras.
Impressoras	As impressoras são: 1 (uma) que utiliza 2 (duas) cores na impressão dos cartões; 1 (uma) que utiliza 4 (quatro) cores na impressão dos cartões; e, 1 (uma) que utiliza 5 (cinco) cores na impressão dos cartões e faz o acabamento com verniz.
Envernizadora	faz o acabamento com verniz das impressões realizadas nas impressoras 1 e 2.
Corte e Vinco	corta os cartões impressos nos cartões e faz os vincos onde serão dobrados para montagem das embalagens.
Destaque	faz o destaque, a retirada das aparas de papel dos cartões que foram cortados na área anterior.
Colagem	dobra e cola as embalagens para serem utilizadas nos produtos.
Inspeção	Avalia se as embalagens estão de acordo com os padrões estabelecidos e se não houve problemas no processo.
⇨	Seta indicando a origem e o destino do material utilizado na área.

## F.2 O planejamento e controle da produção

No planejamento de longo prazo da empresa C6, é possível identificar que os produtos são embalagens de papel cartão e toda a produção é realizada para um único cliente, embora atenda a planta instalada em Costa Rica; a distribuição dos produtos é realizada a partir do depósito para o cliente, que está instalado na mesma planta. No caso da planta de Costa Rica, a distribuição é feita por transporte naval; como política de atendimento ao cliente, a empresa adota uma filosofia de produção diferenciada onde atende os pedidos do cliente e produz para formação de estoques. A finalidade de produzir para estoque é utilizar capacidade de produção para produtos sazonais, por exemplo, os que têm baixa demanda após o início do período escolar, mas deve-se destacar que a prioridade é sempre os pedidos do cliente. Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico F.1 - O processo de fabricação).

A administração reúne-se, anualmente, para redefinir as políticas de longo prazo e utiliza como parâmetro para as decisões as pesquisas que indicam a tendência do mercado e as previsões de longo prazo para os produtos da empresa. A unidade gráfica produz para estoque somente as embalagens de produtos que tenham certo grau de certeza de demanda. As decisões são transformadas em um orçamento, que deve ser acompanhado durante o ano seguinte com o intuito de correções e ajustes futuros. Nesta reunião são avaliados os cenários em que a empresa opera, são analisados a estratégia do negócio e dos produtos, os resultados econômicos e financeiros, bem como os resultados consolidados.

A estratégia de negócios adotada pela empresa é a diferenciação por buscar ser *top* de linha na produção de lápis. Diante da diversificação dos produtos e, conseqüentemente, da diversidade de embalagens utilizadas no processo, para contemplar a estratégia foi decidido pelo investimento em um gráfica própria por dois motivos: redução nos custos em função do volume de embalagens consumidas e por redução de fornecedores. Haveria a necessidade de vários fornecedores gráficos para atender toda a demanda de embalagens, pois ocorre o seguinte na gráfica: há períodos onde há a produção de itens de grande volume e o tempo gasto com o *set up* dos equipamentos é aproximadamente 25% (vinte e cinco por cento) do tempo gasto no

processo e períodos em que a produção de itens são, na maioria, de pequeno volume e o tempo de *set up* chega a ser de 50% (cinquenta por cento) do tempo gasto no processo.

Quanto ao que se refere ao planejamento de médio prazo, a empresa utiliza o *software* SAP, de gestão integrada da produção, conhecido como ERP (*enterprise resource planning*), para auxílio nas atividades. O planejamento tem as seguintes características: abrange um período anual, tem como base a previsão de vendas anual e os padrões operacionais anual, é dividido em trimestres e, sua operacionalização de curto prazo abrange um período de seis a nove semanas; as necessidades de materiais são elaboradas com base na previsão orçamentária de vendas são adquiridas com até 30 (trinta) dias antes da necessidade do consumo, fazendo com que haja um *buffer* de materiais no início do processo, que, de maneira global, é estimado em 15 (quinze) dias de produção; os níveis da força de trabalho são considerados estáveis, pois, em períodos de baixa temporada, a empresa não adota a política de dispensar parte dos empregados; a empresa produz para estoque e também por encomenda, assim, o que é produzido é enviado para o depósito ou para o cliente. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, tem um *buffer* de mais ou menos 15 (quinze) dias.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), o tamanho dos lotes é variável em função da demanda e do planejamento, ou seja, coincide com o tamanho do pedido do cliente e com a necessidade, planejada, de estoque para determinados itens. A agenda de fabricação dos pedidos considera as datas prometidas para entrega, que é prioridade no seqüenciamento da produção, principalmente as datas para atender o mercado externo. A empresa, quando necessita, utiliza horas extras do pessoal para realizar a produção dentro do programado, mas não as remunera, ficando disponíveis em um banco de horas. A empresa necessita ter reserva de materiais por utilizar produtos de um único fornecedor, que tem em seu processo de produção dificuldades para atender pedidos fracionados e, por isso, faz estoques para, no mínimo 15 (quinze) dias de produção.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo) ocorre em uma seqüência diária de acordo com o plano mestre de produção, também diário. A requisição de materiais e ferramentas necessários no processo é em função da demanda prevista (plano mestre de produção) programada de acordo com a origem do material e

política do fornecedor. Os postos de trabalho são fixos e os trabalhadores são alocados a eles. A coleta de dados para controle é realizada pelos colaboradores, nas áreas de corte e vinco e de inspeção, quando da realização de suas tarefas e são anotadas nas ordens de produção para posterior digitação no sistema (software ERP SAP).

A emissão de ordens é feita segundo a lógica do sistema de controle da produção MRP embutida no software SAP que é um ERP (enterprise resource planning).

### **F.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto.

A empresa C6 aciona o seu processo produtivo mediante a emissão de ordens de fabricação, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entradas através da compra de matéria-prima, produção individual para estoque ou por encomenda, de acordo com as ordens de fabricação; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a descrição do processo de produção e a característica de produtos elaborados para estoque ou sob pedido, bem como os produtos previamente definidos, tem-se a observar o seguinte: qualquer embalagem de cartão que requeira qualquer processo produtivo pode ser manufaturado na instalação. As embalagens tem seu processo de produção definido, porém, considerando o processo produtivo instalado, que é multifuncional e flexível, permite a produção de produtos diversificados, o que faz que a gráfica processe em torno de 800 tipos diferentes de embalagens. A capacidade de produção de itens diferenciados chega a ser de 200 tipos por mês, não sendo maior devido ao tempo de *set up*, já comentado.

Dessa forma, considerando também que o sistema de apuração de custos é parte integrante de um *software* ERP denominado SAP, o sistema da empresa C6 funciona da seguinte forma:

- O sistema de custeio é único para todas as unidades de produção da empresa C6, entre elas a gráfica;
- A empresa utiliza a metodologia do custo padrão, que apura custos de produção com base em estudos de tempos e movimentos na produção dos produtos. Esses valores pré-determinados servem de parâmetro para fixação do preço de venda e para acompanhamento dos custos efetivamente realizados.
- Para a apuração dos custos efetivamente realizados, a empresa C6 utiliza-se da ordem de fabricação, que é emitida a partir dos pedidos dos clientes. O setor de custos extrai, das ordens de produção, as informações necessárias para apurar o custos dos produtos. Nas ordens consta a quantidade de material, e qual material utilizado, o tempo de máquina e dos operadores de cada etapa do processo, etc.;
- Os custos dos materiais diretos utilizados são atribuídos aos produtos de acordo com o custo médio constante nos controles do estoque. Os custos dos materiais indiretos são alocados aos produtos com base nas quantidades consumidas durante o período de apuração da produção e nas quantidades de produtos produzidos;
- Todos os custos indiretos contabilizados nos centros de custos, os departamentos de apoio e os departamentos administrativos, são então distribuídos às ordens de produção do período de apuração. Tem-se então o custo unitário de cada produto.

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se como um sistema específico devido à apuração dos custos por cada uma das ordens de produção.

#### **F.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C6. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C6 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados é superior a 500 empregados. A unidade gráfica opera utilizando 52 colaboradores para produzir em torno de 150 toneladas de embalagens.

- Tempo de resposta:

Para a gráfica da empresa C6, o tempo de resposta é  $PL + DL$ , uma vez que a empresa produz por encomenda. Cabe observar que a empresa mantém estoque de matéria-prima em função das restrições impostas pelo fornecedor.

- Nível de repetitividade:

O nível de repetitividade da empresa C6 caracteriza-se como sistema de produção não-repetitivo (NR), porque existe considerável número de itens produzidos mensalmente.

- Nível de automação:

Na empresa, o nível de automação é normal (N), pois os equipamentos requerem mão-de-obra na sua operacionalização.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:

- Estrutura do produto:

Todos as embalagens produzidas pela gráfica requerem montagem, por isso são classificados como de multi-níveis (ML).

- Nível de customização:

A empresa apresenta o nível de produtos customizados (1) porque o cliente define todo os parâmetros das embalagens.

- Número de produtos:

No caso da empresa, a classificação recai em produto múltiplos (M), pois há o atendimento de pedidos específicos.

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:

- Tipo de *lay out*:

A empresa adota o *lay out* funcional (F) ao configurar o processo de acordo com a seqüência de produção, mas tendo os equipamentos dispostos em seções com

funções específicas. Estão dispostos em grupos de máquinas necessárias para cada etapa da fabricação das embalagens.

- Tipo de *buffer*:  
A empresa possui *buffers* antes do primeiro estágio de produção, nos estágios intermediários e *buffers* depois do último estágio de produção. Sua classificação é, portanto, 1\_2\_3.
- Tipo de fluxo:  
A empresa tem varias máquinas diferentes em paralelo, com um único sentido para o fluxo de materiais, que não permite que estágios de processamento sejam pulados. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo F8.

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:  
O tipo de montagem (A4) contempla a montagem de produtos leves em uma estação de trabalho ou em um conjunto de estações paralelas. O caso da empresa é a montagem das embalagens nas máquinas de colagem.
- Tipos de organização do trabalho:  
Na empresa, as operações de montagem dos produtos são realizadas por trabalhadores fixos em suas estações de trabalho; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho específicas. No caso, a empresa apresenta o tipo de organização do trabalho (Ia).

A tabela f.1, a seguir, apresenta-se a classificação multidimensional:

Tabela F.1 - Classificação multidimensional para a empresa C6 e sua gráfica

---


$$L/ PL +DL / NR / N / \{ ML\_1\_M / F\_1\_2\_3\_F8 / A4\_Ia$$


---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

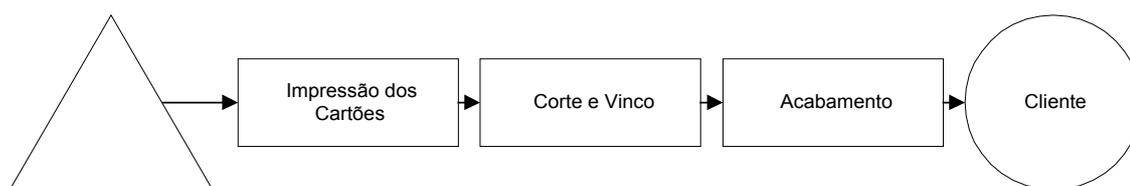


Figura F.2 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completude do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela F.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela F.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Não-repetitiva	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte	-
2	Tempo de resposta.	PL + DL	PL + DL ou SL + DL+ PL
3	Nível de automação	N	Normal ou Flexível
4	Estrutura do produto	ML	-
5	Nível de customização	1(customizado)	Customizado ou Semi-customizado
6	Número de produtos	M	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Funcional	Funcional
8	Tipo de <i>buffer</i>	1 2 3	1 2 ou 2
9	Tipo de fluxo	F8	-
10	Tipo de montagem	A4	A3 ou A4 ou sem montagem
11	Tipo de organização do trabalho	Ia	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	MRP	MRP

A análise das discrepâncias, a partir da tabela F.2, mostra que a única divergência é em relação ao tipo de *buffer*. A proposta dos autores não considera a possibilidade de existência de estoques no final do processo, mas, no caso da empresa, os estoques são consequência de aproveitamento de capacidade produtiva e são viáveis devido à característica de ter um único cliente (a própria empresa C6) e conhecer suas necessidades.

### **F.5 O Processo Decisório**

Para possibilitar a avaliação da escolha do sistema de custeio da empresa C6, inicialmente é apresentado o processo decisório adotado na empresa.

- Número de participantes:

A escolha do sistema de custeio da produção foi resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas, cujas alternativas foram submetidas à decisão de um responsável. Participaram do processo a direção, as gerências e as chefias de departamentos.

- Preferências:

Foram levantadas as necessidades do sistema de custeio da produção para identificar o custo de produção nos vários processos dentro da planta.

Foram avaliadas as alternativas que se apresentaram à empresa, pois houve uma série de seminários apresentados pelas empresas vendedoras de softwares e havia a presença de todos os colaboradores interessados na escolha.

Houve consenso quanto às características desejáveis, ao método e pesos para avaliação, pois houve o processo de avaliação das alternativas disponíveis. Participaram do processo todos os níveis hierárquicos através de seus representantes (diretores, gerentes e chefes de departamentos).

O modelo do sistema de custeio da produção é, portanto, parte de um modelo corporativo maior (ERP), pois há no sistema operacional da empresa um módulo de “custos”, que envolve rendimentos, preços de matéria prima, despesas, etc.

A empresa não se baseou na experiência de outras empresas e, sim, na capacidade de atender as necessidades próprias propostas pelas vendedoras.

- **Conflitos de interesses:**
  - Não houve setores na empresa que se negaram a aplicar o sistema de custeio escolhido, nem exerceram influência ou mesmo pressão sobre as alternativas de modelos de sistema de custeio.
  - Não houve influências e pressões pelos colaboradores da empresa.
  - O sistema de custeio da empresa escolhido foi adotado, sem sofrer qualquer tipo de restrição.
- **Seqüência de passos ou etapas do processo de escolha do sistema:**
  - Estabelecimento de objetivos e metas para a organização — conhecer os custos dos produtos apurados pelo sistema de custeio.
  - Identificação de problemas — custos não mensurados, ou erroneamente apurados.
  - Desenvolvimento de alternativas — Implantar um sistema de custeio integrado com o sistema de produção e com a empresa como um todo, único, ágil e objetivo.
  - Avaliação de alternativas — a empresa buscou um sistema maior, o sistema ERP, e avaliou os sistemas de custeio que foram apresentados conjuntamente.
  - Escolha de uma alternativa — a alternativa apresentada considerava os meios disponíveis e os fins desejados para a solução do problema.
  - Implantação da decisão — foi implantada a alternativa escolhida.
  - Controle e avaliação — a empresa está satisfeita com o sistema adotado porque consegue atingir os resultados planejados.
- **Duração do processo de escolha:**
  - O atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa foi escolhido e implantado desde 1997.
  - O processo de estudo e escolha de alternativas deu-se num período de tempo superior a 1 (um) mês e inferior a 6 (seis) meses.
- **Participação dos envolvidos:**
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas deu-se com um grupo fixo de pessoas, totalmente dedicado à tarefa.
  - A freqüência de encontros do grupo foi diária, até a conclusão do trabalho que indicou a alternativa adotada.

- Características dos decisores:

Os participantes do processo decisório estão hierarquicamente estruturados da seguinte forma: Diretor, Gerências e chefias de departamentos.

O principal participante do processo de escolha do sistema de custeio é a direção, mais especificamente, o diretor superintendente.

O responsável pelo sistema de custeio da produção exerce o cargo de Controlador e é o responsável pela área financeira.

- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido:

A empresa declara-se satisfeita com os resultados obtidos.

A seguir, far-se-á uma avaliação do processo decisório considerando-se os elementos necessários para a avaliação da qualidade da decisão propostos por Howard (1988).

A decisão de escolha do sistema de custeio, na empresa C6, tem como características: ser uma decisão de risco, pois envolve a medição dos resultados da organização e dos preços de venda de seus produtos; ser uma decisão incerta, por não se ter conhecimento de seus efeitos a longo prazo no tocante à apuração dos resultados; a falta de estrutura é inerente ao tipo de decisão, por não haver procedimentos rotineiros que possibilitem diminuir a incerteza; não há conflitos na decisão de escolha, por ter sido uma decisão de consenso.

Assim, quanto à natureza da decisão, pode-se situá-la no nível institucional da organização por ter sido tomada por consenso, mas envolvendo a direção da empresa. Quanto à frequência da decisão, por ser uma decisão única e exigir solução específica, pode-se caracterizá-la como uma decisão crítica ou não programada.

Os passos do processo decisório são avaliados conforme os elementos propostos por Howard (1988):

- Ataque ao problema certo:

Avalia se o real problema em questão é o foco da decisão que, no caso, é a necessidade de identificar o custo de produção nos vários processos dentro da planta.

- Excelência em informações:

Avalia a qualidade das informações levadas ao decisor sobre as alternativas analisadas, que no caso, foram adequadas.

- **Criatividade:**

Avalia se houve a apresentação de alternativas distintas, não óbvias e com chances promissoras de sucesso que, no caso, foram apresentadas adequadamente.
- **Preferências claras:**

Avalia a compreensão do cenário da decisão que, no caso, compreende a importância do objetivo considerado e as restrições no processo decisório em questão.
- **Integração e avaliação lógica:**

Avalia se as decisões anteriores foram consideradas coerentemente. No caso, indica que a escolha do sistema de custeio foi acertada.
- **Distribuição do esforço nas decisões anteriores:**

Avalia se foi dada uma importância excessiva para determinado aspecto em comprometimento de outro. Não é possível determinar tal comportamento na decisão de escolha do sistema de custeio.
- **Orientação à ação:**

Avalia a qualidade da apresentação e comunicação da decisão de modo que ações sejam tomadas no sentido correto. No caso, as ações foram adequadas, devido à plena implantação do sistema de custeio escolhido.

Dessa forma, a avaliação do processo de tomada de decisão leva a concluir que a escolha do sistema de custeio pela empresa C6 foi adequada às necessidades da empresa.

## **F.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C6, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de diferenciação por buscar ser *top* de linha na produção de lápis, que o processo de produção não-

repetitivo se encontra em uma posição próxima a um dos extremos e, por isso, também é complexo; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é complexo para sua operacionalização (ver tabela F.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado específico, em função de sua complexidade no controle das ordens de produção.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 7 e 8 em virtude da opção estratégica que é a diferenciação. Olhando para a linha 7, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é simples, estando mais próxima da complexidade. Resta a linha 8. Como o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema específico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

A seguir, o quadro F.2 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro F.2 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Diferenciação	Diferenciação
Complexidade do Processo de Produção	Complexa	Complexa
Sistemas de Produção	Produção não-repetitiva	Produção não-repetitiva
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	MRP	MRP
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Específico	Específico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, não há nenhuma divergência relacionada.

## Apêndice G – Estudo de Caso da Empresa C7

A empresa C7 produz bens de capital para geração de energia, hidromecânicos, movimentação de materiais, metroviários. Produz também subestações e compensação reativa, equipamentos de processo e atua na prestação de serviços. A sua concepção atual é resultado de aquisições de empresas, transformações, incorporações e *join-ventures* que aconteceram a partir de 1953, quando houve a fundação da empresa. Em 1999 houve uma reestruturação do grupo em três grandes divisões de negócios. No ano de 2000 há a consolidação do Plano de Reestruturação Organizacional e Societária, com a incorporação de mais duas grandes empresas.

A unidade, objeto de estudo e denominada de empresa C7, está localizada na cidade de Araraquara, no estado de São Paulo; comporta a unidade fabricante de bens de capital pois é a divisão para negócios de Equipamentos, Montagens e Serviços de infra-estrutura nas áreas de Energia, Telecomunicações, Petróleo entre outras.

Sua área construída ocupa 137.547 metros quadrados, sobre um terreno de 871.000 metros quadrados. É constituída por 2 prédios administrativos e 2 fabris, sendo que o prédio 1 fabrica os produtos de geração de energia, movimentação de materiais, metroferroviários, hidromecânicos e equipamentos de processos; e o prédio 2 abriga o processo de produção de estruturas metálicas (atualmente desativado em função das restrições do mercado). Abriga, também, o processo de produção de produtos metroviários (reforma de carros de trens elétricos), o processo dos componentes elétricos do produto de geração de energia, a estrutura física do negócio “Logística” e, em fase de implantação, a nova fábrica de capacitores.

Na linha de produtos destinados à geração de energia destacam-se os hidrogeradores e as turbinas hidráulicas. Os hidrogeradores são máquinas elétricas gigantes que classificam-se em girantes ou estáticas e são dispositivos eletromagnéticos que transformam energia mecânica em energia elétrica ou vice versa, transformam níveis de tensão ou armazenam energia na forma magnética. As turbinas hidráulicas são equipamentos que transformam energia hidráulica em energia mecânica. Elas acionam mecanicamente os hidrogeradores.

Na linha de produtos destinados à movimentação de materiais destacam-se as pontes rolantes e os guindastes para carregamento e descarregamento de

*containers* em navios (*Portainers*). Ponte rolante é um equipamento de elevação, movimentação e transportes de cargas e movem-se sobre trilhos (caminhos de rolamentos) no sentido longitudinal sendo composta por traves, truques, carro, passadiços, pára-choques, mecanismo de locomoção e guincho. *Portainer* consiste basicamente de um pórtico suporte (formado pelas pernas que possui um mecanismo de translação permitindo sua movimentação), viga principal, a lança e carro, mas, embora assim denominado, é marca registrada de produto.

Na linha de produtos metroferroviários destaca-se a reforma de trens e metrô. Tanto nos vagões de trens quanto nos de metrô ocorre a troca de todos os componentes, desde rodas até detalhes de acabamentos internos como bancos, pegamão, luminárias.

Na linha de produtos hidromecânicos destaca-se a fabricação de comportas e tubulação de escoamento de água. As comportas são placas de metal localizadas nas barragens, as quais regulam a vazão e o nível de água da represa. A tubulação conduz a água da represa até as turbinas, formando as caixas espiral. Tubulações (ou condutos forçados) são elementos constituintes de uma usina hidroelétrica, assim como caixa espiral é um dos elementos de uma turbina hidráulica.

O grupo de produtos considerados como equipamentos de processo é constituído pelos produtos destinados à fabricação de vasos de pressão, tanque de armazenagem, colunas de destilação e outros equipamentos usados em indústrias químicas e de transformação.

### **G.1 O processo de fabricação**

A estrutura administrativa da empresa permite a segmentação de seus produtos em unidades de produção, ou seja, foi possível fazer uma separação dos processos de produção de acordo com o segmento de mercado em que a empresa atua. Dessa forma, conforme a figura G.1, abaixo, elaborada pela própria empresa, suas unidades produtivas estão apresentadas de maneira semelhante à disposição dos equipamentos no chão-de-fábrica.

Deve-se destacar que unidades chamadas produtivas, como por exemplo a unidade logística, não necessariamente elabora produtos, mas tal segmentação tem por finalidade, também, alocar custos aos produtos.

## Segmentação das Unidades Produtivas

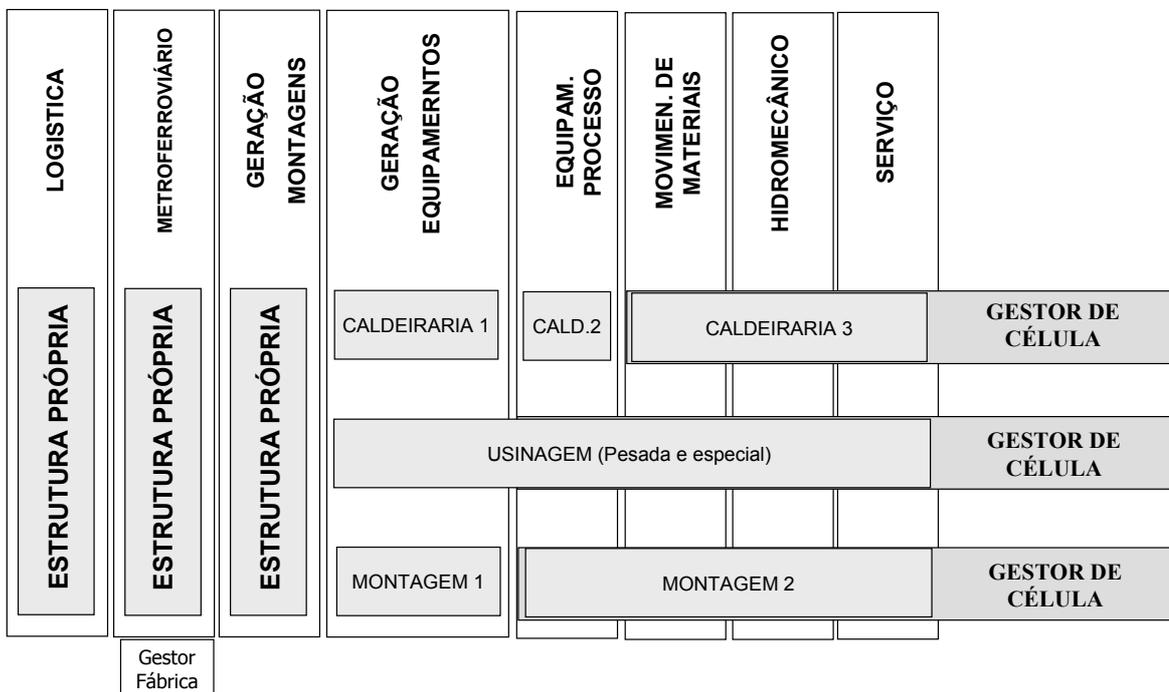


Figura G.1 – Esquema de produção das áreas de produção da empresa C7

Como forma de mostrar o processo produtivo, abaixo é apresentado a figura G.2 referente ao *lay out*, elaborada pela empresa.

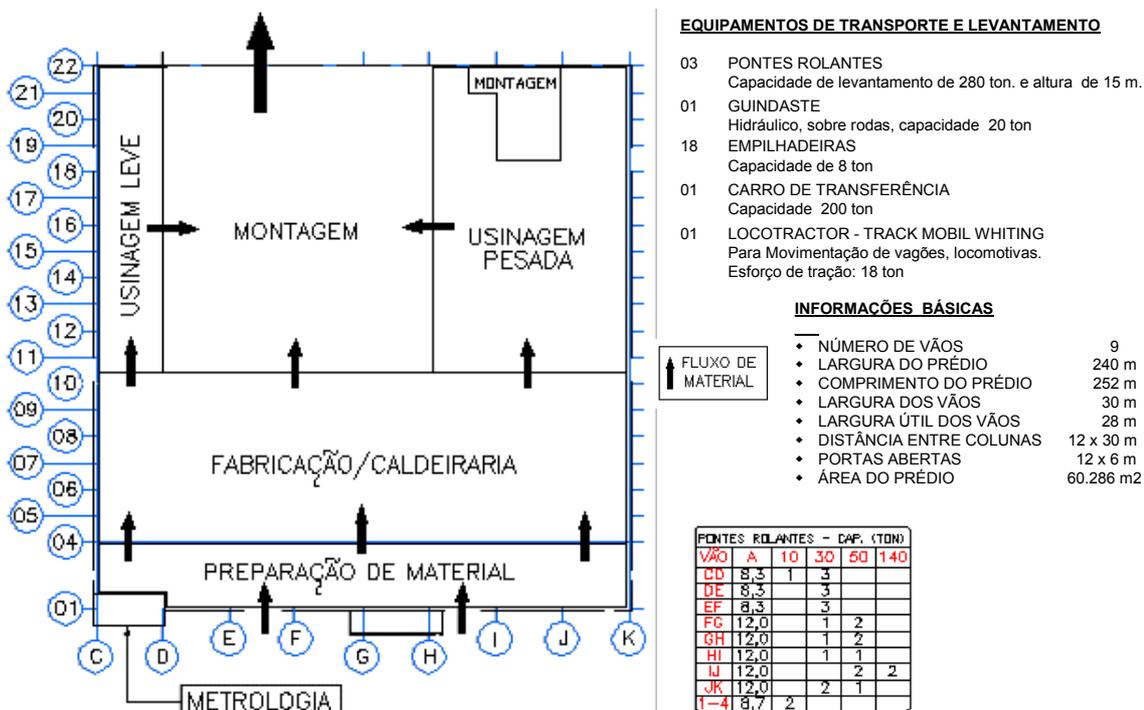


Figura G.2 – Lay out do processo produtivo

A figura acima mostra detalhadamente o processo de fabricação da empresa e apresenta os equipamentos de transporte e levantamento existentes na empresa. É possível visualizar, também, a capacidade de cada ponte rolante.

Assim, o processo produtivo da empresa C7 é descrito na seqüência do trabalho, considerando a forma apresentada na figura G.2 que, de maneira geral, mostra a seqüência de operações realizadas pela maioria dos produtos fabricados na empresa.

A primeira operação, chamada de preparação de material, executa as operações de corte de materiais. A maior parte das matérias-primas, entre elas as chapas, tubos, barras, perfis, são cortadas. Nesta etapa existem várias máquinas capazes de realizar tarefas semelhantes, como por exemplo, máquina de oxicorte (corte à gás) e guilhotina (corte por prensa). Após o corte, algumas peças passam pela área de dobra, que é composta de dobradeiras e calandras.

A segunda operação, chamada de fabricação / caldeiraria, executa as operações de caldeiraria. As operações de caldeiraria consistem em soldar as peças. Na caldeiraria existem máquinas fixas e máquinas móveis. Entre as máquinas móveis, pode-se dizer que na maioria são máquinas de solda que podem ser transportadas facilmente pela fábrica.

Após executar as operações de caldeiraria, o material segue para usinagem. As operações de usinagem consistem em colocar as peças em tornos, mandriladoras ou fresas, dependendo da necessidade. Todas as máquinas da área de usinagem são fixadas no chão, em bases.

As peças, após caldeiradas e usinadas, seguem para a montagem, a quarta operação. Por se tratar de produtos pesados e de difícil movimentação, na montagem, todos os colaboradores é que se movimentam em torno do produto em questão. Ou seja, o produto fica parado e suas peças vão sendo montadas até que ele esteja completo para ser expedido.

## **G.2 O planejamento e controle da produção**

No planejamento de longo prazo da empresa C7, é possível identificar que: os produtos estão agrupados por segmentos: geração de energia, movimentação de materiais, metroferroviários, hidromecânicos e equipamentos de processos (ver figura G.1). A distribuição dos produtos é realizada por transporte rodoviário, por meio da

contratação de transportadoras, devido às particularidades dos produtos; como política de atendimento aos clientes, a empresa adota a filosofia de produzir por encomenda, devido às características de grande porte e da exclusividade dos projetos da maioria de seus produtos. Quanto aos meios de produção, estes foram descritos na seção anterior (ver tópico G.1 - O processo de fabricação). A estratégia de negócios adotada pela empresa é a diferenciação, pois ela tem como objetivo elaborar produtos específicos para as necessidades dos clientes.

Quanto ao que se refere ao planejamento de médio prazo, a empresa utiliza o *software* BAAN, de gestão integrada da produção e conhecido como ERP (*enterprise resource planning*), para auxílio nas atividades. A empresa adota, também, o *software* MS Project, baseado no sistema PERT / CPM, como um controlador de produção adicional para auxílio no controle de prazos dos contratos, uma vez que a pontualidade e rapidez são dois dos principais fatores de competitividade da empresa.

O planejamento tem as seguintes características: abrange um período de dois anos, com revisões mensais em função das vendas realizadas. Uma particularidade momentânea é a questão econômica que, devido à instabilidade atual, fez com que a empresa opere com capacidade de produção ociosa em algumas áreas estratégicas, por não poder reduzir sua força de trabalho devido à especialização da mão-de-obra. Nas demais situações a força de trabalho é dimensionada de acordo com a demanda estabelecida pelo planejamento de longo e médio prazos, pois existe uma flexibilização na utilização da eventual força disponível, de modo a utilizá-la plenamente; as necessidades de materiais são elaboradas com base nos projetos de produtos já contratados e, portanto, as matérias-primas são adquiridas de acordo com um cronograma de produção determinando a data da necessidade do consumo; os níveis da força de trabalho são considerados estáveis, pois a empresa adota a política de não dispensar os empregados em períodos de baixa temporada, como já comentado acima, fazendo, portanto, que a necessidade de trabalhadores temporários seja baixa; a empresa não produz para estoque e, assim, o que é produzido é imediatamente enviado para o cliente. Quanto ao estoque de insumos, como já foi dito, não há *buffer* pois os materiais são adquiridos na medida necessária para cada projeto. Os produtos, quando finalizados, são imediatamente enviados aos clientes, pois, na sua maioria, necessitam ser montados nas dependências dos clientes.

Na programação da produção (planejamento de curto prazo), no que se refere ao tamanho dos lotes dos produtos pode-se dizer que cada produto é um lote, já que a empresa produz por encomenda. A agenda de fabricação dos pedidos considera as datas prometidas para entrega. Quando há picos de produção, a empresa utiliza horas extras do pessoal para conseguir realizar a produção dentro do programado. A empresa não tem necessidade de reserva de materiais para suprir o processo de produção pois, como já foi mencionado acima, os recursos são disponibilizados na medida para cada produto.

A liberação da produção (planejamento de curtíssimo prazo) ocorre quando da emissão da ordem de fabricação, que considera o segmento e o produto para definir onde será fabricado, quando é feito o seqüenciamento das tarefas. O programador, de posse das ordens de fabricação, faz, manualmente, uma revisão das tarefas agendadas para possíveis adequações da produção programada e, como regra geral, considera as datas de entrega e os tempos de processamento. A requisição de materiais e ferramentas necessários no processo é emitida quando da liberação do pedido para o chão-de-fábrica.

Uma observação importante refere-se aos processos. Estão definidos de forma que possa haver flexibilidade para atender às encomendas mas não há condições de alteração do *lay out* instalado, ou seja, os processos são arranjados para produção de segmentos de produtos pois são equipamentos de grande porte e de difícil movimentação. A capacidade instalada na unidade de produção é, em função das restrições econômicas, sub-utilizada, operando, atualmente, com aproximadamente 40% das horas disponíveis. Como não podia deixar de ser, o indicador mais usado no processo de tomada de decisão é o índice produção / hora.

São coletados dados referentes às atividades realizadas por cada colaborador no chão-de-fábrica e a hora de início e término de cada atividade.

O processo produtivo fabril é classificado como processo intermitente ou por lotes, recaindo no tipo de fabricação por encomenda e os produtos são projetados, desenhados e detalhados pela empresa, cabendo ao cliente especificar as macro-condições de operação do equipamento (qual a capacidade de levantamento que deve ter uma ponte rolante, qual a potência de um gerador, etc.).

A emissão de ordens é feita segundo a lógica do sistema de controle da produção MRP embutida no *software* BAAN, de gestão integrada da produção e conhecido como ERP (*enterprise resource planning*) e utiliza, como já foi dito, o *software* MS Project para auxílio no controle das ordens de fabricação pois este tem embutida a lógica do controle de produção PERT / CPM.

A empresa é constantemente alvo de estudos e pesquisas. Assim, se houver a necessidade de caracterização mais detalhada dos produtos e processos da empresa C7, pode-se, por exemplo, consultar o trabalho realizado por Russo (1997).

### **G.3 O Sistema de custeio da produção**

A empresa estudada possui o seu sistema de custos integrado à Contabilidade, o que garante a consistência e a integralidade de todos os valores registrados na atividade. Para atribuir aos produtos os seus custos diretos e indiretos de fabricação, a empresa utiliza a metodologia do custeio total (ou custeio integral). Os gastos de todas as áreas e unidades produtivas e os realizados pelas áreas de apoio são integralmente absorvidos pelos produtos, direta ou indiretamente. Há uma priorização na apuração do custo individual do produto.

A referida empresa aciona o seu processo produtivo mediante a emissão de ordens de fabricação, o que possibilita resumir o processo operacional da seguinte forma: entradas através da compra de matéria-prima, produção individual por encomenda, de acordo com as ordens de fabricação; e saídas de produtos através das vendas normais e da venda das sobras do processo.

Tendo em vista a descrição do processo de produção e a característica de produtos elaborados sob pedido, bem como os segmentos e linhas de produtos previamente definidos, tem-se a observar o seguinte: qualquer produto que requeira qualquer processo produtivo pode ser manufaturado na instalação. Cada produto tem seu processo de produção específico, porém, considerando o processo produtivo instalado, que é multifuncional e flexível para permitir a produção de segmentos e linhas totalmente diversificados, diferentes entre si e mutáveis segundo a demanda do mercado, pode ser manufaturado na instalação sob o foco do produto.

Dessa forma, o sistema de apuração de custos da empresa C7 funciona da seguinte forma:

- o cálculo dos custos dos produtos se dá, inicialmente, com o cômputo dos custos de elaboração do orçamento de execução do produto para o cliente ocorridos no setor de engenharia e projeto do produto. Cabe salientar que os custos restantes do setor são considerados como despesas pelo fato que muitos orçamentos não são aprovados pelos clientes e as vendas não se realizam;
- a empresa utiliza um sistema de orçamento que destina verbas para todas as operações. Dessa forma, qualquer operação que extrapole o montante de verba estipulado, que tenha um custo que exceda o previsto, não pode ser executada, devendo sim, ser investigados as causas e submetido à aprovação que é exclusiva da diretoria. As ordens de fabricação são emitidas com todas as verbas destinadas à execução do produto e são utilizadas para confronto entre os valores orçados e os valores gastos no processo;
- utilizando-se da ordem de fabricação, o setor de custos, pela média do estoque, atribui os custos dos materiais utilizados para a elaboração dos produtos e os confronta com os valores orçados;
- a ordem de fabricação também é utilizada para controlar o total gasto de horas de trabalho, dos colaboradores que estão diretamente relacionados aos produtos, com as quantidades de horas orçadas, bem como o valor pago pelas horas. O sistema de coleta de informações tem como lógica o sistema ABC porque apura as horas trabalhadas em cada atividade executada no processo de produção;
- a segmentação em unidades produtivas também é base para a determinação de custos, pois os centros de custos coincidem com tal estrutura administrativa. Assim, todos os custos que podem ser identificados, direta ou indiretamente com os produtos, são lá contabilizados;
- como a empresa opera abaixo da capacidade de produção instalada e, devido à especialização da mão-de-obra de alguns setores que não permite a demissão de colaboradores para reduzir a capacidade, é grande a preocupação com a separação dos custos em variáveis e fixos para que não sejam computados custos em excesso aos produtos elevando substancialmente seus custos de produção. Cabe lembrar que, para o restante da empresa, a força de trabalho é dimensionada de acordo com a demanda dos produtos, ou seja, a capacidade momentânea é definida pela força de trabalho requerida para fabricar a carteira de pedidos existente.

- os custos indiretos de fabricação são distribuídos aos produtos com base nas horas reais da capacidade de produção corrente, medido pela força de trabalho atualmente disponível. Os custos das horas ociosas de produção são contabilizados como despesas;
- o modelo de custeio, em uso pela empresa, incorpora uma parcela correspondente às despesas administrativas e/ou comerciais, ainda que com maior ou menor grau estejam relacionadas ao custo dos produtos, como é o caso do setor de engenharia e projeto;
- o montante dos custos do período, apurados em cada centro de custo, são distribuídos aos produtos para apuração de seus custos e o valor apurado serve de parâmetro para cálculo da margem de contribuição obtida com o projeto. Vale lembrar que o preço de venda do produto é estabelecido no contrato tendo como base o orçamento elaborado pela engenharia, por isso, a apuração dos custos tem como finalidade medir a capacidade de obter produtos dentro dos valores orçados.

Outra informação importante que deve ser mencionada é que o sistema adotado pela empresa está em fase de desenvolvimento, ou seja, a empresa caminha para a implantação plena de um sistema ABC (Custos baseado nas atividades).

Definido o mecanismo de apuração dos custos, é necessário classificar o sistema em genérico ou específico, para que possa ser enquadrado no modelo proposto. Diante dos procedimentos citados acima, classifica-se, naturalmente, como um sistema específico, dada sua particularidade e especificidade.

#### **G.4 Aplicação da classificação multidimensional**

A seguir, é aplicada a teoria apresentada por MacCarthy e Fernandes (2000), com o intuito de se classificar o sistema de produção da empresa C7. Obedecendo à seqüência estabelecida naquele trabalho, a seguir é analisado o primeiro dos quatro grupos principais de características, que é a caracterização geral da empresa:

- Tamanho da empresa:

A empresa C7 é classificada como empresa de grande porte (L), pois o número atual de empregados (colaboradores) é 1100. Não é possível medir uma produção mensal devido à características dos produtos.

- Tempo de resposta:  
Para a empresa C7, o tempo de resposta é (SL+PL + DL), uma vez que todos os produtos da empresa são fabricados sob pedidos, sem estoque de matérias-primas.
- Nível de repetitividade:  
O nível de repetitividade da empresa C7 caracteriza-se como grandes projetos (LP) devido aos produtos serem únicos, de grande porte e específicos às necessidades dos clientes.
- Nível de automação:  
Na empresa, o nível de automação é normal (N), devido à grande participação de mão-de-obra de trabalhadores, pois, apesar de possuir equipamentos da mais alta tecnologia, na maioria dos setores, como caldeiraria e montagem, o trabalho é basicamente manual.

O segundo grupo de características é a caracterização do produto, definido como segue:

- Estrutura do produto:  
Todos os produtos da empresa, por mais simples que sejam, requerem vários passos na sua montagem, por isso são classificados como de multi-níveis (ML).
- Nível de customização:  
A empresa apresenta o nível de customização de produtos padrão (1) porque os clientes escolhem as características de seus produtos.
- Número de produtos:  
No caso da empresa, a classificação recai em produtos múltiplos (M).

O terceiro grupo refere-se à caracterização do processo e a empresa recebe a seguinte classificação:

- Tipo de *lay out*:  
A empresa adota um *lay out* misto, dependendo do produto ou processo. Predominante é o *lay out* por produto (P), pois é o aplicado nas áreas de corte, dobra, usinagem, caldeiraria onde os equipamentos estão posicionados na ordem necessária para cada etapa da fabricação. A montagem adota o *lay out* de posição fixa (F) pois são os recursos que se movimentam para montar os produtos, geralmente de grande porte.

- Tipo de *buffer*:  
A empresa possui um pequeno *buffer* antes do primeiro estágio de produção, ou seja, somente os materiais necessários para cada projeto. Sua classificação é, portanto, sem *buffers*.
- Tipo de fluxo:  
A empresa tem várias máquinas diferentes em paralelo, com possibilidade de vários sentidos para o fluxo de materiais. Tal característica recai sobre o tipo de fluxo (F12).

A caracterização da montagem, o quarto grupo de características, nas duas dimensões, é estabelecida como segue:

- Tipos de montagens:  
A montagem, no sentido restrito, refere-se ao agrupamento eletro-mecânico de centenas de componentes que constituem um produto. Nesse sentido, não é feito por solda, mas por diversos meios mecânicos e elétrico de junção. Assim, Os produtos são montados através da junção de vários componentes, pois são produtos de grande porte, com os trabalhadores se movimentando para realizar suas tarefas (A2).  
A expressão montagem também é utilizada em caldeiraria, para junção por solda de elementos metal-mecânicos que constituem determinada peça ou componente. É totalmente diferente da anterior, a qual retrata melhor a conceituação de montagem fabril.
- Tipos de organização do trabalho:  
Na empresa, as operações de montagem dos produtos são realizadas por trabalhadores auto controlados, pois as estações de trabalho possuem autonomia; dessa forma, as tarefas são atribuídas para estações de trabalho que organizam o trabalho dentro do grupo. No caso, a empresa demonstra o tipo de organização do trabalho (G).

A tabela G.1, a seguir, apresenta a classificação multidimensional para a empresa C7:

Tabela G.1 - Classificação multidimensional para a empresa C7

---


$$L / SL+PL+DL / LP / N / \{ ML\_1\_M / P\_F12 / A2\_G$$


---

A seguir, são apresentados os grafos que fazem o relacionamento entre os *buffers*, as áreas produtivas e as unidades produtivas.

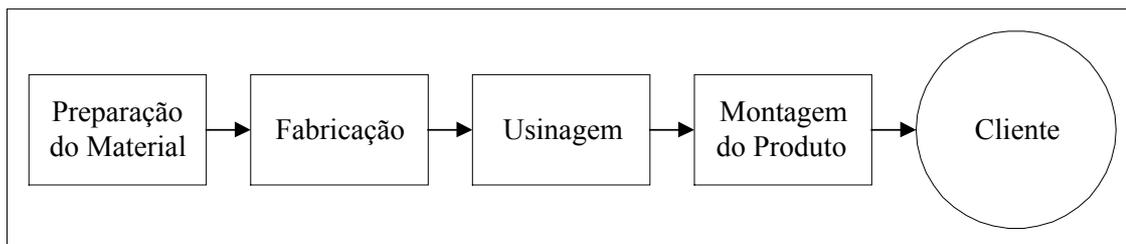


Figura G.3 – Gráfico de Relacionamento

Em seguida, deve-se avaliar o planejamento e controle da produção (PCP) da empresa tendo como base a classificação multidimensional e emitir-se opinião sobre a adequação do PCP, bem como analisar, com base em MacCarthy e Fernandes (2000), (i) possíveis disfunções do sistema produtivo e (ii) possíveis falhas ou falta de completeza do trabalho dos autores com base no estudo de caso realizado. Os autores propõem um relacionamento entre as variáveis do sistema de produção com a decisão de escolha deste e, para verificar esta relação, foi elaborada a tabela G.2, da qual consta uma coluna com as variáveis encontradas e uma coluna com as variáveis propostas no artigo citado. Dessa forma, é possível fazer uma comparação entre o resultado encontrado e o proposto pelos autores.

Tabela G.2 – As Variáveis e a Escolha do Sistema de Planejamento da Produção

Fonte: MacCarthy e Fernandes (2000, p. 491)

Nível de repetitividade do sistema de produção			
		Sistema Produção Grande Projeto	
Outras variáveis		Encontrado	Proposto
1	Tamanho do negócio	Grande porte	-
2	Tempo de resposta.	SL + PL + DL	SL + PL + DL
3	Nível de automação	Normal	Normal ou Flexível
4	Estrutura do produto	ML	-
5	Nível de customização	1 (customizado)	Customizados
6	Número de produtos	M	-
7	Tipo de <i>Lay out</i>	Posição fixa	Posição fixa
8	Tipo de <i>buffer</i>	sem <i>buffers</i>	sem <i>buffers</i>
9	Tipo de fluxo	F12	-
10	Tipo de montagem	A2	A2
11	Tipo de organização do trabalho	G	-
12	Sistema de controle da produção possível de se escolher	PERT / CPM	PERT / CPM

A conclusão óbvia da análise da tabela G.2 é que não discrepâncias entre o modelo proposto e encontrado na empresa.

### G.5 O Processo Decisório

O processo decisório da empresa C7, no que tange à escolha do sistema de custeio, não foi possível ser avaliado pelos seguintes motivos:

- O responsável pelo setor de custos da empresa estava envolvido com a adequação da estrutura administrativa devido ao fechamento da unidade produtiva da cidade de Curitiba – PR e sua transferência para o prédio 2, ocioso devido à paralisação do processo de produção de estruturas metálicas;
- Expostos os argumentos da necessidade de avaliação do processo decisório, pelo pesquisador, o entrevistado argumentou que a escolha do sistema de custeio obedeceu os requisitos necessários para ser adequado à empresa e foi referendado pela empresa de auditoria, já que seus custos de produção necessitam ser divulgados devido a empresa negociar ações patrimoniais no mercado mobiliário.

## **G.6 Aplicação do modelo proposto**

A aplicação do modelo proposto com o intuito de escolher o sistema de custeio da produção da empresa C7, ou criticar o sistema escolhido, necessita sintetizar as informações coletadas a partir do estudo do processo, que mostra o sistema de produção utilizado, do sistema de controle produção, bem como do próprio sistema de custeio.

A figura 7.1 serve para, em um primeiro momento, localizar a estrutura organizacional da empresa. Já foi dito que esta adota uma estratégia de diferenciação, que o processo de produção por encomenda caracterizado por grandes projetos se encontra em uma posição extrema, e tem uma configuração complexa; conseqüentemente, o sistema de controle da produção também é complexo (ver tabela G.2). O sistema de custeio adotado pela empresa foi considerado específico, em função de sua complexidade.

Assim, buscando situar a estrutura mencionada no modelo proposto (quadro 7.2), as opções possíveis para o sistema de custeio são as constantes nas linhas 7 e 8. Olhando para a linha 7, é possível descartar a sua classificação, pois a estrutura do processo não é simples, estando mais próxima da complexidade. Resta a linha 8, devido à opção estratégica. Como, em ambas as linhas, o sistema de custeio possível de ser escolhido é o sistema específico, pode-se dizer que a empresa, acertadamente, adota o sistema de custeio ideal.

Como a opção estratégica de diferenciação dos produtos faz com que a empresa calcule seu preço de venda com base em um orçamento prévio, o custo de produção não é prioritário no desempenho competitivo, embora a empresa esteja a um passo da implantação do sistema ABC, com vistas a melhorar o sistema adotado para permitir um maior grau de detalhamento e confiabilidade nas informações geradas, bem como da margem de contribuição de cada produto.

Apesar da estratégia de diferenciação adotada pela empresa, o custo de produção também é fundamental na competitividade, pois o produto é elaborado sob encomenda, diferente de ofertar um produto “diferenciado” ao mercado (carro BMW, relógio Rolex, caneta Mont Blanc, etc.). É complexa a manufatura de bens de capital sob encomenda de multi-produtos.

A seguir, o quadro G.1 relaciona a estrutura conforme o modelo proposto e a estrutura encontrada na empresa.

Quadro G.1 – As possibilidades de escolha dos sistemas

Elementos da estrutura	Encontrado	Proposto
Opções Estratégicas	Diferenciação	Diferenciação
Complexidade do Processo de Produção	Complexa	Complexa
Sistemas de Produção	Grandes projetos	Grandes projetos
Sistemas de controle da produção possíveis de se escolher	PERT / CPM	PERT / CPM
Sistemas de custeio da produção possíveis de se escolher	Específico	Específico

Diante da estrutura encontrada e da estrutura proposta para a empresa pesquisada, não há nenhuma divergência relacionada. Cabe observar que o sistema de controle da produção não está restrito ao PERT / CPM encontrado, que este é apenas um elemento auxiliar, conforme já afirmado anteriormente. A complexidade exige sistemas transacionais sofisticados, a exemplo do MRP e ERP, utilizados.

## **Apêndice H – Roteiro de Visita e Entrevistas**

A coleta dos dados das empresas, quando das visitas, foi efetuada da seguinte forma:

- quando do contato para autorizar e agendar a visita foi enviado um roteiro (inserido a seguir) das necessidades do pesquisador;
- já na empresa, inicialmente foi discutido o roteiro com o contato para adequar as possibilidades de acompanhamento e atendimento por parte da empresa e, após, normalmente, foi observado o processo para coleta de dados;
- a etapa seguinte foi coletar as informações complementares, tendo como parâmetro para coleta a seqüência do roteiro;
- normalmente, as informações sobre o processo decisório foram coletadas após a visita devido ao contato necessitar consultar outros colaboradores da empresa;
- de posse das informações, o pesquisador elaborou o relatório da visita e submeteu-os à aprovação do contato. Houve casos em que informações foram subtraídas do relatório e casos em que houve acréscimo de informações, bem como correções de relato das observações não condizentes com a realidade da empresa.

### **ROTEIRO DE ENTREVISTA / VISITA**

#### **O Processo de Produção**

O processo de produção será observado diretamente pelo pesquisador com a finalidade de evidenciar todos os aspectos que forem julgados necessários. Tais aspectos são, por exemplo: materiais processados, funções, capacidade e a disposição dos equipamentos; origem e destino do material processado; etc.

#### **Informações Gerais Sobre a Empresa:**

Data de fundação:

Empresa / Divisão / Área de negócios:

Unidades:

Segmento de atividade:

Origem / tipo de Capital:

Responsável pelo PCP:

Responsável pela Contabilidade de Custos:

Informações complementares para composição do histórico:

#### **O Planejamento e Controle da Produção (PCP)**

O planejamento de longo prazo: linhas de produtos; meios de produção (equipamentos, processos, pessoal): é atendido quando da visita ao processo de produção; canais de distribuição dos produtos; políticas de atendimento aos clientes (just-in-time ou just-in-case); estratégias de negócios da empresa.

- O planejamento de médio prazo: quanto à extensão do plano - período de abrangência (semestral, anual, etc.); quanto ao o que e o quanto produzir; necessidade de materiais (lead time de aquisição da matéria-prima); níveis da força de trabalho (estáveis, instáveis); planos de estocagem (estoque / encomenda); planos de entrega (prazo combinado).
- O planejamento de curto prazo: tamanho dos lotes (lote mínimo); agenda de fabricação (data prometida); utilização de horas extras; reserva de materiais.
- O planejamento de curtíssimo prazo: seqüência das tarefas; requisição de materiais e ferramentas; designação de tarefas; coleta de dados para controle.

### **Sistema de Emissão de Ordens**

Classificação do sistema de emissão de ordens (SEO).

### **Sistema de Custeio**

Será descrito o sistema de custeio no que se refere à metodologia de mensuração e apuração dos custos dos produtos, ou seja, as rotinas de cálculos do sistema de custeio.

É importante frisar que não é necessário conhecer os números que compõem os custos de produção.

### **Modelo de Decisão**

- Número de participantes

A escolha do sistema de custeio da produção foi: (escolher e destacar uma das opções abaixo)

(a) uma decisão individual

(b) resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas, cujas alternativas foram submetidas para decisão de um responsável

(c) resultado de um estudo feito por um grupo de pessoas e a alternativa escolhida foi resultado de votação ou consenso entre os elementos do grupo.

- Preferências (se possível, responder logo após cada uma das questões abaixo)

(1) como foram levantadas as necessidades do sistema de custeio da produção ?

(2) como foram avaliadas as alternativas ? usou-se um método formal de avaliação ?

(3) houve compenso quanto às características desejáveis, ao método e pesos para avaliação ?

(4) o modelo do sistema de custeio da produção é parte de um modelo corporativo maior (ERP) ?

(5) quais outras empresas conhecidas utilizam o modelo escolhido, e qual a influencia deste fato na decisão ?

- Conflitos de interesses (se possível, responder logo após cada uma das questões abaixo)

(1) quais os setores da empresa exerceram influência ou mesmo pressão sobre as alternativas de modelos de sistema de custeio e que tipos de influência ou pressão foram essas ?

(2) como essas influências e pressões foram negociadas com os reivindicantes ?

(3) a empresa teve autonomia para escolha de modelos de sistema de custeio ou sofreu restrições por parte da matriz ou de clientes importantes ? De que tipo ?

- Sequência de passos
  - Quais os passos, ou etapas do processo de escolha do sistema de custeio (se possível, responder logo após cada um dos passos abaixo)
    - (1) estabelecimento de objetivos e metas para a organização
    - (2) identificação de problemas
    - (3) desenvolvimento de alternativas
    - (4) avaliação de alternativas
    - (5) escolha de uma alternativa
    - (6) implantação da decisão
    - (7) controle e avaliação
- Duração do processo de escolha
  - Quando foi escolhido e implantado o atual modelo de sistema de custeio da produção da empresa ?
  - O processo de estudo e escolha de alternativas se deu num período de tempo:
    - (1) superior a um ano (escolher e destacar uma das opções abaixo)
      - De 6 (seis) meses a 1 (um) ano
      - De 1 (um) mês a 6 (seis) meses
      - Menor que 1 (um) mês
- Participação do envolvidos
  - O processo decisório de estudo e escolha de alternativas se deu com um grupo: (escolher e destacar uma das opções abaixo)
    - Fixo de pessoas, totalmente dedicado a esta tarefa
    - Fixo de pessoas, parcialmente dedicado a esta tarefa
    - Flutuante de pessoas, totalmente dedicado a esta tarefa
    - Flutuante de pessoas, parcialmente dedicado a esta tarefa
  - Qual a quantidade estimada de encontros do grupo, ou a frequência ?
- Características dos decisores
  - Como estão estruturados hierarquicamente os participantes do processo decisório ?
- Quais os principais participantes do processo de escolha do sistema de custeio ?
  - Cargo:
    - Formação acadêmica / ano formação:
    - Experiência profissional:
  - O responsável pelo sistema de custeio da produção
    - Cargo:
    - Formação acadêmica / ano formação:
    - Experiência profissional:
- Satisfação com a qualidade técnica do sistema de custeio escolhido
  - Quais os resultados obtidos?