

✓

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DA ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**PROJETO ORGANIZACIONAL E DE EQUIPES DE
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO:
UMA ABORDAGEM INTEGRADA**

SÉRGIO TAKAHASHI

Orientador: Prof. Dr. Henrique Rozenfeld

DEDALUS - Acervo - EESC



31100017074

Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Engenharia.



SÃO CARLOS
Estado de São Paulo - Brasil
Abril - 1997

Class.	TESE - EESC
Cutt.	5942
Tombo	T128/97

Área: Engenharia Mecânica.

31100017074

st 0934030

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca - EESC-USP

T136p Takahashi, Sérgio
Projeto organizacional e de equipes de desenvolvimento de produtos : uma abordagem integrada / Sérgio Takahashi. -- São Carlos, 1997.

Tese (Doutorado) -- Escola de Engenharia de São Carlos-Universidade de São Paulo, 1997.
Área: Engenharia Mecânica
Orientador: Prof. Dr. Henrique Rozenfeld

1. Projeto organizacional. 2. Equipes de desenvolvimento. 3. Desenvolvimento de novos produtos. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Tese defendida e aprovada em 26-5-1997
pela Comissão Julgadora:

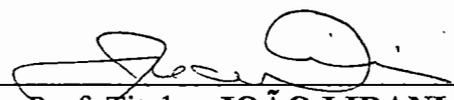

Prof. Titular **HENRIQUE ROZENFELD (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)

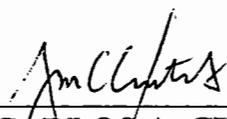

Prof. Doutor **ANTONIO FREITAS RENTES**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)


Prof. Doutor **EDMUNDO ESCRIVÃO FILHO**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)


Prof. Doutor **JOÃO AMATO NETO**
(Escola Politécnica - Universidade de São Paulo)


Prof. Doutor **ROGÉRIO DE ARAGÃO BASTOS DO VALLE**
(Universidade Federal do Rio de Janeiro)


Prof. Titular **JOÃO LIRANI**
Coordenador da Área de Engenharia Mecânica


JOSE CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação

A Vânia

*... que de tão maravilhosa,
faz nos sentirmos assim também !*

Para você com todo meu amor !

AGRADECIMENTOS

A Vânia, por tudo e mais um pouco

Ao Prof. Dr. Henrique Rozenfeld, pela orientação, pelo espírito sempre inovativo e questionador, e pelo auxílio em momentos extremamente complicados do trabalho.

Ao CNPq pela bolsa concedida.

Ao Prof. Dr. Edmundo Escrivão Filho, pelos fortes ensinamentos em administração, e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Marcos Cortez Campomar, pelo apoio e incentivo.

Aos meus pais e minha irmã, pelo amor, pelo incentivo, e pela melhor referência que o destino a gente não espera, faz acontecer !

A Mitzi, pelos fortes ensinamentos de vida !

Ao grupo de pesquisa da FEAR/P, Fernando, Fernanda, Lesley, Carol, Eduardo, Erick e Rafael (grupo de grande futuro e talento), pela amizade e pela possibilidade de realização de grandes trabalhos.

Aos professores e funcionários da FEAR/P.

Aos professores e funcionários do departamento de engenharia mecânica e produção da EESC-USP.

As empresas pesquisadas nos estudos de casos.

Aos funcionários da seção de pós-graduação da EESC-USP, em especial a Nazareth.

Ao Prof. Dr. José Carlos Angelo Cintra, pela competência e boa vontade em um momento crucial do trabalho !

A todos vocês,

MEU MUITO OBRIGADO !

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	v
LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE QUADROS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1) Introdução.....	1
2) Competitividade e Estratégia.....	4
2.1) Mudanças e Competitividade.....	4
2.1.1) Mudanças na Sociedade Moderna.....	4
2.1.2) Mudanças na Competição Moderna.....	5
2.2) Estratégia.....	7
2.2.1) Estratégia Corporativa.....	9
2.2.2) Estratégia das Unidade de Negócios.....	9
2.2.2.1) Modelo de Porter das Estratégias Genéricas da Unidade de Negócios.....	11
2.3) Estratégia de Manufatura.....	15
2.3.1) Estratégias Competitivas de Manufatura.....	17
2.3.1.1) Custo.....	17
2.3.1.2) Qualidade.....	19
2.3.1.3) Tempo.....	21
2.3.1.4) Flexibilidade.....	24
2.3.1.5) Inovação.....	27
2.3.1.6) Integração entre as Estratégias Competitivas de Manufatura.....	30
2.3.2) Categorias de Decisões Estratégicas na Manufatura.....	35
2.3.2.1) Instalações Industriais.....	35
2.3.2.2) Capacidade Industrial.....	36
2.3.2.3) Integração Vertical.....	36
2.3.2.4) Tecnologia.....	36
2.3.2.5) Recursos Humanos.....	37
2.3.2.6) Gerência da Qualidade.....	38
2.3.2.7) Organização.....	39

2.3.2.8) Planejamento e Controle da Produção.....	40
2.3.2.9) Relação com Fornecedores.....	40
2.3.3) Processo de uma Estratégia de Manufatura..	41
2.4) Estratégia de Produto.....	42
2.5) Competências Essencias.....	44
3) Desenvolvimento de Novos Produtos.....	47
3.1) Conceituação de Desenvolvimento de Novos Produtos baseada na perspectiva do Fluxo de Informações.....	49
3.1.1) Desenvolvimento de Produto como uma Simulação do consumo.....	50
3.1.2) Consistência dos detalhes.....	52
3.1.3) Integridade do Produto.....	55
3.2) Funil de Desenvolvimento.....	56
3.2.1) Modelo 1- Dirigido pela P&D.....	60
3.2.2) Modelo 2- Projeto Único/Simples.....	61
3.2.3) Modelo 3- Inovativo e Focado.....	61
3.3) Processo Concorrente.....	65
3.3.1) A Abordagem Tradicional Sequencial.....	65
3.3.2) A Abordagem Concorrente/Simultânea.....	66
4) A Organização e o Projeto Organizacional	
4.1) Perspectiva Clássica da Organização e Projeto Organizacional.....	72
4.2) Perspectiva Determinística da Organização e do Projeto Organizacional.....	74
4.2.1) Trabalhos de Chandler e Galbraith.....	75
4.2.2) A Arquitetura Organizacional de Nadler.....	79
4.3) Perspectiva da Adequação Mútua de Projeto Organizacional.....	86
4.4) Perspectiva Holística de Projeto Organizacional.....	87
4.4.1) Os Mecanismos de Coordenação segundo Mintzberg.....	89
4.4.2) As Cinco Partes da Organização.....	91
4.4.3) Parâmetros Delineadores de Projeto.....	92
4.4.3.1) Delineamento de Posições Individuais.....	93
4.4.3.2) Delineamento da Super-Estrutura....	100
4.4.3.3) Preenchendo a Super-Estrutura.....	104
4.4.3.4) Delineamento do sistema de tomada de decisão.....	107

4.4.4) Fatores Situacionais.....	112
4.4.4.1) Idade e Dimensões.....	113
4.4.4.2) Sistema Técnico.....	114
4.4.4.3) Meio Ambiente.....	115
4.4.4.4) Poder.....	118
4.4.5) As Configurações de Mintzberg.....	118
4.4.5.1) A Configuração Simples.....	118
4.4.5.2) A Burocrática Mecânica.....	119
4.4.5.3) A Burocrática Profissional.....	119
4.4.5.4) A Configuração Divisionalizada.....	120
4.4.5.5) A Configuração Adhocrática.....	121
4.5) Equipes Multidisciplinares de Projeto.....	125
4.5.1) Estrutura de Equipes Funcionais.....	126
4.5.2) Estrutura de Equipes com Gerentes Pouco Influentes.....	129
3.5.1) Estrutura de Equipes de Alta Influência.....	131
3.5.2) Estrutura de Equipes Autônomas.....	132
5) Localização e Metodologia do Trabalho.....	143
5.1) Localização do Trabalho.....	143
5.2) Metodologia.....	144
6) Proposta de um Modelo de Compostos Organizacionais de Desenvolvimento de Produtos.....	148
6.1) Desenvolvimento do Meta-Modelo Organizacional Global.....	148
6.2) Desenvolvimento do Meta-Modelo de Compostos Organizacionais de Desenvolvimento de Produtos.....	152
6.3) Desenvolvimento de Proposições do Trabalho para o Desenvolvimento de Compostos Organizacionais.....	154
6.3.1) Proposições do Trabalho sobre as relações entre os Desempenhos Competitivos.....	157
6.3.2) Proposições do Trabalho em relação ao Desenvolvimento de Produto.....	158
6.4) Desenvolvimento de Compostos Organizacionais de Desenvolvimento de Produtos.....	167
6.4.1) Modelo 1.....	168
6.4.2) Modelo 2.....	173
6.4.3) Modelo 3.....	177
6.4.4) Modelo 4.....	182
6.4.5) Modelo 5.....	187
6.4.6) Modelo 6.....	195
6.4.7) Modelo 7.....	199
6.4.8) Modelo 8.....	203

6.5) Compostos Organizacionais Híbridos.....	206
7) Estudos de Casos.....	208
7.1) Considerações Metodológicas.....	208
7.2) Estudos de Caso.....	209
7.2.1) Estudo de Caso 1.....	209
7.2.1.1) Informações gerais da empresa.....	209
7.2.1.2) Análise dos dados da empresa segundo o modelo teórico.....	210
7.2.1.3) Conclusões parciais.....	220
7.2.2) Estudo de Caso 2.....	223
7.2.2.1) Informações gerais da empresa.....	223
7.2.2.2) Análise dos dados da empresa segundo modelo teórico.....	223
7.2.2.3) Conclusões parciais.....	231
7.2.3) Estudo de Caso 3.....	233
7.2.3.1) Informações gerais da empresa.....	233
7.2.3.2) Análise dos dados da empresa segundo modelo teórico.....	233
7.2.3.3) Conclusões parciais.....	239
8) Conclusões e Trabalhos Futuros.....	241
Referências Bibliográficas.....	246
Apêndice.....	255

LISTA DE FIGURAS

		Página
FIGURA 2.1	Hierarquia das estratégias empresariais.....	8
FIGURA 2.2	As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria.....	12
FIGURA 2.3	Ciclo de manufatura para produção para estoque.....	22
FIGURA 2.4	Ciclo de manufatura para produção sob encomenda..	22
FIGURA 2.5	As dimensões de faixa e resposta dos quatro tipos de flexibilidade de sistema.....	26
FIGURA 2.6	Modelo dinâmico da inovação.....	29
FIGURA 2.7	Modelo do cone de areia.....	31
FIGURA 2.8	Modelo do pivô para objetivos de desempenho.....	31
FIGURA 2.9	Classificação hierárquica dos desempenhos competitivos.....	33
FIGURA 3.1	Complexidade interna e externa do produto.....	48
FIGURA 3.2	Visão do fluxo de informação.....	49
FIGURA 3.3	Relações entre o processo de desenvolvimento de novos produtos e os processos de produção e de consumo.....	51
FIGURA 3.4	Funil de desenvolvimento.....	57
FIGURA 3.5	Dimensões de comunicação.....	68
FIGURA 3.6	Modos de interação entre os fluxos superior e inferior.....	69
FIGURA 4.1	Componentes da organização segundo Galbraith.....	75
FIGURA 4.2	Conceito de projeto organizacional de Galbraith.....	76
FIGURA 4.3	Modelo organizacional de Nadler.....	86
FIGURA 4.4	Triângulo estratégico de Walton.....	87
FIGURA 4.5	Configuração organizacional.....	88
FIGURA 4.6	Abordagens de projeto organizacional.....	89
FIGURA 4.7	Os cinco mecanismos de coordenação.....	90
FIGURA 4.8	Partes da organização.....	92
FIGURA 4.9	Nível de formalização e repetibilidade dos trabalhos..	98
FIGURA 4.10	Modos de agrupar.....	102
FIGURA 4.11	O contínuo dos instrumentos de interligação.....	107
FIGURA 4.12	Os mecanismos de coordenação em um contínuo de descentralização horizontal.....	110
FIGURA 4.13	Estrutura Simples.....	119
FIGURA 4.14	Configuração Burocrática Mecânica.....	119
FIGURA 4.15	Configuração Burocrática Profissional.....	120
FIGURA 4.16	Formas de organização de desenvolvimento de produto.....	127
FIGURA 5.1	Localização do trabalho.....	144
FIGURA 5.2	Metodologia do trabalho e a designação dos capítulos desenvolvidos.....	145

FIGURA 6.1	Meta-Modelo Organizacional Global (MMG).....	150
FIGURA 6.2	Meta-Modelo do Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos.....	153
FIGURA 6.3	Paradigmas de Desenvolvimento de Produtos.....	167
FIGURA 6.4	Composto Organizacional Rápido de Produtos Complexos.....	169
FIGURA 6.5	Composto Organizacional Rápido para Produtos Complexos.....	171
FIGURA 6.6	Composto Organizacional Rápido para Produtos Simples.....	174
FIGURA 6.7	Composto Organizacional Rápido para Produtos Simples.....	176
FIGURA 6.8	Composto Organizacional Flexível de Produtos Complexos.....	178
FIGURA 6.9	Composto Organizacional Flexível para Produtos Complexos.....	181
FIGURA 6.10	Composto Organizacional Flexível de Produtos Simples.....	183
FIGURA 6.11	Composto Organizacional Flexível para Produto Simples.....	186
FIGURA 6.12	Composto Organizacional Inovativo de Produtos Complexos.....	188
FIGURA 6.13	Composto Organizacional Inovativo para Produtos Complexos.....	193
FIGURA 6.14	Composto Organizacional Inovativo de Produtos Simples.....	196
FIGURA 6.15	Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos.....	200
FIGURA 6.16	Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos.....	202
FIGURA 6.17	Composto Organizacional baseado na Conformidade para produto Simples.....	204
FIGURA 6.18	Compostos Organizacionais Híbridos.....	207
FIGURA 7.1	Composto Organizacional do caso 1.....	211
FIGURA 7.2	Estrutura global das fases e equipes de desenvolvimento da empresa 1.....	216
FIGURA 7.3	Estrutura organizacional da empresa 1.....	218
FIGURA 7.4	Composto Organizacional do caso 2.....	224
FIGURA 7.5	Relações entre estrutura organizacional global da empresa e estrutura de equipes de desenvolvimento..	230
FIGURA 7.6	Composto Organizacional do caso 3.....	234

LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 2.1	Dimensões competitivas de manufatura.....	34
TABELA 3.1	Modelos de desenvolvimento.....	59
TABELA 3.2	Estrutura para o desenvolvimento concorrente.....	70
TABELA 4.1	Relacionamento estrutura e estratégia.....	77
TABELA 4.2	Estratégia, carreira e remuneração.....	78
TABELA 4.3	Estratégia de negócios relacionados e não relacionados	78
TABELA 4.4	Estratégia x estrutura x diversificação.....	78
TABELA 4.5	Organização e o ambiente.....	117
TABELA 6.1	Hipóteses de Mintzberg.....	155
TABELA 6.2	Hipóteses de Clark & Fujimoto.....	156
TABELA 6.3	Tipos de projeto e fases de desenvolvimento.....	160
TABELA 6.4	Integração interna das equipes de desenvolvimento.....	162
TABELA 6.5	Complexidade interna do produto e especialização.....	161
TABELA 6.6	Tipo de projeto e modelo de desenvolvimento.....	164
TABELA 6.7	Integração externa das equipes de desenvolvimento.....	164

LISTA DE QUADROS

		Página
QUADRO 4.1	Possibilidades de ligação da tecnologia de informação e vantagens decorrentes para os projetos organizacionais.....	81
QUADRO 4.2	Possibilidades de ligação da tecnologia de informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional.....	81
QUADRO 4.3	Capacidades de intensificação do conhecimento na tecnologia da informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional.....	82
QUADRO 4.4	Insumo organizacional.....	84
QUADRO 4.5	Componentes organizacionais.....	85
QUADRO 4.6	Adequações entre componentes.....	85
QUADRO 4.7	Especialização do trabalho em partes da organização.....	94
QUADRO 4.8	Sistemas mecânicos e orgânicos.....	97

RESUMO

Este trabalho têm o objetivo de estabelecer uma relação entre organização formal de desenvolvimento de produtos e desempenhos competitivos.

Assim, apresenta-se uma proposta de um modelo organizacional que estabelece uma adequação mútua e visão única entre desempenhos competitivos, fatores situacionais, processo de desenvolvimento de produtos, equipes de desenvolvimento de produtos e estrutura organizacional. Esta visão única é denominada de "Composto Organizacional".

Três estudos de casos foram desenvolvidos com a utilização do modelo teórico.

ABSTRACT

This work has the objective to get relationship between formal organization and competitive performance.

A proposal of a organization model is presented and it establish a mutual adequation (unique view) between competitive performance, situational factors, product development process, product development teams and organization structure.

The concept of "Organization Composite" is the unique view that has been described.

Three cases study were developed on manufacturing enterprise.

Capítulo 1

Introdução

A estrutura organizacional e o modelo de gestão empresarial estão mudando radicalmente nos últimos anos (GALBRAITH, 1995). Estão cada vez mais sofisticados e possibilitando atingir níveis de desempenho antes não vistos.

Segundo GALBRAITH (1995, pg. XIX):

“..Torna-se menos comum ouvir frases como “as pessoas é que são importantes, não as empresas” ou “um bom pessoal faz qualquer empresa funcionar”. É claro que é importante contar com um bom quadro de pessoal, mas isso deixou de ser o suficiente. Algumas noites em claro somadas a algum talento produzem resultados quase idênticos. Um bom quadro de pessoal sozinho não vai trazer um avanço extraordinário para a empresa. Isso exige equipes de trabalho, formação e incentivo a equipes, intercâmbio e partilhamento de informações. Em resumo, isso exige organização e as empresas precisam ser boas em organização para atingir excelência.”

Vive-se hoje uma era em que as mudanças ocorrem em ritmo acelerado, é claro que para as empresas sobreviverem, é necessário adaptarem-se às novas realidades e chegarem ao ponto de serem pró-ativas afim de reinventarem seus próprios ambientes competitivos (PRAHALAD & HAMEL, 1995). A imprevisibilidade é a previsão predominante.

Neste contexto competitivo, o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos também recebe uma atenção significativa como um fator crítico para o sucesso das empresas (HAUPTMAN & HIRJI, 1996). Pressões sobre desempenhos em qualidade, diversificação, tempo e inovações percorrem hoje o dia-a-dia das empresas.

Este trabalho tem o objetivo de contribuir com o desenvolvimento de conceitos e modelos organizacionais para o processo de desenvolvimento de produtos em função de desempenhos competitivos. O trabalho visa a contribuir com novos conceitos para auxiliar o "Projeto Organizacional do processo de Desenvolvimento de Produtos". Este tema é complexo e abrangente, sendo assim, limita-se este trabalho para os aspectos da estrutura e processos formais da organização.

No capítulo 2, discuti-se a questão da competitividade e estratégia de manufatura, com ênfase às estratégias competitivas de manufatura que serão utilizados para o desenvolvimento do modelo.

No capítulo 3, discuti-se os conceitos do processo de desenvolvimento de novos produtos, as fases e os modelos de desenvolvimento, e os graus de simultaneidade.

No capítulo 4, discuti-se o projeto organizacional em quatro perspectivas: clássica, determinística, a adequação mutual, e a holística. A ênfase recai sob a última perspectiva sendo detalhado o trabalho de MINTZBERG (1995), parte teórica base para os modelos. Discuti-se também os tipos de equipes multidisciplinares.

No capítulo 5, descreve-se a localização e metodologia do trabalho.

No capítulo 6, apresenta-se o desenvolvimento do modelo de compostos organizacionais, que é um dos conceitos que este trabalho propõe.

No capítulo 7, apresentam-se os estudos de casos, as análises e conclusões a respeito.

E finalizando no capítulo 8, apresentam-se as conclusões finais e propostas de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Competitividade e Estratégia

Apresenta-se primeiramente um resumo das grandes mudanças ocorridas na sociedade moderna e a seguir os novos modos de competição. Discuti-se também os meios para o posicionamento no seu meio competitivo.

2.1) Mudanças e Competitividade

A "turbulência do mercado" tem sido a maior causadora das mudanças ocorridas no mundo da manufatura (PINE, 1994). Na realidade existem duas razões principais para que as empresas manufatureiras entrassem em ambientes altamente turbulentos:

- O número de mudanças avassaladoras na sociedade moderna, que alteraram completamente o panorama dos mercados.
- Mudanças radicais na forma de competição entre as empresas, a nível mundial.

A seguir discute-se cada uma dessas mudanças.

2.1.1) Mudanças na Sociedade Moderna

As mudanças a serem citadas dizem respeito àquelas que ocorreram durante os anos 60 e início dos anos 70, afetando produtores, consumidores, mercados e sociedades quanto à natureza da competição industrial. As principais mudanças são (PINE, 1994):

- Afluência ascendente e, talvez, a separação crescente das classes sócio-econômicas.
- Aceleração da mudança tecnológica.
- O primeiro choque do petróleo.
- Desintegração da família nuclear (e também uma desintegração da família estendida), com taxas crescentes de divórcio, mães solteiras, pais ausentes e criminalidade.
- A primeira geração criada sob impacto da TV.
- Chegada ao nível de saturação de bens duráveis, como eletrodomésticos e automóveis.
- Alta inflação combinada com altas taxas de desemprego.
- Movimentos ecológicos e de direitos dos consumidores.
- entre outras.

Essas mudanças na sociedade atingiram o sistema de Produção em Massa. Conforme PINE (1994, p.83), *“os produtores em massa não puderam manter a estabilidade da demanda em face dos altos níveis de saturação, grandes choques econômicos e incertezas do tempo”*. Os três principais elementos do sistema de produção em massa: eficiência, estabilidade e controle não puderam ser mantidos.

A nível de Brasil, nos últimos anos, alguns fatos merecem destaques, com relação às mudanças: a abertura das importações e a estabilização da moeda.

2.1.2) Mudanças na Competição Moderna

O conceito de competitividade de MARIOTTO (1991, p.51), é a seguinte:

“A competitividade de uma empresa pode ser compreendida como a capacidade da empresa de explorar, em seu proveito, a estrutura e os padrões de concorrência do mercado em que atua(ou quer atuar) e, assim, conseguir rentabilidade a longo prazo.”

MARIOTTO(1991, p.51) complementa:

“ Para atingir esse objetivo de rentabilidade a longo prazo, no entanto, não basta saber aproveitar a estrutura de padrões de concorrência do mercado. São necessárias muitas outras competências, nos âmbitos de produção, vendas, gestão de recursos humanos, etc...”

As mudanças na competição ocorreram quase que ao mesmo tempo que as mudanças na sociedade e, segundo PINE (1994) isso não é coincidência. As próprias características do sistema de produção em massa não permitiram esse sistema ser capaz de se adaptar a um ambiente de crescente turbulência e grande abertura, sofrendo o ataque das mais novas e flexíveis formas de competição.

GALBRAITH(1995) complementa citando uma combinação de pressões por desempenhos que as empresas estão sofrendo: a evolução da economia global e o atual aumento de pressão competitiva, as pressões por velocidade, a qualidade total, o poder do cliente, a demanda do mercado por soluções sistêmicas, os avanços tecnológicos de informática e comunicação, e a necessidade de rápida criação de novas gerações de produtos em novos mercados.

Neste contexto PINE (1994) caracterizou a “nova competição”. Esse termo refere-se a três formas de competição, a saber:

- a) Japan, Inc.: predominantemente nas grandes companhias asiáticas (Brasil, Hong Kong, Coreia do Sul, Cingapura, etc). Elas lideram redes de fornecedores e cooperam com o governo, e com os competidores domésticos.
- b) Especialização Flexível: predominantemente na Europa. Cada empresa se especializa em certas porções da cadeia de valor do setor industrial, enquanto o setor industrial como um todo permanece flexível na resposta as mudanças do mercado. Na realidade, a especialização flexível é descendente do sistema de produção artesanal.
- c) Empresa Dinâmica Estendida: trata-se de corporações que praticam a customização maciça, que é o desenvolvimento, produção e entrega de

produtos e serviços personalizados a preços antigamente restritos apenas a grandes corporações. Necessita-se flexibilidade e rapidez de resposta exigidas pelo ambiente.

Cada uma dessas três formas da Nova Competição objetivam não só produzir alta variedade ou personalização a baixos custos, mas procuram obter vantagem competitiva em um mundo caracterizado cada vez mais por um alto grau de turbulência no mercado. Essas três formas inverteram os pontos negativos do sistema de Produção em Massa, enfocando eficiência total de produção, inovações com incrementos contínuos em P&D, ganhos na participação de mercado pelo atendimento das vontades e necessidades dos consumidores em marketing.

Essas três formas de competição focalizam temas semelhantes em cada uma das funções principais da cadeia de valor. As principais funções são: Produção, Engenharia, Marketing e Finanças/Contabilidade.

O efeito de cada uma dessas funções da cadeia de valor tem papel importantíssimo na competitividade da empresa dentro deste contexto de ambiente turbulento.

A questão da competitividade, é claro, não se esgota aqui. O importante é saber que existem grandes mudanças acontecendo e a tendência é a dinâmica das mudanças aumente.

A formulação de uma estratégia é um passo fundamental para as empresas tomarem-se ou permanecerem competitivas.

A seguir apresenta-se os principais conceitos de estratégia.

2.2) Estratégia

MINTZBERG & QUINN(1996) apresentam quatro definições para Estratégia que é uma síntese da conceituação de diversos outros autores, a saber:

■ Estratégia como um "Plano"

É a estratégia como uma espécie de intenções consistentes compostas de uma série de ações. (HAYES & WHELLWRIGTH, 1984)

■ Estratégia como um "Padrão"

É a estratégia como sendo, procedimentos ou comportamentos no contexto de uma sucessão de ações (QUINN et. al, 1989), (ANSOFF, 1990), (MAXIMINIANO, 1993)

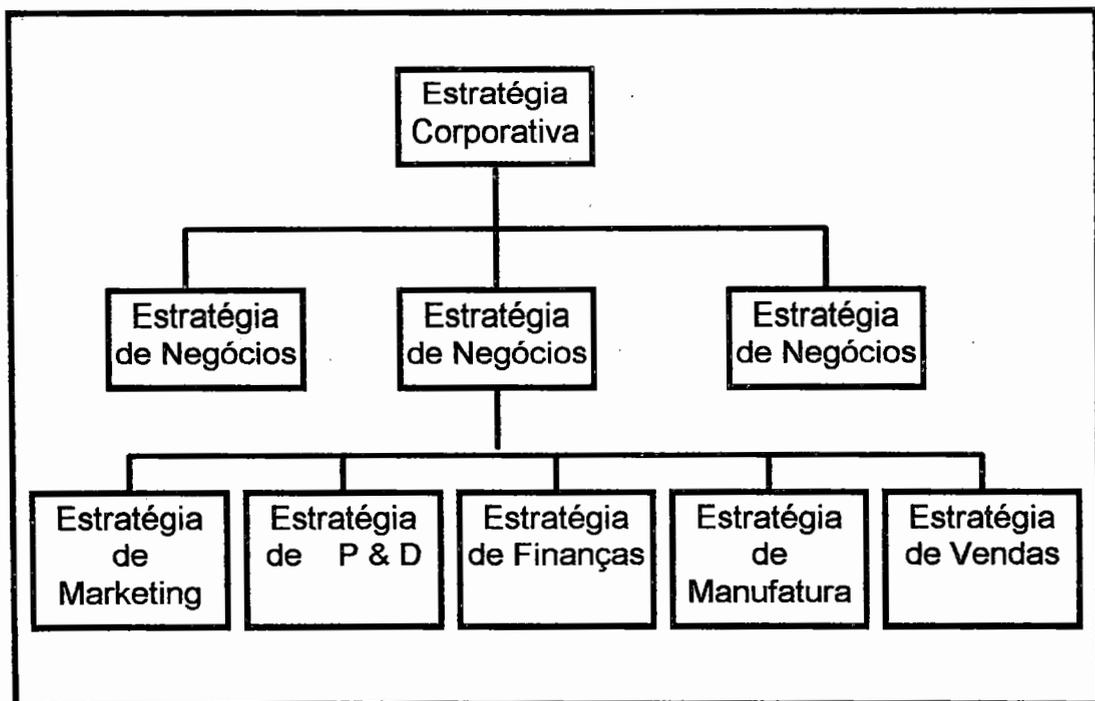
■ Estratégia como "Posicionamento"

É a estratégia como um meio de localização da organização em seu ambiente interno e externo (PORTER, 1989).

■ Estratégia como "Perspectiva"

É a estratégia como sendo um modo de perceber o mundo (DRUCKER, 1974; TREGOE & ZIMMERMAN, 1980) in MINTZBERG & QUINN (1996).

Segundo WHEELWRIGHT (1984), existe uma estrutura hierarquizada em três níveis estratégicos: a estratégia corporativa, a estratégia da unidade de negócio e a estratégia funcional. A figura 2.1 ilustra essa estrutura.



Figura(2.1): Hierarquia das Estratégias Empresariais
(WHEELWRIGHT, 1984)

A seguir discute-se o conceito dos três níveis estratégicos anteriormente mencionados. Em relação ao nível funcional, cabe salientar que o mesmo está relacionado com as diversas áreas funcionais como: Marketing, Finanças, Manufatura, entre outras. No tocante a este trabalho o interesse recai nas questões estratégicas em relação à função manufatura, sistematizadas por um processo estratégico de manufatura.

2.2.1) Estratégia Corporativa

A estratégia corporativa, diz respeito à corporação, ou grupo empresarial que, é constituída de diversas unidades de negócio.

De acordo com WHEELWRIGHT (1984) a estratégia corporativa especifica duas áreas de total interesse para a corporação: (1) definição dos negócios nos quais a corporação deseja participar e (2) a aquisição e distribuição de recursos para cada uma dessas unidades de negócio.

Segundo PORTER (1987), a estratégia corporativa diz respeito a que negócios a corporação deveria estar atuando e como a corporação deveria administrar o conjunto de negócios.

O autor associa à estratégia de negócio com a questão da diversificação dos negócios. A formulação da estratégia consiste em especificar as condições sob as quais a diversificação dos negócios irá realmente adicionar valor a corporação. Essas condições poderiam ser resumidas em análises baseadas em parâmetros financeiros como: análise de atratividade, análise do custo de entrada e análise da melhor situação.

2.2.2) Estratégia das Unidades de Negócio

A literatura de estratégia de negócios originou-se por volta dos anos 60, nos trabalhos de ANSOFF (1965) e ANDREWS (1971). Esses trabalhos, mencionam que o desenvolvimento de uma estratégia de negócios pode ser considerado um processo iterativo que depende de fatores externos (tecnologia, ecologia, aspectos econômicos, clientes e competidores) que devem conduzir alguns objetivos; e de fatores internos avaliando os pontos

fortes e fracos da unidade de negócios. Essa análise busca identificar planos de ação na qual a empresa usará seus pontos fortes para explorar as oportunidades, e assim definir sua competência que a distinguirá das outras empresas. Isto pode ser decisivo para a sua competitividade.

A estratégia das unidades de negócios, ou somente estratégia de negócios, compreende uma empresa ou uma linha de produtos dentro de uma corporação.

Segundo ANSOFF (1990) a estratégia de negócios é um conjunto de regras para o desenvolvimento das relações entre a empresa e o ambiente externo, respondendo a certas questões, tais como: "Quais" produtos e tecnologia a empresa utilizará? "Onde e a quem" os produtos serão vendidos? E "como" a empresa obterá vantagens sobre os seus concorrentes?

De acordo com o trabalho de KOTHA & ORNE (1989), ao descrever as quatro abordagens (atomística, da teoria da contingência, genérica e dos princípios gerais), a abordagem de estratégia genérica é a que tem sido considerada e adotada recentemente pelo fato de: reconhecer as mudanças tecnológicas no ambiente da manufatura; facilitar a ligação entre as dimensões da estrutura de manufatura e a unidade de negócios; e poder ser validada empiricamente. No mesmo trabalho, uma verificação detalhada é feita reconhecendo que vários autores trabalham com modelos de estratégia genérica das unidades de negócio.

BECKMAN et al (1990) verificou ao analisar outros trabalhos que uma estratégia de negócios deveria descrever os métodos de competição, definir a contribuição de cada produto e de cada função com relação aos objetivos da unidade de negócios, e de distribuir recursos dentre os produtos e as funções que compõe a unidade de negócios. Constataram também, que a competição é a base da estratégia de negócios e que a elaboração desta é um pré-requisito necessário para a geração de uma estratégia de manufatura.

Segundo esses autores, uma estratégia de negócios deve começar com os clientes, pois são eles que compram os produtos ou serviços. Para eles, os clientes agem dessa forma baseados na percepção de uma ou mais característica. Essas características estariam contidas no produto ou serviço e seriam: baixo custo, alta qualidade, disponibilidade e distinção.

A identificação dos fatores críticos de sucesso são importantes, pois são variáveis nas quais a empresa precisa necessariamente ter bom estratégia para dar sustentação à estratégia competitiva da empresa (FLEURY & MUSCAT, 1993). Entretanto, caso a corporação atue em mais de um negócio, sua identificação torna-se difícil, sendo necessário incluir uma segmentação dos negócios dentro do processo de elaboração da estratégia.

Segundo BECKMAN et al (1990), a segmentação de negócio é um conjunto de produtos ou serviços e clientes que compartilham um conjunto distinto da economia. Assim, a oportunidade para obter uma vantagem competitiva através da manufatura, pode diferir significativamente dependendo da segmentação feita. Para os autores, a segmentação adequada deve ser feita no início da elaboração da estratégia e entre as muitas maneiras significativas, consideram que a mais significativa é aquela baseada nas reais necessidades dos clientes e na estrutura de custos necessárias para se produzir essas necessidades.

A seguir, analisa-se a abordagem genérica das unidades de negócio segundo o modelo de PORTER(1989).

2.2.2.1) Modelo de Porter das Estratégias Genéricas da Unidade de Negócios.

O conceito de estratégia de negócios para PORTER (1989) é a busca de uma posição competitiva favorável para a empresa na sua indústria(setor da economia). O modelo proposto por PORTER(1989), baseia-se na estratégia competitiva industrial e na interação com as cinco forças competitivas básicas como ilustra a figura 2.2. Essas forças competitivas determinam a intensidade da concorrência na indústria, sua rentabilidade,

bem como se modificam com o passar do tempo e podem ser influenciadas pela estratégia competitiva.

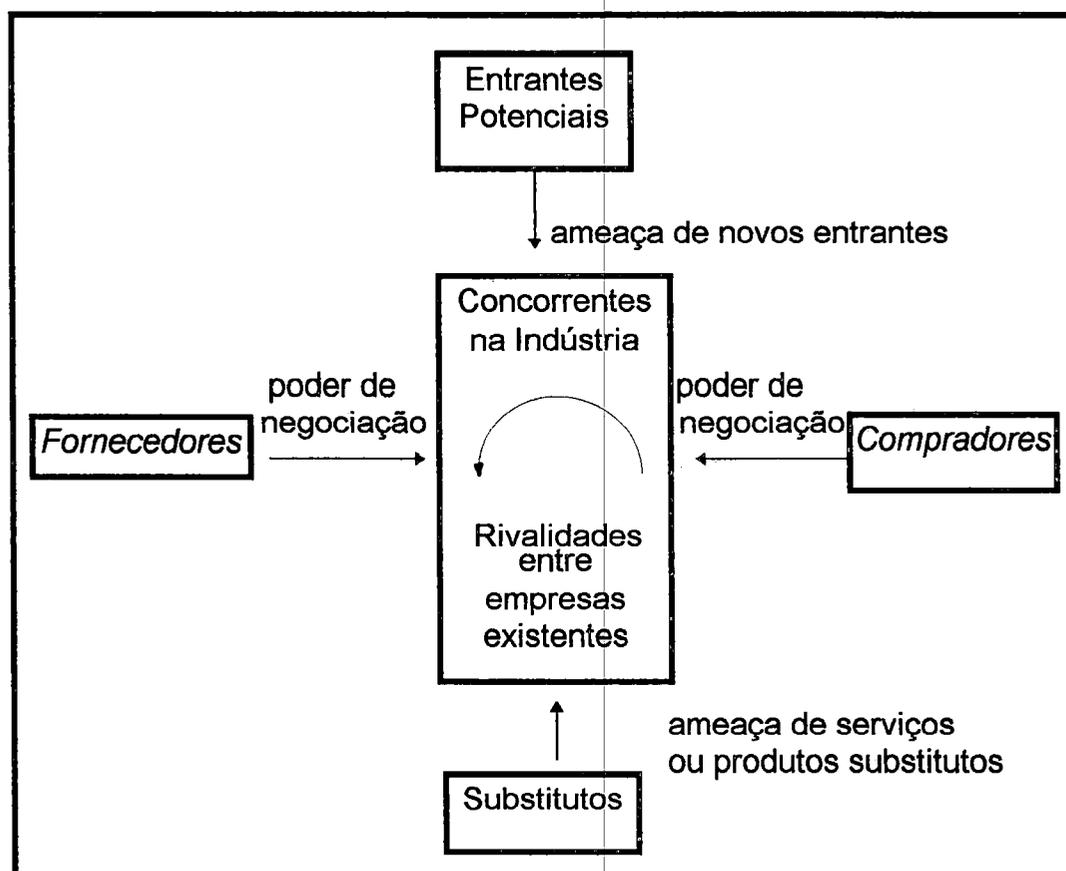


Figura (2.2): As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria (PORTER, 1989)

Segundo o autor, a base da estratégia da empresa está na sua Vantagem Competitiva sustentável que se origina da estrutura industrial. A empresa pode, então possuir dois tipos básicos de Vantagem Competitiva: Liderança no Custo ou Diferenciação.

Esses dois tipos básicos de vantagem competitiva, combinados com a abrangência de atividades para quais a empresa procura atuar no mercado, levam a três estratégias competitivas genéricas que são caracterizadas pelo autor como: Lideranças no Custo Total, Diferenciação e Foco.

a) Liderança no Custo Total

A estratégia genérica de liderança no custo total, tornou-se bastante popular até os anos 70. Nela, uma empresa parte para se tornar o produtor de mais baixo custo em sua indústria.

De acordo com PORTER (1989), as maneiras para se obter essa liderança são várias e dependem da estrutura da empresa. As fontes de vantagem de custo estão atreladas ao acesso preferencial a matéria-prima, tecnologia patenteada, a busca de economias de escala, a utilização do conceito de curva de aprendizagem, projeto de produtos para simplificar a fabricação, a manutenção de uma vasta linha de produtos relacionados para diluir os custos e o atendimento de todos os principais grupos de clientes de modo a expandir o volume, entre outros fatores.

A liderança no custo total exige um controle rígido do custo total e das despesas gerais, minimização dos custos em áreas como P&D, publicidade, etc.. Custos baixos em relação aos concorrentes torna-se o tema central desta estratégia, contudo, as bases da diferenciação (qualidade do produto, assistência técnica, tempo de desenvolvimento de produtos e outras) não podem ser ignoradas.

Nesta estratégia a lucratividade vem de manter baixos custos.

Para o autor, a lógica proposta para essa estratégia na maioria das vezes requer que uma empresa seja a líder no custo, e não uma dentre várias empresas disputando essa posição.

b) Diferenciação

A estratégia genérica relacionada com diferenciação consiste da empresa explorar a diferenciação do produto ou serviço por ela oferecido, criando algo que seja considerado único no âmbito de sua indústria, e que seja valorizado pelos compradores.

Os métodos para esta estratégia são peculiares a cada indústria. Eles podem assumir as formas mais comuns como: estilo do projeto do

produto, qualidade do produto, imagem da marca, assistência técnica, variedade de produtos, rede de fornecedores, ou outras dimensões. Em termos ideais, a empresa diferencia-se ao longo de várias dimensões e não só de uma ao mesmo tempo.

Conforme PORTER (1989), a diferenciação quando alcançada possibilita a empresa obter retornos acima da média em sua indústria porque a empresa passa a ter um "preço-prêmio" superior aos custos da diferenciação. A lucratividade vem da unicidade dos produtos. Entretanto, a empresa não pode ignorar os custos, mas reduzi-los em todas as áreas que não afetam a diferenciação, para que haja uma proximidade de custos em relação a seus concorrentes e, assim o preço-prêmio não seja anulado.

c) Foco

A estratégia de foco procura enfocar um determinado segmento alvo de linha de produtos, um mercado geográfico ou grupo de compradores.

Segundo PORTER (1989), a estratégia baseia-se em que, a empresa terá condições de atender melhor seu objetivo específico mais efetiva ou eficiente do que os concorrentes que estão competindo de forma mais ampla. Desse modo, mesmo que esta estratégia não venha atingir um baixo custo ou uma diferenciação do ponto de vista do mercado como um todo, ela realmente poderia atingir uma ou ambas as posições em relação ao seu estreito alvo estratégico.

Neste segmento alvo a empresa poderá competir tanto em termos de baixo custo (foco no custo) como em termos de alta diferenciação (foco na diferenciação). Entretanto, para que esta estratégia tenha êxito é necessário que os segmentos alvos sejam diferentes.

PORTER (1986) menciona que as três estratégias competitivas requerem:

- diferentes recursos e habilidades,
- implicam em arranjos organizacionais, procedimentos de controle, sistemas criativos diferentes e

- estilos diferentes de liderança.

Além, dos riscos envolvidos nas estratégias (riscos de não se conseguir implementar a estratégia e o de não conseguir sustentá-la). Assim, por exemplo, uma estratégia de diferenciação deve se apoiar na criatividade, inovação, produtos de alta qualidade, diversidade de produtos, etc.

Os trabalhos de PORTER (1986, 1989), consideram outras duas questões. A primeira, diz respeito, a uma empresa que se enquadra em cada estratégia genérica mas não alcança nenhuma delas está no "meio termo", e não possui qualquer vantagem competitiva. Nesta posição de meio termo, a empresa será muito menos lucrativa do que as concorrentes que alcançam uma das estratégias genéricas. Neste caso, a empresa deve escolher entre as estratégias, caso contrário ficará no meio termo e será levada ao insucesso. A segunda é a busca de mais de uma estratégia genérica ao mesmo tempo. Existem três condições em que uma empresa pode ter sucesso utilizando ambas estratégias de liderança no custo e de diferenciação simultaneamente:

- 1) concorrentes estão no meio termo
- 2) o custo é intensamente afetado pela parcela ou inter-relações
- 3) uma empresa é pioneira em uma importante inovação

Como explica PORTER (1989), uma empresa deve sempre buscar agressivamente todas as oportunidades de redução de custo que não sacrifiquem a diferenciação, da mesma forma, uma empresa deve buscar todas as oportunidades de diferenciação que não sejam dispendiosas.

Dando continuidade a discussão das estratégias empresariais, apresenta-se a seguir, dentre as várias estratégias funcionais de uma unidade de negócios (figura 2.1), o conceito de estratégia de manufatura.

2.3) Estratégia de Manufatura

Ao discutir estratégia, distinguiu-se três níveis hierárquico e a estratégia de manufatura faz parte das estratégias funcionais.

As estratégias funcionais têm como objetivo suportar e viabilizar a estratégia de negócios. Para isso, as estratégias funcionais têm de ser coordenadas mutuamente e estarem em consonância com a estratégia de negócios (STONER et al, 1995).

SKINNER(1969) publicou o primeiro trabalho sobre estratégia de manufatura e definiu estratégia de manufatura como sendo um conjunto de planos e políticas através dos quais a companhia objetiva obter vantagens sobre seus competidores e inclui planos para a produção e venda de produtos para um particular conjunto de consumidores.

Para FINE & HAX (1985), uma estratégia de manufatura é uma parte crítica de um estratégia corporativa e de negócios da empresa, compreendendo um conjunto de objetivos bem coordenados e programas de ação com o intuito de obter uma vantagem de longo prazo sobre os competidores. Devendo ser consistente com todas as estratégias da empresa.

SLACK (1993) define a estratégia de manufatura como o conjunto das tarefas e decisões coordenadas que precisam ser tomadas para atingir as exigências e objetivos competitivos da empresa.

Na literatura de estratégia de manufatura encontram-se os trabalhos classificados em Conteúdo e Processo. O **Conteúdo** diz respeito às características da estratégia usada e a como ela está definida, ou seja, ele especifica o que foi decidido. Por outro lado, o **Processo** trata da formulação e implementação de uma estratégia, isto é, ele especifica como as decisões são atingidas (FINE & HAX; 1985; FAHEY & CHRISTINSEN, 1986 ; LEONG et al, 1990).

A formulação do "conteúdo" de uma estratégia de manufatura é o resultado entre dois elementos: as estratégias competitivas de manufatura e as categorias de decisão estratégica na manufatura que serão discutidos respectivamente nos capítulos 2.3.1 e 2.3.2. Por outro lado, o "processo" da formulação e implementação de uma estratégia será descrito no capítulo 2.3.3.

A seguir apresenta-se as estratégias competitivas de manufatura.

2.3.1) Estratégias Competitivas de Manufatura

As estratégias competitivas de manufatura definem o que as operações de manufatura estão tentando atingir para serem competitivas (SLACK, 1993).

As estratégias devem ser as diretrizes para todas as ações das categorias de decisão estratégica na manufatura.

MUSCAT & FLEURY(1993) definem como sendo cinco os desempenhos competitivos : Custo, Qualidade, Tempo, Flexibilidade e Inovação. SLACK (1993) define também como cinco: Qualidade, Velocidade, Confiabilidade, Flexibilidade e Custo.

As estratégias competitivas de manufatura de maior relevância encontradas na literatura são quatro: custo, qualidade, estratégias de entregas e flexibilidade. Porém, constatou-se que no caso de desempenhos competitivos de entregas, não existe um consenso quanto ao termo a ser utilizado. MUSCAT & FLEURY (1993), utilizam o termo tempo. Enquanto SLACK (1993) divide o termo em outros dois: velocidade e confiabilidade.

A estratégia de inovação é o menos encontrado e o mais polêmico quanto a sua definição.

No trabalho descreve-se as cinco estratégias competitivas: custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

A seguir apresenta-se cada uma das estratégias competitivas de manufatura.

2.3.1.1) Custo

Segundo MUSCAT & FLEURY (1993), a estratégia em custos é adequada apenas nos casos de produtos cujos mercados apresentam pequena competição, onde os produtos são padronizados e de baixo nível de exigência por parte dos clientes. Os custos de um sistema de produção de uma organização podem ser divididos em: custos de produção (custo

unitário e materiais, custo unitário de instalações e equipamentos) e custos unitário de mão-de-obra.

SKINNER(1974) ressalta que uma fábrica que pretenda ser uma fábrica com baixos custos não poderia deixar de sacrificar as outras estratégias competitivas, como qualidade, a flexibilidade e tempo.

Por outro lado para SLACK(1993), a manufatura de baixo custo é uma meta legítima e desejável para a manufatura, mesmo quando o sucesso competitivo não é prioritariamente uma questão de vencer a concorrência nos preços.

Para o autor, a variável custo é de extrema importância e tem que ser analisada com atenção em todas empresas, independente da estratégia adotada. SLACK (1993) afirma que ela é afetada por outros determinantes , entre eles :

Volume de Produção: o volume de produtos produzido deve ser elevado para diluir os custos fixos da produção por um maior número de unidades produzidas (economia de escala). Deve-se salientar que as deseconomias de escala podem ocorrer com o aumento do volume, entre elas o custo com o aumento na complexidade organizacional.

Variedade da Produção: Quanto maior for a variedade de produtos oferecidos pela empresa (mix de mercado), maior será o custo , tanto da produção (tecnologia mais sofisticada ou maior quantidade de diferentes máquinas) como gerencial.

Varição na Produção : A variação é o grau de flutuação de demanda ao longo de um período de tempo. As flutuações inesperadas tem um efeito de aumentar os custos. Uma possível forma de se prevenir contra estas flutuações seria o estoque, mas esta alternativas é de alto risco (ele pode sofrer danos, deterioração ou obsolescência).

Percurso rápido: A rápida movimentação do material pelo fluxo produtivo reduz custos pois, despense menos tempo na forma de estoques, atrai menos despesas indiretas, torna as previsões mais fáceis e encoraja a confiabilidade de entrega.

Confiabilidade interna: A confiabilidade interna reduz a confusão na operação e conseqüentemente as despesas indiretas com o seguimento de entregas atrasadas serão eliminadas, reduzindo assim os custos.

Qualidade: Menos erros dentro da operação reduzem diretamente o retrabalho, o refugo e o desperdício, reduzindo também os custos.

2.3.1.2) Qualidade

De acordo com MUSCAT & FLEURY (1993), a estratégia de qualidade é adequada quando a satisfação do cliente é vista como primordial. Ela pode ser dividida em: Qualidade dos Processos Gerenciais e Qualidade dos Processos de Transformação e estas em: Capabilidade, Estabilidade, Qualidade de Insumos Interno e Externos.

Para SLACK (1993), qualidade pode significar: alta especificação, especificações apropriadas ou conformidade com as especificações.

O autor afirma que a qualidade interna não apenas assegura que os produtos da empresa estão livres de erros, mas sim a melhora de outros aspectos, como velocidade, confiabilidade e custos. A diferença entre uma abordagem tradicional e o TQM (Gerenciamento da Qualidade Total) é que no TQM todos os membros e todas as partes da organização, assim como todos os custos são considerados.

Uma das idéias mais importantes é o conceito de "cliente e fornecedor interno à organização", onde cada parte da operação é um elo em uma rede interconectada de fluxos físicos e de informação sendo clientes em algumas e fornecedores para outras.

A adoção da qualidade como ponto central de desenvolvimento de uma estratégia competitiva para a empresa é considerada indispensável. Entretanto, é necessário que as empresas entendam o conceito de qualidade.

GARVIN (1987) identifica oito categorias que podem ser utilizadas, como um sistema de referência conceitual, para se pensar nos elementos de base da qualidade do produto:

1) Desempenho: associa à qualidade as características operacionais primárias de um produto. Combina elementos do enfoque baseado no produto e no usuário.

2) Características: associa à qualidade as características operacionais secundárias de um produto, ou seja, aquelas características que suplementam o funcionamento básico do produto. A distinção entre as características primárias e secundárias é basicamente um problema de centralidade ou grau de importância para o usuário.

3) Confiabilidade: associa à qualidade a probabilidade de ocorrerem falhas num determinado espaço de tempo. Torna-se mais importante a medida que crescem os custos de manutenção do produto.

4) Conformidade: a mais clássica e básica das categorias, reflete o grau de igualdade do projeto e das características operacionais de um produto com os padrões pré-estabelecidos.

5) Durabilidade: consiste numa medida de vida útil do produto, analisada pela dimensão técnica (quantidade de uso até o produto se deteriorar fisicamente) e uma econômica (qualidade de uso até substituição ser considerada preferível aos constantes reparos).

6) Assistência Técnica: associada aos serviços oferecidos ao consumidor na fase de consumo do produto, na resolução de anormalidades como produto, na maneira como esse atendimento é feito, na rapidez, competência e cortesia dos consertos.

7) Estética: associa à qualidade características estéticas (som, gosto, tato, aparência) que são uma questão de julgamento pessoal e reflexo das preferências individuais.

8) Qualidade Percebida: é uma categoria subjetiva onde consumidor avalia os atributos do produto através da imagem da publicidade, da tradição e da força da marca, de estratégia passada e outros.

Estas oito categorias são importantes do ponto de vista estratégico. Uma empresa não precisa competir simultaneamente nas oito categorias da qualidade. Identifica-se quais das categorias acima têm maior influência na

satisfação das necessidades do consumidor e nas metas estratégicas definidas pela empresa.

Neste trabalho especificamente denomina-se como qualidade a estratégia conformidade. No trabalho as outras dimensões de qualidade serão tratadas como diferenciações do produto que se forem inéditas serão consideradas inovações.

2.3.1.3) Tempo

O fator tempo é de extrema importância nos dias atuais, onde o mercado altamente instável em constantes mudanças exige por parte das empresas uma resposta rápida na criação, no desenvolvimento, na produção e entrega de novos produtos e /ou serviços a fim de continuarem competitivas.

A estratégia de Tempo contempla as questões referentes à confiabilidade e velocidade tanto no desenvolvimento como nos prazos de entrega dos produtos.

SLACK (1993) vê a variável tempo (que ele denomina "velocidade") como envolvendo todo o ciclo do fluxo da produção. Fazendo uma distinção entre dois tipos de produção: para estoque e sobre encomenda, o autor cita algumas características específicas. Na visão do cliente externo, o tempo de uma operação é o período total (D) que se passa entre fazer o pedido de um produto e recebê-lo (tempo de entrega), já para a área de produção o tempo é o período total do fluxo de operação (P) (comprar matéria prima, produzir e entregar). No caso de produção para estoque, o $P > D$ (Figura 2.3). No caso da produção por encomenda, existe o tempo de consulta ao cliente e o tempo de planejar e desenvolver o produto, portanto $P = D$ (Figura 2.4). Pois o tempo de entrega que o cliente espera é o tempo total da produção.

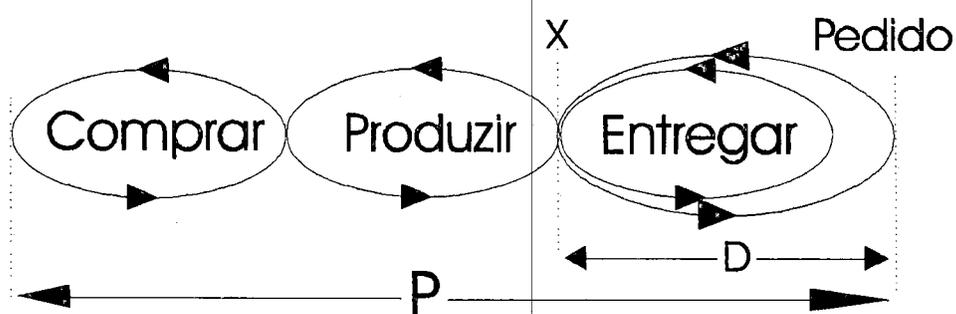


Figura (2.3) Ciclo de manufatura para o caso de produção para estoque.

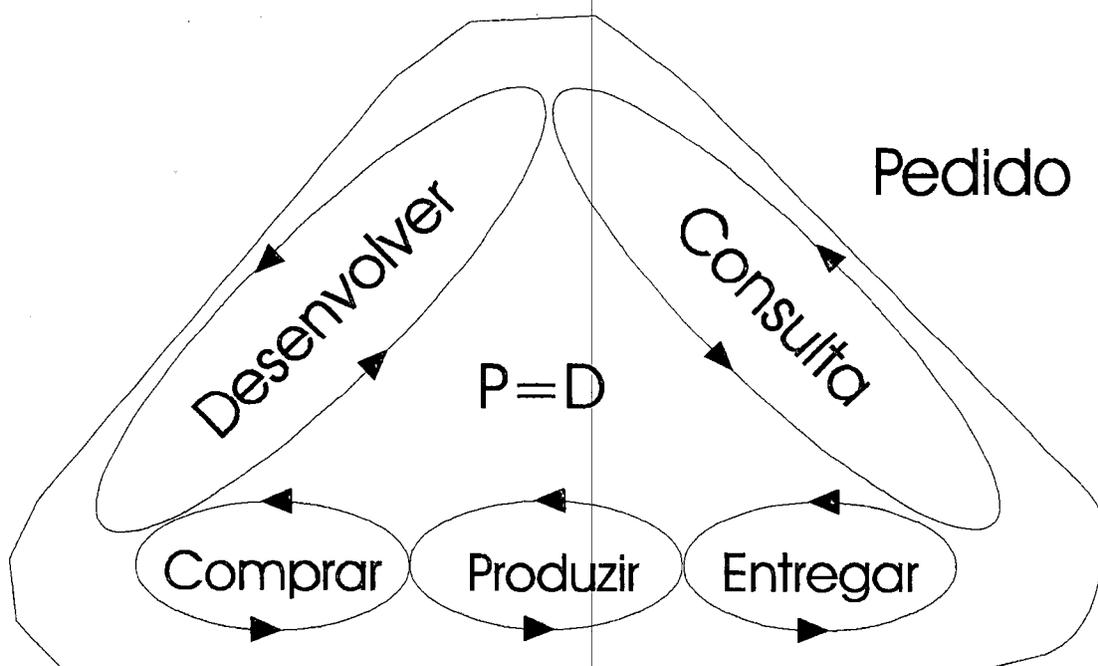


Figura (2.4) Ciclo de produção para o caso de produção sob encomenda.

Alguns dos benefícios da maior rapidez de resposta são:

- Redução do material em processo, reduzindo também o capital de giro comprometido.
- Redução das despesas indiretas, pois requer menos "cuidados" do que um mais demorado, por passar mais depressa pelas operações.

Os problemas tornam-se expostos, pois segundo o conceito de Just-In-Time, a redução dos lotes intermediários elimina as folgas.

Para MUSCAT & FLEURY (1993), a estratégia por tempo pode ser: atender o cliente no menor tempo possível ou atendê-los dentro de uma faixa de tempo com a menor variação possível. Para os autores ela pode ser quebrada em Tempo de Gestão (comunicação, demoras, processamento de informações); Tempo de Produção (preparação, demoras, processamento) e Tempo de Fornecimento, tanto para receber como para entregar (preparação, demoras, processamento).

O tempo tem sido considerado uma variável fundamental da estratégia dos negócios. Ela é uma arma competitiva que está intimamente ligada à flexibilidade / velocidade conseguida pela empresa na implantação de novos produtos. Segundo STALK Jr & HOUT (1993), na década de 80 empresas japonesas líderes e algumas companhias pequenas dos Estados Unidos e Europa demonstraram a força de duas novas dimensões de vantagem competitiva: variedade a baixo custo e rápida responsividade. Tais companhias líderes estão comprimindo o tempo necessário para fabricar e distribuir produtos, sendo que o mais importante é reduzir significativamente o tempo requerido para desenvolver e lançar novos produtos. De acordo com os autores, essas condições não somente diminuem os custos, como permitem a essas empresas oferecerem uma ampla linha de produtos e cobrirem mais segmentos do mercado, aumentando rapidamente a sofisticação tecnológica de seus produtos.

Nessa direção de desenvolver produtos rapidamente, as empresas devem adotar novas formas de organização e metodologias de trabalho no processo de projeto de produto. A Engenharia Simultânea é uma dessas formas como será apresentado no item 3.3.2. WOOMACK et al (1990) ao analisarem as empresas automobilísticas ocidentais e orientais, mostram a diferença na capacidade de resposta entre elas. Por exemplo, em relação ao tempo necessário para desenvolver e lançar novos modelos de automóveis no mercado, as mais rápidas fábricas de automóveis no oriente

podem completar o trabalho em dois e meio a três anos. As indústrias automobilísticas ocidentais necessitam de quatro a mais de seis anos para lançar novos modelos - duas a três vezes mais tempo do que as mais rápidas companhias japonesas. Segundo os autores, as implicações de ser duas ou três vezes mais rápidas do que as empresas ocidentais revelam-se na oferta de produtos mais recentes e mais elevado grau de de sofisticação tecnológica.

Segundo STALK Jr & HOUT (1993), comprimir o tempo traz implicações estratégicas significativas como: aumenta a produtividade, os preços podem ser aumentados, os riscos são reduzidos e a participação de mercado aumenta.

2.3.1.4) Flexibilidade

Segundo MUSCAT & FLEURY (1993), o estratégia por flexibilidade é definido com sendo a capacidade de mudança do que é oferecido ao cliente, como: mix de produtos, data de entregas, etc...

Ele pode ser desdobrado em: Flexibilidade de Produto (novos produtos), Flexibilidade de Mix (mudança na faixa de produtos), Flexibilidade de Volume (mudança no nível agregado das saídas) e Flexibilidade de Entrega (mudança nas datas de entrega de produtos). Estas por sua vez, podem ser quebradas em Flexibilidade da Tecnologia de Transferência, Flexibilidade da Mão-de-Obra e Flexibilidade da Tecnologia de Gestão.

SLACK (1993) vê a flexibilidade como sendo a habilidade de se fazer coisas diferentes ou também como a capacidade de alterar os tipos de tarefas a serem realizadas. Para ele a flexibilidade serve como:

Amortecedor da Operação: a produção deve ser flexível pois ela tem que enfrentar condições de variedade, incertezas e ignorância.

Um meio para outros fins: as empresas não vendem a flexibilidade, mas sim os frutos de uma manufatura flexível.

Responsável por melhores confiabilidades, custos e velocidade.

Concorrentes ágeis, rápidos desenvolvimentos em tecnologia, demanda crescente por produtos customizados, diversificados e com ciclo de vida curto tornou a flexibilidade a estratégia competitiva de manufatura mais estudada nos últimos tempos.

A antiga visão da flexibilidade como sendo a capacidade da empresa atender às flutuações de volume, característica da era de explosão da demanda, tem mudado para uma definição que dirige as estratégias competitivas para economias de escopo (GUPTA & GOYAL, 1989) ao invés de escala.

Diversas são as definições de flexibilidade encontradas na literatura que podem ser assim resumidas abaixo:

- Flexibilidade significa uma rápida reação a eventos repentinos e inesperados (BRINKMAN, 1990);

- Flexibilidade significa mudanças em uma atividade operacional sem mudanças substancial ou fundamental nas suas instalações físicas (SLACK, 1993).

De acordo com SLACK (1993) a palavra flexibilidade pode ter várias distinções que se completam. A primeira distinção a ser feita é entre *Flexibilidade de Faixa* - quanto uma operação pode ser mudada; e a *Flexibilidade de Resposta* - quão rapidamente uma operação pode ser mudada. A outra distinção é entre a forma de descrever a flexibilidade da operação como um todo, isto é, sua *Flexibilidade de Sistema* e a flexibilidade dos recursos individuais que, juntos, compõem o sistema, ou seja, sua *Flexibilidade de Recursos*. A flexibilidade de sistema considera os tipos de flexibilidade, onde cada um deles tem seus componentes de faixa e de resposta. Além disso, cada tipo de flexibilidade de sistema também implica diferentes flexibilidades de recursos, como ilustra a figura 2.5.

Na literatura várias classificações são encontradas a respeito dos tipos existentes de flexibilidade. As principais flexibilidades citadas são a

flexibilidade no mix e a flexibilidade no volume (GERWIN & KOLODNY,1992).

Tipo de Flexibilidade do Sistema	Flexibilidade de Faixa	Flexibilidade de Resposta
Flexibilidade de Produto	A faixa de produtos, em que a empresa tem a capacidade de projetar, comprar e produzir	O tempo necessário para desenvolver ou modificar o produto e o processo até o ponto em que a produção regular possa começar
Flexibilidade de Mix de Produtos	A faixa de produtos que a empresa pode produzir em um dado período de tempo	O tempo necessário para ajustar o mix de produtos que está sendo manufaturado
Flexibilidade de Volume	O nível absoluto de saída agregada que a empresa pode atingir para dado mix de produtos	O tempo que leva para mudar o nível de saída agregado
Flexibilidade de Entrega	Quanto as datas de entrega podem ser trazidas para a frente	O tempo que leva para reorganizar o sistema de manufatura de modo a replanejar para novas datas de entrega

Figura (2.5): As dimensões de faixa e resposta dos quatro tipos de flexibilidade de sistema (SLACK, 1993)

- Flexibilidade no mix: refere-se a capacidade de um sistema produtivo absorver mudanças no mix de produtos, ou seja, refere-se a capacidade de esse sistema produzir produtos diferentes simultaneamente.
- Flexibilidade no volume: refere-se a capacidade de um sistema produtivo absorver oscilações no volume de produção.

Esses mesmos autores acrescentam a esses dois tipos básicos, cinco outros tipos de flexibilidade. São elas: a substituições, a modificações, nos roteiros, nos materiais nos sequenciamentos.

2.3.1.5) Inovação

Segundo MUSCAT & FLEURY (1993), a estratégia por inovação é usado por empresas que desejam estar sempre à frente dos concorrentes em termos de produtos diferenciados e de características sem precedentes.

Para ROBERT(1995) é necessário distinguir inovação com invenção , pois a palavra inovação é na maioria das vezes mal interpretada. Ou seja, para alguns significa avanço tecnológico, para outros esta relacionado com a teoria do surgimento do universo causado por uma grandiosa explosão.

ROBERT(1995) conceitua inovação como um conceito mais amplo da melhoria contínua, enquanto invenção é uma forma de inovação. As invenções são, normalmente, associadas às descobertas, tecnologia, patentes, fórmulas e etc.. O autor também conceitua desenvolvimento de novos produtos e/ou melhoria dos já existentes como inovação do produto e a melhoria do processo de vende, fabrica, entrega e custeia os produtos, como inovação no processo.

MANU & SRIRAM (1996) colocam que o conceito de inovação organizacional é extremamente complexo, isto está relacionado com o fato de inovação possuir diversos e interrelacionados elementos, não somente tecnológicos. Estes autores discutem as várias abordagens que a inovação pode ter, a saber:

- ANSOFF & STEWART(in MANU & SRIRAM, 1996) abordam inovação como o senso de oportunidade da entrada no mercado de uma empresa de tecnologia intensiva em uma indústria emergente. Nesta abordagem, quanto mais cedo a empresa tiver este senso de oportunidade e entrar no mercado, maior o seu grau de inovação.
- FREEMAN (in MANU & SRIRAM, 1996) relaciona o grau de inovação como o esforço da empresa e termos de investimentos em pesquisa e desenvolvimento.
- MILES & SNOW(1978) e SNOW e HREBINIAK(in MANU & SRIRAM, 1996) relacionam inovação como a velocidade em que as organizações mudam seus produtos e mercados.

- HAMBRICK(1983) relaciona inovação com um percentual relativo de novos produtos que se traduz na diferença percentual das vendas dos novos produtos nos negócios como uma proporção total de vendas e esta proporção dos três maiores competidores.

MANU & SRIRAM (1996) sintetizam estabelecendo três componentes da inovação, a saber:

- Introduções de novos produtos (em termos absolutos e relativos)
- Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de produto e em processo
- Ordem de entrada no mercado.

UTTERBACK (1996, p. 85) cita o exemplo de Thomas Edison em relação ao processo de inovação:

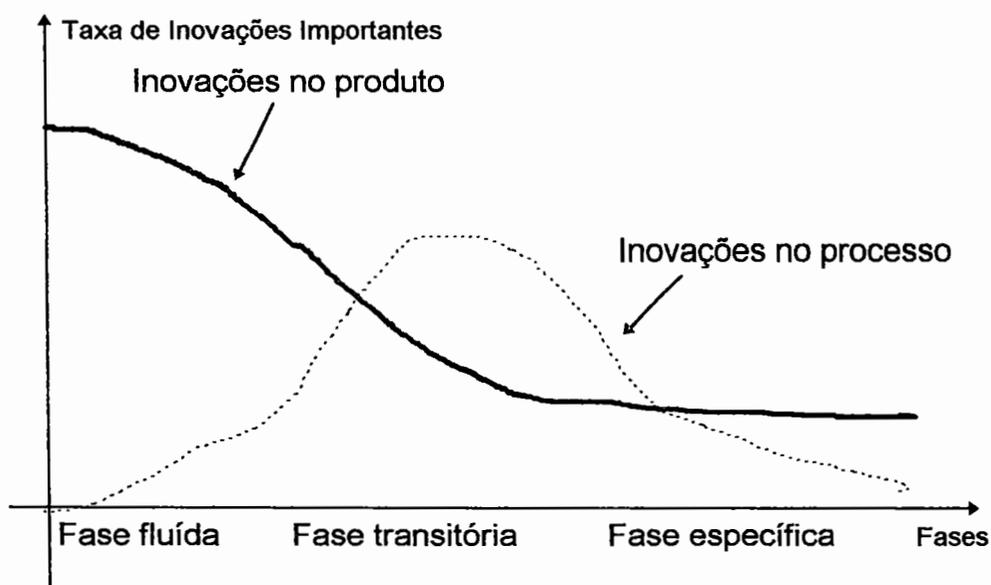
“.. Ele baseou-se, em grande parte, no trabalho desenvolvido por outros, em sua tentativa de criar uma lâmpada incandescente prática, e o tamanho do mercado para seu projeto nunca foi esquecido por ele. Mesmo o seu grande momento de sucesso - quando a primeira lâmpada ficou acesa durante toda a noite... foi apenas um passo em um longo processo de inovações que surgiram com a iluminação a arco.....e com dezenas de outras tecnologias de suporte. A medida que a iluminação incandescente passava a ser aceita no setor de iluminação, o foco da inovação na empresa de Edson e nas empresas concorrentes também mudou, mas os vínculos existentes entre a concorrência, os clientes, e o processo inovador nunca foram abalados..”

Segundo UTTERBACK (1996), estes relacionamentos dinâmicos permanecem como parte do processo inovador na indústria contemporânea. Infelizmente, os estudos e modelos acadêmicos sobre a inovação deixaram de captar a riqueza do processo, que vêm sendo tratado de uma forma linear. Mais uma vez segundo o autor (UTTERBACK, p. 86):

“..Esta abordagem pressupõe que todas as inovações ocorrem da mesma maneira em todas as empresas; ela não reconhece as importantes diferenças e as poderosas interações entre os objetos de estudo; e,

geralmente, desprezam o fato de que as organizações mudam no decorrer de suas vidas..”

UTTERBACK (1996) apresenta um modelo de dinâmica da inovação . Ele descreve a mudança de ritmo de inovação do produto e do processo, e a considera dentro do contexto das características orientadas para os negócios que marcam os seus movimentos de subida e descida. (Figura 2.6).



Figura(2.6): Modelo dinâmico da inovação (UTTERBACK ,1996)

GOMORY & SCHMIDT (in UTTERBACK, 1996) defendem que a maioria dos produtos vendidos atualmente já estavam no mercado sob formas ligeiramente diferentes há dez anos, e que a maior parcela da concorrência ocorre entre variações do mesmo produto . Esses autores citam que algumas vezes, alguma empresa cria uma nova idéia levando a um rápido desenvolvimento.

Os autores alegam o seguinte:

“... É este processo de aperfeiçoamento incremental que, depois da invenção tipo escada de transistor, nos fornece melhores memórias para

computadores todos os anos. Nos últimos 20 anos, o número de bits de memória por circuito integrado subiu de um para um milhão. Este aperfeiçoamento incremental nos deu motores a jato com o dobro de empuxo por unidade de peso, em relação há duas décadas; plásticos que podem ser usados em temperaturas duas vezes mais altas do que há uma década, e lâmpadas incandescentes que são 15 vezes mais eficientes que a de Edison. (in UTTERBACK, 1996, p. 207)."

A seguir discutir-se-á a integração entre as estratégias competitivas de manufatura descritas.

2.3.1.6) Integração entre as Estratégias Competitivas de Manufatura

Na maioria dos trabalhos que tratam das estratégias competitivas de manufatura, mencionam a questão de incompatibilidade (trade-off) entre as estratégias. WHEELWRIGHT (1984) enfatiza que uma empresa não conseguirá eficazmente explorar todas as estratégias competitivas de manufatura simultaneamente, devendo "priorizar" esforços em algumas delas para que se obtenha resultados satisfatórios.

SLACK (1993) apresenta o conceito do cone de areia (Figura 2.7), onde a base, e portanto o ponto inicial para todas as outras de encontra a Qualidade, depois confiabilidade, velocidade, flexibilidade e finalmente custos. Portanto, o custo é afetado por todos os outros aspectos do desempenho operacional.

Neste mesmo conceito, SLACK (1993) cita que as modernas técnicas gerenciais e de produção, como JIT, CIM, entre outras, como um fator capaz de reduzir estes antagonismo e se chegar a um ponto ótimo de equilíbrio. Uma analogia com uma gangorra é feita, onde a subida de um lado da gangorra causa a descida de outra e as modernas técnicas gerenciais e de produção funcionando como o pivô da gangorra, onde ele pode movimentar todo o conjunto para cima (Figura 2.8).

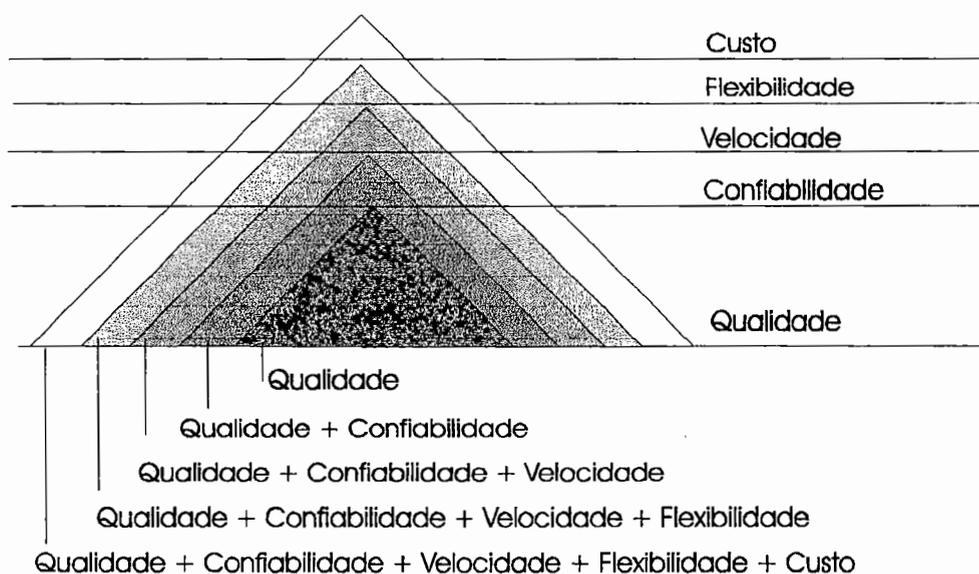


Figura (2.7): Modelo do cone de areia (SLACK, 1993)

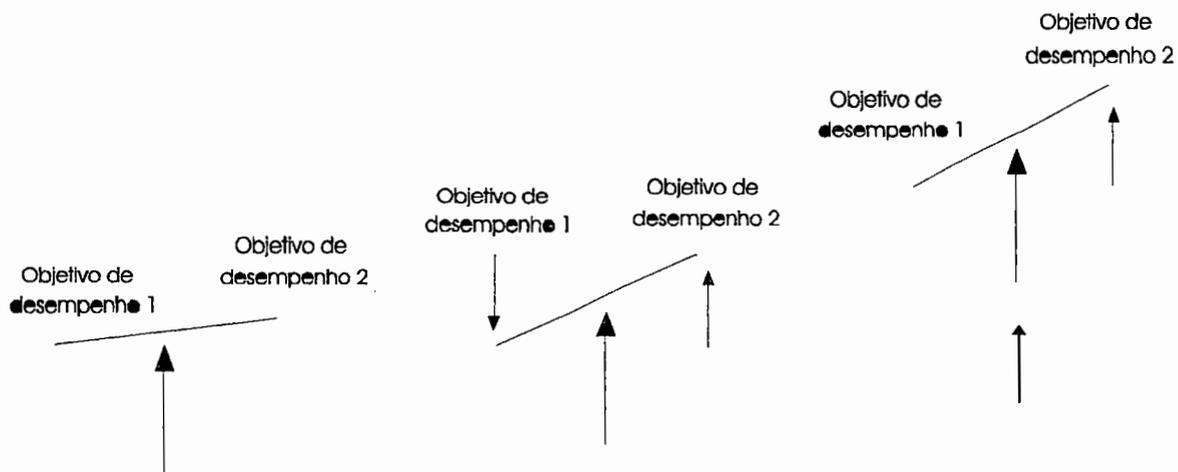


Figura (2.8): Modelo do pivô para objetivos de desempenho (SLACK, 1993)

Em relação ao modelo do cone de areia, WHASSENHOVE & CORBETT (1991) apresentam dois inconvenientes do modelo: O primeiro é o fato do modelo colocar as estratégias qualidade, tempo, flexibilidade e custos numa ordem restrita que nem sempre é viável de ser realizada. Para os autores o que deveria prevalecer seriam as exigências do mercado, pois uma empresa poderia não sobreviver num ambiente competitivo fortemente baseado nos custos, se tivesse que antes implementar programas de ação visando às outras estratégias competitivas. Segundo que as estratégias seriam só três: qualidade, custo e tempo. Sendo que a estratégia de Tempo abrangeria as estratégias de flexibilidade, de inovação e também de tempo. Além do fato de que prevêm que quando todas as empresas tiverem acesso às tecnologias de automação flexível, os recursos humanos deverão se tornar um fator crítico no tocante à competitividade.

Os autores também argumentam que existe uma hierarquia dinâmica das estratégias competitivas de manufatura que as podem tornar uma necessidade competitiva, com o amadurecimento dos produtos e processos. Além disso, eles propõem um modelo "tidal wave model" fazendo analogia com as ondas de uma maré. Esse modelo é uma modelo alternativo ao modelo do cone de areia.

MUSCAT & FLEURY (1993) desenvolveram uma classificação hierárquica com as estratégias competitivas, onde a seqüência à ser seguida pelas empresas é: Custo, Qualidade, Tempo, Flexibilidade e Inovação (Figura 2.9). Para se passar de uma estratégia para outra temos:

Custo - Qualidade: produto adequado ao cliente

Qualidade - Tempo: serviço adequado ao cliente

Tempo - Flexibilidade: faixa de produto ampliada e atendimento ampliado

Flexibilidade - Inovação: criação de mercados.

CUSTO QUALIDADE TEMPO FLEXIBILIDADE INOVAÇÃO



Figura (2.9): Classificação hierárquica dos desempenhos competitivos.
(MUSCAT & FLEURY, 1993)

Os autores verificaram que na prática das empresas mais capacitadas do mundo existe uma *evolução temporal* no emprego das estratégias, que é a seguinte: (1) custo; (2) qualidade; (3) tempo; (4) flexibilidade e (5) inovação. Conforme verificado pelos autores, nas empresas a utilização das estratégias se dá *cumulativamente*. Assim, se a empresa adota a estratégia de qualidade, ela estava adotando, ao mesmo tempo, a estratégia de custo. No último estágio de competição, a empresa participará segundo a inovação e terá também as competências necessárias à competição por flexibilidade, tempo, qualidade e custo. Para os autores, a acumulação de competências está altamente correlacionada com o sucesso da empresa em ambientes complexos e dinâmicos.

De acordo com SLACK(1993), a empresa pode adotar mais de uma estratégia competitiva ao mesmo tempo, porém deve haver uma "ponderação", isto é, uma escala de importância entre as estratégias.

TAKAHASHI (1996) caracteriza duas classe de atributos para estratégia de negócios: o primário e o secundário.

O atributo primário é aquele que a empresa busca se sobressair no mercado. O atributo secundário é um complemento do atributo primário, podendo ser mais de um atributo.

Neste contexto, TAKAHASHI (1996) cita que a estratégia competitiva de manufatura deve estar em consonância com as estratégias de negócios (primária e secundária).

TAKAHASHI (1996) determinou trinta e duas relações entre as estratégias. Estas relações são denominadas por TAKAHASHI(1996) por

dimensões competitivas de manufatura. A seguir apresenta-se "algumas"(17 relações) dessas dimensões na tabela 2.1.

Esta revisão teórica sobre as estratégias competitivas de manufatura será a base para o desenvolvimento do modelo que irá se propor, relacionando-as com determinados tipos de organização (capítulo 6).

Tabela 2.1: Dimensões Competitivas de Manufatura (TAKAHASHI, 1996)

Número	Estratégia de Negócios primária	Estratégia de Negócios secundária	Estratégias Competitivas de Manufatura
1	qualidade	-----	conformidade
2	custo	-----	custo, conformidade
3	tempo	-----	tempo, conformidade
4	flexibilidade	-----	flexibilidade, tempo, conformidade
5	custo	qualidade	custo, conformidade
6	custo	flexibilidade	custo, flexibilidade, tempo, conformidade
7	custo	tempo	custo, tempo, conformidade
8	qualidade	custo	conformidade, custo
9	qualidade	flexibilidade	conformidade, tempo, flexibilidade
10	qualidade	tempo	conformidade, tempo
11	flexibilidade	custo	flexibilidade, tempo, custo, conformidade
12	flexibilidade	qualidade	flexibilidade, conformidade
13	flexibilidade	tempo	flexibilidade, tempo, conformidade
14	tempo	custo	tempo, custo, conformidade
15	tempo	qualidade	tempo, conformidade
16	tempo	flexibilidade	tempo, flexibilidade, conformidade
17	custo	qualidade e tempo	custo, conformidade, tempo

Juntamente com as estratégias competitivas de manufatura, as categorias de decisão são os componentes básicos de uma estratégia de manufatura. Essas categorias serão descritas a seguir.

2.3.2) Categorias de Decisões Estratégica na Manufatura

Como mencionado anteriormente, a eficácia da estratégia de manufatura, relaciona-se com a busca de objetivos definidos pela estratégia de negócios. Assim, para que haja uma consistência entre as metas buscadas, uma série de decisões deverão ser orientadas pela estratégia de manufatura.

Vários trabalhos tratam do assunto (SKINNER, 1969; WHEELWRIGHT, 1984; FINE & HAX, 1985). Esses trabalhos servirão para a elaboração de uma lista onde divide as decisões em nove categorias: (1) Instalações Industriais, (2) Capacidade Industrial, (3) Integração Vertical, (4) Tecnologias, (5) Recursos Humanos, (6) Gerência da Qualidade, (7) Organização, (8) Planejamento e Controle da Produção e (9) Relação com Fornecedores.

A seguir, dentro de um nível de aprofundamento compatível com os objetivos desse trabalho, estas nove categorias serão descritas.

2.3.2.1) Instalações Industriais

As decisões à respeito de instalações industriais são tipicamente de longo prazo e relacionadas à localização geográfica, do tipo de processo produtivo, ao seu volume de produção, ao seu grau de especialização de seus recursos produtivos e ao seu tamanho.

Qualquer que seja a indústria, questões como: fatores econômicos; distribuição do produto acabado; logística relacionadas ao abastecimento das matérias-primas; disponibilidade, custo e habilidade da mão-de-obra, devem ser considerados (MOREIRA, 1994).

Em relação a decisão do tamanho da fábrica, nos últimos tempos, a concepção de grandes fábricas vem cedendo lugar a pequenas fábricas. O conceito de fábrica focalizada de SKINNER (1974) e também da implementação de arranjos físicos celulares tem possibilitado que se crie "fábrica dentro de fábrica". Esse conceito possibilita as fábricas terem uma

administração mais descentralizada, menores custos industriais e maior flexibilidade (PIRES, 1994).

2.3.2.2) Capacidade Industrial

As decisões de capacidade são altamente interligadas com as decisões de instalações industriais. Elas são determinadas pela disponibilidade de mão-de-obra adequada e da administração dos tempos improdutivos dentro da indústria e do tamanho das instalações.

Um dos principais problemas do gerenciamento da produção é a de compatibilizar a demanda de produtos com a capacidade industrial. As decisões referentes a essa questão de capacidade podem ser divididas em médio/longo prazo e curto prazo. As de médio prazo são questões estratégicas da unidade de negócios e estão relacionadas principalmente a expansão e/ou diminuição da capacidade produtiva e subcontratação de serviços. As de curto prazo ligadas à programação e controle da produção.

2.3.2.3) Integração Vertical

As decisões de integração vertical estão relacionadas ao que a empresa irá comprar de terceiros e ao que ela irá produzir internamente. Assim, uma empresa que produz a maioria dos componentes para utilizar seus produtos terá um alto nível de integração vertical (verticalização). Uma decisão desse tipo proporciona a empresa depender menos de fornecedores externos, porém tende a tornar a empresa menos flexível, com estruturas organizacionais mais complexas e menor estratégia em mercados competitivos. O inverso ocorre quando o nível de integração vertical é pequeno.

2.3.2.4) Tecnologia

As decisões relativas à tecnologia aqui tratada dizem respeito à escolha do tipo e nível de automação a serem adotados na tecnologia do

processo, de movimentação de materiais e de sistemas de informações e do grau de integração entre as tecnologias.

A escolha do tipo e nível de automação adequada as estratégias da função manufatura dependem principalmente da Estratégia Competitiva adotada para a Unidade de Negócios e das Estratégias Competitivas consideradas na manufatura (PIRES,1994). O mesmo vale para a escolha das tecnologias no processo de desenvolvimento do produto. Nesse caso, a escolha pode variar da chamada automação rígida à chamada automação flexível. É usualmente citado que os principais benefícios com o aumento da automação são: a economia dos custos de mão-de-obra direta e a redução da variabilidade nos sistemas de manufatura.

HAYES & WHEELWRIGHT (1979), propõe através da chamada matriz produto-processo ligar a tecnologia de processo, os ciclos de vida dos produtos e as estratégias competitivas de manufatura mais consideradas. Num trabalho posterior de HAYES & WHEELWRIGHT (1984) assim como no de KOTHA & ORNE (1989), mostram que a evolução de tecnologia de automação flexível, tal como os sistemas flexíveis de manufatura poderiam provocar mudanças na lógica da matriz produto-processo.

2.3.2.5) Recursos Humanos

As principais decisões no gerenciamento de Recursos Humanos dizem respeito aos procedimentos de seleção, contratação, motivação da mão-de-obra, treinamento, remuneração, transferência e dispensa.

FINE & HAX (1985), consideram que conceder procedimentos de sucesso para as questões listadas anteriormente pode se constituir numa tarefa complexa e por isso Recursos Humanos é um dos mais importantes e também os mais difíceis bens de serem gerenciados na empresa.

Vários são os estudos sobre a Administração de Recursos Humanos e as Teorias sobre Motivação. As principais são: Teoria da Motivação (Teorias X, Y e Z); Teoria de Conteúdo da Motivação (A hierarquia das

necessidades de Maslow, Teoria dos dois fatores da Motivação- a insatisfação e a satisfação); Teoria de Processo da Motivação e a Teoria do Reforço. O estudo da motivação é importante e necessário pois são os fatores que provocam, canalizam e sustentam o comportamento humano e determinam a estratégia do trabalho a ser realizado (STONER & FREEMAN, 1995).

Entretanto, independente do tipo de empresa e também do seu grau de automação a Administração de Recursos Humanos é muito importante e precisa estar em constante mudança, como mostra CARLSON (1992).

2.3.2.6) Gerência da Qualidade

As decisões relativas ao gerenciamento da qualidade dizem respeito basicamente a definição dos padrões e formas de controle da qualidade dos produtos e dos processo da empresa. O gerenciamento da qualidade deve fazer as atribuições de responsabilidade, definir as ferramentas de decisão e sistemas de medidas a serem usados, e os programas de treinamento a serem instituídos (FINE & HAX, 1985).

A qualidade para efeito de operacionalização de controle pode ser dividida em duas categorias básicas: a qualidade de conformação e a qualidade de projeto.

Em relação a qualidade de conformação, existem três questões importantes, que são: a medida, a justificativa econômica e a alocação das responsabilidades sobre a qualidade (FINE & HAX, 1985). As duas principais ferramentas para a medida da qualidade são o controle estatístico da qualidade e as medidas de custos da qualidade (JURAN et al, 1992).

Referente a justificativa econômica, FINE e HAX (1985), afirmam que os sistemas de controle dos custos da qualidade têm dois problemas sérios: ignoram os efeitos da melhor qualidade no volume de vendas / preços dos produtos e enfatizam os efeitos de curto prazo sem considerar as consequências de longo prazo. Essa questão é apresentada por SLACK

(1993) ao tratar dos reais custos da qualidade total. Em relação a responsabilidade pela qualidade dos produtos, tradicionalmente era delegada a um setor / departamento de controle de qualidade dentro da empresa. Entretanto, com a visão de Controle Total da Qualidade a responsabilidade direta pela qualidade do produto é de quem está produzindo, da concepção ao produto acabado entregue ao consumidor (CAMPOS,1992).

2.3.2.7) Organização

As decisões referentes à organização dizem respeito principalmente ao tipo de estrutura organizacional, aos níveis hierárquicos e à organização do trabalho das empresas.

Os sistemas produtivos nos últimos anos têm sofrido uma significativa mudança em relação a esses fatores mencionados acima. Há uma tendência das estruturas organizacionais tornarem-se mais descentralizadas, com estruturas hierárquicas mais "achatadas". Um dos principais fatores é devido a implementação de novas tecnologias que requerem novas concepções organizacionais, novos canais de transferência de informações e diferentes distribuições de autoridade (ROSS,1991; SLACK,1993). Outro ponto também a ser mencionado é quanto à adoção dos tipos de formas organizacionais e também do estilo gerencial que deve estar adequado às mudanças que estão ocorrendo na empresa para o sucesso de qualquer estratégia e/ou plano de ação (MINTZBERG, 1995).

As atuais tecnologias de manufatura mudam o enfoque da organização, de uma situação baseada nos produtos para uma nova situação baseada nos serviços e clientes (HAYES & JAIKUMAR,1988). Dentro deste contexto de mudanças, o mesmo deve ocorrer na empresa caso essa venha implantar a Engenharia Simultânea e pretenda ter sucesso com a implantação.

Equipes multidisciplinares estão sendo utilizadas no processo de desenvolvimento de novos produtos (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

2.3.2.8) Planejamento e Controle da Produção

As decisões relativas ao Planejamento e Controle da Produção (PCP) dizem respeito a um conjunto de questões dentro das atividades do gerenciamento produtivo, como as atividades de planejamento da produção, programação, controle e administração de materiais.

Para FINE & HAX (1985) as decisões acerca do planejamento e programação da produção tendem a ser mais táticas do que estratégicas. Entretanto, algumas atividades como o planejamento agregado da produção e os sistemas de liberação de ordem têm considerações essencialmente estratégicas. No planejamento agregado a empresa deve decidir como balancear a questão da demanda com a capacidade, num horizonte de médio/longo prazo. Quanto à decisão sobre o sistema de liberação de ordens, depende de como o sistema produtivo irá produzir, isto é, para estoque ou sob pedidos.

Entretanto, PIRES(1994) entende que as várias decisões a respeito das atividades de PCP, devem ter, necessariamente, uma forte ligação com as decisões estratégicas da empresa, particularmente com a Estratégia de Manufatura.

2.3.2.9) Relação com Fornecedores

As decisões referentes ao relacionamento com fornecedores estão diretamente ligadas ao grau de integração vertical da empresa.

Existem duas abordagens possíveis a serem adotadas no relacionamento entre a empresa e seus fornecedores: uma competitiva e a outra corporativa. A abordagem competitiva recomenda desenvolver múltiplos fornecedores, assim há uma competição entre eles para à obtenção e manutenção de fornecimentos, os quais podem ser facilmente

cancelados (PORTER,1980). Na abordagem corporativa ou japonesa recomenda-se desenvolver um relacionamento de longo prazo, baseado na dependência e confiança mútua. Trabalha-se com poucos fornecedores, sendo comum se ter um único fornecedor para cada componente (SCHONBERGER,1982). Existe uma tendência atual de ter-se cada vez mais a abordagem corporativa.

Ao discutir-se estratégia de manufatura, classificou-se os trabalhos em conteúdo e processo. O conteúdo foi tratado na discussão das estratégias competitivas de manufatura.

A seguir apresenta-se a parte referente ao processo de uma estratégia de manufatura.

2.3.3) Processo de uma Estratégia de Manufatura

O processo de uma estratégia de manufatura, como citado anteriormente, diz respeito a formulação e implementação de uma estratégia.

Segundo LEONG et al (1990), pouco tem sido tratado na literatura sobre o processo de uma estratégia de manufatura. A maioria dos trabalhos que tratam do assunto pressupõe a existência de níveis hierárquicos entre as estratégias, ou seja, a metodologia de formulação e implementação são caracterizadas por serem de cima para baixo, do tipo top-down. BECKMAN et al (1990) apresentam um exemplo desse tipo de metodologia desenvolvida pela Hewlett-Packard. MARUCHECK et al (1992) também apresentam esse tipo de metodologia ao descreverem e discutirem os processos de implementação em seis empresas (de computadores, farmacêutica, de válvulas, de equipamentos para telecomunicações, de móveis e de bombas elétricas submersíveis). Outras aplicações e descrições sobre essa metodologia pode ser encontrada nos trabalhos de HILL (1989), VOSS (1992) e HAYES & WHEELWRIGHT (1984).

Entretanto, para FINE & HAX (1985) as metodologias de formulação e implementação deveriam ser adequadas à realidade de cada empresa de forma a que contemplassem suas particularidades.

De acordo com a literatura pesquisada constatou-se dois fatos. O primeiro, que a formulação e implementação de uma estratégia de manufatura deve ser iterativa e dinâmica num ambiente competitivo, como no que se encontra no momento. E o segundo, que existe uma necessidade de se medir o desempenho das estratégias estabelecidas e que isto seja realizado de forma correlacionada às estratégias competitivas de manufatura. O trabalho de SLACK (1993) ao descrever os passos para a formulação de uma estratégia reforça essa necessidade.

A função primária de uma estratégia de manufatura é de dirigir os negócios e colocá-los compatíveis com a capacidade manufatureira existente, que capacitará esta a optar por uma estratégia de negócios a longo prazo (MEYER & FERDOWS, 1987).

O item 2.3 trata do conceito de PORTER(1989), onde o autor defende que a competição ocorre a nível das unidades de negócios. Por outro lado, PRAHALAD & HAMEL (1990) e ROBERT(1995) defendem a idéia de que a competição ocorre num nível entre empresas, e não somente a nível das unidades de negócios. Neste contexto, estes pesquisadores conceituam as "Competências Essenciais", e as empresas competem através delas. No item 2.5 discutir-se-á este assunto.

A seguir apresenta-se o conceito de estratégia de produto que está relacionada com as estratégias competitivas de manufatura.

2.4) Estratégia de Produto

Estratégia de Produto/Projeto determina o número(quantidade) e tipo de projeto, a frequência de introdução dos produtos e o segmentos de mercados relacionados para cada projeto; sendo que estas decisões são

derivadas da estratégia de negócios da empresa (CLARK & WHELLWRIGHT, 1993; CLAUSING, 1993).

Neste contexto, o nível de diversificação de produtos, onde planeja-se as famílias de produtos; o grau de inovação dos produtos e processos; e o grau de envolvimento dos fornecedores no projeto (definição do escopo do projeto) são decisões fundamentais (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

Quanto aos tipos de projetos, cuja escolha é função do nível de diversificação de produtos e do grau de inovação dos produtos e processos, CLARK & WHEELWRIGHT(1993) conceituam cinco tipos diferentes, a saber:

a) Projetos de Desenvolvimentos Avançados ou de Pesquisa

Estes projetos estão relacionados às invenções científicas ou de alguma tecnologia que poderão ser aplicados em alguns projetos específicos de produtos.

b) Projetos Radicais

Estes projetos envolvem a criação de uma primeira geração de um produto/processo inteiramente novo. São baseados em conceitos essenciais novos que causam uma ruptura nos conceitos atuais. Ou seja, existe uma característica de inovação radical nos produtos. Eles podem constituir-se em uma nova família de produto/processo para a organização.

c) Projetos Plataformas

Estes projetos desenvolvem produtos de uma próxima geração mas não possuem uma característica de inovação radical. Estabelecem a arquitetura básica para uma série de projetos derivados.

d) Projetos Derivados

Estes projetos são substancialmente mais focados em determinados segmentos de mercado do que os plataformas, e são originados deste. São denominados também de projetos incrementais.

e) Projetos por alianças ou parcerias

São relacionados com projetos de produto e/ou processo comprados de uma outra empresa.

A seguir apresenta-se o conceito de competências essenciais.

2.5) As Competências Essenciais

PRAHALAD & HAMEL(1990, p. 82) conceituam competências essenciais (core competence) como:

“..são o aprendizado coletivo na organização, especialmente o como coordenar diversas habilidades de produção e integrar múltiplas sucessões de tecnologia.”

PRAHALAD & HAMEL(1995,p. 233-234) continuam:

“..Uma competência é um conjunto de habilidades e tecnologias, e não uma única habilidade ou tecnologia isolada... A integração e a marca de autenticidade das competências essenciais. Uma competência específica de uma organização representa a soma do aprendizado de todos os conjuntos de habilidades tanto em nível pessoal quanto de unidades organizacional. Portanto, é muito pouco provável que uma competência essencial se baseie inteiramente em um único indivíduo ou em uma pequena equipe..”

Por exemplo, a competência da Motorola em produção com tempo de ciclo rápido (minimizando o tempo entre um pedido e o atendimento desse pedido) baseia-se em uma ampla gama de habilidades subjacentes, inclusive disciplinas de projeto que maximizam os aspectos comuns de uma

linha de produtos, produção flexível, sistemas sofisticados de entrada de pedidos, gerência de estoque e gerência de fornecedores.

A longo prazo a competitividade das empresas deriva da habilidade para construir a um menor custo e mais rapidamente do que os competidores, as competências essenciais que geram produtos posteriormente. A real fonte de vantagem é para ser encontrada na habilidade gerencial para consolidar tecnologias corporativas e habilidades de produção em competências que habilitam negócios individuais à adaptar rapidamente às oportunidades. A curto prazo a competitividade das companhias a curto prazo derivam dos atributos de preço/estratégia dos atuais produtos (PRAHALAD & HAMEL(1990)).

A corporação diversificada segundo PRAHALAD & HAMEL(1990, p.82) é uma grande árvore, complementando:

“.. O tronco e os galhos maiores são os produtos essenciais, os galhos menores são unidades de negócios; as folhas, flores e frutos são os produtos finais. A raiz que fornece nutrição, sustentação, e estabilidade é a competência essencial. Você pode não compreender a força dos competidores olhando somente para seus produtos finais, no mesmo modo você pode não entender a força de uma árvore se você olhar somente para suas folhas.”

ROBERT(1995) compartilha do mesmo conceito de competitividade de PRAHALD & HAMEL(1990) e apresenta oito grupos de capacidade de estratégicas, assim chamada pelo autor, a saber:

- Estratégia conduzida pelo conceito de produto/serviço
- Estratégia conduzida por uma classe de mercado/usuário
- Estratégia conduzida pela capacidade/capacitação da produção
- Estratégia conduzida pela tecnologia/know-how
- Estratégia conduzida pelo método de venda/marketing
- Estratégia conduzida pelo método de distribuição
- Estratégia conduzida pelos recursos naturais
- Estratégia conduzida pelo tamanho/crescimento ou retorno/lucro

Neste capítulo foram apresentados os conceitos de estratégia de negócios (em especial o modelo de PORTER (1989)), de manufatura (principalmente as estratégias competitivas), onde discutiu-se a necessidade de se aliar a estratégia de negócios com as decisões de manufatura e vice-versa, e as competências essenciais.

Conforme discutido neste capítulo, todas as atividades realizadas na manufatura devem estar capacitadas para acrescentar valor a estratégia de negócios da empresa. Desse modo, a atividade de desenvolvimento de novos produtos é uma das principais.

No próximo capítulo discute-se a atividade de desenvolvimento de novos produtos.

Capítulo 3

Desenvolvimento de Novos Produtos

A atividade de Desenvolvimento de Novos Produtos é extremamente complexa, envolvendo muitas pessoas, recursos, conhecimento e muitas funções da empresa, projeto, marketing, engenharia, fabricação, serviços ao consumidor.

A atividade de Desenvolvimento de Novos Produtos é a que faz diferença na competitividade das empresas a longo prazo (CLARK & FUJIMOTO, 1991).

Como a empresa efetua o Desenvolvimento de Produto, ou seja, sua velocidade, eficiência, e qualidade do trabalho determinarão a competitividade do produto.

Segundo CLARK & FUJIMOTO (1991, p. 7):

“ O Desenvolvimento de Novos Produtos não vai ser bem sucedido pelo simples aumento de recursos alocados para a função P&D, muito embora esta possa parecer parte da solução no caso de algumas empresas. Também não vai ocorrer pela descoberta de uma nova tecnologia ou devido à introdução de novas técnicas e ferramentas, por mais importantes que estas possam ser.

O sucesso no Desenvolvimento de Novos Produtos não é uma questão de escolher o correto sistema de planejamento e programação de projetos, ou implementar o QFD (Desdobramento da Função Qualidade), ou instalar um sistema de Projeto Auxiliado por Computador (CAD) avançado, ou de implementar a engenharia simultânea.

O que parece diferenciar as empresas no Desenvolvimento de Produtos é o "Padrão Geral de Consistência" no seu desenvolvimento total, incluindo: estrutura organizacional, habilidades técnicas, processo de resolução de problemas, cultura e estratégia."

CLARK & FUJIMOTO(1991) apresentam uma relação para classificação de produtos baseados em duas dimensões: complexidade da estrutura interna(número de componentes e passos de produção, número de interfaces, e dificuldades tecnológicas) e complexidade da interface com o usuário, externa(número e especificidade do critério de desempenho). Diferentes combinações da complexidade externa e interna dão origem de diferentes aspectos no gerenciamento do desenvolvimento de novos produtos (figura 3.1)

Complexidade da Estrutura interna do Produto

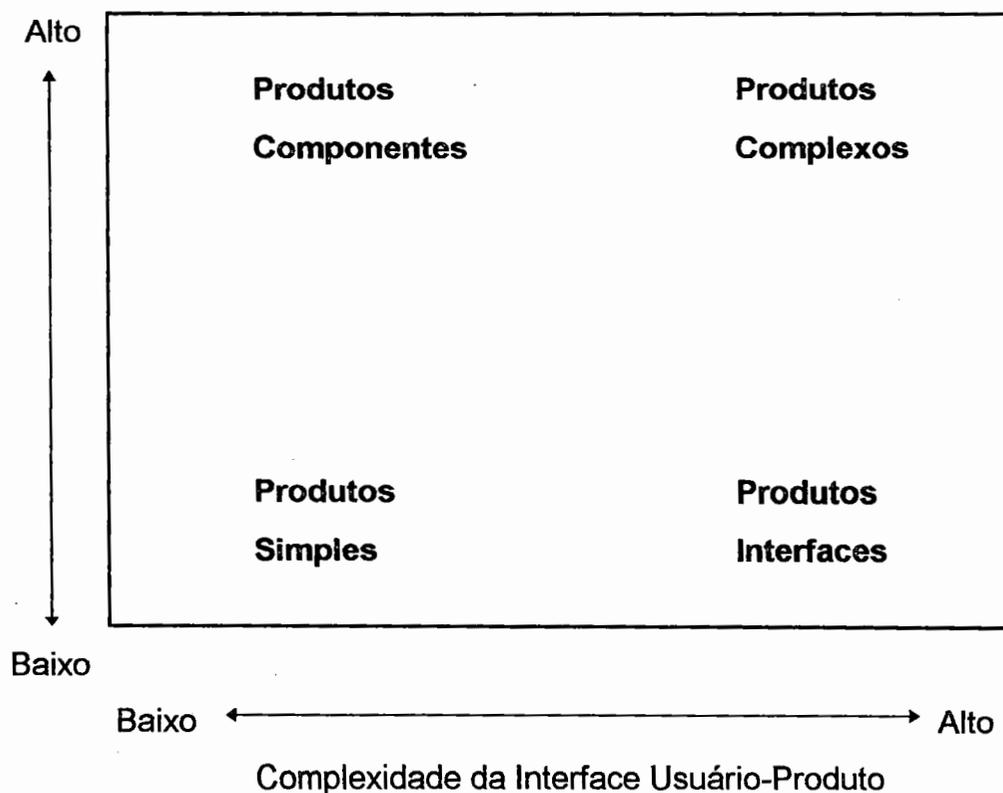


Figura (3.1): Complexidade interna e externa do produto
CLARK & FUJIMOTO(1991)

CLARK & FUJIMOTO(1991) apresentam uma perspectiva baseada no processamento de informações para conceituar o processo de desenvolvimento de novos produtos.

A seguir este conceito será apresentado.

3.1) Conceituação de Desenvolvimento de Novos Produtos baseada na perspectiva do fluxo de informações

A figura(3.2) ilustra o conceito de desenvolvimento de produtos segundo a visão de fluxo de informações.

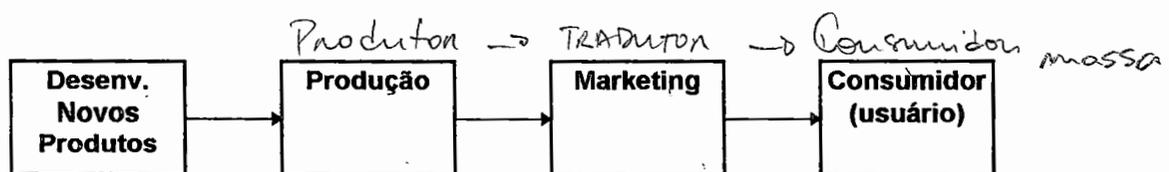


Figura (3.2): Visão do fluxo de informação

A perspectiva referente ao fluxo de informação afeta fundamentalmente o modo de se pensar sobre produtores e consumidores, considerando o comportamento do consumidor. No fluxo de informações o consumidor consome uma experiência proporcionada por um produto do que um produto físico por si só. Esta experiência toma a forma de informação que o consumidor recebe sobre o produto e seu comportamento no ambiente em que este é utilizado. Em um processo de utilização do produto, o consumidor interpreta as mensagens e emite o seu parecer de satisfação ou insatisfação com a experiência com o produto. O Marketing nesta estrutura tem a função de comunicação na interface produtor-consumidor.

No fluxo de informações, a produção foca atenção na transmissão da informação originada do processo de produção, desdobrada no chão-de-fábrica para a fabricação dos produtos. Quando a função de Desenvolvimento de Novos Produtos é finalizada, informações completas sobre um projeto do produto são personificadas em elementos do processo

de produção. As atividades de produção transformam o projeto de produto em um produto físico.

As atividades de desenvolvimento, produção, marketing e experiência do consumidor originadas de uma consistente visão da informação habilitam-nos a ver importantes interrelacionamentos.

O Desenvolvimento de Produto envolve uma tradução complexa de informações de produto, do consumidor para os engenheiros de produto, estes para produção, estes por sinal para vendas e de volta para os consumidores.

CLARK & FUJIMOTO(1991) ressaltam três temas que guiaram o estudo destes pesquisadores no estudo de Desenvolvimento de Produto na perspectiva da visão de informação, a saber:

- O Desenvolvimento de Produto como uma simulação do consumo e produção futura.
- A importância da consistência nos detalhes do desenvolvimento
- O poder da integridade do produto na competição

3.1.1) Desenvolvimento de Produto como uma Simulação do Consumo

A questão chave neste conceito é "Como os engenheiros decidem se um projeto é atrativo?".

Na figura 3.3, apresenta-se as relações entre o processo de Desenvolvimento de Produto e os Processos de Produção e de Consumo.

Existe uma simetria entre os níveis apresentados. O Conceito de Produto antecipa a satisfação futura do consumidor, o plano de produto especifica a função do produto, o projeto do produto representa a estrutura do produto, e o projeto do processo representa o processo de produção.

Esta simetria sugere que a um determinado nível, o Desenvolvimento de Produto é essencialmente uma simulação da produção e consumo.

Quando as necessidades dos clientes são complexas, portanto difíceis de serem articuladas, torna-se difícil uma simulação precisa.

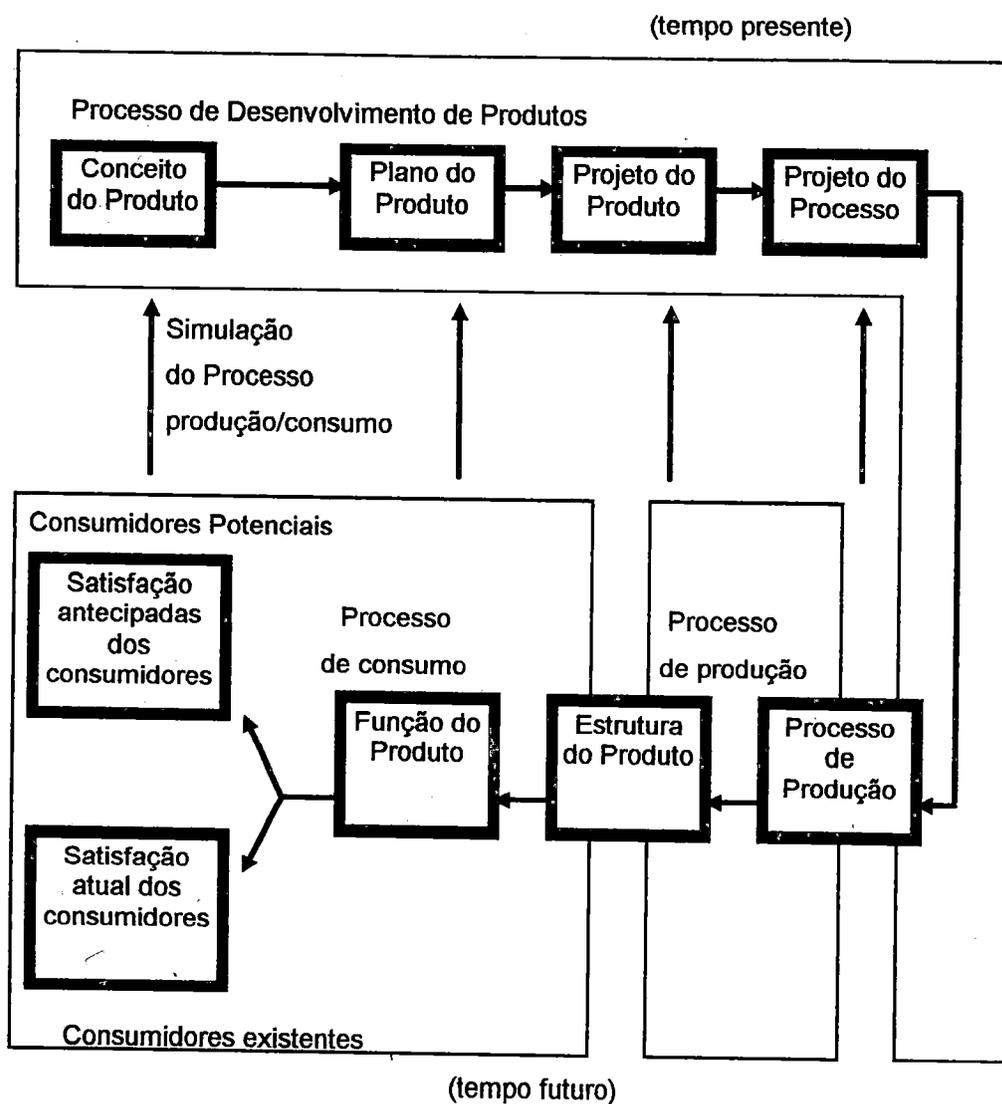


Figura (3.3): Relações entre o processo de desenvolvimento de novos produtos e os processos de produção e de consumo (CLARK & FUJIMOTO, 1991)

Outro ponto importante a considerar é que a dificuldade de gerenciar a integração entre Desenvolvimento de Produto e as informações sobre o consumo futuro, torna-se necessário analisar o comportamento do consumidor e o desenvolvimento do consumidor, concorrentemente.

3.1.2) Consistência dos detalhes

Os detalhes na resolução dos problemas necessitam ser gerenciados interdependentemente, com a consideração global do projeto do produto. Segundo CLARK & FUJIMOTO(1991) ,os gerentes de Desenvolvimento de Produtos devem ter atenção ao sistema de desenvolvimento total e ao mesmo tempo as atividades detalhadas do projeto para produzir produtos de sucesso.

Isto está relacionado ao fato de a atividade de Desenvolvimento de Novos Produtos ter um caráter complexo, tanto no processo de trabalho/desenvolvimento, quanto ao fato de ser suportado por um caráter técnico/tecnológico extremamente forte. O grau desta complexidade foi apresentada anteriormente na matriz complexidade da estrutura interna x complexidade interface usuário-produto(figura 3.1).

CLARK & FUJIMOTO (1991) apresentam um modelo simplificado do processo de Desenvolvimento de Novos Produtos com quatro estágios de desenvolvimento: geração de conceito, planejamento de produto, engenharia de produto e engenharia de processo.

a) Geração do Conceito(ou concepção): Conceito de produto é a definição de características do produto originadas de uma perspectiva do consumidor.

Nesta fase os projetistas e planejadores têm a função de criar um conceito que atendam aos consumidores futuros. Para este desenvolvimento são necessárias informações de necessidades futuras de mercado, possibilidades técnicas e outras condições tais como resultados de pesquisa básica ou de engenharia avançada.

ASIMOV(1968) conceitua antes da fase de desenvolvimento do conceito do produto, uma fase de estudo de viabilidade, que consiste em se constatar a necessidade do projeto de desenvolvimento e elaborar um "conjunto de soluções" para o projeto.

Todo projeto do produto é baseado na identificação de uma necessidade, que muitas vezes não se apresenta de maneira clara em meio às diversas situações que envolvem o mercado. Portanto, necessita-se uma análise cuidadosa das tendências sociais, gostos individuais, mercado potencial, entre outras características, para se definir exatamente a necessidade real que o produto deverá satisfazer. As vezes, esta necessidade é determinada pela própria equipe de projeto, a partir do plano estratégico estabelecido pela empresa (POSSAMAI, 1992).

Estas diferenças de abordagem serão tratadas a seguir no conceito de desenvolvimento de produto como um funil de desenvolvimento, ou um processo de tomada de decisão.

Após identificada a necessidade, a próxima fase consiste em definir os parâmetros, os materiais, os componentes mais adequados, e os critérios para estabelecer os aspectos que envolvam a definição de soluções para essa necessidade identificada. O principal objetivo consiste em conceber um grande número de alternativas que demonstrem potencial para serem selecionadas. Essas alternativas geradas são avaliadas através de um estudo de viabilidade física, econômica e financeira (ASIMOV, 1968).

b) Planejamento do Produto: Tem a função de traduzir o conceito do produto em especificações para o projeto de produto detalhado, incluindo o estilo, arranjo, especificações detalhadas, custo e investimento e escolhas técnicas. A questão central desta fase é desenvolver um plano que concilie objetivos competitivos e necessidades (CLARK & FUJIMOTO, 1991)

As informações criadas nesta fase são ainda intangíveis mas representa uma primeira oportunidade para interpretar o conceito de produto em uma forma física. Estudos mais profundos são realizados com o objetivo de estabelecer pela primeira vez, os principais parâmetros do projeto a serem controlados, determinar as tolerâncias e materiais dos principais componentes do sistema, e determinar a razão de obsolescência do produto, etc. (ASIMOV, 1968; POSSAMAI, 1992; SELL, 1992).

A conclusão dessa fase inclui a concepção geral do projeto, a definição experimental dos subsistemas e os desenhos (croquis) provisórios contendo pré-dimensões, tolerâncias e especificações de materiais da concepção preliminar. (ASIMOW, 1968, FLEURY, 1983).

Nesta fase, os engenheiros e projetistas podem empregar modelos físicos para avaliação de estilo, arranjo e também utilizarem protótipos para uma avaliação e teste avançado de componentes.

O planejamento do produto liga o conceito do produto e projeto do produto. O programa é apreciado pela gerência superior e após a sua aprovação a engenharia de produto é acionada.

Os dois maiores desafios da fase de planejamento do produto trata-se primeiramente da obtenção da consistência externa, ou seja, compatibilizar o plano de produto e o conceito do produto; e a obtenção da consistência interna, ou seja, a compatibilidade das especificações, escolhas de componentes, estilo, e arranjo. Não é tarefa fácil obter a consistência interna e externa simultaneamente.

c) Engenharia de Produto: Esta fase tem a função de traduzir as informações de planejamento de produto em projetos de produto detalhados. Os engenheiros de produto têm a função de desenvolver componentes e partes reais satisfazendo necessidades de negócios. O produto é quebrado em componentes para o projeto detalhado e armazenado em desenhos e base de dados do sistema CAD (Projeto Auxiliado por Computador). Depois os desenhos são convertidos em protótipos que são montados, formando um protótipo do produto que constituem a primeira forma completa de projeto do produto. Logo após, o produto é testado e os desenhos de engenharia podem ser modificados baseados no resultados dos testes. O ciclo projeto-protótipo-teste continua até o projeto do produto ser oficialmente aprovado.

d) Engenharia de Processo: Esta fase têm a função de traduzir o projeto de produto detalhado em projetos de processo compatíveis com os processos existentes no chão-de-fábrica. O projeto do processo inclui: projeto da planta geral(fluxo de material, arranjo físico da planta), projeto do ferramental, dispositivos e equipamentos, projeto do software (programas CN) e projeto do trabalho (ROZENFELD, 1992).

Alguns autores identificam as fases de engenharia de produto e engenharia de processo como projeto detalhado (POSSAMAI, 1992),(SELL, 1992).

e) Revisão e Testes: Segundo BACK(1983), esta é uma fase que ocorre paralelamente à fase de projeto detalhado, porém, é colocada como uma fase à parte, devido à sua grande importância e características.

Dessa forma, à medida em que é elaborado o projeto, realiza-se também um projeto experimental. A construção de modelos experimentais são utilizados para verificar as formulações e testes principais de funcionamento, processo de fabricação de componentes, etc.

As informações do projeto de processo são convertidas em fatores de produção e são testadas a nível de lotes pilotos. As alterações no projeto para o produto e o processo podem ocorrer nesta fase.

Com base nas informações provenientes desses testes, são feitas as alterações necessárias no projeto. Durante essa fase, ocorre um refinamento até se obter um projeto final aprovado.

O processo de projeto é desenvolvido através dessas cinco fases principais(Geração do Conceito, Planejamento do Produto, Engenharia do Produto, Engenharia de Processo, e Revisão e Testes) que são interligadas entre si.

3.1.3) Integridade do Produto

A integridade do Produto possui dimensões internas e externas. A integridade interna refere-se a consistência entre as funções e a estrutura

do produto, ou seja, se os elementos se ajustam bem, se os arranjos obtiveram o máximo de eficiência em espaço, etc.. Organizacionalmente, o processo de desenvolvimento de produto obtém integridade interna através de coordenação funcional-cruzada com a companhia e fornecedores. Quando os elementos que trabalham bem em conjunto são produzidos por organizações que são estreitamente ligadas e integradas. A integridade externa está relacionada com as ligações consumidores e produtores. A integridade externa é medida como a função e a estrutura do produto se ajustam com os objetivos dos consumidores, valores, sistema de produção, ciclo de vida, etc..

Quando o mercado enfatiza integridade do produto, o desenvolvimento do produto deve enfatizar sua própria integridade interna e externa. É claro que esta ênfase está relacionada com o conceito de complexidade interna e externa do produto apresentada anteriormente (figura 3.1).

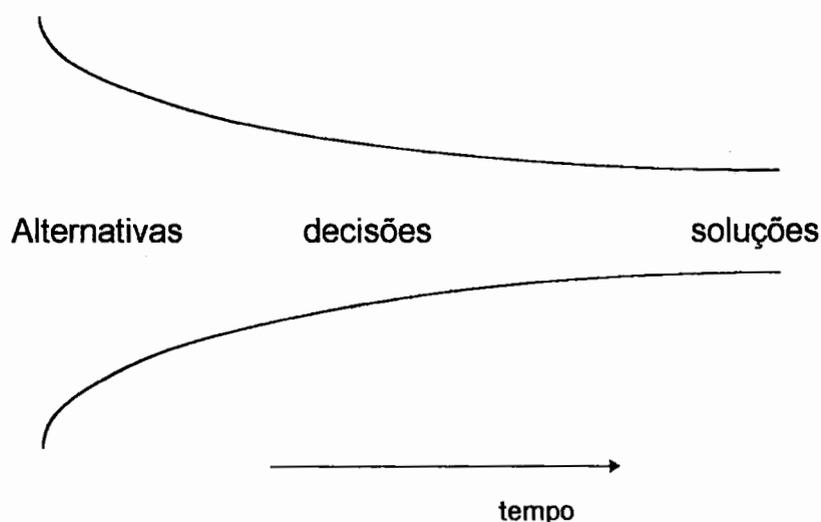
3.2) Funil de Desenvolvimento

O Projeto na realidade representa uma progressão no tempo do abstrato para o concreto e as fases envolvidas para esta progressão foram descritas anteriormente. Muitas questões de projeto devem ser resolvidas, tanto decisões técnicas como econômicas. Estas decisões geralmente necessitam de uma boa dose de informações e a qualidade das decisões dependem da disponibilidade, totalidade e corretismo das informações necessárias. Se as informações necessárias não estão disponíveis, o(s) projetista(s) tomam a melhor decisão e podem posteriormente reexaminar esta decisão quando as informações necessárias estiverem disponíveis. Este processo de reexaminação é a natureza iterativa do desenvolvimento do produto (ETTLIE & STOLL, 1990).

A combinação dos conceitos de fases de desenvolvimento e processo de ciclos iterativos, ou seja, como as escolhas e tomadas de decisões são tomadas, diminuem a incerteza do desenvolvimento (ETTLIE &

STOLL,1990), (CLARK & WHELLWRIGHT,1993). Esta redução da incerteza pode ser visualizada como um "processo de funil"(figura(3.4)), que pode ser caracterizado por dois comportamentos distintos: flexibilidade e otimização (ETTLIE & STOLL,1990).

O conceito de funil de desenvolvimento consiste na definição do modo como a organização identifica, seleciona, revisa e converge para o conteúdo de um projeto de desenvolvimento de produto, ou seja, como é o processo da idéia para a realidade. O funil estabelece uma estrutura global para desenvolvimento: a geração e revisão de alternativas, a sequência de decisões críticas, e a natureza da tomada de decisão, incluindo quem é envolvido e o critério utilizado. A influência da alta gerência também é contemplada no funil (CLARK & WHELLWRIGHT,1993).



Figura(3.4): Funil de Desenvolvimento

Três desafios envolvem o funil de desenvolvimento (CLARK & WHELLWRIGHT,1993):

- A organização deve expandir sua base de conhecimento e acesso as informações com o objetivo de aumentar o número de idéias de produtos e processos.
- Após gerar uma variedade de alternativas de conceitos e idéias, deve-se realizar uma escolha entre elas e focar recursos nas oportunidades atrativas. O processo de escolha/redução deve ser baseado em uma série de critérios que ajustam as oportunidades tecnológicas da empresa com o uso efetivo do seus recursos de desenvolvimento coerentes com as necessidades estratégicas e financeiras da empresa. A meta é criar um pacote de projetos compatíveis com os objetivos de negócios da empresa.
- Assegurar que os projetos selecionados expressem-se nos objetivos antecipados quando da sua aprovação.

CLARK & WHELLWRIGHT(1993) apresentam três modelos de Funis de Desenvolvimento baseados em três grupos de dimensões, a saber:

a) Dimensões de criação dos projetos de desenvolvimento:

- Fontes de idéias: pontos de entrada, direção e amplitude.
- Processo de seleção: propósito, critério, estrutura e pessoas.

b) Dimensões de convergência do conceito/projeto detalhado:

- Processo/escolha: senso de oportunidade, propósito, critério, formalidade, pessoas, tomada de decisão.

- Padrão de convergência: número de opções, comprimento do funil.

c) Compromisso para o mercado:

- Critério para introdução e tomada de decisão.

A tabela 3.1 apresenta os modelos de desenvolvimento e suas dimensões que serão discutidas posteriormente, nos itens 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3.

Tabela 3.1: Modelos de Desenvolvimento (CLARK & WHELLWRIGHT (1993))

<i>Dimensões de Escolha</i>	<i>Modelo 1 (P&D)</i>	<i>Modelo 2 (Projetos simples)</i>
Criação dos Projetos		
Fontes de Idéias		
Pontos de entrada	P & D	Múltiplas funções
Direção	Base da empresa	Gerência Sr.
Amplitude	Ampla no P&D e reduzida na organização	Ampla geral
Processo de seleção		
Propósito	Revisão/pronto p/ próximo passo	Ir - não ir
Critério	Interno/técnico	Necessidades dos consumidores externos/financeiro
Estrutura	Autorização formal	Informal
Pessoas	Por revisão	Decisões gerência Sr.
Convergência p/ conceito/proj. detalhado.		
Processo/escolha		
Senso de oportunidade	Técnico	Frequente
Propósito	Identificar conceitos promissores	Ajustamentos
Critério	Interesse técnico/desempenho	- Necessidades dos consumidores - financeiro
Formalidade	Assinaturas/aprovações	Informal
Pessoas	Aprovações da Gerência Sr.	Gerência Sr.
Tomada de decisão	Consenso	Decisão da Alta Gerência
Padrão de convergência		
Número de opções	Múltiplas	Única
Comprimento do funil	Longo	Curto
Compromisso para o Mercado		
Critério para introdução	Testes para desempenho	Financeiro
Tomada de decisão	Alta Gerência	Alta Gerência

3.2.1) Modelo 1 - Dirigido pela P&D

Este modelo é comum em grandes empresas de tecnologia intensiva. As empresas aderem a este modelo confiando nos seus grupos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) para gerar idéias em tecnologias e para novos produtos e processos. Existe um encorajamento, para os engenheiros e cientistas, para antecipação na geração e exploração das muitas idéias a serem aplicadas nos produtos e processos. Tratam-se de projetos complexos e de alto custo.

A essência deste modelo é uma melhor adequação de idéias sobreviventes dirigidas pela tecnologia.

A responsabilidade é ser criativo e inovativo, proporcionando uma abundância de oportunidades. Poucas alternativas tornam-se produtos de sucesso. O caminho da pesquisa até a introdução no mercado é altamente custoso, e a pesquisa possui a capacidade de gerar uma quantidade de idéias muito maior do que a empresa poderia suportar e ser absorvida pelo mercado.

Como o modelo é baseado em muitas alternativas de idéias, utilizam-se uma série de filtros (frequentemente envolvendo pontos de revisão) para gerar uma série de produtos e processos para introdução no mercado. A cada filtro as idéias são revisadas sistematicamente, baseadas no conhecimento disponível e na incerteza vigente. Somente as melhores idéias são aprovadas para a próxima fase, onde adicionais recursos serão investidos para prepara-las para o próximo filtro. Assim o processo evolui de fase em fase até chegar a introdução no mercado.

Basicamente existem três fases neste modelo 1.

1) Os primeiros filtros são de natureza técnica, focados na viabilidade técnica e verificação de conceitos.

2) Já os filtros mais adiantados, enfatizam a viabilidade de manufatura e fatores econômicos.

3) Os filtros finais enfatizam o lado das preferências específicas dos consumidores, os canais de distribuição e expectativas de retorno financeiro.

3.2.2) Modelo 2 - Projeto Único/Simples

Ao contrário do modelo 1, neste modelo, as idéias originam-se de uma variedade de fontes da empresa. Estas idéias são rapidamente filtradas, combinadas em um projeto único, em total encontro com as necessidades de mercado.

Muito frequentemente, a alta gerência estabelece os limites do projeto, objetivos e consenso dos princípios. Os critérios primários para a seleção do projeto são o potencial de mercado e as expectativas financeiras, mas frequentemente influenciado pela experiência da alta gerência.

No processo de execução do desenvolvimento, a alta gerência requisita relatórios e atualizações regulares. Com isso, correções de curso e ajustamentos são comuns e consideradas apropriadas.

As pequenas empresas que seguem este modelo, tipicamente possuem somente um ou dois projetos em processo. Por outro lado, as grandes empresas podem ter diversos projetos sob este modelo, sendo que para uma unidade de negócio específica é mais frequente se ter um ou dois projetos em processo também.

A utilização do modelo 2 proporciona clareza e foco provenientes pela necessidade de um projeto único. Já a aplicação deste modelo torna-se problemática para segmentos de mercados múltiplos e famílias de produtos.

3.2.3) Modelo 3 - Inovativo e Focado

O modelo 3 combina e integra as melhores características dos modelos 1 e 2.

A parte inicial do modelo 3 representa o "desenvolvimento do conceito" e geração de idéias para esforços potenciais para

produto/processo. O objetivo desta fase, semelhante a do modelo 1, é gerar diversas alternativas de idéias. Neste estágio o funil é amplo e as idéias são organizadas de várias fontes ao invés somente da P&D.

Um modo que estimula a geração de idéias é a instituição de procedimentos e incentivos que encorajam a inovação e idéias de todas as partes da organização, assim como de fornecedores, competidores e clientes.

Cada sub-função e grupos da empresa necessitam ter uma responsabilidade para a geração de novas idéias e conceitos, e identificar modos em que possa ser incorporado nos produtos , serviços e processos de manufatura.

A seguir apresenta-se o primeiro filtro.

■ Filtro 1

O "Filtro 1" trata do final da fase de desenvolvimento de conceito de produto/processo. Em contraposição com o modelo 2 as escolhas no filtro 1 não são do tipo "passa - não passa", na realidade trata-se de uma revisão de um grupo de gerentes de nível médio originadas de unidades funcionais distintas que determinarão informações adicionais necessárias antes da decisão "passa - não passa" no filtro 2. O filtro 1 na realidade, é uma espécie de revisão completa ao invés de uma tomada de decisão. Periodicamente, vão existir as revisões da situação das idéias da fase de desenvolvimento do conceito. As idéias devem ser checadas para a sua adequação com as estratégias tecnológicas e de produto/mercado, seu potencial na execução do plano agregado, e sua adequação como uma aplicação dos recursos de desenvolvimento da empresa. As áreas chaves de conhecimento crítico para o sucesso de projetos potenciais necessitam ser identificados. O modo como serão acessados também necessitam ser estabelecidos.

Quando uma idéia é revisada no primeiro filtro, um dos dois resultados são possíveis. Se a idéia é completa, pode-se aprova-la para a fase média, onde os projetos são detalhados e conhecimentos necessários

são especificados. Por outro lado, se a idéia é ainda incompleta e não pronta para seguir, então tarefas específicas necessárias para completá-la são estabelecidas no filtro 1, assim como as próximas revisões. Deste modo o estágio de desenvolvimento de conceito pode ser complementado e passar para a próxima fase.

Um importante aspecto da fase de desenvolvimento de conceito é a função do desenvolvimento avançado. Os projetos de desenvolvimento avançado buscam passar conceitos ou idéias técnicas nos esforços de desenvolvimento de processo ou produto comercial. Os resultados dos projetos de desenvolvimento avançado, usualmente tornam-se um núcleo chave de conhecimento para um específico projeto de desenvolvimento de produto ou processo. Os projetos de desenvolvimento avançado ocorrem no funil do filtro 1, assegurando que a invenção é claramente separada da comercialização. O início de projetos de desenvolvimento avançados podem ter origem de diversas formas:

- a) Uma função deve decidir que um esforço de desenvolvimento avançado ao redor de tópicos específicos é importante para seus esforços de desenvolvimento e sucesso.
- b) Na revisão do desenvolvimento de um conceito específico ou idéia no filtro 1, pode-se recomendar um esforço de desenvolvimento avançado como um modo de responder questões específicas (tanto técnicas como baseadas em mercado) que necessitam preceder a uma decisão "passa - não passa".
- c) Executivos do alto escalão podem identificar a necessidade de desenvolvimentos avançados específicos em antecipação de projetos de desenvolvimentos subsequentes.

Com o objetivo de coordenar as necessidades de recursos para cada esforço de desenvolvimento avançado e assegurar que a sequência de passos seguidos sejam apropriadas para a obtenção de resultados desejados, muitas organizações colocam os recursos relevantes e sua administração em funções individuais. A lógica é que a maioria dos esforços

de desenvolvimento avançados são completamente focadas e não necessitam de equipes funcionais cruzadas.

Frequentemente as empresas transferem algumas pessoas de um esforço avançado para esforços de desenvolvimento avançado de produto/processo para facilitar uma efetiva transferência de tecnologia.

Uma segunda função do filtro 1 é de iniciar a identificação de conceitos competitivos ou idéias que podem ser integradas nos projetos de desenvolvimento de plataformas e ou projetos derivados. Entre os filtros 1 e 2, ocorre a definição e criação de uma série de projetos plataformas e derivados. Ao invés de realizar decisões "tipo passa - não passa" sobre projetos potenciais, o grupo de desenvolvimento reformula-os para proporcionar uma série de projetos plataformas e derivados para suportar famílias de produtos e convergi-los para os segmentos de mercado correspondentes.

A seguir descreve-se o filtro 2.

■ Filtro 2

No filtro 2, a alta gerência revisa as opções de desenvolvimento do produto e processo e seleciona aquelas que se tornaram projetos de desenvolvimento. O filtro 2 é um ponto de decisão tipo passa não-passa e qualquer projeto passando por ele será consolidado e provido de recursos. Para cada projeto ter-se-á a expectativa que este será levado para a introdução do mercado. Enquanto as revisões e atualizações de projetos subsequentes serão sustentados pela gerência, o projeto é analisado no gargalo estreito do funil (no filtro 2), e o comitê de gerenciamento reserva um fundo para o esforço do desenvolvimento total ou paradas no projeto potencial originadas do desenvolvimento formal.

Enquanto a segunda fase de detalhamento do projeto limita e necessita de conhecimentos que usualmente levam de um a dois meses, ela tem um propósito muito específico: levar os dados e informações desenvolvidos durante a fase 1 (desenvolvimento do conceito) e colocá-la na

forma que capacitará a alta gerência a avaliar projetos propostos. Se aprovado, o projeto no seu estado atual e o conhecimento necessário para sua finalização tornaram-se o ponto inicial para a fase 3 que será executada pela equipe de desenvolvimento.

O real poder do funil de desenvolvimento do modelo 3 é derivado de três fontes:

- Integra as melhores características do modelo 1 e 2,
- Possibilita uma série criativa de idéias inovativas em uma série lógica de projetos de desenvolvimento,
- Assegurar que estes projetos estejam na direção dos objetivos de negócios.

3.3) Processo Concorrente

Do ponto de vista da concorrência/simultaneidade do processo pode-se conceituar cinco níveis, a saber:

3.3.1) Abordagem Tradicional Sequencial

No processo sequencial de desenvolvimento de produto a interligação das fases implica que na maioria das vezes a fase posterior somente será iniciada se a anterior tiver sido finalizada, embora considere que alguns detalhes devem ser examinados enquanto a fase seguinte está em elaboração (ASIMOW, 1968). Este processo de trabalho sequencial é iterativo, sendo que muitas decisões são reexaminadas, dada a necessidade de informações adicionais no desenvolvimento do produto (STOLL, 1991). Estas iterações acarretam em mudanças feitas na fase atual do projeto para melhorar o projeto global. Geralmente, elas propagam alterações durante todo o projeto, requerendo que cada parte do projeto afetado seja reavaliado (PUTMAN, 1985; WHITNEY, 1988; STOLL, 1991).

Segundo STOLL (1991), o impacto das decisões tomadas durante as fases iniciais do projeto (estudo de viabilidade, projeto preliminar, projeto detalhado e revisão e teste) refletem de maneira muito mais intensa no

custo do mesmo, do que as decisões tomadas ao longo de outras fases do processo produtivo (planejamento, produção, vendas, assistência técnica).

Nesse processo de desenvolvimento sequencial, cada área funcional da empresa, após executar a sua parte específica, transfere a documentação acabada para o departamento seguinte e assim por diante. Este tipo de processo gera conflitos, produz atrasos no lançamento de novos produtos, pode acarretar em aumento de custos do produto e nem sempre melhora na qualidade do novo produto (KRUGLINSKAS, 1995).

Esse processo de desenvolvimento sequencial muito utilizado no sistema de produção em massa, segundo PINE(1994), trás vários efeitos prejudiciais:

- Falta de inovações incrementais
- Separação entre inovação e produção
- Altos custos
- Longos ciclos de tempo de desenvolvimento
- Perda do foco dos consumidores
- Relativo declínio tecnológico
- Poucas inovações nos processos.

As mudanças na sociedade e da competição têm mostrado que desenvolver produtos pelo processo sequencial é inadequado.

3.3.2) A abordagem Concorrente/Simultânea

A engenharia simultânea é um resultado da integração das diversas funções que influenciam a atividade de projeto de produto tais como: marketing, vendas, projeto do produto propriamente dito, planejamento do processo, produção, montagem, garantia da qualidade e etc.

"Engenharia Simultânea é um desenvolvimento concorrente das funções de projeto, com uma comunicação aberta e interativa entre todos os membros da equipe, com o propósito de reduzir o tempo de

desenvolvimento entre as fases de concepção do produto até o início da produção.” (MCKNIGHT & JACKSON, 1989) in ZHANG & ALTING (1992).

Conforme PAINTER et al (1991), a engenharia simultânea pode se vista como parte da filosofia de negócios da empresa e tem por objetivo aumentar a qualidade, reduzir os custos do ciclo de vida do projeto e diminuir o seu tempo de desenvolvimento. Neste sentido, segundo KRUGLIANSKAS(1995), a engenharia simultânea é uma estratégia estabelecida pela empresa como consequência da busca de competitividade.

Dentro deste contexto estratégico a engenharia simultânea vem de encontro com a nova competição.

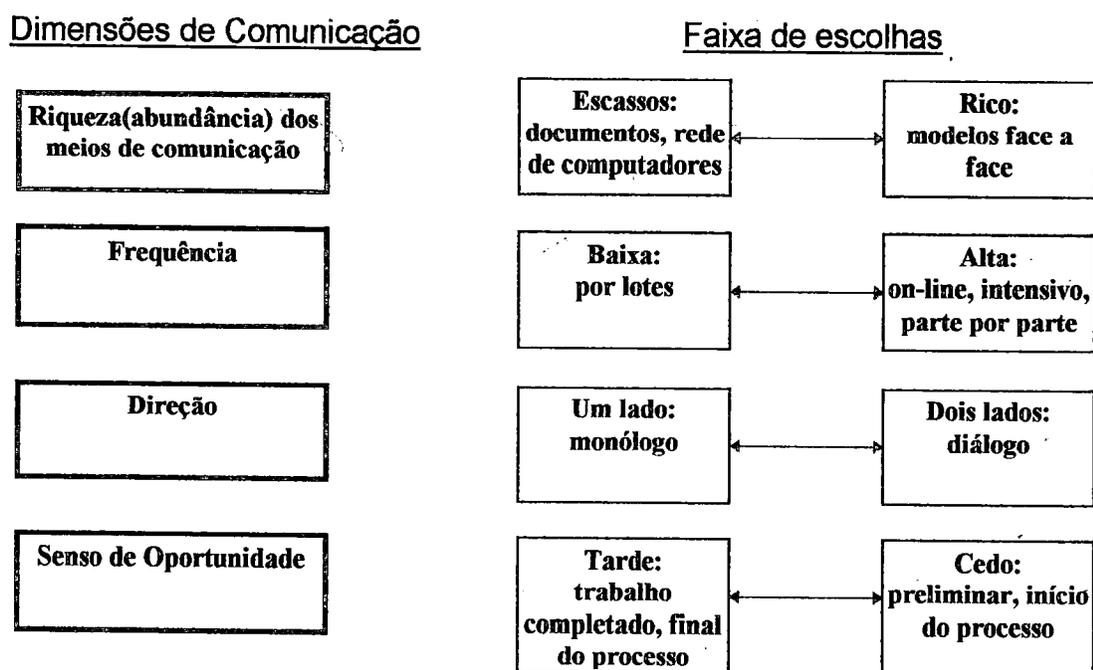
Na nova competição a função engenharia deve possuir, a saber (PINE, 1994):

- Aperfeiçoamentos contínuos
- Integração da inovação e dos processos
- Baixos custos
- Tempos curtos de desenvolvimento
- Melhor realização das necessidades e vontades do consumidor

A engenharia simultânea tem alguns princípios básicos a serem seguidos que estão de acordo com as necessidades da nova competição. São eles (WECK et al, 1991; ZHANG & ALTING, 1992):

- Responsabilidade para com o cliente: as atividades devem ser dedicadas para o aumento da satisfação dos clientes e usuários, com uma identificação dos seus desejos e necessidades.
- Melhoramento contínuo do processo: princípio este suportado pelo conceito de que a qualidade do produto é função de melhoramento do processo, e esta é uma atividade contínua.
- Estabelecimento de objetivos através de planejamento a longo prazo.
- Instituição de liderança

A seguir conceitua-se quatro níveis de concorrência (CLARK & WHELLWRIGHT, 1993) em função de quatro dimensões de comunicação, a saber, figura(3.5):



Figura(3.5): Dimensões de Comunicação
(CLARK & WHELLWRIGHT, 1993)

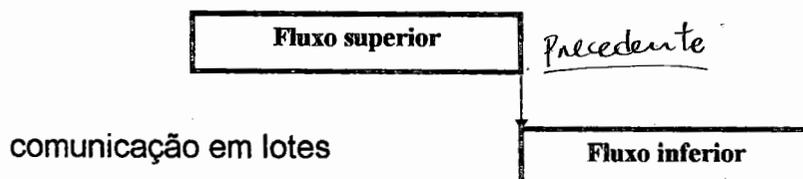
CLARK & WHELLWRIGHT(1993), conceituam quatro modos de interação(níveis de simultaneidade) entre os fluxos de trabalho superior e o fluxo de trabalho inferior. Fluxo superior e fluxo inferior são atividades que possuem uma relação de precedência, onde o fluxo superior tem o seu início primeiro do que o fluxo inferior. A figura 3.6 apresenta os quatro modos de interação entre os fluxos.

KRISHNAN(1996) apresenta uma descrição detalhada das características das trocas de informações para operacionalizar a "sobreposição"(simultaneidade). O autor desenvolveu um método para

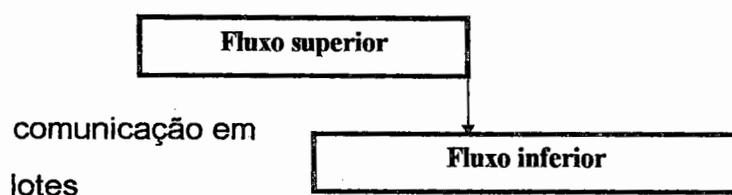
mapear o processo de Desenvolvimento de Novos Produtos que é útil para a avaliação das capacidades de processos existentes.

Este método é baseado no conceito de "evolução" e "sensibilidade" relacionados aos fluxos de trabalho superior e inferior.

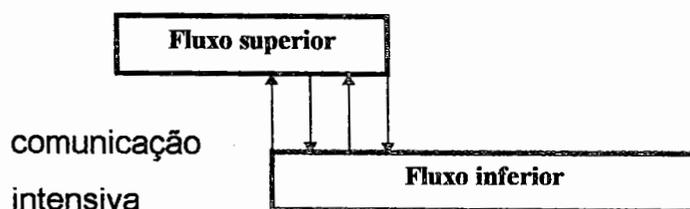
1) Modo 1: Serial/Lote



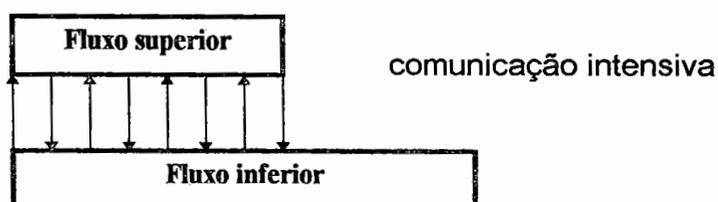
2) Modo 2: Início cedo sem informação



3) Envolvimento cedo



4) Soluções de Problemas Integrada



Figura(3.6): Modos de interação entre os fluxos superior e inferior.

(CLARK & WHELLWRIGHT, 1993)

KRISHNAN(1996) introduz dois conceitos, a saber:

Evolução das informações do fluxo superior: Trata-se da velocidade em que as informações trocadas alcançam sua forma final. A evolução das informações geradas do fluxo superior é rápida, quando as informações conseguem sua forma final rapidamente e são transmitidas antecipadamente (precocemente) para a fase do fluxo inferior no processo do fluxo superior sem muitos problemas para a fase do fluxo superior. Por outro lado, a evolução é dita lenta, se ocorrer grandes penalidades na transmissão antecipada das informações do fluxo superior para a fase do fluxo inferior.

É interessante notar que a quantidade de alterações nas informações trocadas é uma função de sua evolução. Quanto mais rápida a sua evolução, menor a quantidade de alterações nas informações trocadas entre as fases.

Sensibilidade da fase do fluxo inferior: Trata-se da medida da duração do trabalho do fluxo inferior, necessário para acomodar alterações das informações do fluxo superior. A fase do fluxo inferior é considerado altamente sensível quando as fases são totalmente acopladas sendo que é grande o trabalho necessário do fluxo inferior para incorporar pequenas alterações nas informações da fase do fluxo superior.

Suportado por estes dois conceitos, KRISHNAN(1996) apresenta uma estrutura para o desenvolvimento concorrente conforme ilustra a tabela 3.2.

Tabela 3.2: Estrutura para o desenvolvimento concorrente

	Evolução Lenta	Evolução Rápida
Sensibilidade Lenta	<u>Sobreposição Iterativa</u> Concorrência pela troca preliminar de informações de produto	<u>Sobreposição Distributiva</u> Informações trocadas preliminarmente e finalização antecipada levam a simultaneidade.
Sensibilidade Alta	<u>Sobreposição Divisiva</u> Baixíssima concorrência. Informações desagregadas para promover	<u>Sobreposição Preemptiva</u> Concorrência pela finalização antecipada das informações do fluxo superior

Neste capítulo apresentou-se o processo de Desenvolvimento de Produtos sob uma perspectiva de um fluxo de informações. Foram descritas: as fases de desenvolvimento, os modelos de desenvolvimento(funis) e os graus de simultaneidade.

Estes serão os elementos do processo de desenvolvimento de produtos que serão utilizados no desenvolvimento dos modelos teóricos.

A seguir apresenta-se no próximo capítulo, uma revisão teórica sobre projeto organizacional que será base importante para o desenvolvimento do modelo.

Capítulo 4

A Organização e o Projeto Organizacional

Neste capítulo conceitua-se organização simultaneamente com o projeto organizacional em uma perspectiva da relação entre os componentes organizacionais.

4.1) Perspectiva Clássica da Organização e Projeto Organizacional

A perspectiva clássica de projeto organizacional tem como princípio fundamental a existência de um “modo ótimo de organização”. Não há uma consciência do poder do meio ambiente. Os teóricos clássicos acreditavam em um conjunto de princípios que criassem uma estrutura organizacional que fosse eficiente e eficaz em todas as situações. Taylor, Fayol e Weber foram os principais contribuintes para a chamada teoria clássica (STONER & FREEMAN, 1995).

Do ponto de vista da teoria clássica, a organização é uma unidade ou entidade social, na qual as pessoas interagem entre si para alcançar objetivos específicos. A organização abrange o estabelecimento da estrutura e da forma de uma empresa, sendo portanto estática e limitada (FAYOL, 1981). Para FAYOL(1981) a organização é uma parte de um todo, à “Administração”, que seria um conjunto de processos entrosados(processo administrativo: planejamento, comando e controle) e unificados.

No início do século XX com o intuito de elaborar uma ciência da

administração, FAYOL(1981) tentou definir os "**Princípios Gerais da Administração**": Divisão do Trabalho, Autoridade e Responsabilidade, Disciplina, Unidade de Comando, Unidade de Direção, Subordinação dos interesses individuais aos interesses gerais, Remuneração do pessoal, Centralização, Cadeia Escalar, Ordem, Equidade, Estabilidade e duração dos cargos, Iniciativa e Espírito de Equipe.

FAYOL (1981) concebeu também a sua Teoria da Organização que é baseada nos Princípios Gerais da Administração, a saber: Divisão do Trabalho, Autoridade e Responsabilidade, Unidade de Comando, Unidade de Direção, Centralização, Hierarquia ou Cadeia Escalar.

Baseando-se também nos conceitos da Divisão do Trabalho, GULICK & URWICK (in ETZIONI,1964; MARCH & SIMON, 1981; CHIAVENATO,1987) apresentam uma Teoria Clássica da Administração. Os autores propuseram quatro princípios básicos, complementando o trabalho de Fayol, a saber: Especialização, Autoridade, Amplitude Administrativa e Definição

Entre os autores clássicos era unânime a aceitação dos princípios de **Divisão do Trabalho**, da necessidade de **Supervisão** e de um único **Centro de Autoridade e Controle da Organização**. Algumas divergências ocorreram na determinação da maneira mais eficiente de distribuição de trabalho entre as unidades elementares de produção e como deveria ser construída a pirâmide de controle da organização (ETZIONI,1964).

Segundo GULICK & URWICK (in ETZIONI,1964; MARCH & SIMON, 1981; CHIAVENATO,1987) a Especialização deveria seguir 4 princípios básicos, a saber: **Finalidade da Tarefa, Processo Específico, Tipo de Clientela e Localização**.

ETZIONI (1964), cita que esses princípios foram severamente criticados, sendo difícil as suas aplicações, pois frequentemente se superpõem, as vezes são incompatíveis entre si, e são muito vagos. Esses princípios afirmam como o trabalho deve ser dividido e não como o trabalho está realmente dividido, sendo portanto uma abordagem prescritiva e não

descritiva. Aspectos como cultura, ambiente da organização, disponibilidade e tipo de pessoal, fatores políticos, também são fatores determinantes da Especialização. Ainda segundo o autor (ETZIONI, 1964, p. 43):

"Na verdade as Organizações são formadas por uma combinação de várias camadas, que diferem em seus graus de especialização. Muitas vezes, há uma tendência para que as camadas inferiores se organizem segundo os princípios da segunda ou clientela ou ambos ao mesmo tempo; as superiores, segundo a finalidade de processo, ou ambos. Mas esta afirmação deve ser considerada apenas como uma afirmação probabilística, segundo a qual as organizações eficientes tendem a ser assim, e não que diga que são sempre assim, ou que geralmente o são.....as organizações muitas vezes combinam unidades e divisões de trabalho cujos princípios de organização só são parcialmente compatíveis. Veremos que não só é possível encontrar princípios contraditórios, que funcionam simultaneamente na mesma organização, mas que essa "mistura" produz a organização mais eficiente".

Profundas limitações marcam a Teoria Clássica e a origem destas limitações é melhor entendida inclusive pelo fato que a Teoria Clássica da Organização foi bastante influenciada pelas concepções antigas de organizações, como as organizações militares e eclesiásticas.

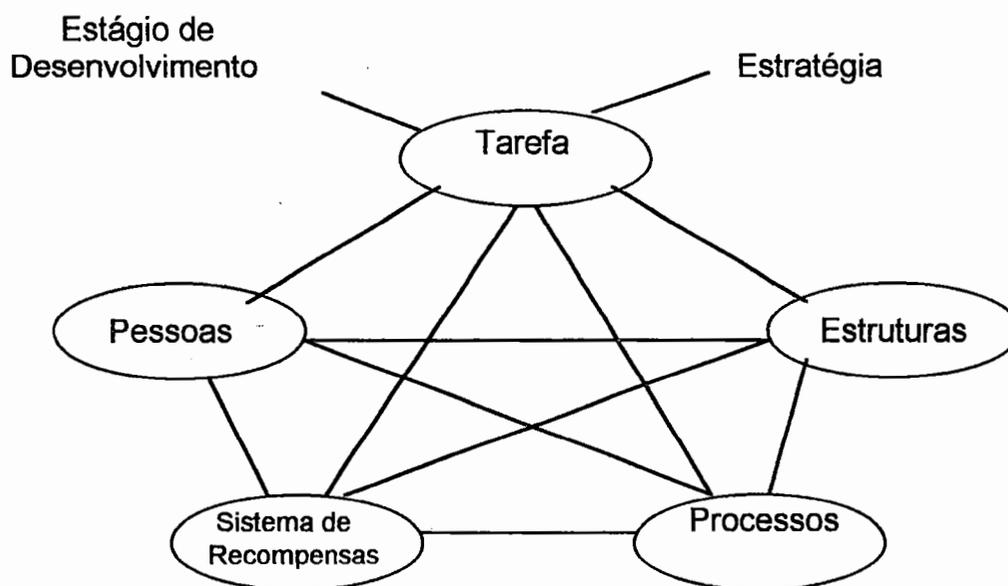
4.2) Perspectiva Determinística da Organização e do Projeto Organizacional

A perspectiva determinística do projeto organizacional está baseada no conceito de que tudo é relativo, não há nada de absoluto nas organizações. Na realidade existe sim, uma relação funcional entre as condições do ambiente e os componentes organizacionais para o alcance eficaz dos objetivos (CHIAVENATO, 1987). Pode-se considerar uma relação "se-então". As variáveis ambientais são variáveis independentes, enquanto os componentes organizacionais são variáveis dependentes.

4.2.1) Trabalhos de Chandler e Galbraith

Nesta perspectiva CHANDLER(1962) foi o primeiro pesquisador a estudar a relação entre estratégia e estrutura. O autor realizou um estudo histórico das empresas americanas na época e estabeleceu o conceito que diferentes estratégias levam a diferentes estruturas organizacionais. CHANDLER (1962) demonstrou que as firmas de negócio único utilizavam uma estrutura funcional. Já as empresas que se diversificavam em vários negócios, utilizavam uma estrutura multidivisional. No caso a variável que denominava-se como “estratégia” era o grau de diversificação dos negócios.

Nesta perspectiva GALBRAITH (1977) seguidor de Chandler apresenta um modelo de organização com os seus componentes como ilustra a figura 4.1.



Figura(4.1): Componentes da organização segundo Galbraith GALBRAITH(1977)

GALBRAITH (1977) define projeto organizacional como um “processo de decisão para produzir a coerência entre as metas e propósitos pelas quais a organização existe, os padrões de divisão do trabalho, a coordenação interunidades, e as pessoas que realizarão o trabalho”.

A figura 4.2 apresenta o conceito de projeto organizacional de GALBRAITH (1977).

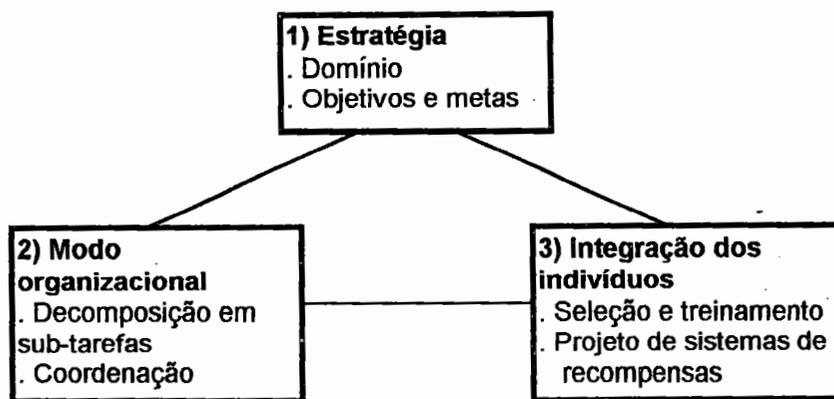


Figura (4.2): Conceito de projeto organizacional de Galbraith.
GALBRAITH (1977)

Segundo GALBRAITH (1977) o projeto organizacional consiste na busca ou coerência entre as três áreas de decisões: estratégia, modo organizacional e integração dos indivíduos.

- A escolha da estratégia consiste em duas partes:

A primeira parte trata de qual será a competência ou domínio da organização, ou seja:

- Quais os produtos/serviços que serão oferecidos
- Quais os clientes que serão servidos
- A tecnologia a ser utilizada
- A localização em que o trabalho será realizado

Segundo GALBRAITH (1977) estas três escolhas determinam os limites da organização ou pontos que a organização é dependente fora da organização (investidores, governo, fornecedores, clientes, etc.),

determinando que elementos do ambiente global são relevantes para a direção da meta.

A segunda parte consiste na escolha de como relacionar os elementos relevantes do ambiente e que metas específicas serão adotadas.

- O modo organizacional consiste em duas escolhas:

- Decomposição das tarefas globais em sub-tarefas que poderão ser realizadas por indivíduos ou grupos de indivíduos. Estas tarefas podem ser centradas no conceito de tipos de clientes, ou no conceito de regiões geográficas, ou no conceito de especialidades técnicas.
- Definição de meios de coordenação para reintegrar as sub-tarefas. Estes meios podem ser a utilização de hierarquia da autoridade, regras, sistemas de informações e etc.

- A terceira parte do projeto organizacional consiste na escolha das políticas de integrar indivíduos na organização, ou seja, projetar tarefas para selecionar pessoas, sistemas de recompensas e etc..

Posteriormente o autor acrescenta um tipo de estratégia (grau de diversificação dos negócios) a mais: diversificação não-relacionada entre os negócios; e outros componentes para definir organização, tais como: grau de centralização, tamanho e a função da cúpula para uma definição um pouco mais detalhada da estrutura organizacional (GALBRAITH, 1977). Outro elemento também relacionado foi o tipo de processo de controle.

Esta relação está definida na tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Relacionamento Estrutura e Estratégia

Estratégia	Estrutura	Centralização	Cúpula	Função Cúpula	Dados de Controle	Tipo de Controle
Único Negócio	Funcional	Alta	Pequena	Política	Custos	Operacional
Diversificação Relacionada	Divisional	Moderada	Grande	Política/revisão	Lucros	Estratégico
Diversificação não Relacionada	Holding	Baixa	Pequena	Serviços	Investimentos	Financeiro

Na tabela 4.2, PITTS (1976) e KERR (1985) contribuem nas relações de estratégia e carreira, e estratégia e remuneração, respectivamente.

Tabela 4.2 - Estratégia, Carreira e Remuneração

Estratégia	Remuneração	Variável	Bases	Avaliação	Carreira
Única	Companhia	Baixa	Companhia	Subjetiva	Companhia
Relacionada	Companhia	Média	Divisão/ Companhia	Subjetiva/ Objetiva	Companhia
Não-Relacionada	Segmento	Alta	Divisão	Objetiva	Divisão

GALBRAITH (1995) apresenta resumidamente as políticas dos dois modelos de negócios: negócios relacionados e negócios não-relacionados (tabela 4.3).

Tabela 4.3 - Estratégia e Negócios Relacionados e Não Relacionados

Estratégia	Negócios Relacionados	Negócios Não Relacionados
Estrutura	Divisional	Holding
Centralização	Moderada	Baixa
Cúpula	Grande	Pequena
Papel da cúpula	Política/revisão	Serviços
Controle	Centro de lucratividade	Centro de inv.
Tipo de controle	Estratégico/financeiro	Financeiro
Remuneração	Companhia	Setor industrial
Percentual variável	10-30%	50% ou mais
Avaliação	Subjetiva/objetiva	Objetiva
Carreira	Companhia	Divisão

Na tabela 4.4 apresenta-se uma relação ampliada entre estratégia, estrutura e diversificação.

Tabela 4.4 - Estratégia x Estrutura x Diversificação

Estratégia	Única	Dupla	Relacionada	Mista	Não-relacionada	Não-relacionada
Organização	Funcional	Dianteira Retaguarda	Divisional	Conglomerado	Holding	LBO
Diversif.	Baixa	-----	-----	-----	Alta	Muita alta
Acréscimo de valor	Alta	-----	-----	-----	-----	Baixo

4.2.2) A Arquitetura Organizacional de Nadler

NADLER et. al (1994) cita que quando os executivos falam de organização, frequentemente focalizam com frequência os elementos do projeto organizacional, ou as estruturas e sistemas formais que criam para executar estratégias. O autor desenvolveu um conceito mais amplo, denominado "Arquitetura Organizacional".

A Arquitetura Organizacional possui uma visão mais abrangente dos elementos do projeto dos sistemas sociais e de trabalho. Ela forma a estrutura formal, o projeto de práticas de trabalho, a natureza da organização informal ou estilo de operação, e os processos de seleção, socialização e desenvolvimento de pessoal.

A idéia da Arquitetura Organizacional se refere a um conjunto mais amplo de características organizacionais e não só na adequação entre organização e seu ambiente, como também na harmonia entre os elementos constituintes da organização.

Outro conceito importante advindo da Arquitetura Organizacional é de que a Arquitetura contempla o processo de construção das organizações, não apenas projetá-las. O projeto da organização é apenas uma parte do processo.

NADLER et. al (1994) desenvolve uma analogia entre a arquitetura de edificações civis e o projeto organizacional. Segundo o autor existem algumas lições gerais que se podem apreender com a arquitetura para auxiliar no projeto das organizações.

Os gregos antigos foram os criadores da palavra arquitetura, "a arte de modelar o espaço, segundo as necessidades e aspirações humanas". NADLER et. al (1994) conceitua Arquitetura Organizacional como a arte de modelar o espaço organizacional para satisfazer necessidades e aspirações humanas. O espaço organizacional para o autor é na realidade o espaço relacionado ao comportamento em relação as pessoas que atuam na organização. Neste contexto dois outros importantes conceitos são citados:

a criação de oportunidades para ação, comumente denominado de *delegação de poder*, e a criação de limitações à ação.

Outra analogia realizada pelo autor se refere a utilização da luz pelos arquitetos nos projetos e o uso da informação pelo arquiteto organizacional. Segundo NADLER et. al (1994), a informação ilumina a organização revelando o atual estado de suas atividades e o padrão histórico de transações, eventos e decisões. O arquiteto organizacional projeta o "espaço organizacional na organização" que pode reforçar a estrutura formal da organização assim como ser paralelo a organização formal.

Outro aspecto citado pelo autor é que os arquitetos organizacionais devem projetar "a organização informal" ou "espaço de valor" da organização.

Um ponto importante a destacar no trabalho de NADLER et. al (1994) é a relação da Tecnologia de Informação e as Vantagens Decorrentes para o Projeto Organizacional.

No quadro 4.1 caracterizam-se algumas possibilidades técnicas oferecidas pela capacidade de Comunicação da Tecnologia de Informação e as vantagens decorrentes para os Projetos Organizacionais. As comunicações são a base da infra-estrutura da organização e uma das finalidades básicas atendidas pela sua infra-estrutura formal. As novas tecnologias proporcionam uma infra-estrutura adequada para as organizações temporárias.

No quadro 4.2 caracterizam-se possibilidades de promoção da integração entre a Tecnologia da Informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional.

Outro ponto interessante citado por NADLER et. al(1994) consiste na capacidade de intensificação do conhecimento na Tecnologia de Informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional, apresentado no quadro 4.3.

Quadro 4.1 - Possibilidades de ligação da Tecnologia de Informação e vantagens decorrentes para os projetos organizacionais (NADLER et. al ,1994)

<i>Possibilidades de Comunicações da Tecnologia da Informação</i>	<i>Vantagens das Melhores Comunicações para os Projetos Organizacionais</i>
Correio eletrônico, fac-símile e intercâmbio de dados para qualquer lugar.	Funcionamento organizacional independente de tempo e distância.
Teleconferências com computadores de mesa.	Maior disseminação da informação e conhecimento, particularmente a pessoas localizadas em áreas remotas.
Documentos eletrônicos baseados em voz e anotados em vídeo; correio eletrônico.	Criação de grupos e organizações <i>ad hoc</i> ligados eletronicamente.
Autoria conjunta e outras aplicações de grupo.	Melhoria da colaboração, em proximidade física e à distância.

Quadro 4.2 - Possibilidades de ligação da Tecnologia de Informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional (NADLER et. al, 1994)

<i>Possibilidades de Ligação da Tecnologia da Informação</i>	<i>Vantagens da Melhor Ligação para o Projeto Organizacional</i>
Através de fronteiras organizacionais com clientes e fornecedores.	Processos empresariais que chegam diretamente à cadeia de valores do cliente ou fornecedor; integração possível na indústria, bem como em nível da empresa.
Através de funções, como entre vendas e manufatura.	Processos empresariais que integram a cadeia de valor da empresa mais eficientemente.
Dentro de funções individuais, equipes e assim por diante.	Possibilidade de processos paralelos e facilidade de interdependências recíprocas.

Quadro 4.3 - Capacidades de intensificação do conhecimento na tecnologia da informação e vantagens resultantes para o projeto organizacional (NADLER et. al, 1994)

<i>Capacidades de Intensificação do Conhecimento na Tecnologia da Informação</i>	<i>Vantagens do Aumento do Conhecimento para o Projeto Organizacional</i>
Codificação do conhecimento técnico e especialização no assunto.	Sistemas "inteligentes" de processamento de transações com níveis mais elevados de automação.
Representação do conhecimento de "como as coisas funcionam" para facilitar o uso.	Menos recurso à especialização humana para resolver problemas e operar sistemas complexos.
Criação de "ferramentas inteligentes", "agentes" de software, e "knowbots" que realizam a comunicação, computação e tarefas administrativas que antes exigiam intervenção humana.	Maior "democratização" das ferramentas baseadas no computador. Redução dos custos de treinamento quando os sistemas são reprojatados e melhorados. Extração mais eficiente da informação dos bancos de dados.

De acordo com NADLER et. al (1994), o arquiteto organizacional aborda tipicamente, o projeto organizacional em dois níveis: em nível de empresa e em nível de unidade. Tanto um como para outro nível de aplicação, o arquiteto organizacional deve considerar duas séries de questões: uma relacionada em como a arquitetura permitirá a organização executar suas várias estratégias e realizar o trabalho exigido (perspectiva de desempenho/tarefa) e de outro lado, deve considerar como a arquitetura harmonizará com os indivíduos que trabalham para a organização (perspectiva social/cultural).

Analisando as duas perspectivas colocadas pelo autor, do ponto de vista do desempenho estratégia/tarefa, as organizações são simplesmente mecanismos criados para realizar o trabalho, para executar estratégias, criar valores e com isso beneficiar clientes, acionistas e a sociedade em geral. Do ponto de vista da perspectiva sócio-cultural, as organizações são estruturas criadas para satisfazer as necessidades, desejos e aspirações de

vários "investidores" tanto dentro como fora da organização. Segundo esta perspectiva uma organização existe para atender as necessidades individuais, ajudar no exercício do poder e expressar valores individuais ou coletivos.

As duas perspectivas são extremamente necessárias em um projeto organizacional, pois os que somente pensarem em estratégias, provavelmente projetarão organizações que parecem eficientes, mas que de alguma forma não funcionam, não são implementadas, ou criam novos problemas ao resolver os antigos. Por outro lado, os que pensam apenas na perspectiva social/cultural podem criar organizações nas quais muitas pessoas se sintam satisfeitas, mas deixam de implementar as estratégias e realizar o trabalho.

Segundo o autor as duas perspectivas são extremamente necessárias sendo portanto de extrema utilização para o entendimento das organizações.

Baseado em todos estes conceitos descritos acima e utilizando conceitos e características dos **sistemas abertos básicos**, NADLER et. al (1994) desenvolveu um modelo de congruência do comportamento organizacional. Na realidade ele especifica o insumo crítico, o produto principal, e os processos de transformação que caracterizam o funcionamento organizacional.

O conceito de congruência se refere ao estado de equilíbrio entre os elementos da organização, ou seja, no grau em que estes componentes se ajustam mutuamente.

Alguns conceitos básicos devem ser descritos para o entendimento do modelo de congruência de NADLER et. al (1994).

Conceito de Insumo: O insumo inclui os elementos que em qualquer momento constituem o contexto enfrentado pela organização. Existem uma série de fatores contextuais e cada um deles apresenta uma série de dados à organização. O quadro 4.4 apresenta os vários fatores contextuais.

Quadro 4.4 - Insumo Organizacional (NADLER et. al, 1994)

<i>Insumo</i>	<i>Ambiente</i>	<i>Recursos</i>	<i>História</i>
Definição	Todos os fatores, inclusive instituições, grupos, indivíduos e eventos que estão fora da organização analisada, mas que têm um impacto potencial sobre essa organização.	Vários bens aos quais a organização tem acesso, inclusive recursos humanos, tecnologia, capital e informações, bem como recursos menos concretos (reconhecimento no mercado e assim por diante).	Padrões de comportamento, atividade e eficiência passados da organização que podem afetar o funcionamento organizacional atual.
Aspectos críticos para a análise	Que exigências o ambiente faz sobre a organização?	Qual a qualidade relativa dos diferentes recursos aos quais a organização tem acesso?	Quais foram as principais etapas ou fases do desenvolvimento da organização?
—	Como o ambiente impõe restrições à ação organizacional?	Em que proporções os recursos são mais fixos do que flexíveis em suas configurações?	Qual o atual impacto de fatores históricos como as decisões estratégicas, os atos dos principais líderes, as crises e os valores e normas fundamentais?

Conceito de Produto: O produto é aquilo que a organização produz ou como se desempenha seu grau de eficiência. Em relação ao conceito de eficiência organizacional, o autor explica que se deve pensar o produto do sistema em diferentes níveis. Existe o produto básico do sistema (produtos e serviço, ou retorno econômico), e existem outros produtos que contribuem para o desempenho organizacional como o funcionamento de grupos e indivíduos dentro da organização.

Conceito de Organização como Processo de Transformação: A organização e os seus componentes são os meios fundamentais para transformar a energia e as informações de insumo em produto. Pode-se caracterizar quatro componentes chave da organização, como apresenta o quadro 4.5.

Quadro 4.5 - Componentes Organizacionais (NADLER et. al, 1994)

Componente	Trabalho	Pessoal	Organização Formal	Organização Informal
Definição	Tarefas básicas a serem feitas pela organização e suas partes.	Características dos indivíduos na organização.	Várias estruturas, processos e métodos formalmente criados para que as pessoas realizem tarefas.	Disposições que surgem, inclusive estruturas, processos e relações.
Características críticas de cada componente	<p>Grau de incerteza associado ao trabalho, inclusive fatores como interdependência e rotina.</p> <p>Conhecimentos e habilidades que as pessoas têm.</p> <p>Recompensas que o trabalho pode proporcionar de maneira inerente.</p> <p>Exigências de desempenho inerentes ao trabalho (dada uma estratégia).</p>	<p>Habilitação e conhecimento exigidos pelo trabalho.</p> <p>Necessidades e preferências individuais</p> <p>Percepções e expectativas.</p> <p>Fatores de <i>background</i>.</p> <p>Demografia.</p>	<p>Agrupamento de funções, estrutura de unidades.</p> <p>Mecanismos de coordenação e controle.</p> <p>Projeto de cargos.</p> <p>Ambiente de trabalho.</p> <p>Sistemas de administração de recursos humanos.</p> <p>Sistemas de recompensa.</p> <p>Localização física.</p>	<p>Comportamento de líderes.</p> <p>Normas, valores.</p> <p>Relações intragrupais.</p> <p>Relações intergrupais.</p> <p>Disposições informais de trabalho.</p> <p>Padrões de comunicação e influência.</p> <p>Papéis chaves.</p> <p>Clima.</p> <p>Poder, política.</p>

NADLER et. al (1994) define uma série de adequações entre os componentes organizacionais conforme ilustrado no quadro 4.6.

Quadro 4.6 - Adequações entre componentes (NADLER et. al, 1994)

Adequação	Questões
Indivíduo/organização	<p>Como são as necessidades individuais satisfeitas pelas disposições organizacionais?</p> <p>As pessoas têm percepções claras das estruturas organizacionais?</p> <p>Há uma convergência de metas individuais e organizacionais?</p>
Pessoal/trabalho	<p>Como são as necessidades individuais atendidas pelas tarefas?</p> <p>Têm as pessoas as habilidades e conhecimentos para atender às exigências da tarefa?</p>
Pessoal/organização informal	<p>Como são as necessidades individuais satisfeitas pela organização informal?</p> <p>Como a organização informal usa os recursos individuais coerentes com as metas informais?</p>
Trabalho/organização	<p>São as disposições organizacionais adequadas para atender as exigências da tarefa?</p> <p>As disposições organizacionais motivam um comportamento coerente com as exigências da tarefa?</p>
Trabalho/organização informal	<p>A estrutura da organização informal facilita o desempenho de tarefas?</p> <p>Ela ajuda a atender as exigências da tarefa?</p>
Organização/organização informal	<p>São as metas, recompensas e estruturas da organização informal coerentes com as da organização formal?</p>

O modelo de congruência de NADLER et. al (1994) é apresentado na figura 4.3.

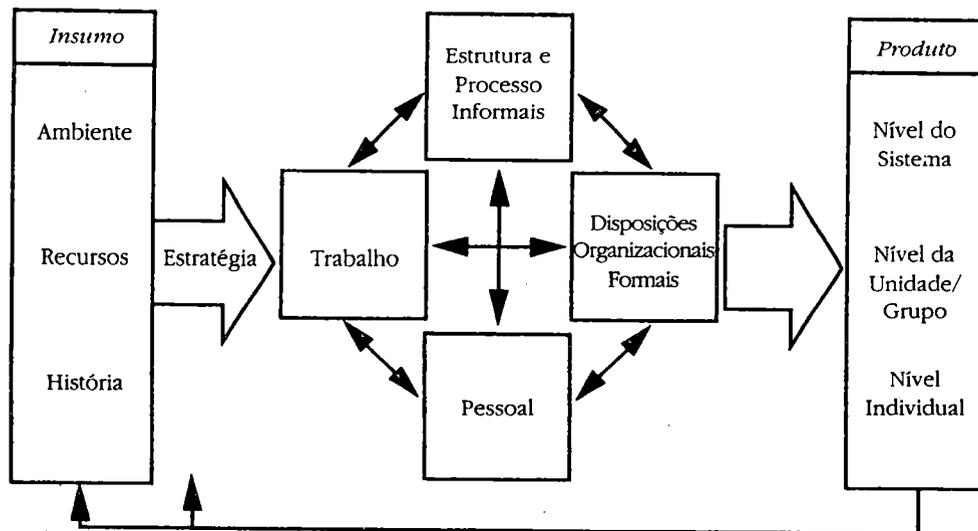


Figura 4.3 - Modelo Organizacional de Nadler (NADLER et. al, 1994)

Apesar de NADLER et. al (1994) citar que a sua abordagem estimula uma abordagem holística do projeto organizacional, ela não deixa de estar em uma perspectiva determinística, onde a estratégia determina a organização, como indicado na figura 4.3. Mas a obra desse autor não deixa de ser uma evolução em relação aos trabalhos de CHANDLER (1962) e GALBRAITH (1977), pois NADLER et. al (1994) defende um conceito de harmonia na organização interna, ou seja, entre as variáveis dependentes existem também dependência mútua.

4.3) Perspectiva da Adequação Mútua do Projeto Organizacional.

WALTON (1993) propõe uma perspectiva de uma relação mútua de adaptação entre Estratégia de Negócios, Organização e Tecnologia de Informação. Para WALTON (1993) desde CHANDLER (1962):

“.. muito se aprendeu como as estruturas organizacionais, os sistemas e habilidades podem se compor para suportar uma estratégia de negócios escolhida e, de modo contrário, como a estrutura existente e outros aspectos estabelecidos de uma organização podem restringir ou moldar a estratégia de negócios”.

O mesmo raciocínio pode-se fazer para a relação estratégia de negócios e tecnologia de informação e a relação entre organização e tecnologia de informação.

WALTON(1993) conceitua o triângulo estratégico (figura 4.4).

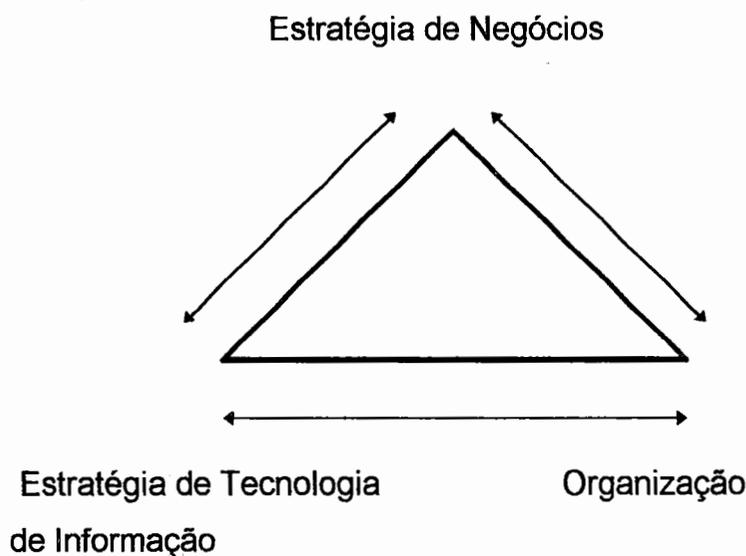


Figura 4.4 - Triângulo Estratégico de Walton (WALTON, 1993)

4.4) Perspectiva Holística de Projeto Organizacional

ROZENFELD (1996) conceitua a visão holística de uma empresa:

“..A visão holística de uma empresa equivale a se ter uma “imagem única”, sintética de todos os elementos da empresa, que normalmente podem ser relacionados a visões parciais abrangendo suas estratégias,

atividades, informações, recursos e organização, assim como suas interrelações."

Neste conceito a tendência é se conceituar novas visões parciais , produtos da fusão de várias outras visões parciais.

MINTZBERG (1995) aproxima-se na aplicação do conceito acima e conceitua "Configuração Organizacional". Configuração Organizacional é a congruência entre fatores contingenciais e variáveis-elementos da organização denominadas por MINTZBERG(1995) por parâmetros de delineamento (figura 4.5).

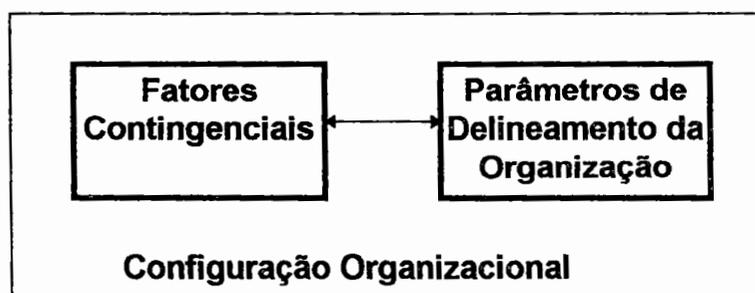


Figura 4.5 - Configuração Organizacional (MINTZBERG, 1995)

MINTZBERG(1995) baseia seu trabalho, tanto em autores da teoria determinística do projeto organizacional, como em autores da perspectiva da adequação mutual do projeto organizacional. Na realidade o que existe é um processo evolutivo de acúmulo de conhecimento desde a perspectiva clássica até a holística.

Antes de detalhar o trabalho de MINTZBERG(1995) a figura 4.6 apresenta uma síntese das perspectivas de projeto organizacional segundo o critério de relação de precedência ambiente e organização.

A seguir detalha-se o trabalho de Configurações de MINTZBERG (1995), subsídio este fundamental para o desenvolvimento do presente trabalho. Divide-se o trabalho desse autor em cinco partes: os mecanismos de coordenação, as cinco partes da organização, os parâmetros de

delineamento, os fatores situacionais, e por último as cinco configurações básicas.

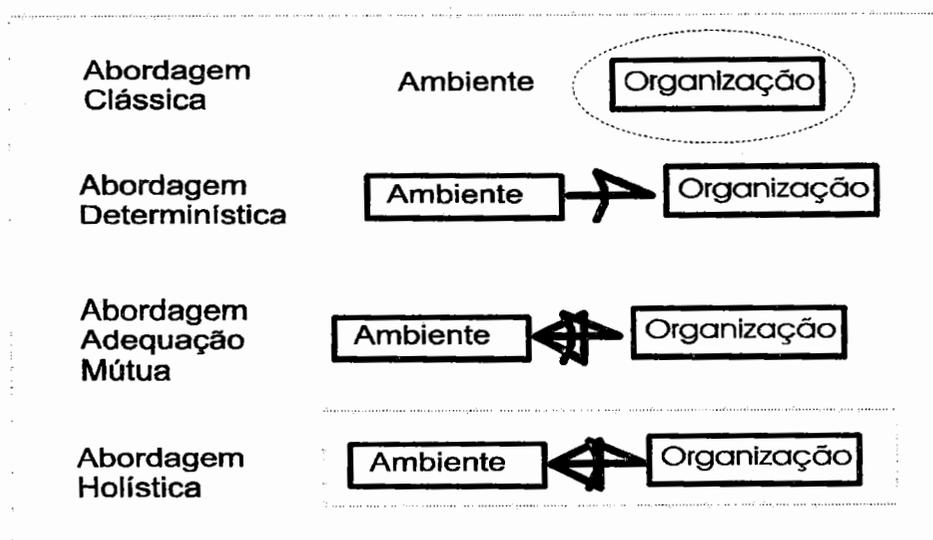


Figura 4.6 - Abordagens de Projeto Organizacional (MINTZBERG, 1995)

No desenvolvimento da descrição do trabalho de MINTZBERG (1995), será feito quando necessário, a formalização das hipóteses por ele defendidas. Estas hipóteses serão parte da base de conhecimento para projeto de organizações que dará suporte conceitual ao trabalho.

4.4.1) Os mecanismos de coordenação segundo Mintzberg

MINTZBERG (1995) primeiramente conceitua cinco maneiras fundamentais pelas quais as organizações coordenam suas tarefas, a saber (figura 4.7):

a) O ajustamento mútuo

Trata-se da coordenação do trabalho pelo processo simples da comunicação informal, como ilustra a figura 4.7 a.

b) Supervisão direta

Trata-se da coordenação por meio de uma pessoa tendo a responsabilidade pelo trabalho dos outros, dando instruções a eles e monitorando suas ações (figura 4.7 b).

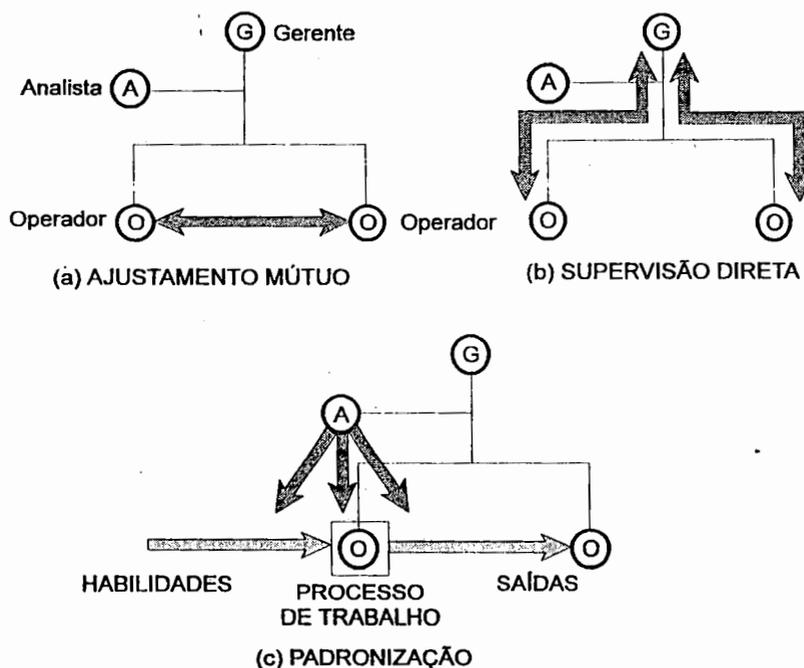


Figura 4.7 - Os cinco mecanismos de coordenação (MINTZBERG, 1995)

c) Padronização de processo de trabalho

Trata-se do mecanismo de coordenação sem o contato direto com o trabalho propriamente dito, ele é realizado pela sua padronização do modo como o trabalho é feito, ou seja, antes de o trabalho ser levado a efeito (figura 4.7 c).

d) Padronização das saídas

Trata-se da coordenação através da padronização dos resultados do trabalho. Por exemplo a nível de desempenhos a serem alcançados (figura 4.7.d).

e) Padronização das habilidades

Trata-se da coordenação através da padronização das habilidades necessárias ao trabalho e é obtida pelo treinamento (figura 4.7e). Esta coordenação é utilizada para tipos de trabalhos caracterizados como profissionais, altamente especializados e complexos, exigindo a execução de um perito. Ex: cirurgião, professor.

4.4.2) As cinco partes da organização

A figura 4.8 apresenta as cinco partes da organização segundo MINTZBERG (1995), que serão apresentadas a seguir.

a) O Núcleo operacional

Trata-se da base da organização, onde encontra-se os operadores, ou seja, as pessoas que executam o trabalho básico de fabricar produtos ou prestar serviços. Basicamente os operadores levam a efeito quatro funções básicas: asseguram as entradas para a produção, transformam as entradas em saídas, distribuem as saídas e dão suporte direto para as entradas.

b) A Cúpula estratégica

Trata-se da parte da organização que é encarregada de assegurar que esta cumpra sua missão de maneira eficaz e, também, de satisfazer as exigências daqueles que controlam ou de outra forma exercem poder sobre a organização.

c) A linha intermediária

A linha intermediária é que liga a cúpula estratégica ao núcleo operacional pela cadeia de gerentes com autoridade formal pertencentes à linha intermediária.

d) A tecnoestrutura

A função da tecnoestrutura é de prestar serviços à organização atuando sobre as tarefas dos outros. Os analistas da tecnoestrutura estão fora do fluxo de trabalho operacional, mas eles podem delinear, planejar, e alterar, ou ainda treinar os indivíduos que realizam o trabalho operacional, ou seja, o seu objetivo é de padronizar a organização. A tecnoestrutura é eficaz somente quando pode empregar suas técnicas analíticas para tornar o trabalho desses outros mais eficaz.

e) Assessoria de apoio

A assessoria de apoio também presta serviços à organização, só que não com o objetivo de padronização. Aqui se encontram as funções diversas de apoio como: assessoria jurídica, restaurante, segurança e etc..

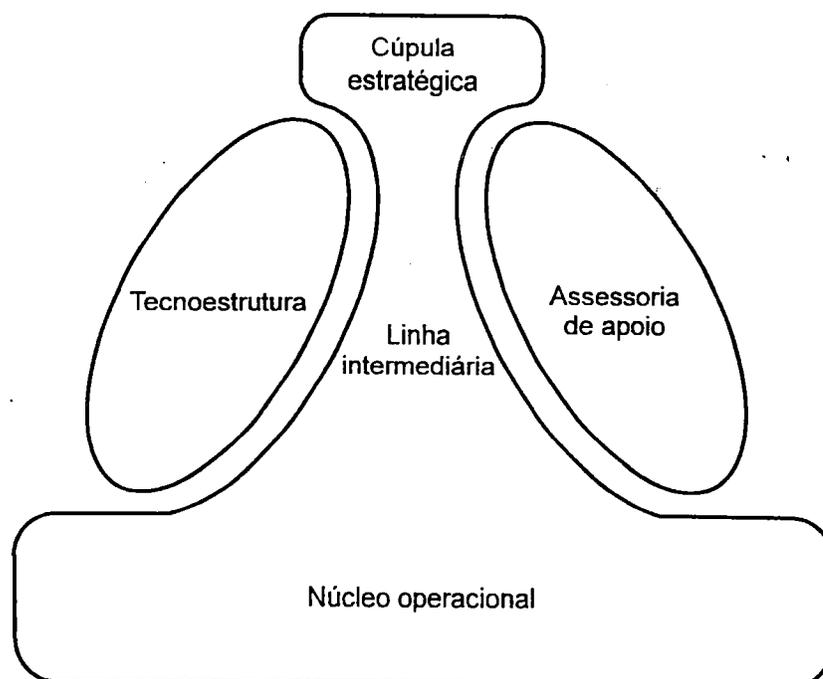


Figura (4.8): Partes da Organização (MINTZBERG, 1995)

4.4.3) Parâmetros delineadores de projeto

Parâmetros delineadores de projeto organizacional são os componentes básicos da estrutura organizacional. MINTZBERG(1995)

divide os parâmetros delineadores em quatro grandes agrupamentos: delineamento de posições individuais, delineamento da superestrutura, delineamento das ligações laterais e delineamento do sistema de tomada de decisão.

Segundo MINTZBERG(1995,p.102):

“..As relações entre os parâmetros para delinear são claramente recíprocas e não sequenciais. Os parâmetros para delinear compõe um sistema integrado no qual cada parte é interligada com todas as outras, e mudando qualquer uma todas as outras mudam também..”

A seguir apresenta-se o delineamento de posições individuais.

4.4.3.1) Delineamento de Posições Individuais

O delineamento de posições individuais consiste na escolha de três parâmetros para delinear: especialização da tarefa, formalização do comportamento, e o treinamento e a doutrinação exigidos pela tarefa.

A seguir descreve-se os delineadores das posições individuais.

a) Especialização da tarefa

O conceito de especialização da tarefa está estritamente relacionado com o princípio clássico da divisão do trabalho.

As tarefas podem ser especializadas em duas dimensões:

A primeira é a “extensão” ou “amplitude”, ou seja, quantas tarefas diferentes estão contidas em cada trabalhador e quão ampla ou estreita é cada uma destas tarefas. Esta dimensão é chamada de especialização horizontal de trabalho. Quanto mais o trabalho for dividido em tarefas menores, mais especializada horizontalmente a empresa está.

A segunda dimensão, refere-se à “profundidade” do controle sobre o trabalho, ela separa o desenvolvimento (execução) do trabalho da sua administração. Esta dimensão é chamada de especialização vertical do trabalho. Quanto mais o trabalho for dividido, de um lado, em tarefas de

como o trabalho deve ser feito e controlá-lo, e de outro lado, das tarefas de execução do trabalho; mais o trabalho estará especializado verticalmente.

Ao contrário do conceito de especialização, tem-se os conceito de enriquecimento do trabalho, podendo também ser caracterizado em horizontal e vertical.

Hipótese 1) “A especialização do trabalho cria um número de problemas, principalmente de comunicação, coordenação e balanceamento (MINTZBERG, 1995)”.

Um outro problema bastante discutido refere-se ao aspecto da motivação e alienação no trabalho. Já quando o trabalho é ampliado verticalmente, ou “enriquecido”, não somente faz com que o trabalhador realize mais tarefas, como também, ele ganha mais controle sobre elas.

O quadro 4.7 apresenta uma síntese das conclusões de MINTZBERG(1995) a respeito de especialização.

Quadro(4.7): Especialização do trabalho em partes da organização

(adaptado de MINTZBERG(1995))

	Baixo grau de Especialização Horizontal	Alto grau de Especialização Horizontal
Alto grau de Especialização Vertical	Serviços não especializados	Certos serviços administrativos no níveis mais baixos
Baixo grau de Especialização Vertical	Serviços profissionais (núcleo operacional e unidades de assessoria)	Todos os outros serviços administrativos

Segundo o autor, os trabalhos que não exigem habilidades especiais,(ex. linha de montagem), executam os mais limitados de todos os trabalhos, tanto em extensão quanto em profundidade.

No entanto, outras funções altamente complexas, que exigem habilidades e conhecimentos específicos, exigindo anos de treinamento, e quem o próprio executor mantém o controle, são considerados especializados horizontais, mas não verticalmente. Estes trabalhos são os chamados de "Profissionais" e nestes casos a ampliação do trabalho não é uma boa sugestão.

Quanto as tarefas administrativas, segundo MINTZBERG (1995), quaisquer que sejam, não são especializadas horizontalmente. O autor se justifica colocando que os administradores desenvolvem trabalhos variados e de grandes mudanças, não sendo possível a especialização. A especialização vertical das atividades administrativas está relacionada conforme o seu nível na hierarquia. Por exemplo, os administradores da cúpula geralmente têm o seu trabalho descontínuo enquanto os administradores de níveis baixos da organização realizam serviços altamente circunscritos.

As tarefas simples podem ser especializadas horizontalmente mas também é possível que o colaborador se envolva com uma variedade de tarefas (ampliação do trabalho horizontal).

b) Formalização do comportamento

Este parâmetro de delineamento organizacional representa a maneira da organização prescrever a separação dos participantes, essencialmente padronizando seus processos de trabalho(MINTZBERG,1995). Este pode ser formalizado de três maneiras básicas:

- Pela posição: quando as especificações são associadas à função como nas descrições de funções.
- Pelo fluxo do trabalho: quando as especificações são associadas ao trabalho.
- Por regras: quando as especificações são emitidas para o geral, como os vários regulamentos.

O uso de qualquer uma das três formas de formalização, regulamenta o comportamento.

Hipótese 2) “A formalização do comportamento leva à especialização vertical do trabalho (MINTZBERG, 1995)”.

Os trabalhos mais limitados não especializados são os mais simples, os mais repetitivos e aqueles mais suscetíveis de alto grau de formalização. Isto mostra que existe uma relação entre formalização e especialização horizontal.

Estes dois conceitos mostram a relação que existe entre especialização e formalização, ou seja:

Hipótese 3) “Os trabalhos de baixa complexidade são mais fáceis de serem formalizados e não necessariamente são especializados horizontalmente mas facilmente podem ser (MINTZBERG, 1995)”.

Hipótese 4) “Desenvolvendo-se a especialização horizontal do trabalho para tarefas simples, possibilita-se a especialização vertical. Isto não ocorre com tarefas de alta complexidade.” A relação para tarefas de alta complexidade será formalizada na hipótese 6.

Ainda segundo MINTZBERG(1995, p.41),

Hipótese 5) “As organizações formalizam o comportamento para reduzir sua variabilidade, com a finalidade última de o predizer e controlar.”

As organizações que inicialmente se utilizam da formalização do comportamento para obter a coordenação são denominadas como “burocracias”. O sociólogo alemão “Max Weber” utilizou o termo burocracia para descrever um tipo particular de estrutura organizacional. Ele pretendeu dar a esse termo um fim puramente técnico. WEBER (in MINTZBERG,

1995) descreveu a burocracia como um tipo "ideal" de estrutura(ítem 4.1) mas não no sentido de perfeito mas de "puro".

Segundo MINTZBERG (1995) pode-se definir "estrutura burocrática" na proporção em que o comportamento da organização seja predeterminado ou previsível, na realidade padronizado.

Por outro lado, pode-se caracterizar "estrutura orgânica" como sendo aquela que apresenta ausência de padronização na organização (MINTZBERG, 1995).

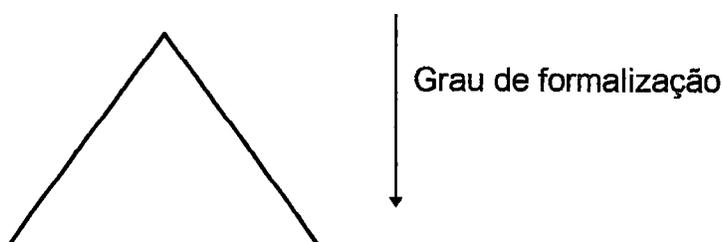
Na realidade, a estrutura burocrática e a orgânica são dois extremos do contínuo de padronização (MINTZBERG, 1995).

BURNS & STALKER (in CHIAVENATO, 1987) caracterizam dois sistemas divergentes de prática administrativa: sistemas mecânicos e sistemas orgânicos; em um contexto mais amplo que MINTZBERG(1995) conceituou. O quadro 4.8 apresenta algumas características desses dois sistemas.

Quadro (4.8): Sistemas mecânicos e orgânicos (CHIAVENATO, 1987)

Variáveis	Sistemas Mecânicos	Sistemas Orgânicos
Estrutura Organizacional	Organização burocrática	Organização flexível
Desenho dos cargos	Estáveis, definidos e ocupados por especialistas	Mutáveis, redefinidos constantemente
Processo decisório	Centralizado na cúpula da empresa	Descentralizadas ad hoc
Comunicação	vertical	Horizontal
Confiabilidade	Regras e regulamentos formalizados	Comunicações informais
Ambiente de tarefa	Estável	Instável

Conforme figura(4.9), apresenta-se o trabalho menos repetitivo e assim menos formalizado, subindo a hierarquia de autoridade.



Figura(4.9): Nível de formalização e repetibilidade dos trabalhos

Segundo MINTZBERG (1995), tanto as organizações na direção da estrutura burocrática, tanto na da orgânica, algumas vezes criam-se fluxos independentes de trabalho, com tipos de estruturas opostas (diferentes) para a realização de tarefas especiais. Como exemplo, em empresas de manufatura altamente formalizadas, formam-se equipes de desenvolvimento de um novo produto, ou seja, uma estrutura orgânica isolada do restante da organização.

Finalmente MINTZBERG(1995) conceitua que :

Hipótese 6) “As tarefas complexas levam a uma alta especialização horizontal mas com nenhuma especialização vertical”.

c) Treinamento e Doutrinação

Treinamento

O treinamento refere-se ao processo pelo qual são ensinadas habilidades e conhecimentos relacionados com o trabalho. O objetivo é que os colaboradores ao começarem a trabalhar apresentem comportamentos necessários para o trabalho.

Para tarefas com um corpo de conhecimentos e um conjunto de habilidades altamente racionalizados, a organização simplifica-as e confia na formalização do comportamento para obter a coordenação.

Agora, tarefas que englobam um corpo de conhecimentos e um conjunto de habilidades específicas, sendo ambas complexas e não-racionais, envolvendo dificuldades, são consideradas como trabalho

profissional como citado anteriormente e o trabalhador deve gastar muito tempo para aprender.

Doutrinação

Doutrinação é o processo pelo qual as normas organizacionais são adquiridas.

Segundo MINTZBERG (1995):

“...Doutrinação é o rotulo utilizado para o parâmetro de delineamento pelo qual a organização, para benefício próprio, socializa formalmente seus membros..”

A socialização é o processo pelo qual um novo membro aprende o sistema de valores, as normas e os padrões de comportamento exigidos pela sociedade, organização ou grupo no qual ele está sendo admitido.

Os programas de doutrinação são particularmente importantes onde os serviços são essenciais ou remotos, e onde a cultura e ideologia da organização exigem forte lealdade para com ela. A natureza e localização desses trabalhos impedem a formalização do comportamento e a utilização da supervisão direta. Sendo assim é necessário assegurar que os indivíduos agirão nos melhores interesse da organização.

Algumas características adicionais são interessantes, a saber:

- O treinamento e a doutrinação também são extensamente utilizados em muitas unidades de assessoria.
- A doutrinação talvez represente o mais importante papel nos escalões administrativos, pois os gerentes são, antes de tudo, os guardiões da ideologia da organização.
- O trabalho “sem habilidades” é altamente racionalizado e com extensa especialização e é coordenado e controlado pela formalização direta do comportamento.

Hipótese 7) “O trabalho profissional(complexo), não pode ser facilmente especializado na dimensão vertical ou formalizado pela

tecnoestrutura, mas é especializado horizontalmente. A coordenação destes trabalhos pode ocorrer padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento.”

Hipótese 8) “Portanto o treinamento e a formalização são substitutos”

A seguir apresenta-se os parâmetros delineadores da super-estrutura.

4.4.3.2) Delineamento da Super-Estrutura

O delineamento da super-estrutura consiste em duas decisões: o tipo de agrupamento da unidade e o tamanho da unidade.

a) Agrupar unidades

É no processo de agrupamento em unidades que é estabelecido o sistema de autoridade formal e que é composta a hierarquia da organização. O agrupar pode ser considerado como um processo de compor sucessivos blocos. As posições individuais são agrupadas em blocos de primeira ordem, ou unidades, as quais são, por sua vez, agrupadas em blocos maiores, até que a organização por inteiro esteja contida no bloco final.

Agrupar é o meio fundamental de coordenar o trabalho na organização. MINTZBERG (1995) cita quatro efeitos importantes do processo de agrupar:

- 1) O estabelecimento de um sistema de supervisão comum entre posições e unidades. Agrupar unidade é o delinear parâmetro pelo qual o mecanismo para coordenar pela supervisão direta é estabelecido na estrutura.
- 2) O agrupamento exige posições e unidades para compartilhar recursos comuns.
- 3) O agrupamento cria medidas comuns de desempenhos.

4) O agrupamento encoraja o ajustamento mútuo.

O agrupamento pode estimular em grau elevado dois importantes mecanismos de coordenação: a supervisão direta e o ajustamento mútuo e pode formar também a base de um terceiro, a padronização de saídas, pelo provimento de medidas comuns de desempenho.

Hipótese 9) “É interessante destacar que o agrupamento estimula uma intensa coordenação dentro de uma unidade, mas cria problemas de coordenação entre unidades.”

No agrupamento ocorre um isolamento dos membros das diferentes unidades, elas se tornam diferenciadas por metas, perspectivas de tempo, estilos interpessoais de interações e grau de formalização de suas estruturas. Cada unidade desenvolve a propensão de focar cada vez mais estreitamente seus próprios problemas, enquanto separam-se cada vez mais agudamente dos problemas do resto da organização.

Pode-se resumir este tópico da seguinte forma:

- **Agrupar por função:** está relacionado com uma atividade de agrupar com uma ênfase exagerada pela interdependência de processo e interdependência de escala. As bases para agrupar são: por conhecimento e habilidades, por processo de trabalho ou função. A organização concentra recursos humanos e materiais e encoraja a especialização.

A principal limitante do “agrupar por função” é a pequena atenção para com os resultados mais amplos(fins) devido a ênfase na especialização, enfocando somente seus próprios meios. A atividade de coordenação fica prejudicada, pois a interdependência do fluxo de trabalho não está contida dentro da unidade. Os mecanismos de coordenação por ajustamento mútuo e supervisão direta também são impedidos. O modo para coordenar geralmente acaba sendo o seguinte, segundo MINTZBERG(1995, p.67):

“..A tendência natural é deixar os problemas de coordenação subir para os níveis mais altos da hierarquia...No entanto, a dificuldade com isto é que o nível pode estar muito afastado do problema..”

Neste caso então, um modo que as organizações solucionam o problema de coordenação é pela formalização do trabalho. É claro como discutido anteriormente, somente para atividades não complexas. As organizações que escolhem este meio de coordenação são as denominadas de burocráticas mecânicas, que serão descritas no item 4.4.5.2.

Hipótese 8: “Quando há a necessidade de integração no fluxo de trabalho, agrupar por mercado.”

- **Agrupar por mercado:** está relacionada com a atividade de agrupar pelo critério de interdependência do fluxo de trabalho, quando estas são significativas e quando não possam ser facilmente controladas pela padronização, mas facilitando o controle pela supervisão direta e o ajustamento mútuo. As bases para agrupar relacionadas são o agrupar por resultado, por clientes e por local.

Na figura(4.10) apresenta-se os dois modos de agrupar, os critérios e a base.

	Agrupar por Mercado	Agrupar por Função
Base para Agrupar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Resultado ■ Cliente ■ Local 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Processo ■ Conhecimento
Critérios para Agrupar	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fluxo de Trabalho 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Processo ■ Escala

Figura(4.10): Modos de agrupar

Hipótese 11) “Quando há a necessidade de integração no processo ou especialidade ou problema de escala, então agrupar por função.”

b) Dimensão da unidade

MINTZBERG(1995) conceitua o parâmetro “dimensão da unidade” que coloca determinadas questões:

- Quantas posições devem ser contidas no agrupamento de primeiro nível e quantas unidades em cada um das sucessivas unidades de mais alta ordem?
- Quantas pessoas devem reportar a cada gerente?
- Qual a forma da superestrutura?

Um ponto inicial interessante de considerar é que o autor utiliza o termo “dimensão de unidade” e não “amplitude de controle” como a teoria clássica denomina. O autor justifica-se colocando que a amplitude de controle está somente relacionada, especificamente com o mecanismo de coordenação de supervisão direta. E esta visão tradicional é a causa de muitas confusões, sendo que existem outros mecanismos de coordenação a serem considerados.

MINTZBERG (1995) cita algumas proposições na relação entre mecanismos de coordenação e dimensão da unidade, a saber (**grupo de Hipótese 12**):

- **Quanto maior a padronização do trabalho(favorecendo a coordenação), maior o tamanho da unidade.** O trabalho estando padronizado , menos tempo o gerente necessita despender em supervisão direta de cada empregado, portanto mais subordinados poderão se reportar a ele.
- **Quanto maior a similaridade das tarefas executivas, maior pode ser o tamanho da unidade.**
- **Quanto maior a necessidade de autonomia e auto-realização por parte dos empregados, maior pode ser o tamanho da unidade.**

- Quanto maior a necessidade de reduzir a distorção no fluxo de informações hierarquia acima, maior pode ser o tamanho da organização.
- Quanto maior a necessidade de supervisão direta acirrada, leva a um menor tamanho da unidade.
- Quanto maior a necessidade de ajustamento mútuo entre tarefas complexas e interdependentes, leva a um menor tamanho da unidade.
- Quanto maior o gerente de uma unidade tiver de encargos administrativos para executar, leva a um menor tamanho da unidade.
- Quanto maior a necessidade de os membros da unidade ter acesso frequente à chefia, leva a um menor tamanho da unidade.

A seguir apresenta-se os parâmetros delineadores para o preenchimento da super-estrutura.

4.4.3.3) Preenchendo a Superestrutura

O preenchimento da super-estrutura consiste em especificar dois componentes da organização: o sistema de planejamento e controle e os instrumentos de interligação.

a) Sistemas de Planejamento e Controle

Segundo MINTZBERG (1995), a finalidade de um plano é especificar um resultado desejado, estabelecer um padrão, em algum tempo futuro. O controle por sua vez tem a finalidade de avaliar se tal padrão foi ou não alcançado.

O autor distingue dois tipos fundamentais de sistemas de planejamento e controle, a saber:

- Controle de Desempenho: este busca a regulação do desempenho global, está preocupado em medir o resultado da execução das atividades. Estabelece metas gerais (padrão de resultado) e assim influencia a tomada de decisão e de ação indiretamente. O autor complementa com uma hipótese.

Hipótese 13) “.. os sistemas de controle do desempenho estão mais apoiados onde as interdependências entre as unidades são, primariamente, de natureza coletiva - nominalmente, onde as unidades são agrupadas na base do mercado..”

- Planejamento para Ação: procura regulações específicas durante a execução das atividades. Ele impõe decisões específicas e ações para serem executadas em um tempo pré-determinado. O autor complementa:

Hipótese 14) “.. O planejamento para ação emerge como sendo os meios pelos quais as decisões não-rotineiras e as ações da organização, caracteristicamente estruturada em base funcional, podem ser delineadas como um sistema integrado..”

b) Instrumentos de Interligação

As organizações desenvolveram um amplo conjunto de esquemas para estabelecer contatos para interligações entre pessoas, esquemas esses que podem ser incorporados na estrutura formal. Isto é devido a insuficiência dos mecanismos de coordenação baseados na supervisão direta e nas padronizações (item 4.4.1) para conseguir a coordenação de que a organização precisa. Quando existem importantes interdependências na organização que permanecem mesmo com todas as posições delineadas, a superestrutura construída e os sistemas de planejamento e controle colocados nos seus lugares; a organização deve adotar o ajustamento mútuo para conseguir a coordenação.

Existem alguns tipos de instrumentos de interligação, a saber:

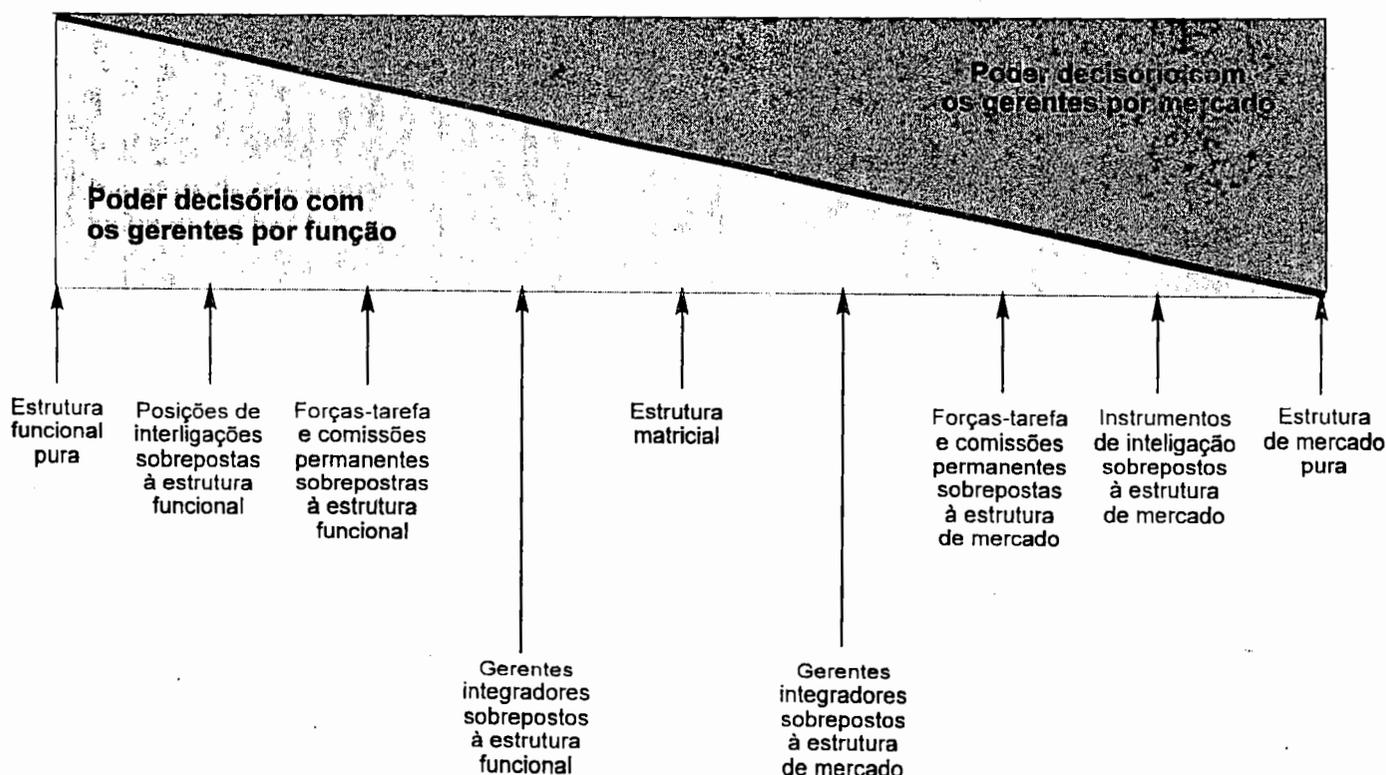
- **Posições de interligações:** são posições que não possuem autoridade formal, mas funcionam como contatos informais nos cruzamentos dos canais de comunicação.
- **Forças-tarefa e comissões permanentes:** trata-se de comissões formadas para realizar tarefas específicas. Já a comissão permanente é um grupo interdepartamental mais estável, que se reúne regularmente para discutir assuntos de interesse comum.
- **Gerentes integradores:** trata-se de um nível alto de coordenação por ajustamento mútuo. Neste conceito existe um gerente com poder formal de integração no contexto de alguns aspectos do processo decisório que cruza através dos departamentos afetados, mas ele nunca se estende sua autoridade formal sobre o pessoal dos departamentos.
- **Estruturas Matriciais:** trata-se do último tipo de instrumento de interligação, onde o conflito de não compatibilização de agrupar-se por função ou por mercado é obtido aqui. Na estrutura matricial, a organização escolhe as duas bases para agrupar, mas sacrifica o princípio da unidade de comando.

Pode-se distinguir dois tipos de estruturas matriciais: a forma permanente, a qual as interdependências se mantêm mais ou menos estáveis e, por isso, como resultado, o mesmo sucede com as unidades e o pessoal alocado; e a forma mutável, ajustada para planejar o trabalho onde as interdependências, as unidades de mercado e o pessoal são trocados frequentemente.

Na figura(4.11) apresenta-se um contínuo dos instrumentos de interligação.

MINTZBERG (1995) caracteriza três hipóteses para a relação instrumentos de interligação e os parâmetros delineadores, a saber:

Hipótese 15) “Quanto maior a utilização dos instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.”



Figura(4.11): O contínuo dos instrumentos de interligação.

(MINTZBERG, 1995)

Hipótese 16) "Onde o trabalho é complexo, especializado horizontal, e altamente interdependente; utilizam-se instrumentos de interligação."

Hipótese 17) "Instrumentos de Interligação e Planejamento e Controle são excludentes. "

A seguir apresenta-se os parâmetros para o delineamento do sistema de tomada de decisão.

4.4.3.4) Delineamento do sistema de tomada de decisão

Consiste em caracterizar basicamente a centralização ou descentralização da estrutura organizacional.

MINTZBERG(1995, p.102) conceitua:

“..Quando todo poder para a tomada de decisão resta em um só local da organização-no final das contas nas mãos de uma pessoa, chamaremos de estrutura centralizada. Na proporção em que o poder fica disperso entre muitas pessoas, chamaremos de estrutura descentralizada.”

O autor argumenta ainda:

“..centralização e a descentralização não devem ser tratadas como absolutas, mas preferivelmente como os terminais de um contínuo..”

MINTZBERG (1995) caracteriza algumas explicações do porque descentralizar:

Hipótese 18) “Para se ter rapidez para responder às condições locais, deve-se descentralizar.”

Hipótese 19) “Quando há limite para a compreensão para tomada de decisão em uma única pessoa, deve-se descentralizar.”

Hipótese 20) “Descentralizar leva à um aumento de motivação.”

O processo decisório pode ser dividido em etapas, a saber:

- 1) Coletar a informação com o fim de a enviar para o tomador de decisão.
- 2) Processar a informação fornecendo a recomendação ao tomador de decisão acerca do que deve ser feito.
- 3) Fazer a escolha, determinar o que é pretendido fazer.
- 4) Autorizar a outra parte do que se pretende que seja feito.
- 5) Fazer, a execução.

No contexto do processo decisório, MINTZBERG (1995, p. 108) comenta:

“..o processo decisório é mais descentralizado quando o tomador de decisão controla somente a execução da escolha(pelo menos ele pode fazê-la e ser chamado de tomador de decisão). Na hierarquia organizacional, ele perde algum poder para: os coletores de informações e conselheiros de seu nível; os que nos níveis acima autorizam; os executores nos níveis abaixo..”

Pode-se caracterizar conceitos distintos de descentralização:

Descentralização vertical

Trata-se da delegação do poder de tomar decisões, descendo pela cadeia de autoridade, da cúpula estratégica para a linha intermediária.

Descentralização horizontal

Trata-se da transferência do poder dos gerentes de linha para os não gerentes (gerentes de assessoria, ou os analistas, ou os especialistas de apoio ou os operadores). Dependendo para que parte da organização é transferido o poder, pode-se ter diferentes graus de descentralização horizontal(MINTZBERG, 1995). O maior grau de centralização horizontal é exercido pelo mecanismo de “supervisão direta”. Quando a organização se apoia em sistemas de padronização para a coordenação, o poder é transferido dos gerentes de linha para os analistas da tecnoestrutura ocorrendo em uma limitada descentralização horizontal. Já a ausência conjunta de padronização e de supervisão direta, tendo os colaboradores a liberdade para a sua própria coordenação(ajustamento mútuo) é o grau mais alto de descentralização horizontal.

Descentralização seletiva

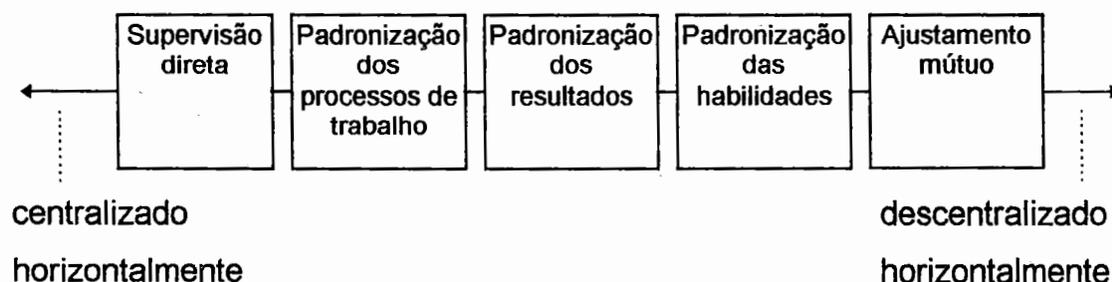
Ocorre quando o poder sobre os diversos tipos de decisões permanece em diferentes locais da organização. Ela é associada com as constelações de trabalho agrupadas em base funcional. Especificamente a vertical, coordenará sua tomada de decisão fortemente pelo ajustamento

mútuo, dará grande ênfase à utilização de instrumentos de interligação. Um exemplo típico é o fluxo de trabalho de pesquisa & desenvolvimento.

Descentralização paralela

Trata-se da dispersão do poder para muitas espécies de decisões funcionais em um mesmo nível de hierarquia. Trata-se da estrutura divisionalizada (item 4.4.5.4) A vertical é a única maneira de garantir às unidades baseadas no produto o poder que elas necessitam para operar de uma forma quase autônoma. O controle de desempenho regula primariamente a descentralização paralela vertical.

Conforme citado anteriormente o aspecto contínuo da centralização e descentralização, MINTZBERG (1995) defende uma relação entre descentralização horizontal e os mecanismos de coordenação e apresenta-as em um contínuo Figura 4.12.



Figura(4.12): Os mecanismos de coordenação em um contínuo de descentralização horizontal (adaptado de MINTZBERG(1995))

Baseado nos conceitos acima descritos, MINTZBERG (1995) apresenta cinco tipos de descentralização em um contínuo:

- a) Centralização vertical e horizontal: o poder decisório é concentrado nas mãos de um só indivíduo(o principal dirigente executivo). Este retém tanto o poder formal quanto o informal, tomando ele mesmo todas as decisões e coordenando sua execução pela supervisão direta. A formalização do comportamento retira o poder formal dos operadores e dos gerentes que

os supervisionam, e o concentra próximo do topo da linha hierárquica e na tecnoestrutura, centralizando a organização nas duas dimensões.

Hipótese 23) “A supervisão direta está relacionada com a mais alta centralização vertical e horizontal.”

b) Descentralização horizontal limitada(seletiva): a estrutura é centralizada na dimensão vertical, e o poder formal fica concentrado nas mais altas esferas da linha hierárquica, especialmente na cúpula estratégica. A coordenação é realizada pela padronização dos processos de trabalho. Os analistas tecnocratas passam a ter algum poder informal.

Hipótese 21) “A formalização do comportamento leva a descentralização horizontal limitada da organização(padronização do trabalho).”

c) Descentralização vertical limitada(paralela): trata-se de organizações divisionalizadas, cujos gerentes recebem delegações formais(em paralelo) para tomar decisões relacionadas com os seus mercados. A tecnoestrutura possui algum poder pela coordenação do comportamento pela padronização dos resultados.

Hipótese 24) “A padronização de resultados está relacionada com a descentralização vertical limitada.”

d) Descentralização seletiva vertical e horizontal: ocorrem conjuntamente, na dimensão vertical, o poder para os diferentes tipos de decisões é delegado às constelações de trabalho em vários níveis da hierarquia. Na dimensão horizontal, essas constelações fazem o uso seletivo dos peritos de assessoria. A coordenação dentro e entre as constelações é

primariamente efetuada pelo ajustamento mútuo. O poder sobressai em vários pontos, especialmente na assessoria de apoio.

Hipótese 25) “O ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva(poder delegado aos fluxos de trabalhos).”

e) Descentralização horizontal e vertical: o poder é altamente concentrado no núcleo operacional. A coordenação é realizada pela padronização de habilidades. O treinamento e a doutrinação desenvolvem a perícia abaixo da linha intermediária, descentralizando a estrutura em ambas as dimensões.

Hipótese 22) “O treinamento e doutrinação levam à descentralização (padronização de habilidades).”

A seguir apresenta-se os fatores situacionais.

4.4.4) Fatores Situacionais

KHANDWALLA (in MINTZBERG, 1995, p.125) defende a idéia de que a eficácia organizacional depende da inter-relação entre os parâmetros para delinear e conceitua duas hipóteses a respeito:

- a) Hipótese de congruência: a estruturação eficaz requer um rigoroso ajuste entre os fatores situacionais e os parâmetros para delinear. A organização bem sucedida delinea a estrutura, a fim de combiná-la com a situação.
- b) Hipótese da configuração: a estruturação eficaz exige uma adequação interna entre os parâmetros para delinear.
- c) Hipótese da configuração ampliada: a estruturação eficaz exige uma congruência entre os parâmetros para o delineamento e os fatores contingenciais.

MINTZBERG (1995) discute relações entre os fatores situacionais e os parâmetros para delineamento. Os fatores situacionais serão tratados como variável independente e os parâmetros delineadores como variáveis dependentes. O autor utiliza conceitos da abordagem determinística de projeto organizacional para elaborar o seu trabalho.

A seguir apresenta-se os fatores situacionais primeiramente no contexto de um conjunto de hipóteses.

4.4.4.1) Idade e Dimensões

MINTZBERG (1995) coloca uma série de hipóteses em relação aos efeitos da idade e dimensões sobre a estrutura, a saber:

Hipótese 26) “Quanto maior a idade da organização, mais formalizado será seu comportamento.”

Hipótese 27) “A estrutura reflete a época da criação do ramo industrial.”

Hipótese 28) “Quanto maior a organização, mais elaborada é a estrutura, ou seja, suas tarefas são mais especializadas, suas unidades mais diferenciadas e seus componentes administrativos mais desenvolvidos.”

Hipótese 29) “Quanto maior a organização, maior o tamanho médio de suas unidades.”

Hipótese 30) “Quanto maior for a organização, mais formalizado será seu comportamento.”

A seguir apresenta-se o fator situacional, sistema técnico.

4.4.4.2) Sistema Técnico

Este fator está relacionado com o tipo de sistema de produção adotado pela empresa.

WOODWARD (1965) realizou estudos a respeito dos efeitos na estrutura das diferentes formas dos sistemas técnicos utilizados em ramos industriais. A autora enfocou três sistemas básicos de produção, a saber: por unidade, em massa (de muitos itens padronizados) e processo (o fluxo contínuo ou intermitente de fluídos). WOODWARD (1965) encontrou algumas importantes relações marcantes entre esses três sistemas de produção e os vários parâmetros para delinear, especialmente na passagem da produção por unidade para a de massa, e desta para a por processo, a saber:

- A amplitude de controle dos principais executivos aumentou.
- A amplitude de controle dos gerentes intermediários diminuiu.
- A relação entre gerentes e não gerentes aumentou (da média de 1 para 23, depois de 1 para 16 e por fim de 1 para 8), e suas qualificações cresceram (as organizações por processo possuíam mais diplomados, mais treinamento de gerência e nela mais promoções).
- A relação do pessoal administrativo e de escritório para com o pessoal de produção (assalariados pagos por hora) aumentou (de 1 para 1, depois 4 para 1 e afinal de 9 para 1).
- O número de níveis de gerenciamento no departamento de produção aumentou.
- A amplitude de controle dos supervisores de primeira linha foi aumentada nas empresas de produção de massa (cerca de 48, comparada com próximo de 13 nas por processo e 23 nas por unidade).
- As empresas de produção de massa tinham a menor proporção de trabalhadores com habilidades.
- As empresas de produção em massa tinham estruturas burocratizadas, ao passo que as por processo e as por unidade tendiam a ser estruturadas organicamente.

MINTZBERG (1995) estabeleceu três hipóteses básicas acerca das relações entre estrutura e sistema técnico baseado nas relações de WOODWARD (1965), a saber:

Hipótese 31) “Quanto mais regulador o sistema técnico, mais formalizado será o trabalho operacional e mais burocratizada a estrutura do núcleo operacional.”

Hipótese 32) “Quanto mais sofisticado (difícil de compreender o sistema técnico, mais elaborada a estrutura não operacional, principalmente, quanto maior e mais profissional for a assessoria de apoio, maior a descentralização seletiva (para aquela assessoria), e maior a utilização de instrumentos de interligação (para coordenar o trabalho dessa assessoria).”

Hipótese 33) “A automação do núcleo operacional transforma uma estrutura administrativamente burocrática em uma orgânica.”

A seguir apresenta-se as variáveis do meio ambiente no contexto dos fatores situacionais de MINTZBERG (1995).

4.4.4.3) Meio Ambiente

MINTZBERG (1995) caracteriza “ambiente”, como tudo que virtualmente está fora da organização. Por exemplo: tecnologia (o conhecimento básico que ela deve extrair), a natureza de seus produtos, os clientes e competidores, a localização geográfica, o clima econômico, político, e etc..

O autor estabeleceu quatro dimensões do ambiente organizacional, a saber:

- **Estabilidade:** pode variar do *estável* até o *dinâmico* ou de rápidas mudanças. Cabe salientar que *dinâmico* aqui significa imprevisível, e não variável, pois a variabilidade pode ser previsível.
- **Complexidade:** caracteriza-se complexidade como a sua tecnologia envolvida que pode ser desde o *simples* até o *complexo*. É importante considerar que MINTZBERG (1995) relaciona a complexidade com o domínio que a organização tem com sua tecnologia. Ou seja, se for considerar o conhecimento racional, não importando quão complexo (difícil) seja em princípio, aqui é considera-se "simples", porque ele pode ser dividido em partes facilmente compreensíveis. Então, neste conceito, uma montadora de automóveis enfrenta ambientes de produtos relativamente simples em virtude do seu conhecimento acumulado em relação às máquinas para produzi-los. No trabalho, esta variável denominar-se-á domínio de tecnologia.
- **Diversidade de Mercado:** o mercado pode variar de um integrado até um diversificado. A diversificação de mercado pode resultar na ampla faixa de clientes, de produtos e serviços, ou áreas geográficas nas quais os resultados são comercializados.
- **Hostilidade:** está relacionada com a competição. Pode variar de um *magnâmico* até um *hostil*. No trabalho denominar-se-á nível de padrão de concorrência.

Para sintetizar a relação do ambiente com a organização, o importante não é a caracterização do ambiente propriamente dito, mas a habilidade da organização para enfrenta-lo, ou seja, predizê-lo, compreendê-lo, etc.. MINTZBERG (1995) elaborou cinco hipóteses para esta relação, a saber:

Hipótese 34) "Quanto mais dinâmico o ambiente, mais orgânica será a estrutura."

Hipótese 35) “Quanto mais complexo o ambiente, mais descentralizada a estrutura.”

Hipótese 36) “Quanto mais diversificados forem os mercados da organização, maior a propensão para ela se dividir em unidades por mercado(dada uma economia de escala favorável).”

Hipótese 37) “A extrema hostilidade em seu ambiente leva qualquer organização a centralizar temporariamente sua estrutura.”

Hipótese 38) “Disparidades no ambiente encorajam a organização a descentralizar seletivamente em constelações diferenciadas de trabalho.”

Hipótese 39) “Se o padrão de concorrência é alto o ambiente é dinâmico.”

MINTZBERG (1995) relaciona um tipo de organização para cada um dos quatro ambientes como apresenta a tabela 4.5.

Tabela(4.5): Organização e o ambiente

Tipos	Estável	Dinâmico
Complexo	Descentralizado Burocrático (padronização de habilidades)	Descentralizado Orgânico (ajustamento mútuo)
Simple	Centralizado Burocrático (padronização dos processos de trabalho)	Centralizado Orgânico (supervisão direta)

Cabe salientar que MINTZBERG (1995) caracteriza estrutura orgânica pela variável formalização e não como a abordagem de BURNS & STALKER (in CHIAVENATO, 1987) caracterizado no quadro 4.7.

A seguir apresenta-se o fator situacional "poder".

4.4.4.4) Poder

Nem sempre as organizações adotam suas estruturas somente pelas suas condições tipo: idade e dimensões, sistema técnico, estabilidade, complexidade e etc.. Um certo número de fatores de *poder* também entram no delineamento. MINTZBERG (1995) estabelece três relações a este respeito, a saber:

- 1) **Quanto maior o controle externo sobre a organização, mais sua estrutura é centralizada e formalizada.**
- 2) **A necessidade de poder de seus membros tende a gerar estruturas que são excessivamente centralizadas.**
- 3) **A moda favorece a estrutura do momento (e a cultura), algumas vezes mesmo quando inapropriada.**

Como exemplo de aplicação do trabalho de MINTZBERG (1995), descreve-se a seguir resumidamente, as cinco configurações do autor.

4.4.5) As Configurações de Mintzberg

4.4.5.1) A Configuração Simples

Caracteriza-se por ser jovem e pequena, um sistema técnico sem sofisticação, ambiente dinâmico, hostilidade extrema e grandes necessidades de grande poder por parte do gerente de topo.

O mecanismo predominante é a supervisão direta. Caracteriza-se pela sua centralização e estrutura orgânica (figura 4.13).

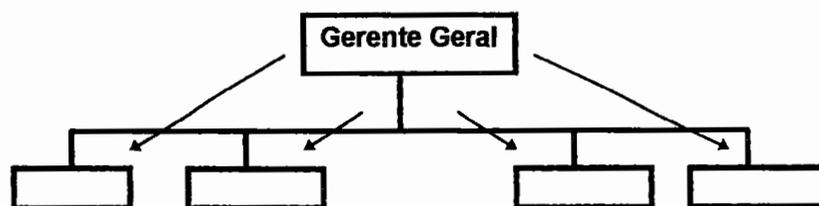
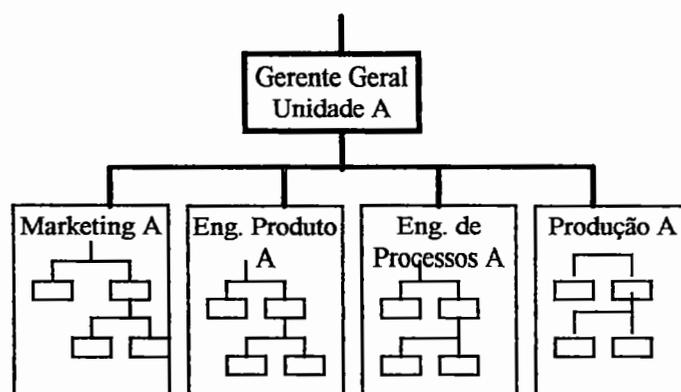


Figura (4.13): Estrutura Simples

4.4.5.2) A Configuração Burocrática Mecânica

Caracteriza-se por ser madura e grande com o sistema técnico regulado e não automatizado. O seu ambiente é simples e estável.(figura(4.14))

O mecanismo de coordenação é por padronização dos processos de trabalho. Possui uma alta formalização do comportamento e especialização vertical e horizontal. As unidades são grandes e agrupadas por função. Possui alta centralização vertical e descentralização horizontal limitada.



Figura(4.14): Configuração Burocrática Mecânica

4.4.5.3) A Configuração Burocrática Profissional

Esta situada em um ambiente estável e complexo. Possui um sistema técnico não regulado e não sofisticado (figura 4.15).

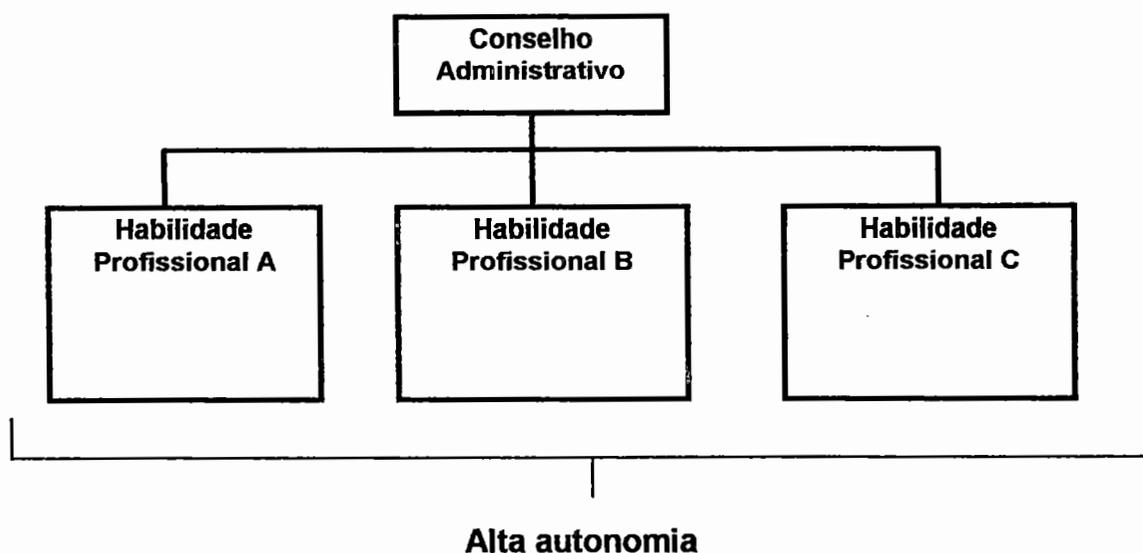
O mecanismo de coordenação predominante é a padronização por habilidades.

Caracteriza-se por possuir uma alta especialização horizontal de trabalho e uma alta descentralização vertical e horizontal.

4.4.5.4) A Configuração Divisionalizada

A quarta configuração apresentada por MINTZBERG(1995) é denominada de Divisionalizada.

A configuração divisionalizada é uma estrutura sobreposta a outras, onde cada divisão tem sua própria estrutura. Teoricamente pode-se superpor qualquer outro tipo de configuração(simples, burocrática). Trata-se mais propriamente de uma forma limitada da descentralização vertical.



Figura(4.15): Configuração Burocrática Profissional

As divisões são formadas no topo da linha intermediária da organização, baseada nos mercados que servem, e tendo o controle das operações funcionais exigidas para servir este mercado. Na maioria dos casos as unidades são entidades quase autônomas, salvo à variável "negócios relacionados"(GALBRAITH, 1994).

Há portanto uma alta descentralização em relação ao “escritório central”, mas limitada verticalmente, ou seja, a descentralização não ocorre necessariamente internamente à unidade, no caso a autonomia total é dada para o gerente responsável pela divisão (unidade).

Existe também uma forma de controle do escritório central e as divisões, em geral o escritório central permite às divisões que se aproximem da autonomia total para tomar as suas próprias decisões, e então “monitora” os resultados dessas decisões. Sendo assim, fica lógico entender que o mecanismo predominante da configuração divisionalizada é a padronização de resultados, e o parâmetro-chave para delinear é o sistema de controle de desempenho.

O escritório central tem pouca influência sobre a formalização do comportamento da divisão.

Um fator situacional mais importante que conduz uma organização a utilizar a forma divisionalizada é a diversidade dos mercados.

4.4.5.5) A Configuração Adhocrática

A quinta configuração descrita por MINTZBERG (1995) é a Adhocracia. Esta forma organizacional está fortemente ligada a proporcionar a inovação sofisticada na empresa. Consiste em uma configuração que seja capaz de fundir peritos tirados de diferentes especialidades em equipes de projeto Ad Hoc.

A Adhocracia é a forma organizacional que menos segue os princípios da teoria da administração clássica, especialmente quanto aos conceitos de unidade de comando, divisão do trabalho, diferenciação das unidades, a formalização do comportamento e a importância no sistemas de planejamento e controle(MINTZBERG, 1995).

Outras formas organizacionais não proporcionam a inovação sofisticada. A Estrutura Simples descrita anteriormente proporciona inovações relativamente simples restrita a ambientes simples. Já, tanto a

estrutura Burocrática Mecânica quanto a Burocrática Profissional são estruturas voltadas para desempenhos e não para soluções de problemas, elas trabalham no conceito de aperfeiçoamento de procedimentos e programas já padronizados e não no propósito de inventá-los. Especificamente a padronização de habilidades na Burocracia Profissional atrasa o desenvolvimento de inovações. Finalmente, a forma Divisionalizada proporciona uma flexibilidade maior do que a Burocracia Mecânica mas o seu controle pela padronização de resultados também inibe a inovação.

Segundo MINTZBERG (1995), os fatores situacionais que impõe uma necessidade de uma forma Adhocrática são o ambiente altamente complexo e dinâmico.

A sua forma caracteriza-se do seguinte modo:

- Uma estrutura altamente orgânica.
- Pouca formalização de comportamento.
- Alta especialização horizontal do trabalho baseada no treinamento formal.
- Utilização de instrumentos de interligação para proporcionar o ajustamento mútuo (dentro e entre as equipes).
- Descentralização seletiva dentro e para as equipes.
- Nenhuma padronização.

A Adhocracia possui uma tendência de agrupar os especialistas em unidades funcionais sendo que os seus conhecimentos e habilidades existentes servem como base para o desenvolvimento de outras novas. Estes especialistas formam equipes multidisciplinares, cada uma formada com o objetivo focado em um projeto ou inovação específica. A informação e os processos decisórios fluem flexíveis e informalmente e em função de promover a inovação passam por cima inclusive da cadeia de autoridade. Os gerentes de linha tornam-se membros funcionais das equipes de projeto, com responsabilidade de efetivar a coordenação entre eles, prevalecendo

mais a perícia e habilidades interpessoais do que a sua posição formal. Torna-se minimizada a diferença entre as funções de linha e assessoria, não faz sentido na Adhocracia distinguir aqueles que possuem o poder formal em relação àqueles que têm somente o direito informal de aconselhar. O poder para tomada de decisão flui para qualquer um possuidor de perícia, sem considerar sua posição.

Segundo MINTZBERG (1995), existem dois tipos de Adhocracia, a Operacional e a Administrativa.

A Adhocracia Operacional possui as seguintes características:

- Empreendem projetos, inovam e resolvem problemas para satisfazer os interesses dos seus clientes.
- O Planejamento e a execução do trabalho não são atividades separadas. Em relação a outras formas organizacionais, os gerentes de linha intermediária e a assessoria de apoio podem trabalhar juntos aos especialistas operacionais nas equipes de projeto. Mesmo nos casos onde são feitas distinções entre o administrativo e o operacional, um relacionamento próximo deve se desenvolver entre estes níveis.
- O Processo de estabelecimento da Estratégia é um totalmente distribuído.

A Adhocracia Administrativa possui as seguintes características:

- Empreendem, inovam e resolvem problemas para satisfazer a si mesma.
- Existe uma clara distinção entre a parte administrativa e a operacional. A parte administrativa torna-se propriamente dita uma Adhocracia e o núcleo operacional torna-se desconectado e relativamente com pouca importância para a organização, podendo ter a forma de uma Burocracia Mecanizada ou ser inteiramente ou parcialmente tercerizada.
- O processo de estabelecimento da Estratégia é um pouco mais claro em relação ao processo na Adhocracia Operacional.

Condições para Adhocracia: Ambiente básico, forças disparens no ambiente, a mudança frequente no produto, a juventude, o sistema técnico como uma condição, a moda,

Um ponto importante discutido por MINTZBERG (1995) é o processo de formulação da estratégia na Adhocracia. Nesta forma organizacional que proporciona a Inovação, não é claramente localizado, seja na cúpula estratégica ou em qualquer outro lugar na organização onde se localiza o controle do processo de formulação estratégica.

A clara separação entre formulação da estratégia e a sua implantação perde o seu significado na Adhocracia, ou seja, o que ocorre na verdade é um processo de formação de estratégia, que se realiza com a composição das tomadas de decisões específicas em relação aos projetos. Qualquer separação entre planejamento, formalização e ação impedem a flexibilidade da organização para responder criativamente a seu ambiente dinâmico. Quando o objetivo é inovar, os resultados dos esforços nunca podem ser predeterminados, não se pode especificar uma estratégia plena previamente antes de se tomar suas decisões.

No caso da Adhocracia Operacional a não clareza do processo de formulação estratégica é mais acentuada. A estratégia depende de qual projeto virá para ser desenvolvido. A estratégia nunca se estabiliza mas altera continuamente com as mudanças de projetos. No caso da estratégia se estabilizar, na realidade, a organização deixaria de ser Adhocrática.

Apresentou-se os mecanismos de coordenação, os parâmetros delineadores e os fatores situacionais da abordagem de MINTZBERG (1995), sendo que as relações entre estes elementos formam um conjunto de hipóteses, que formam parte da base de conhecimento teórico para o desenvolvimento do trabalho, no capítulo 6.

No contexto da Adhocracia, as equipes de desenvolvimento são o ponto central. MINTZBERG (1995) não descreve e especifica este

importante ponto. Sendo um assunto importante do trabalho, no item a seguir descreve-se uma revisão teórica baseado em outros autores.

4.5) Equipes Multidisciplinares de Projeto

Neste item descreve-se resumidamente o trabalho de CLARK & FUJIMOTO (1991) sobre organização de equipes de desenvolvimento de produtos.

O uso de equipes está se tornando crescente, em parte (para muitas organizações funcionais) para se ter desempenhos superiores em estruturas onde o poder funcional está profundamente enraizado na cultura e formação da organização (GALBRAITH et al, 1995).

CLARK & FUJIMOTO (1991) realizaram uma vasta pesquisa sobre a organização de equipes de desenvolvimento de produtos. Entretanto não se trata de uma análise completa sobre como o processo de desenvolvimento de produto é organizado, mas uma análise sob a ótica de três dimensões organizacionais: o nível de especialização, o grau de integração interna e externa. Estes pesquisadores definiram quatro tipos de modos organizacionais para desenvolvimento de produtos e avaliaram o seus impactos no desempenho de produtividade, tempo de desenvolvimento e qualidade do produto.

A dimensão especialização determina como a organização é dividida em departamentos e outras sub-unidades. **Produtos que possuem componentes tecnológicos de alta complexidade necessitam de um alto grau de perícia o que implica em uma especialização.** No item 4.4.3.1 da descrição das variáveis de projeto organizacional de MINTZBERG(1995) este conceito já foi discutido.

A dimensão de integração interna está relacionada com uma efetiva coordenação da equipes de projeto para que as várias partes trabalhem bem em conjunto. Uma alto grau de especialização dificulta a comunicação e a coordenação entre os grupos funcionais. Efetivamente existem mecanismos que proporcionam a integração interna, tais como: formação de

comitês, funções de ligação, gerentes de projetos, estruturas organizacionais matriciais e equipes multi-funcionais.

A dimensão de integração externa está relacionada com o ajustamento entre o produto e as expectativas dos clientes. O desenvolvimento de produto é uma simulação de um processo de consumo, a competitividade do produto depende em quão bem o processo de desenvolvimento simula e internaliza este processo. A integração externa é um esforço organizacional para se obter um ajustamento da filosofia e detalhes do projeto do produto para as expectativas dos consumidores.

O conceito de integração externa é mais do que ser orientado para o mercado ou focado nos consumidores, mas um nível de comunicação com os clientes sendo capaz de traduzir as necessidades dos clientes em visões futuras de produtos e mercados. Ela implica em uma mutual adaptação entre produto e mercado, sendo que as necessidades dos clientes podem influenciar os projetos de produtos e os atributos de produtos podem influenciar as necessidades dos consumidores.

As dimensões externa e interna formam o conceito de "Integridade do Produto". O desempenho de um produto é mais do que a soma dos desempenhos técnico dos seus componentes, é necessário a integridade do produto suportada pela integração externa e interna da empresa.

CLARK & FUJIMOTO(1991) inicialmente identificaram quatro formas de organização de desenvolvimento de produtos como mostra a figura 4.16.

A seguir apresenta-se cada uma das quatro formas de organização de desenvolvimento de produto.

4.5.1) Estrutura de Equipes Funcionais

O primeiro tipo de equipe (figura 4.16a) é a tradicional estrutura funcional. Neste tipo de estrutura as pessoas são agrupadas principalmente por disciplinas funcionais e os engenheiros são relativamente especializados. Nenhum indivíduo tem total responsabilidade para o produto total. Cada trabalho está sob a direção de um gerente de uma sub-função

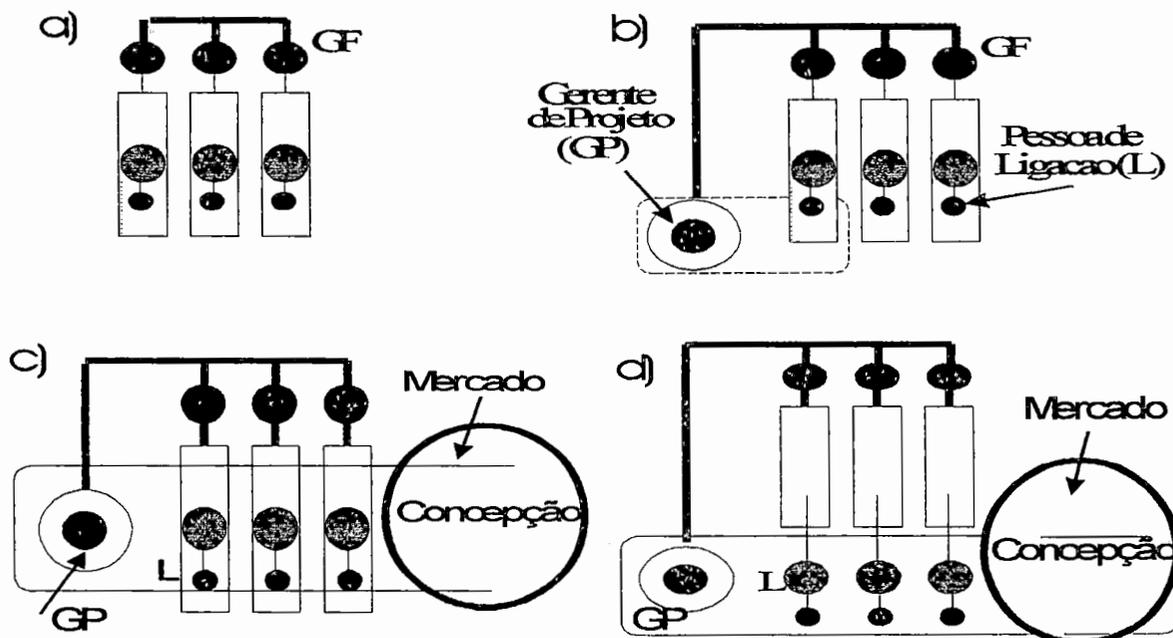


Figura (4.16): Formas de Organização de Desenvolvimento de Produtos

especializada e um gerente funcional de nível alto. Os gerentes funcionais são responsáveis em alocar recursos e o desempenho de sua função. Em cada disciplina de engenharia, os engenheiros especializam-se em vários aspectos do produto e processo sob desenvolvimento. A coordenação é realizada por diferentes sub-funções e funções que coordenam idéias, através de uma série de especificações detalhadas. Reuniões ocasionais ocorrem e aspectos que passam através dos grupos são discutidos. Ocorrem também através de regras e procedimentos, especificações detalhadas, tradições compartilhadas entre engenheiros e contatos diretos ocasionais. As responsabilidades primárias para o projeto passam sequencialmente de uma função para a próxima.

A estrutura funcional têm um grande número de aspectos positivos assim como negativos. Um aspecto positivo é o fato de os gerentes

controlarem os recursos e o desempenho das tarefas conjuntamente. Este é um critério tradicional para alinhar responsabilidades e autoridade que tendem a ser seguidas neste tipo de estrutura.

A dificuldade é que para fazer este trabalho, uma série de tarefas devem ser sub-divididas no início do projeto, requerendo uma decomposição de uma atividades de desenvolvimento em uma série de tarefas independentes. Infelizmente, na maior parte dos esforços de desenvolvimento, nem todas atividades necessárias são conhecidas no início, e nem todas elas podem ser facilmente serem subdivididas em partes separáveis. Portanto, a primeira desvantagem na estrutura funcional é a sua limitada coordenação e integração, como foi citado também por MINTZBERG(1995).

Outro grande potencial desta abordagem é que a maior parte dos caminhos nos planos de carreira são funcionais até o estágio em um nível gerencial geral na empresa. Este modo de organização de projeto assegura que o trabalho desenvolvido em um projeto é julgado, avaliado e gratificado pela mesma sub-função e os gerentes funcionais são os que tomam as decisões sobre as carreiras.

A desvantagem associada é que as contribuições individuais para um projeto de desenvolvimento, tendem a ser divididas independentemente do projeto global. Como síntese deste problema, o fato é que ninguém está diretamente envolvido nos detalhes do projeto e é responsável pelos resultados obtidos do projeto final.

Uma terceira vantagem primária da organização de projetos funcionais é que esta assegura que a perícia especializada seja conduzida para exercer os aspectos técnicos chaves. Em uma organização tipo uma montadora, uma mesma pessoa ou um pequeno grupo literalmente pode ser responsável para o projeto de cada elemento(sub-conjunto) do produto.

As funções e sub-funções capturam os benefícios das experiências prévias e tornam-se os "zeladores" dos profundos conhecimentos da

organização, enquanto asseguram que isto seja sistematicamente aplicado a toda hora através dos projetos.

A desvantagem é que cada projeto de desenvolvimento diferenciarse-á em seus objetivos e necessidades de desempenhos, com isto, torna-se improvável que especialistas que desenvolvam um determinado componente farão um diferenciamento de um projeto ou de outro já desenvolvidos. A tendência seria de projetar o que eles consideram , “o melhor componente ou sub-sistema”, onde o melhor é definido por parâmetros técnicos nas áreas de suas habilidades ao invés por características de um sistema global ou de necessidades de clientes especificadas pelo mercado.

4.5.2) Estrutura de Equipes com Gerentes Pouco Influentes

Na estrutura de “gerenciamento de produto pouco influente” (figura 4.16b) a organização básica permanece funcional e o nível de especialização é comparável com o modo funcional. O que a torna diferente é a presença do gerente de produto que coordena as atividades de desenvolvimento através de elementos de ligação originados de cada função. Os gerentes de produto neste modo de organização possuem pouca influência em diversos aspectos, eles não têm contato direto com o pessoal a nível de trabalho e comparado com os gerentes funcionais possuem menos status ou poder na organização. Eles possuem pouca influência fora da engenharia de produto e somente uma limitada influência nesta e não possuem um contato direto com o mercado nem responsabilidade com a concepção do produto. A sua principal função é a **coordenação**, ou seja: coletar informações da situação dos trabalhos, auxiliar os grupos funcionais na resolução de conflitos e facilitar a obtenção de objetivos globais do projeto.

Aqueles colaboradores que são designados para a equipe residem fisicamente em suas áreas funcionais, mas cada organização funcional

designa uma pessoa de ligação para representá-la no comitê de coordenação do projeto.

Estes representantes de ligação trabalham com um **“gerente de projeto pouco influentes”**, geralmente um engenheiro projetista ou gerente de marketing, que têm a responsabilidade para coordenar as atividades de diferentes funções.

Na maioria dos casos, a equipe de projeto “pouco influente” representa uma pequena variação da equipe funcional tradicional. De fato, isto geralmente ocorre como um adicional para uma organização funcional tradicional, com uma pessoa de ligação tendo uma função de ligação funcional adicionada para suas tarefas.

A posição do gerente “pouco influente”, entretanto, tende a ser um tipo de coordenador geral designado e possui duas importantes características:

- É uma pessoa de nível médio, tendo uma considerável perícia mas pouco status ou influência na organização. Estas pessoas têm pouco tempo em uma das funções é isto é visto como uma “experiência ampliada”, uma oportunidade para eles se moverem fora daquelas funções.
- Embora eles sendo responsáveis por informar e coordenar as atividades das organização funcional, os recursos chaves(incluindo engenheiros no projeto) permanecem sob o controle de seus respectivos gerentes funcionais.

Gerentes de projeto de “pouca influência” não têm poder para re-designar pessoas ou realocar recursos. Muito do seu tempo é gasto confirmando as programações, atualizando tempos, e expedindo através dos grupos.

Esses líderes de projeto gastam não mais do que 25% do seu tempo em um projeto específico.

As vantagens e desvantagens primárias da equipe de projeto “pouco influente” são aquelas mesmas apresentadas previamente para a estrutura

funcional. Entretanto, existe uma diferença que é uma pessoa(gerente) com uma visão através das funções e que busca a coordenação entre as atividades específicas(especialmente as do caminho crítico).

A melhora da comunicação e coordenação são as vantagens adicionais para este tipo de estrutura.

A desvantagem está relacionada com o fato de que o gerente de projeto é "pouco abrangente". O poder ainda permanece com os gerentes funcionais e sub-funcionais.

4.5.3) Estrutura de Equipes de Alta Influência

Na estrutura de gerenciamento de produto de alta influência(figura 4.16c) existe um gerente de produto com grande responsabilidade e poder. Alguns líderes são de "grande influência" em dois aspectos:

- a) Os gerentes de alta influência geralmente são gerentes de nível alto na organização. Eles não somente possuem experiências e perícia como também dirigem significantes alvos organizacionais.
- b) Os gerentes de alta influência têm influência primária sobre as pessoas que trabalham nas atividades de desenvolvimento e supervisionam seus trabalhos diretamente através de pessoas funcionais chaves nas equipes essenciais. Frequentemente, o grupo principal de pessoas é dedicado e fisicamente co-localizado com "o gerente de alta influência". Entretanto, o desenvolvimento da carreira a longo prazo dos colaboradores continua sob responsabilidade dos seus gerentes funcionais ao invés do gerente de projeto, porque eles não são designados para a equipe de projeto em uma base permanente. Alguns dos trabalhos ocorrem através de representantes de ligação sendo que estes são mais influentes do que os mesmos elementos na estrutura de pouca abrangência. Os representantes de ligação servem como líderes locais de projeto em seus grupos funcionais. O gerente de projeto, quando necessário realiza contato direto com os engenheiros a nível de trabalho e pode exercer sua autoridade formal. Os gerentes de projeto exercem forte influência direta e indireta sobre todas

funções e atividades no projeto, eles não são responsáveis somente pela coordenação interna mas também para planejamento de produto e desenvolvimento de concepção. O gerente de projetos de grande influência efetivamente funciona como um gerente geral de produto.

4.5.4) Estrutura de Equipes Autônomas

Na estrutura baseada em equipes autônomas de execução de projeto (figura 4.16d) o líder de projeto é um gerente de projetos de grande influência que trabalha com uma equipe de pessoas que dedicam todo o seu tempo para o projeto. Este não é o mesmo caso como as equipes com pessoas de ligação, as pessoas das equipes de execução fazem o trabalho para o projeto. Eles deixam suas funções na organização funcional e reportam-se diretamente ao gerente de produto. Eles também não são tão especializados como aqueles da estrutura funcional e assumem amplas responsabilidades em suas tarefas funcionais e como membros das equipes.

Na estrutura baseada em equipes de execução de projetos, os gerentes funcionais possuem responsabilidades de desenvolvimento do pessoal com os líderes locais de projeto, gerenciando os trabalhos detalhadamente nos grupos funcionais. O líder de projeto possui controle total sobre os recursos do projeto originados das áreas funcionais.

Outro aspecto importante é o fato de que nas estruturas baseadas em equipes de execução de projetos, as pessoas trabalham somente em um projeto por vez e são co-localizadas para a equipe de projeto.

A principal vantagem deste tipo de equipe é o “foco”. Qualquer coisa que um membro da equipe faz é concentrado em realizar o sucesso do projeto. Por causa deste foco, a equipe autônoma tende a fazer bem e rápido, eficientes desenvolvimentos de novos produtos e processos. Eles manuseiam integração funcional cruzada em um modo particular, as pessoas participantes das equipes possuem muito mais liberdade do que outras estruturas de projetos.

A desvantagem é que eles não possuem quase nada pronto, a nível de reaproveitar ou variar projetos anteriores. Ao invés disso, eles expandem os limites da definição de projetos e reprojeta equipamentos dos produtos e seus componentes e sub-montagens ao invés de olhar as oportunidades de utilizar os materiais existentes, projetos, e relacionamentos organizacionais.

CLARK & FUJIMOTO (1991) citam que as diversas empresas pesquisadas por eles tendem a assumir uma estrutura de equipes de desenvolvimento específica e esta forma torna-se um modo dominante para a realização dos projetos de desenvolvimento, com somente pequenas variações.

CLARK & FUJIMOTO (1991) desenvolveram pesquisas relacionando uma série de medidas para especialização, integração interna e externa (definidas nos parágrafos iniciais deste item) e os tipos de estruturas de equipes descritas anteriormente. Esta pesquisa foi desenvolvida especificamente em empresas montadoras automobilísticas. Estes pesquisadores definem as seguintes medidas:

a) Indicador de especialização individual: É o número de pessoas que participam em um projeto a longo prazo.

Como as tarefas em um desenvolvimento de automóvel são mais ou menos especializadas, o número de participantes no projeto a longo prazo reflete a extensão da divisão de tarefas especializadas que o projeto sofreu.

b) Indicadores de integração interna e externa: os autores não deixam claro quais os índices utilizados para a medir a integração tanto interna quanto externa. Existe uma ligação da integração interna com a coordenação da engenharia, assim como para a integração externa existe uma ligação com a relação desenvolvimento de conceito e mercado.

Resumidamente a força(poder) do gerente de produto é a base para a medida do nível interno e externo de integração.

CLARK & FUJIMOTO (1991) realizaram esta pesquisa em empresas européias, americanas e japonesas e assim foram estratificados os dados. As empresas européias foram divididas em empresas que trabalham com volume de produção e especializadas.

Alguns resultados são interessantes para serem apresentados:

- Os projetos americanos tendiam a ser caracterizados por uma organização de engenharia altamente especializada e com um moderado alto nível de integração interna. Todos os projetos americanos estudados tinham gerentes de projetos que despendiam esforços consideráveis para a coordenação de grandes números de engenheiros que tinham claramente escassas designações para tais tarefas. A integração externa em projetos americanos eram extremamente baixas, com os gerentes de produto tendo pouco tempo de envolvimento no desenvolvimento de conceito e pequena interação direta com os consumidores.
- No caso das empresas européias, estas possuíam um nível de especialização menor em relação as empresas americanas. Em relação a integração interna das equipes, esta era menor do que das equipes americanas e na integração externa, os europeus possuíam um nível maior.
- As empresas japonesas possuíam um nível muito menor de especialização e níveis muito maiores de integração interna e externa em relação as empresas americanas e européias. As tarefas designadas entre os engenheiros japoneses tendiam a ser mais amplas em atividades tanto na amplitude e como na variedade de componentes.

Teoricamente, uma organização que é menos especializada tem menos necessidade de coordenação e necessita menos integração para obter nível de desempenho.

Pelo fato dos problemas de coordenação serem simples, os gerentes de produto japoneses poderiam ter equiparados níveis de desempenho em relação as empresas americanas e européias com menos esforços em

integração, mas os dados sugerem que os esforços em integração são maiores.

Segundo CLARK & FUJIMOTO (1991), um padrão particular de especialização e integração definem o modo da organização de desenvolvimento de produto.

CLARK & FUJIMOTO (1991) discutem também a relação entre organização e desempenho. Como dimensões de organização utilizaram-se as medidas de especialização e integração. Como desempenho utilizaram-se as dimensões: produtividade, tempo de desenvolvimento e qualidade. A medida utilizada para a dimensão integração externa foi o "nível dos esforços dos gerentes de produto para ligar projeto com expectativas e experiências com os consumidores".

Algumas relações são interessantes destacar:

- a) Existe uma forte correlação estatística positiva entre integração interna e tempo de desenvolvimento. Ou seja, onde a integração é alta o desenvolvimento é rápido.
- b) Existe também uma forte correlação estatística positiva entre integração interna e produtividade.

A função da integração interna é consistente com as evidências prévias na capacidade da manufatura e solução de problemas em engenharia. O tempo de desenvolvimento é dirigido pelas atividades do caminho crítico, exemplo a atividade de projeto e fabricação do ferramental.

A produtividade é direcionada por problemas criados pela coordenação pobre (muitas interações de projeto originadas de alterações de engenharia causadas por uma baixa comunicação, e tomada de decisão morosa resultado de inconsistentes metas funcionais e pequeno compartilhamento de prioridades).

Um projeto com um forte foco na integração interna deve ter poucos problemas citados anteriormente (para um dado nível de complexidade) e deve obter altos níveis de produtividade.

- c) Existe uma correlação negativa entre especialização e tempo de desenvolvimento. O desenvolvimento é rápido quando a especialização é baixa e vice-versa.
- d) Existe uma correlação negativa entre a dimensão especialização e produtividade e vice-versa.

Um ponto importante citado por CLARK & FUJIMOTO (1991) é que previamente achava-se que a especialização tinha uma relação em forma de "U" com as dimensões de desempenho. Ou seja, pequena especialização, proporcionaria um foco insuficiente para a resolução de problemas e alta especialização levaria a problemas de coordenação. Mas o que foi encontrado nas empresas pesquisadas por esses autores é que as organizações de alto desempenho (produtividade e tempo de desenvolvimento) possuem baixos níveis de especialização e empresas altamente especializadas possuem baixos desempenhos. Em relação a dimensão qualidade não existe uma correlação com especialização nas empresas pesquisadas.

- e) A integração externa é fortemente correlacionada com a dimensão qualidade total do produto. Esta correlação é fortíssima somente nas empresas japonesas.
- f) Existe uma correlação negativa entre a dimensão integração externa e a dimensão qualidade especificamente para as empresas européias altamente especializadas. Isto é explicado pelo fato dessas empresas trabalharem em mercados relativamente estabilizados e a alta especialidade levam-nas a uma forte organização funcional guiada por conceitos tradicionais de engenharia. Não existe uma função para um forte gerente de produto porque uma engenharia dominante e uma tradição de projeto presta uma coerência e consistência necessária para o trabalho dos engenheiros especialistas.

Cabe esclarecer que CLARK & FUJIMOTO (1991) caracterizam baixa especialização como sendo uma alta amplitude de conhecimento.(item 4.4.3.1)

Resumindo:

As empresas que obtém desempenho superior nas três dimensões(produtividade, qualidade e tempo) empregam equipes de “alta influência”.

As empresas japonesas que empregam equipes “média influência” são ambas rápidas e produtivas.

GALBRAITH et al (1995) conceitua três dimensões chaves para a caracterização de tipos de equipes, a saber:

- Segundo o propósito ou missão: a equipe pode executar trabalhos da organização relacionados diretamente as tarefas de desenvolvimento, transformação; ou executar funções de melhorias(de apoio) que não fazem parte do fluxo de tarefas da empresa.
- Segundo o tempo: a equipe pode ter formação temporária ou permanente.
- Segundo a estrutura de autoridade primária: a equipe pode fazer parte da estrutura primária da organização(equipe em uma estrutura matricial), ou ser sobreposta a estrutura primária da organização(equipe em uma estrutura funcional).

CLAUSING (1993) baseando-se nas equipes de desenvolvimento de CLARK & FUJIMOTO (1991), conceitua um quinto tipo de equipe de desenvolvimento de produtos, a “equipe de desenvolvimento de produtos independentes”. Este tipo de equipe é do tipo permanente e intacta em relação a estrutura formal da organização e designadas para a equipe temporariamente. As pessoas são membros somente da equipe, não

estando vinculados a nenhuma área funcional da estrutura formal da organização. Isto possibilita um poder acentuado para o gerente de projeto.

CLAUSING (1993) não esclarece se este tipo de equipe é permanente ou como é realizada a formação desta equipe, mas cita uma experiência de implementação na empresa Xerox em 1982. As equipes em questão são lideradas por um engenheiro chefe com um alto grau de autonomia. PIPP in CLAUSING(1993, p. 47) conta alguns aspectos dessas equipes:

“..para implementar a abordagem de engenharia concorrente uma nova posição, chamada engenheiro chefe, foi criada. O engenheiro chefe era responsável por controlar a concepção do produto e a tecnologia, engenharia, projeto e teste do produto antes de transferir para manufatura de volume de produção. Testes não incluíam somente testes de verificação do projeto, testes de máquinas, testes alfa e beta mas também nas suas próprias facilidades pilotos os engenheiros chefes eram responsáveis pela construção de pilotos suficientes e modelos de pré-produção para prover que o processo de produção encontrasse seu intento de projeto. Esta fase incluiu reuniões com os maiores fornecedores para assegurar que eles entendessem as especificações de desenhos e pudessem produzir partes nas ferramentas de software e hardware para obter as necessidades de volume e qualidade. O engenheiro chefe também foi responsável por entregar o produto de acordo com a qualidade, programação e metas de custo contidas no plano de negócios e acompanhar este following as diretrizes formais contidas no processo de entrega dos produtos Xerox.”

MORLEY in CLAUSING (1993, p. 46) desenvolveu dez princípios de equipes de desenvolvimento de produtos de sucesso, a saber:

- Selecionar equipe coesa baseada nos sentimentos de ligação mutual e respeito por cada perito.
- Trazer especialistas para a equipe originados das maiores áreas funcionais.
- Assegurar uma visão comum do processo concorrente.

- Organizar uma convergência controlada para soluções que cada um entenda e aceite
- Organizar processamento de informações vigilantes e encorajar ativamente o livre pensamento. Evitar o fácil e prematuro consenso.
- Manter o melhor balanço entre trabalho individual e em grupo. Deixar que as pessoas realizem as atividades que saibam de melhor.
- Utilizar métodos sistemáticos.
- Utilizar a comunicação formal e informal.
- Selecionar no mínimo algumas pessoas de acordo com suas similaridades(adaptação e harmonia) com os tipo específico do trabalho.
- Prover lideranças de princípios. O líder deve enfatizar o melhoramento no processo, fazendo isto visível para a equipe. O líder deve tomar as responsabilidades primárias para ajudar a habilitar(dar poderes) aos membros das equipes.

CLAUSING (1993) defende um conceito de um único melhor tipo de equipe denominada como "equipes de desenvolvimento de produto multifuncional (PDT-Product Development Team).

O PDT toma todas decisões a respeito do projeto do produto, sistemas de produção e sistemas de suporte.

O PDT possui a seguintes características:

- Liderada por um forte gerente de produto
- Todas as funções da corporação devem participar
- As pessoas que desenvolvem relevantes trabalhos para um específico programa de desenvolvimento do produto devem fazer parte da fase de elaboração do programa.

Os membros do PDT possuem as seguintes características:

- O entendimento das necessidades específicas

- A comunicação fechada com outros membros do PDT
- Dedicção para a utilização dos resultados da tarefa para tomar decisões

É importante que as pessoas no PDT originados de cada função serem capazes de:

- Representar o conhecimento da função
- Obter o consenso da função para as decisões que são tomadas.

Algumas pessoas estarão no PDT no desenvolvimento do programa, enquanto outras estarão na equipe somente durante a fase ou tarefa que necessitam sua perícia. O critério importante é que não deve ter mudanças inesperadas na composição ou tamanho do PDT, desde que reduza a equipe e cause falta na continuidade.

O trabalho de um membro da equipe é feito para a equipe, ainda, assim mesmo fazendo muito trabalho independente. Os membros na equipe elaboram as metas de trabalho individuais mais adequadas. O trabalho individual é integrado às atividades e objetivos das equipes. O trabalho individual contribui efetivamente para o programa de desenvolvimento global.

Na realidade refere-se o termo " equipe" para a equipe das equipes das equipes:

- O engenheiro chefe que lidera o PDT e os gerentes que reportam diretamente a ele constituem uma equipe A. Eles são responsáveis por qualquer coisa relacionada com o produto e seu programa de desenvolvimento.
- Eles incluem o sub-sistema de "líderes" , para cada sub-sistema de produto existe uma equipe B.
- Muitas interfaces críticas tem uma equipe dedicada. As equipes são formadas quando se necessita obter uma abordagem integrada para o desenvolvimento do novo produto.

- Um PDT completo, para um extenso, produto complexo pode ter várias centenas de pessoas mas é raro para uma única equipe operacional ter mais do que vinte membros. Muitos têm somente poucos membros.

A formação da melhor estrutura engrenada das equipes é o fator chave de sucesso.

CLAUSING (1993) cita que para o sucesso do produto, necessita-se que os gerentes provenha clareza, unidade e recursos; e liderem o melhoramento.

CLAUSING (1993, p. 40) complementa:

“.. Os recursos capacitam a ação; unidade foca a ação; e clareza favorece o foco nos objetivos certos e atividades(processos) para obter os objetivos. Melhoramento assegura que é feito do melhor modo possível(classe mundial).”

O autor defende que uma PDT utiliza um nível de especialização com uma modulação balanceada, ou seja, um nível médio/alto de especialização combinada com uma amplitude generalista média/alta. CLARK & FUJIMOTO (1991) também defendem este conceito. Isto é necessário segundo CLAUSING (1993) para a realização de comunicação efetiva entre os clientes internos envolvidos no trabalho.

O autor elucida a questão de especialização ou amplitude de tarefas com o típico exemplo do especialista em “Elementos Finitos”. Para projetos complexos é preferível ter um engenheiro de projeto da PDT especialista em “Elementos Finitos”, ou seja, o domínio do trabalho está sob a PDT. Como os sistemas computacionais estão se tornando cada vez mais amigáveis, o engenheiro projetista pode incorporar cada vez mais tarefas especializadas em sua capabilidade.

O trabalho como um todo é suportado por estas três bases teóricas (estratégia competitiva de manufatura, desenvolvimento de produto e projeto organizacional)

Neste capítulo apresentou-se as abordagens de projeto organizacional e especificamente descreveu-se as variáveis de MINTZBERG (1995) para projeto de organizações. As hipóteses de MINTZBERG (1995) formaram uma base de conhecimento que suportará o desenvolvimento dos modelos. Os resultados da pesquisa de CLARK & FUJIMOTO (1991) também servirão para a elaboração da base de conhecimento.

A seguir apresenta-se no capítulo 5, a localização e a metodologia do trabalho.

Capítulo 5

Localização e Metodologia do Trabalho

5.1) Localização do Trabalho

Todo o trabalho está focado nos aspectos organizacionais e suas relações com o processo de desenvolvimento de novos produtos de empresas manufatureiras.

O trabalho tem o objetivo de desenvolver um modelo que contemple a adequação mútua entre estrutura organizacional, equipes de desenvolvimento de produtos, processo de desenvolvimento de produtos, fatores situacionais e desempenhos competitivos.

Segundo DRUCKER (in GALBRAITH, 1994), já faz a algum tempo que as organizações utilizam equipes para a solução de problemas, portanto isto não é novidade, mas o que mudou e o que continuará a mudar é a integração das equipes na estrutura organizacional, bem como seu crescente escopo de autoridade. Neste ponto, o processo de desenvolvimento de novos produtos possui características específicas interessantes.

Outro ponto de interesse no trabalho é estudar os vários tipos de equipes multidisciplinares e como é a adequação com o processo de desenvolvimento de produtos.

Para isso será desenvolvido o Meta-Modelo Organizacional Global que é o modelo de congruência de NADLER(1994) modificado (figura 5.1).

A abordagem determinística de projeto organizacional do modelo de NADLER (1994), pode ser alterado e aperfeiçoado para uma **abordagem de adequação mútua** de projeto organizacional. Outro ponto, é considerar “estratégia” como componente organizacional.

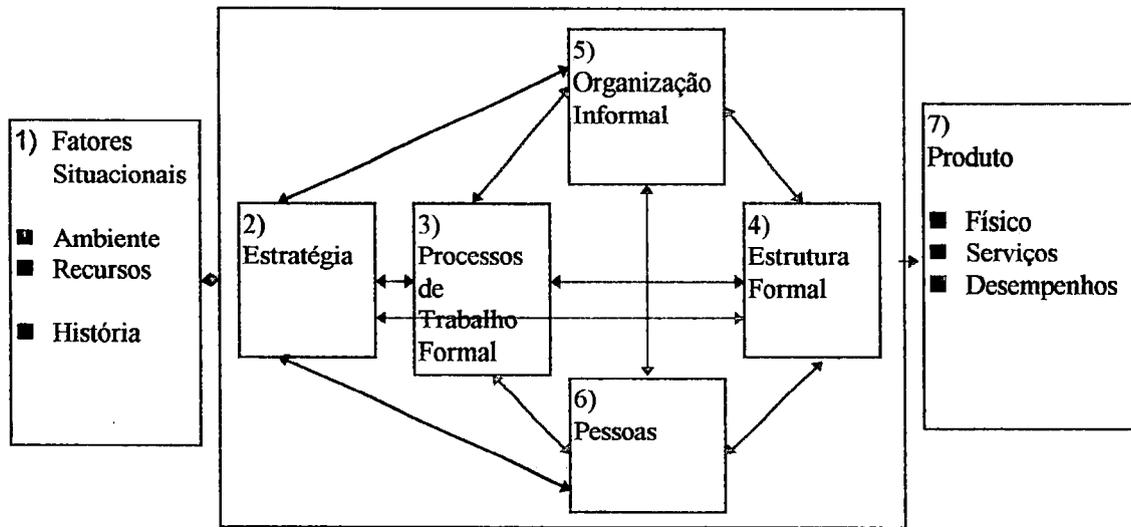


Figura 5.1: Localização do Trabalho - Modelo de Nadler modificado

A seguir apresenta-se a metodologia do trabalho.

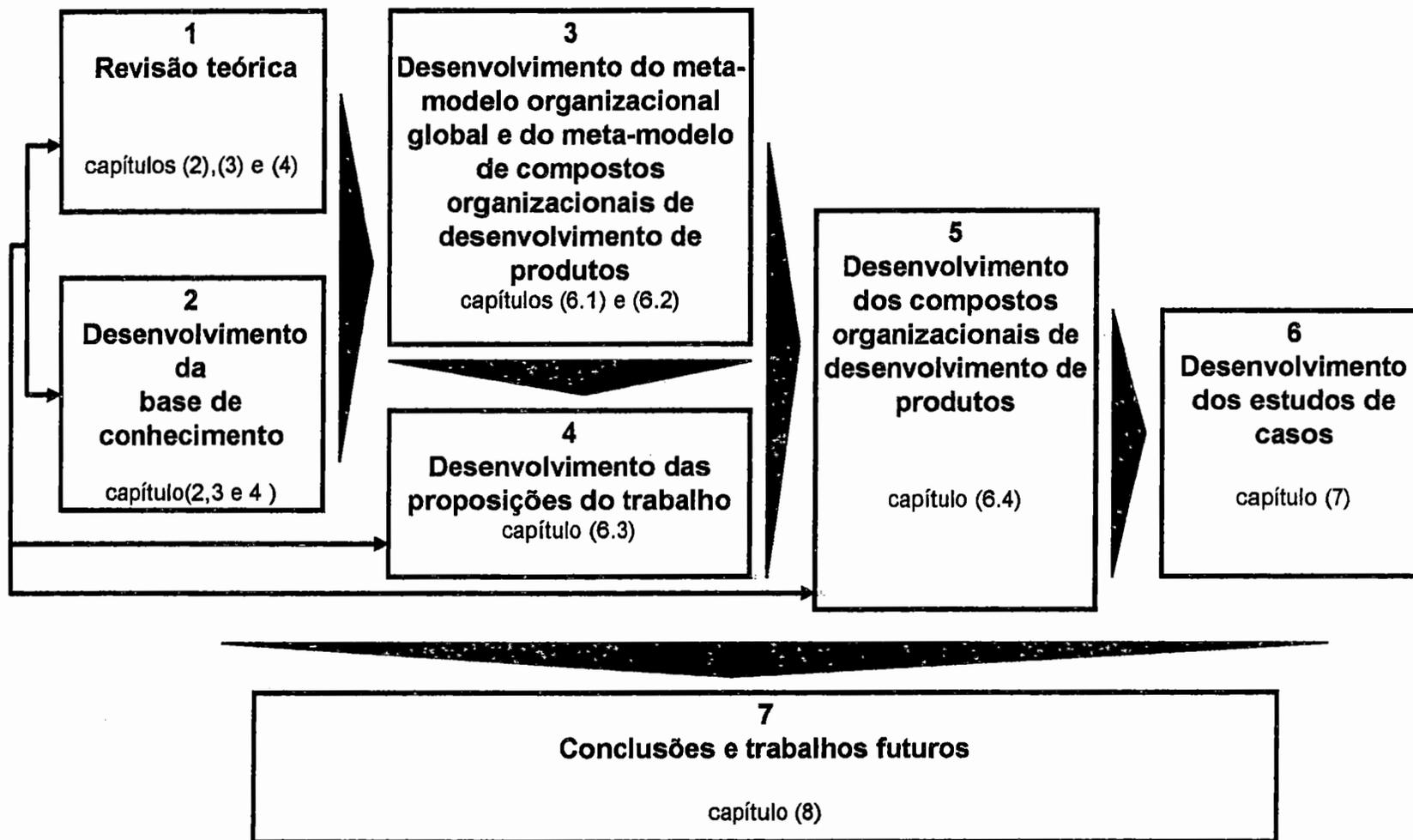
5.2) Metodologia

Na figura 5.2 apresenta-se a metodologia utilizada no trabalho.

Cada fase será descrita e também a sua localização nos respectivos capítulos e itens do trabalho, a saber:

Fase 1) Revisão teórica

Trata-se da revisão bibliográfica das áreas de estratégia (com mais ênfase em estratégia de manufatura), desenvolvimento de produtos, e projeto organizacional; apresentadas respectivamente nos capítulos 2, 3 e 4.



Figura(5.2): Metodologia do trabalho e a designação dos capítulos desenvolvidos

Fase 2) Desenvolvimento da base de conhecimento

Suportado pela revisão teórica, desenvolve-se uma base de conhecimento das hipóteses das relações entre as variáveis organizacionais de MINTZBERG(1995), e das relações entre desempenho e equipes de desenvolvimento de CLARK & FUJIMOTO(1991). Esta base de conhecimento está descrita no capítulo 6 do trabalho, páginas 155 e 156.

Fase 3) Desenvolvimento do meta-modelo organizacional global e do meta-modelo de compostos organizacionais de desenvolvimento de produtos.

O meta-modelo organizacional global é o meta-modelo genérico que contém todos os elementos de uma organização e as suas relações, e está suportado pelo paradigma da abordagem da adequação mútua do projeto organizacional. Já o meta-modelo de compostos organizacionais de desenvolvimento de produtos é uma parte do meta-modelo organizacional global, contendo apenas os elementos que o presente trabalho se propõe analisar (estrutura organizacional formal, processo de desenvolvimento de novos produtos, equipes de desenvolvimento de novos produtos, fatores situacionais e desempenhos competitivos), e suas relações.

Fase 4) Desenvolvimento das proposições do trabalho

Trata-se de uma série de relações prescritivas entre as variáveis organizacionais, não encontradas na revisão teórica, mas suportadas por ela. Aqui se encontra a base de conhecimento de contribuições propostas pelo presente trabalho. Estas proposições serão descritas no capítulo 6, nas páginas 157 a 167.

Fase 5) Desenvolvimento dos modelos organizacionais de desenvolvimento de produtos

Nesta fase serão desenvolvidos os modelos organizacionais prescritivos de desenvolvimento de produtos em função de desempenho

competitivo e complexidade do produto. Este desenvolvimento é baseado na base de conhecimento teórica desenvolvida na fase 2, no meta-modelo organizacional de compostos organizacionais de desenvolvimento de produtos, desenvolvido na fase 3; e nas proposições inéditas do trabalho desenvolvidas na fase 4.

Os modelos representam as adequações mútuas entre a estrutura organizacional formal, equipes de desenvolvimento de produtos, processo de desenvolvimento de produtos, fatores situacionais e desempenhos competitivos.

Fase 6) Desenvolvimento de estudos de casos

Para a comprovação do modelo, será descrito o estudo de caso junto a três empresas manufatureiras que desenvolvem produtos, onde serão analisadas as semelhanças e diferenças entre o teórico e o prático. Na realidade, trata-se do teste das proposições(teoria).

No capítulo 7 serão descritas considerações a respeito do desenvolvimento dos estudos de casos e os estudos de casos propriamente dito.

Fase 7) Conclusões

As principais conclusões referentes a parte teórica e prática do trabalho serão descritas no capítulo 8.

No capítulo 6, a seguir, serão apresentadas as fases 3, 4 e 5 e no capítulo 7 a fase 6.

Capítulo 6

Proposta de um Modelo de Compostos Organizacionais do Processo de Desenvolvimento de Produtos

Propõe-se aqui um modelo de **Compostos Organizacionais específico para o Processo de Desenvolvimento de Produtos.**

“Composto Organizacional” é o conceito que se está introduzindo no trabalho, consistindo em uma **visão única na adequação mútua entre Estrutura Organizacional, Equipes de Desenvolvimento de Produto, Processo de Desenvolvimento de Produtos, Fatores Situacionais, e Desempenhos Competitivos.** No item 6.3 detalhar-se-á este conceito.

Segundo a metodologia apresentada no capítulo 5, desenvolver-se-á neste capítulo e nesta ordem: o Meta-Modelo Organizacional Global (MMG); o Meta-Modelo do Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos (MMP); as Proposições do Trabalho (PT's) e os Compostos Organizacionais.

A seguir estes tópicos serão apresentados.

6.1) Desenvolvimento do Meta-Modelo Organizacional Global

Baseando-se no estudo teórico, desenvolveu-se um Meta-Modelo Organizacional Global (MMG). O **MMG** é o modelo de congruência de NADLER(1994) modificado.

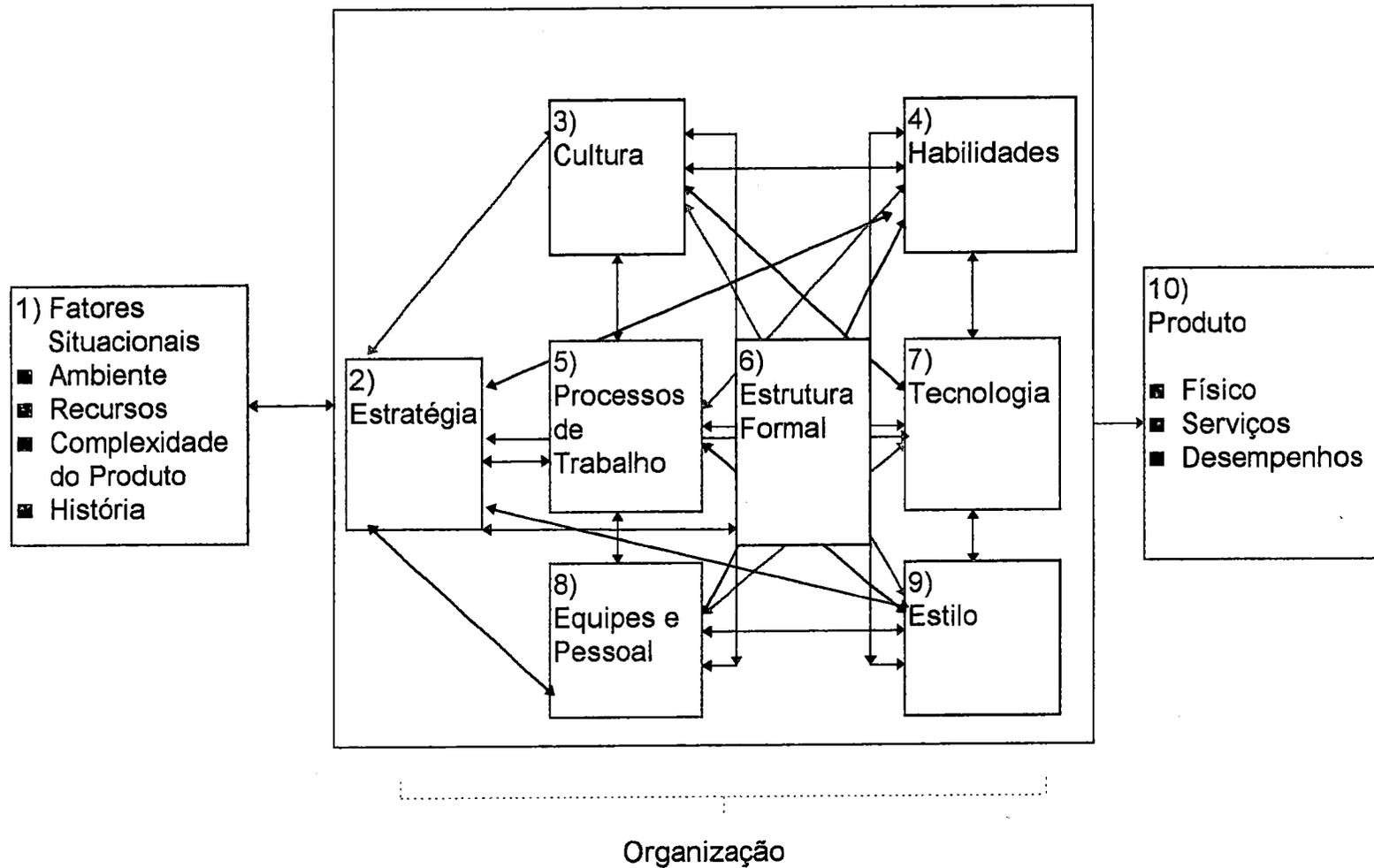
A abordagem determinística de projeto organizacional do modelo de NADLER(1994), pode ser alterada e aperfeiçoada para uma abordagem de adequação mútua como ilustra a figura (6.1).

A seguir apresentam-se as alterações realizadas no modelo de NADLER (1994) para o desenvolvimento do **MMG**, a saber:

- A relação da Estratégia com os Fatores Situacionais é bi-direcional, é uma relação sem precedência. Existe uma adequação mútua entre os dois grupo de elementos. Ou seja, no meta-modelo tem-se como hipótese que a formulação da estratégia corporativa/negócios, não é somente a contingência que define a estratégia, na realidade, também pode existir uma atuação pró-ativa da organização . A estratégia também é considerada como componente organizacional.
- Introduziu-se a variável Complexidade do Produto nos Fatores Situacionais, segundo CLARK & FUJIMOTO(1991) determinante no modo gerencial no desenvolvimento de produtos
- A relação da Estratégia com a Organização também é bi-direcional, inclusive para com todos os elementos internos.
- Introduziu-se na organização outros elementos baseado no modelo de WATERMAN(1989): cultura, habilidades e estilo.
- Introduziu-se na organização o elemento "tecnologia" referente a tecnologia de informação, segundo WALTON(1995). Cabe salientar que a tecnologia de sistemas de produção continua localizada nos fatores situacionais, segundo MINTZBERG(1995) e NADLER(1994).
- Introduziu-se o elemento "Equipes de Trabalho" junto com elemento pessoas, já que se discutirá nas as questões de liderança, especialização e tempo de dedicação das pessoas.

Neste meta-modelo organizacional global pode ser localizado o foco do trabalho, ou seja, a adequação mútua entre estrutura organizacional formal, o processo de trabalho, as equipes de trabalho e a estrutura organizacional formal, fatores situacionais e desempenho competitivo.

Pretendeu-se desenvolver uma visão única com a adequação mútua entre estes seis elementos.



Figura(6.1): Meta-Modelo Organizacional Global (MMG)

A seguir apresenta-se o Meta-Modelo de Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos que é uma versão limitada do MMG para o processo de Desenvolvimento de Produtos.

6.2) Desenvolvimento do Meta-Modelo de Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos (MMP)

Na figura 6.2 apresenta-se o **Meta-Modelo de Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos (MMP)**.

Algumas considerações merecem destaques no MMP, a saber:

a) Em relação aos Fatores Situacionais:

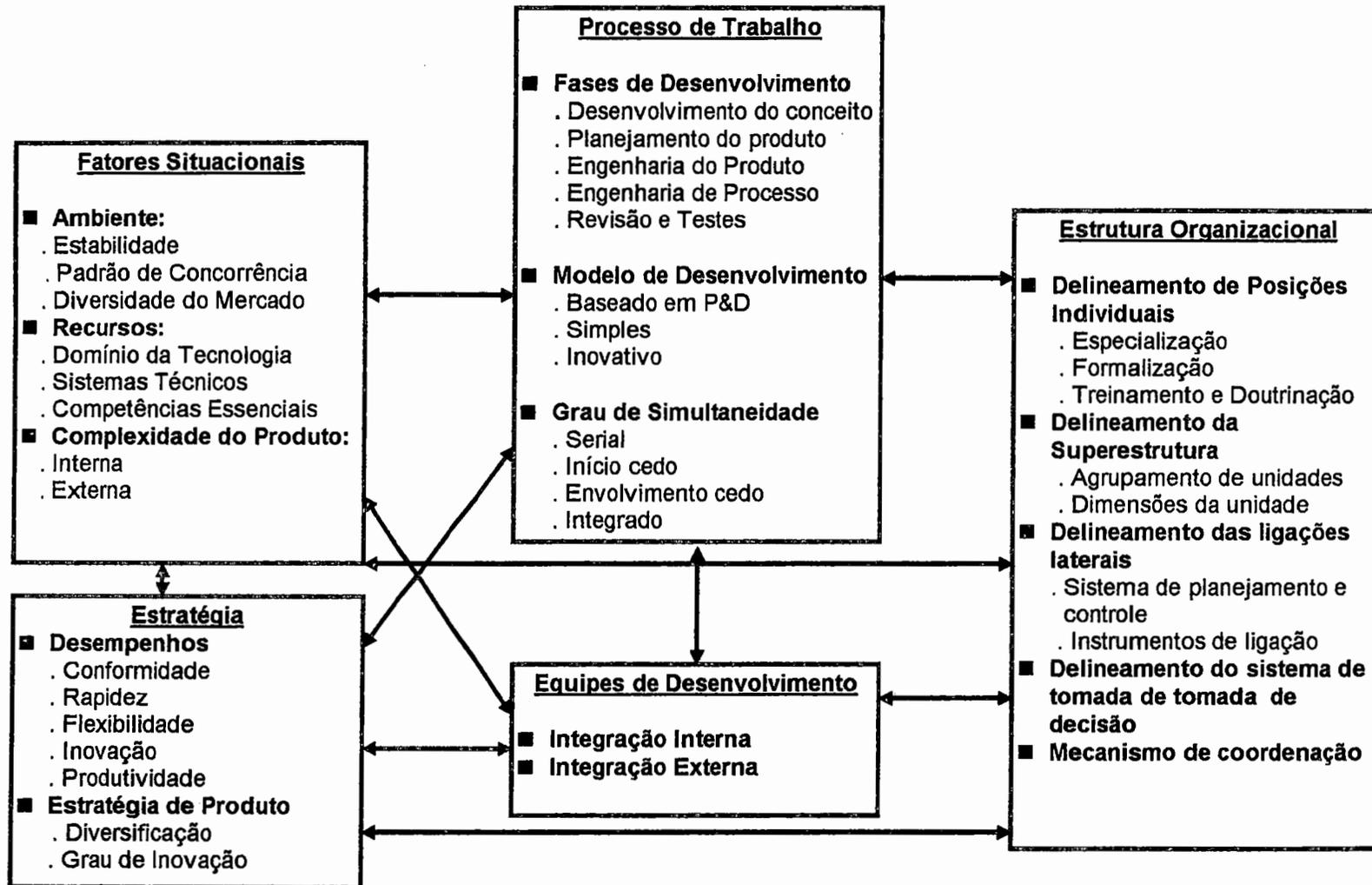
- No ambiente, introduziu-se as variáveis, estabilidade, padrão de competição e diversidade do mercado, segundo MINTZBERG(1995).
- Em recursos, introduziu-se as variáveis: domínio da tecnologia (MINTZBERG, 1995), os sistemas técnicos (MINTZBERG, 1995); KOTHA & ORNE(1989) e as competências essenciais (PRAHALAD & HAMEL, 1990).
- A complexidade do produto está dividida em interna e externa, segundo CLARK & FUJIMOTO(1991).
- Retirou-se a variável história, por motivos de delimitação do trabalho.

b) Em relação a Estratégia, dividiu-se em duas partes: Desempenhos Competitivos(conformidade, produtividade, rapidez, flexibilidade e inovação) e Estratégia do Produto. Em Estratégia de Produto existem duas variáveis: nível de diversificação de produtos e os tipos de projetos relacionados, e o grau de inovação de produtos e processos(CLARK & FUJIMOTO, 1991).

c) Em relação às Equipes de Trabalho, estas são do tipo específicos para o Desenvolvimento de Produtos e caracterizam-se por duas variáveis: integração interna e externa, segundo CLARK & FUJIMOTO(1991) e CLARK & WHELLWRIGHT(1993).

d) Em relação ao Processo de Trabalho, este é específico para o Desenvolvimento de Produtos, e caracteriza-se pelas: fases de

Meta Modelo do Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos



Figura(6.2): Meta-Modelo do Composto Organizacional de Desenvolvimento de Produtos

desenvolvimento, modelos de desenvolvimento e grau de simultaneidade, segundo CLARK & FUJIMOTO (1991) e CLARK & WHELLWRIGHT (1993).

e) Em relação a estrutura organizacional formal, utilizou-se os parâmetros de delineamento de MINTZBERG (1995).

A seguir apresenta-se o desenvolvimento de proposições do trabalho que em conjunto com as hipóteses referentes a revisão teórica, desenvolverão os compostos organizacionais.

6.3) Desenvolvimento de Proposições do Trabalho para o Desenvolvimento dos Compostos Organizacionais

Para o desenvolvimento dos modelos de compostos organizacionais, utilizar-se-ão:

- Uma “base de conhecimento” contendo as hipóteses das relações entre as variáveis organizacionais, desenvolvida sobre o trabalho de MINTZBERG(1995), tabela 6.1. As hipóteses desta base de conhecimento serão denominadas de **HM**.
- Conclusões do trabalho de CLARK & FUJIMOTO(1991) contendo hipóteses das relações entre especialização, integração externa e interna às equipes de desenvolvimento, tabela 6.2. Essas hipóteses serão denominadas de **HC**.
- Proposições segundo o efeito acumulativo e evolutivo dos desempenhos competitivos(PT1, PT2, PT3). Serão discutidas a seguir.
- Proposições desenvolvidas neste trabalho (PT4, PT5, PT6, PT7, PT8, PT9, PT10). Serão discutidas a seguir.

Neste capítulo apresentam-se os dois últimos tópicos.

Tabela 6.1: Hipóteses de Mintzberg

	<i>Parâmetros Delineadores , Mecanismos de Coordenação</i>
HM1	A <u>Especialização do Trabalho</u> cria problemas de comunicação, coordenação e balanceamento
HM2	A <u>Formalização do Comportamento</u> leva à <u>Especialização Vertical do trabalho</u>
HM3	Os trabalhos de baixa complexidade são mais fáceis de serem formalizados e não necessariamente são <u>especializados horizontalmente</u> mas facilmente podem ser.
HM4	Desenvolvendo-se a <u>especialização horizontal do trabalho para tarefas simples</u> , possibilita-se a <u>especialização vertical</u> . Isto não ocorre com <u>tarefas de alta complexidade</u> .
HM5	As organizações <u>formalizam o comportamento</u> para reduzir sua variabilidade com a finalidade última de o <u>predizer e controlar</u> .
HM6	As <u>tarefas complexas</u> levam a uma <u>alta especialização horizontal</u> mas com nenhuma <u>especialização vertical</u>
HM7	A <u>coordenação de trabalhos complexos</u> pode ocorrer <u>padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento</u>
HM8	Treinamento e formalização são substitutos
HM9	O agrupamento estimula uma intensa coordenação dentro da unidade mas cria problemas de coordenação entre unidades
HM10	Quando há necessidade de integração no processo, ou especialização, ou problema de escala, então <u>agrupa-se por função</u>
HM11	Quando há a necessidade de integração no fluxo de trabalho, <u>agrupa-se por mercado</u>
HM12	Mecanismo de coordenação e dimensões de unidade
HM13	O sistema de controle de desempenho são mais apropriados em unidades com base do mercado
HM14	O planejamento para ação emerge como sendo os meios pelos quais as decisões não rotineiras e as ações de uma inteira organização, caracteristicamente estruturada em base funcional, <u>podem ser delineadas como um sistema integrado</u>
HM15	Quanto maior a utilização dos instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais
HM16	Onde o trabalho é complexo, especializado horizontal e altamente interdependente, <u>utilizam-se instrumentos de interligação</u>
HM17	Instrumentos de interligação e Planejamento e controle são excludentes
HM18	Para se ter rapidez para responder às condições locais deve-se descentralizar
HM19	Quando há limite para a compreensão para tomada de decisão em uma única pessoa, <u>deve-se descentralizar</u>
HM20	Descentralizar leva à um aumento de motivação
HM21	A formalização do comportamento leva a descentralização horizontal limitada(<u>padronização do trabalho</u>)
HM22	Treinamento e doutrinação levam à descentralização(<u>padronização de habilidades</u>)
HM23	Supervisão direta está relacionado com a mais alta centralização vertical e horizontal
HM24	A padronização de resultados está relacionada com a descentralização vertical limitada
HM25	O ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho)

(cont.)

	Fatores Situacionais e Parâmetros Delineadores
HM26	Quanto maior a idade da organização mais formalizado o seu comportamento
HM27	A estrutura reflete a época do ramo industrial
HM28	Quanto maior o tamanho da organização mais elaborada é a estrutura
HM29	Quanto maior o tamanho da organização maior o tamanho médio de suas unidades
HM30	Quanto maior o tamanho da organização maior a formalização do comportamento
HM31	Quanto mais regulado o sistema técnico, mais formalizado será o trabalho operacional e mais burocratizada a estrutura do núcleo operacional
HM32	Quanto mais sofisticado o sistema técnico mais elaborada a estrutura não operacional
HM33	A automação do núcleo operacional transforma uma estrutura administrativa burocrática em orgânica
HM34	Quanto mais dinâmico o ambiente , mais orgânica será a estrutura
HM35	Quanto mais complexo o ambiente(menor o domínio sobre a tecnologia), mais descentralizada a estrutura
HM36	Quanto maior a diversificação dos mercados maior a propensão para o agrupamento por mercado
HM37	A extrema hostilidade em seu ambiente leva qualquer organização a centralizar temporariamente sua estrutura
HM38	Disparidades no ambiente encorajam a organização a descentralizar seletivamente em constelações diferenciadas de trabalho
HM39	Se o padrão de concorrência é alto o ambiente é dinâmico

Tabela 6.2: Hipóteses de Clark & Fujimoto

HC1	Quanto maior a integração interna maior a rapidez de desenvolvimento
HC2	Quanto maior a integração interna maior a produtividade
HC3	Quanto maior a amplitude de conhecimento(baixa especialização) o desenvolvimento é mais rápido
HC4	Quanto maior a especialização(menor a amplitude de conhecimento) menor a produtividade

6.3.1) Proposições do Trabalho sobre as relações entre os Desempenhos Competitivos

Um ponto importante a colocar é o por que da adoção do termo desempenho competitivo e não estratégia. Estratégia é um conceito mais amplo. Os desempenhos competitivos do referente trabalho, são dimensões referentes à eficácia da estrutura organizacional e dos processos de trabalho em função das estratégias de negócios. Não compõe, por exemplo, os impactos das decisões estritamente técnicas de projeto como: escolha de material, forma do produto, tecnologia a ser adotada, processos de fabricação e etc. Ou seja, a estrutura organizacional pode viabilizar e auxiliar a implementação de uma determinada estratégia, mas não é a única decisão importante. Um exemplo é a estratégia de custo. Para a sua implementação, as decisões técnicas de projeto quanto à sua concepção, o material a ser adotado, tolerâncias de forma e posição, tecnologia suporte, processos de fabricação; possuem uma forte influência no custo do produto. A estrutura organizacional e os processos de trabalho podem auxiliar na produtividade do desenvolvimento do produto

Suportado pela revisão teórica referente à Estratégia, formalizam-se as seguintes relações, a saber:

- **Proposição do Trabalho 1 (PT1)**

O Desempenho Conformidade é básico (pré-requisito) e é dimensão componente (TAKAHASHI, 1996) para qualquer um dos desempenhos, rapidez, flexibilidade, produtividade e inovação.

- **Proposição do Trabalho 2 (PT2)**

O desempenho rapidez é pré-requisito, é componente (TAKAHASHI, 1996) do desempenho flexibilidade.

- **Proposição do Trabalho 3 (PT3)**

Os desempenhos rapidez e flexibilidade são pré-requisitos, componentes do desempenho inovação.

A seguir apresentam-se as proposições do trabalho, referentes as relações entre as equipes de desenvolvimento, processo de desenvolvimento de produto e tipos de projeto.

6.3.2) Proposições do Trabalho em relação ao desenvolvimento de produto

Algumas proposições não encontradas na revisão teórica são necessárias para o desenvolvimento dos compostos organizacionais, a saber:

- **Proposição do Trabalho 4 (PT4)**

Quanto maior os problemas de coordenação interna às equipes maior a necessidade de uma alta integração interna.

Em função principalmente da complexidade do fluxo de trabalho, proveniente da alta especialização horizontal devido a uma alta complexidade do produto (**Hipótese 6 de MINTZBERG (HM6)**), ocorrem dificuldades e problemas de coordenação (**Hipótese 1 de MINTZBERG (HM1)**). A **PT4**, propõe que isto pode ser minimizado ou parcialmente amenizado com uma equipe que tenha por exemplo, um gerente de grande influência, a equipe descolada da estrutura formal, as pessoas com dedicação total ao projeto e etc.. O nível de interação interna às equipes será apresentado na proposição **7(PT7)**.

- **Proposição do Trabalho 5 (PT5)**

Quando existe a necessidade de uma alta integração do fluxo do trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho.

Esta relacionada com a variável tipo agrupamento no MMP. Uma alta integração do fluxo do trabalho pode levar a organização a se estruturar por fluxos de trabalho, criando uma organização totalmente horizontal orientada pelos fluxos de trabalhos.

- **Proposição do Trabalho 6 (PT6)**

Esta proposição relaciona os tipos de projeto (revolucionário, plataforma, derivado, e atualização e/ou melhoramento de projetos; com as fases de desenvolvimento de produto (desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, engenharia do produto e do processo, e revisão e testes).

Estas relações estão apresentadas na tabela 6.3. Destacam-se também a fase mais importante por tipo de projeto.

- **Proposição do Trabalho 7 (PT7)**

Esta proposição relaciona níveis de integração interna nas equipes de desenvolvimento com variáveis componentes das equipes. As variáveis componentes são, a saber:

- Propósito da equipe: as equipes podem desenvolver atividades dentro do fluxo de tarefas da empresa (tarefas executivas), ou atividades de melhoramento que não fazem parte do fluxo de tarefa das empresas (GALBRAITH, 1995).
- Liderança: são características e funções do gerente do projeto. Basicamente os gerentes podem ser de baixa influência e de grande influência e possuir funções que possibilitem uma maior ou menor autonomia (CLARK & FUJIMOTO, 1991), (CLARK & WHELLWRIGHT, 1993).
- Tempo: característica referente ao tempo de duração da formação da equipe, podendo ser temporária ou permanente (GALBRAITH, 1995).

Tabela 6.3: Tipos de Projeto e Fases de Desenvolvimento (PT6)

<i>Fases de Desenv.</i> <i>Tipo de Projeto</i>	<i>Desenvolvimento do Conceito</i>	<i>Planejamento do Produto</i>	<i>Engenharia do Produto e do Processo</i>	<i>Revisão e Testes</i>
Revolucionário	Ênfase 			
Plataforma		Ênfase		
Derivado			Ênfase	
Atualização, Melhoramentos			Ênfase	

- Tempo de dedicação das pessoas: a dedicação pode ser tempo integral às equipes ou tempo parcial, onde as pessoas desenvolvem outras atividades paralelamente, ou nas áreas funcionais, ou em outras equipes (CLARK & FUJIMOTO, 1991), (CLARK & WHELLWRIGHT, 1993).
- Grau de simultaneidade das tarefas: está relacionado com a nível de comunicação entre as tarefas, segundo (CLARK & WHELLWRIGHT, 1993).
- Estrutura de autoridade primária da organização: refere-se se a equipe faz parte da estrutura de autoridade da estrutura formal ou se esta sobreposta a ela. Ou seja, a equipe pode ser sobreposta ou intacta. Esta variável será analisada somente no desenvolvimento dos compostos organizacionais (item 6.4).

As relações são apresentadas na tabela 6.4.

• Proposição do Trabalho 8 (PT8)

Esta proposição relaciona a complexidade interna do produto com os tipos de especializações propostas, a saber:

- Baixa especialização. Consiste na especialização em vários tipos de produtos.
- Média especialização. Consiste na especialização em tipo de produto.
- Alta especialização. Consiste na especialização por partes específicas do produto, ou de funções específicas do projeto.

Estas relações são apresentadas na tabela 6.5.

Tabela 6.5: Complexidade Interna do Produto e Especialização (PT8)

<i>Complexidade Interna do Produto</i>	<i>Nível de Especialização</i>
Baixa	Baixa Especialização. Especialização em vários produtos
Média	Média Especialização. Especialização por produto
Alta	Alta Especialização. Especialização por partes do produto

Tabela 6.4: Integração Interna das Equipes de Desenvolvimento (PT7)

<i>Integração Interna</i>	<i>Propósito</i>	<i>Liderança</i>	<i>Tempo</i>	<i>Dedicação das Pessoas</i>	<i>Grau de Simultaneidade</i>
Baixíssima	Melhorias, Desenvolvimento de pequenas soluções em projetos	Não existente	Temporária	Tempo parcial	Serial
Baixa	Melhorias, Desenvolvimento de pequenas soluções em projetos	Pouco Influência Funções: . Coordenação . Coleta de Inf. . Auxílio nas áreas funcionais	Temporária	Tempo parcial	Início cedo, sem informações
Média	Fluxo de tarefa	Grande Influência Funções: . Planejamento . Designação de pessoas . Supervisão . Resolução de Conflitos	Temporária	Tempo parcial	Envolvimento cedo

Continuação da tabela 6.4

<i>Integração Interna</i>	<i>Propósito</i>	<i>Liderança</i>	<i>Tempo</i>	<i>Dedicação das Pessoas</i>	<i>Grau de Simultaneidade</i>
Alta	Fluxo de Tarefa	Grande Influência Funções: . Planejamento . Designação de Pessoas . Supervisão . Resolução de Conflitos . Controle Total de Recursos	Temporária	Tempo Integral	Envolvimento Total
Altíssima	Fluxo de Tarefa	Grande Influência Funções: . Planejamento . Designação de Pessoas . Supervisão . Resolução de Conflitos . Controle Total de Recursos	Permanente	Tempo Integral	Envolvimento Total

- **Proposição do Trabalho 9 (PT9)**

Esta proposição relaciona tipos de projetos (revolucionário, plataforma, derivado, e atualização e/ou melhoramento de projetos) e modelos de desenvolvimento de CLARK & WHELLWRIGHT(1993).

As relações são apresentadas na tabela 6.6.

Tabela 6.6: Tipo de Projeto e Modelo de Desenvolvimento (PT9)

<i>Tipo de Projeto</i>	<i>Modelo de Desenvolvimento</i>
Revolucionário	P & D
Plataforma	Inovativo
Derivado	Simples
Atualizações	Simples

- **Proposição do Trabalho 10 (PT10)**

Esta proposição caracteriza níveis de integração externa das equipes de desenvolvimento e as variáveis: liderança e nível de contato com os clientes/mercado.

As relações são apresentadas na tabela 6.7.

Tabela 6.7: Integração Externa das Equipes de Desenvolvimento (PT10)

<i>Integração Externa</i>	<i>Liderança</i>	<i>Conceito</i>
Baixa	Pouca Influência	Identificação das necessidades dos clientes(Qualidade)
Média	Alta Influência	Identificação das necessidades dos clientes(Qualidade)
Alta	Alta Influência	Identificação das "reais necessidades dos clientes"(surpreender os clientes)

- **Proposição do Trabalho 11(PT11)**

Esta proposição caracteriza paradigmas de desenvolvimento de produtos, segundo o conceito da sequência e relação de precedência entre as funções: marketing, engenharia/tecnologia do produto e engenharia/tecnologia de processo. Estes paradigmas são os

potencializadores ou limitadores de desempenhos competitivos superiores, a saber:

1º Paradigma.

A primeira relação entre marketing, engenharia do produto e processo no desenvolvimento de produto é quando o processo é sequencial, sendo que a organização apesar de desenvolver produtos, não possui competência essencial em algum elemento de tecnologia de produto. A competência essencial geralmente está relacionada com processos de fabricação mas não em algo que potencialize a diferenciação na inovação do produto e acarrete uma melhora em seu desempenho técnico.

Uma evolução no contexto deste paradigma é a mudança de processo serial para processo simultâneo. Nesta evolução se enquadram os estágios de simultaneidade conceituadas por CLARK & FUJIMOTO(1991) e CLARK & WHELLWRIGHT(1993).

2º Paradigma.

A segunda relação consiste quando a empresa possui competência essencial em tecnologia de produto e marketing. Este é um estágio que é resultado de vários anos, até décadas, onde a empresa consegue ter o potencial de competir no mercado com algum aspecto diferenciador em termos de inovação em seu produto.

3º Paradigma.

Consiste quando a empresa possui competência essencial em tecnologia de produto e de processos e desenvolve-os paralelamente. Pode ocorrer a situação de a tecnologia de processo ser proativa e desenvolver processos de fabricação antes do desenvolvimento dos produtos, suportando posteriormente o desenvolvimento destes, potencializando a fabricação dos novos produtos inovativos.

No caso, caracteriza-se marketing em um contexto mais amplo, os negócios. Estes são formados em uma outra fase, onde serão desenvolvidos e produzidos os produtos finais.

Aqui introduz-se o conceito de "Processos de Fabricação Essenciais"(Core Manufacturing Process).

Processos de Fabricação Essenciais são aqueles processos de vanguarda tecnológica desenvolvidos que potencializarão no futuro a fabricação de produtos finais inovativos e/ou inovações radicais de processo nos atuais produtos. Os Processos de Fabricação Essenciais proporcionam um desempenho superior no desenvolvimento de novos produtos e sua implementação efetiva (fase de produção para o mercado), principalmente no desempenho em rapidez.

A empresa que desenvolve Processos de Fabricação Essenciais mostra uma postura pró-ativa em relação à fabricação, proporcionando uma maior capacidade para que os produtos inovativos possam ser efetivamente produzidos em um tempo competitivo e a custos menores.

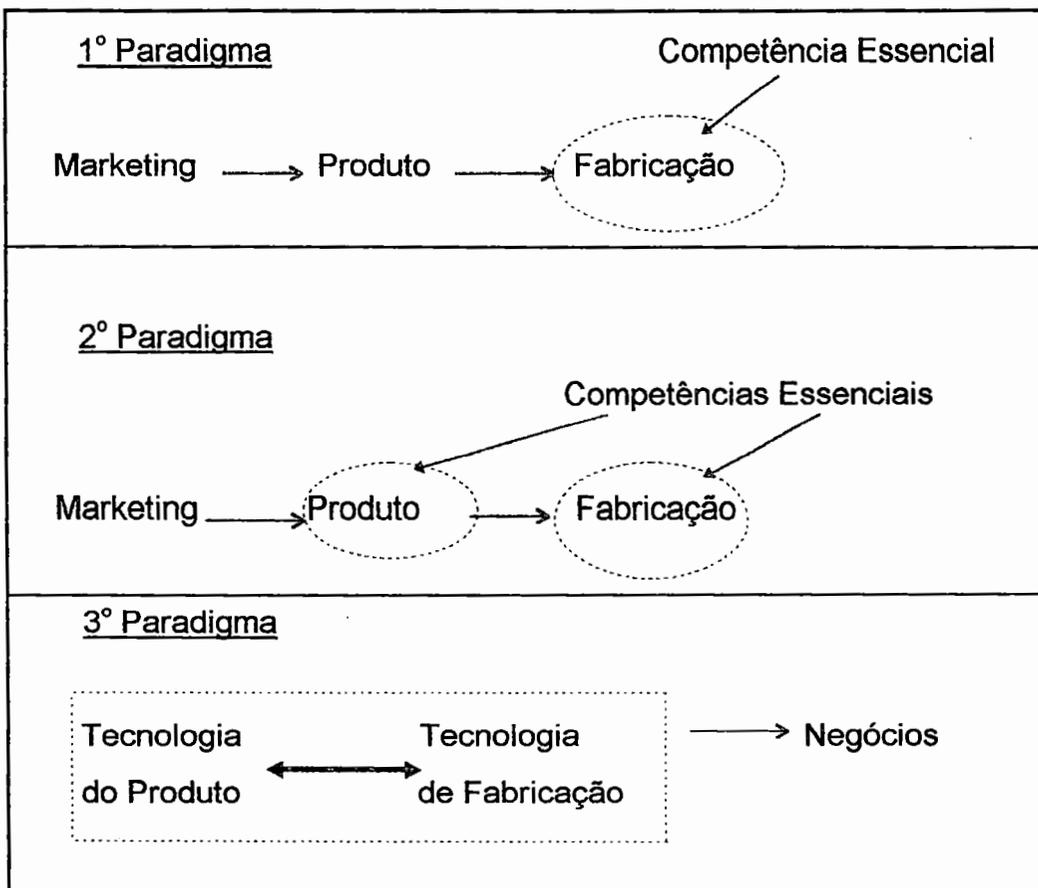
As empresas no terceiro paradigma desenvolvem os Processos de Fabricação Essenciais.

Esta proposição somente será discutida nos casos.

A figura 6.3 apresenta os três paradigmas.

- **Proposição do Trabalho 12 (PT12)**

Esta proposição relaciona que quanto maior a complexidade interna do produto, exige-se um agrupamento especializado por produto.



Figura(6.3): Paradigmas de Desenvolvimento de Produtos

6.4) Desenvolvimento dos Compostos Organizacionais de Desenvolvimento de Produtos

Composto Organizacional é um conceito que proporciona uma visão única (holística) segundo o MMP.

Os Compostos Organizacionais a serem apresentados caracterizam-se como "modelos puros" de organização. Não necessariamente os modelos puros representam organizações reais (aproximadamente reais), mas representam a forma adequada para a maximização de determinado desempenho.

A seguir apresenta-se o desenvolvimento dos compostos organizacionais de desenvolvimento de produtos.

Prototipação, Testes e Validação

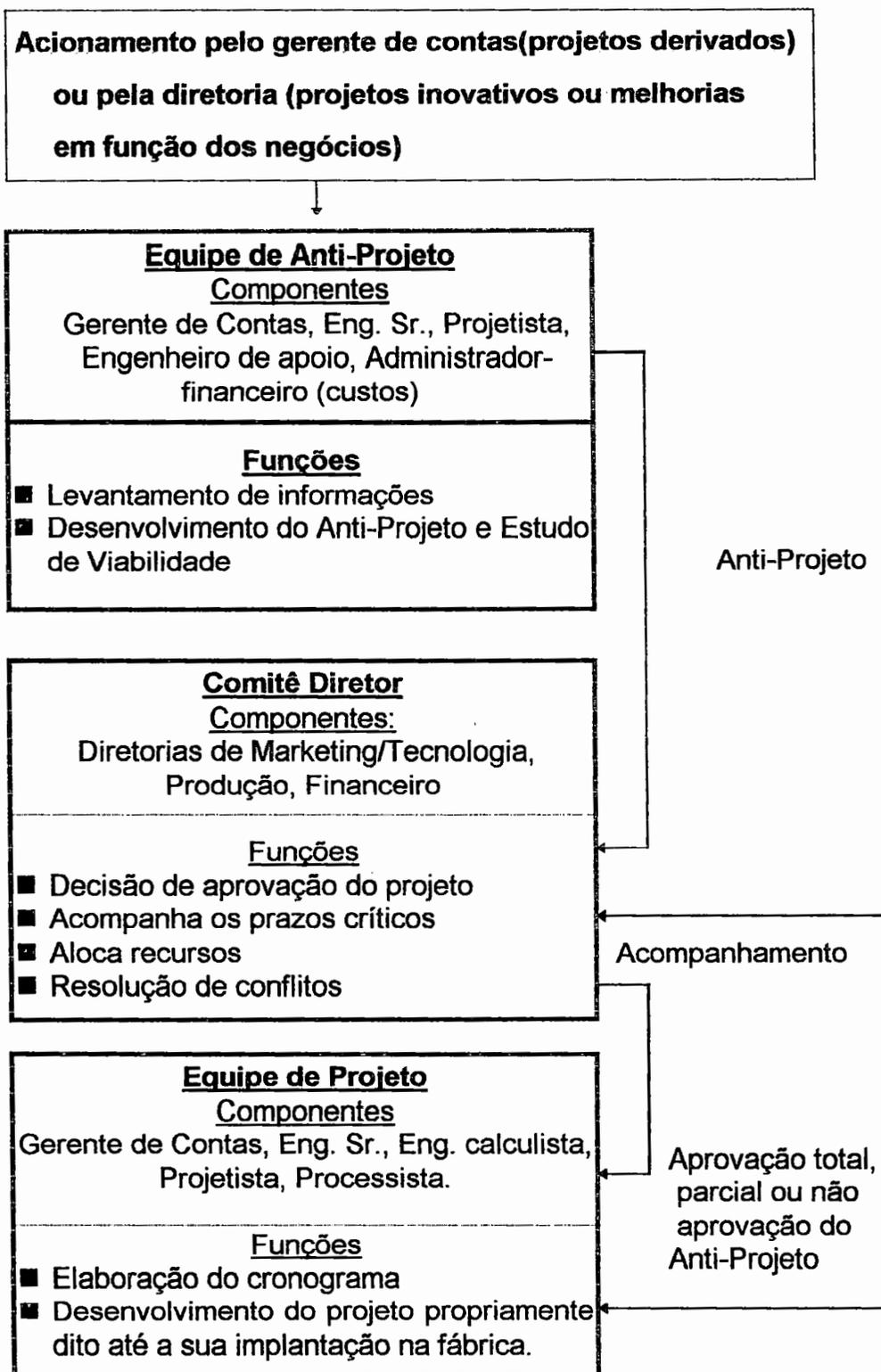
São as fases finais do projeto, que aprovadas, há a liberação para a linha de produção.

As fases de “abertura de uma solicitação” e “análise e aprovação da diretoria”, na realidade correspondem a fase de Planejamento do Produto (item 3.1.2), e está coerente com o **PT6**, inclusive com a predominância das fases de engenharia de produto e de processos.

- Modelo de desenvolvimento: o modelo de desenvolvimento utilizado pela empresa é do tipo simples .

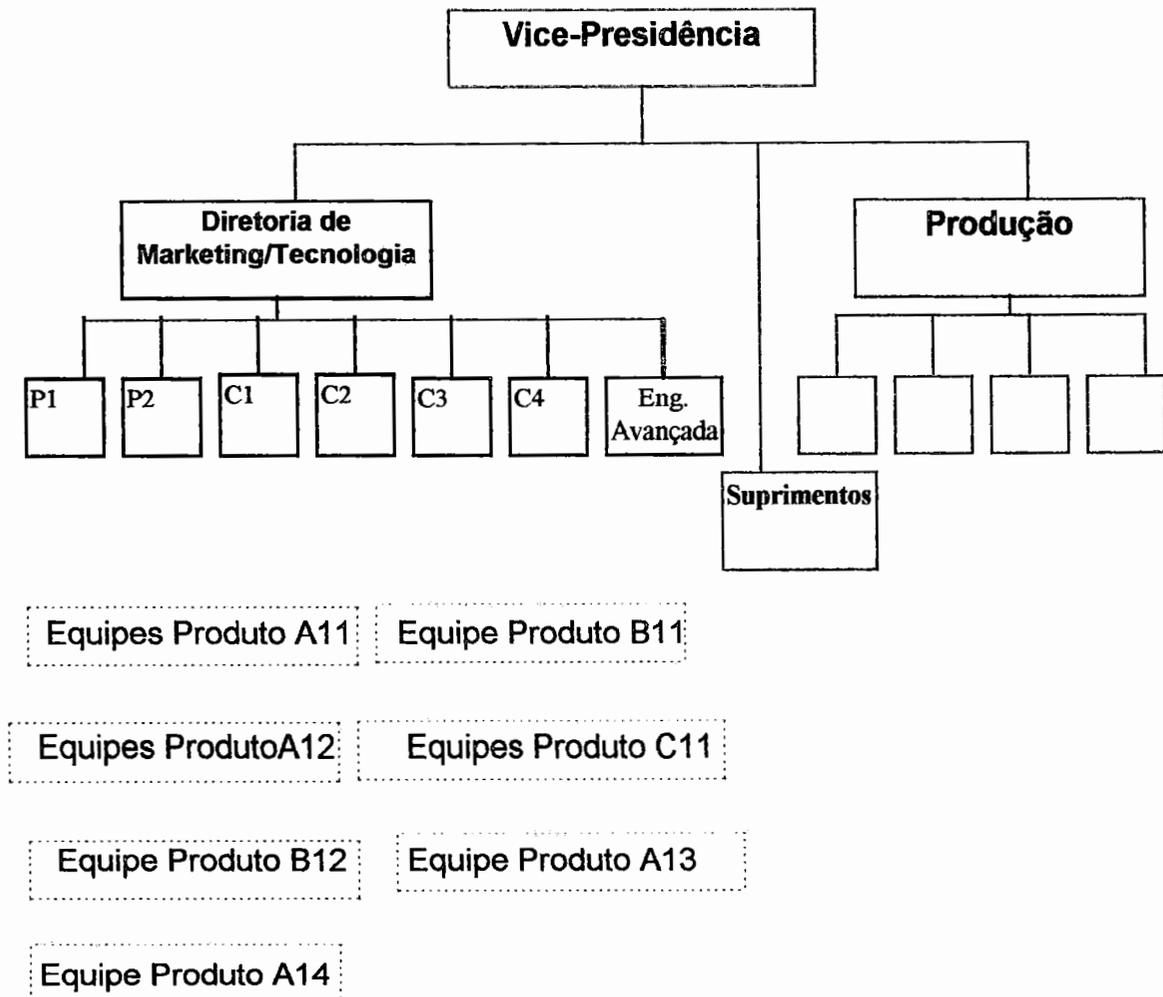
Está coerente com a **PT9** que estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples para projetos derivados.

A figura 7.2 apresenta-se uma estrutura global das fases e equipes de desenvolvimento de produto.



Figura(7.2): Estrutura global das fases e equipes de desenvolvimento da empresa 1

Na figura 7.3 apresenta-se a estrutura organizacional da empresa 1.



Figura(7.3): Estrutura organizacional da empresa 1

Na diretoria de Marketing/Tecnologia existem sete gerências: 4 relacionadas a grupos específicos de clientes (C1,C2, C3, C4), 2 relacionadas a produtos (P1, P2), e 1 relacionada à função de engenharia avançada.

O processo de Desenvolvimento de Produtos é subordinado a gerência de Marketing/Tecnologia que por sinal coordena as Gerências de Contas/Clientes vinculadas a cada cliente(montadora automobilística).

Todos os funcionários da atividade de Engenharia estão necessariamente subordinados a uma Gerência de Contas.

Para o desenvolvimento de um produto ou no caso de alteração de um produto existente, formam-se uma equipe multidisciplinar de trabalho composta por um Líder (Engenheiro de Projeto Senior), processistas de fabricação e de montagem, desenhistas e o pessoal de marketing e suprimentos.

Os membros de uma equipe multidisciplinar podem estar vinculados a qualquer gerência de conta/cliente, não necessariamente a gerência de conta/cliente na qual o projeto esta vinculado.

Com este novo modo de organização e forma de trabalho, tempo de desenvolvimento foi reduzido de 18 meses para 6 a 8 meses.

A empresa 1 possui uma estrutura organizacional muito mais flexível em relação a todas as empresas que participaram dos casos.

A flexibilidade da estrutura organizacional da empresa é acompanhada pela estrutura de desenvolvimento de produtos, ou seja, a formação das equipes é dinâmica segundo a necessidade da demanda. Outro ponto importante a salientar no que tange a flexibilidade, é normal nesta empresa um engenheiro originado de qualquer unidade da empresa estar participando de mais de uma equipe de desenvolvimento de produto. No caso do entrevistado, este participa em média de seis equipes ao mesmo tempo.

No que tange a relação entre tecnologia de produto e de processo, nesta empresa, há uma forte vinculação. Neste ponto também é interessante ressaltar que a complexidade do produto e do processo da empresa é de nível médio/baixo. Isto explica a possibilidade de uma maior flexibilidade na formação e estrutura das equipes de desenvolvimento de produtos do que em outras empresas.

Já as unidades de fabrica são montadas em função do tipo de produto, não tendo uma característica flexível como a estrutura da unidade

de tecnologia/marketing. Isto se deve ao fato de que o processo de fabricação atual possui uma rigidez em função de uma necessidade de escala de produção e maquinários específicos.

Um ponto importante a ser colocado é de que há uma forte cultura de "Qualidade" vigente na empresa, devido é claro ao investimento iniciado pela empresa anos atrás. A prática de trabalho em equipe, foi originada exatamente dos programas de qualidade para as atividades de melhoria dos processos.

A seguir algumas conclusões parciais serão discutidas.

7.2.1.3) Conclusões parciais

Esta empresa caracteriza-se como um composto organizacional flexível de produtos de média/baixa complexidade.

Algumas diferenças com o modelo teórico correspondente (híbrido entre COFC e COFS) existem a saber:

- Existem somente projetos derivados e somente alguns plataformas. Isto mostra um grau baixo de mudanças nos produtos e que a empresa está muito suportado ainda pelo paradigma da qualidade. Pouca inovação.
- Grau de simultaneidade nas tarefas das equipes é de envolvimento total apesar da equipe ser classificada como de média integração interna.
- O agrupamento por função e tipo de produto. Existem razões internas a empresa, no que tange a mudança organizacional ocorrida. Ou seja, o número de gerências teve que ser mantida. O relacionamento histórico de alguns gerentes com os clientes, A existência de uma engenharia avançada. Contrariando CLAUSING(1993), a empresa não utiliza o conceito do pessoal do produto aprender a utilização de sistemas de simulação, análise e cálculo estrutural. A engenharia avançada poderia ser diluída nas outras gerências. Mas podem ter existido fatores políticos no processo de reestruturação da unidade, onde existia a necessidade de

se ter sete gerências, em relação ao número de executivos remanescentes da outra estrutura.

- O caso mostra que a necessidade de interdependência entre as atividades é um motivo maior para a utilização de instrumentos de interligação, somada a necessidade de rapidez.
- O composto organizacional identificado é o flexível para produtos de média/baixa complexidade. Como foi esclarecido no capítulo 6, os desempenhos que fazem parte dos compostos organizacionais não as relacionadas com o produto diretamente, mas com a organização que desenvolve o produto. No caso a empresa possui uma estratégia prioritária de custo no produto mas aliada com uma alta diversificação e confiabilidade do produto. Os custos baixos são obtidos pelo nível de racionalização e melhoramentos que os produtos alcançaram. A organização pode auxiliar nos custos, possibilitando uma maior produtividade no desenvolvimento de produtos, e isto acontece na empresa, a organização é altamente produtiva para a diversificação que possui. Poder-se-ia por exemplo, a empresa empregar equipes com altíssima integração, permanentes, mas certamente não conseguiria otimizar a sua utilização de recursos em relação a configuração atual. Com relação a conformidade, esta totalmente assimilada e internalizada na cultura e prática da empresa. Em relação à confiabilidade, está relacionada com o domínio tecnológico que a empresa possui e ao nível de maturidade que o produto alcançou. Resumindo, o contexto da empresa é custos baixos com uma alta diversificação, portanto a empresa necessita ter uma configuração flexível com otimização de seus recursos, trata-se de um modo geral do composto organizacional flexível.

Alguns pontos em relação a empresa são interessantes destacar:

Pontos para serem melhorados na empresa:

- A empresa desenvolve seus produtos baseados no segundo paradigma (PT11). Possui alguma preocupação para com o segundo e terceiro paradigma de Desenvolvimento de Produto.
- A questão de também competir por tempo esbarra em um limite deste paradigma. Um ganho considerável deve-se a organização das equipes mas como o maior tempo gasto no desenvolvimento e implantação em linha do produto é o projeto e fabricação dos dispositivos e ferramentais e compra do maquinário, fica evidente a limitação levantada.
- A análise de desempenho é realizada através de reuniões entre os gerentes de contas e mal definida na empresa, pois não se consegue premiar (recompensar) os colaboradores que trabalham mais (mais projetos), assim como a sua evolução do nível técnico (já que a organização é horizontal, autoridade pelo conhecimento). Um outro ponto que vêm como o efeito "bola de neve" é o fato de um colaborador (projetista, engenheiro) considerado de excelente nível (informalmente) e com alta capacidade de resolução de problemas, acaba sendo altamente requisitado para várias equipes, e acaba trabalhando mais do que os outros colaboradores. Este ponto vem causando uma certa desmotivação por parte dos colaboradores.
- É importante salientar este ponto, já que em uma estrutura horizontalizada a motivação para a ascensão de cargos é muito diminuída, restando o mecanismo de outras recompensas, mas sem um sistema compatível de análise de desempenho, realmente é de se entender tal desmotivação.
- Existem picos de sobrecarga de trabalho no desenvolvimento de produtos. Isto é devido a não existência de um planejamento agregado de projetos.

Pontos positivos a se destacar:

- As equipes trabalham em um “perfeito ajustamento mutual”, sendo raríssimos os conflitos, poucas vezes os líderes de projeto tiveram que tomar uma decisão para resolver um impasse dentro da equipe.
- Mesmo na negociação para a elaboração do cronograma e designação dos colaboradores, onde os gerentes de conta se interagem, não existem problemas de conflitos e raríssimas vezes o Diretor de Marketing/Tecnologia intervêm.
- No Desenvolvimento do produto, a produção mesmo sendo subordinada à uma outra diretoria, sempre se mostra colaborativa para com a equipe de desenvolvimento, portanto não existindo problemas de divisão de autoridade.

7.2.2) Estudo de Caso 2

7.2.2.1) Informações gerais da empresa

A segunda empresa estudada foi uma montadora automobilística produtora de ônibus e plataformas, localizada no Estado de São Paulo que produz produtos de altíssima complexidade interna e externa.

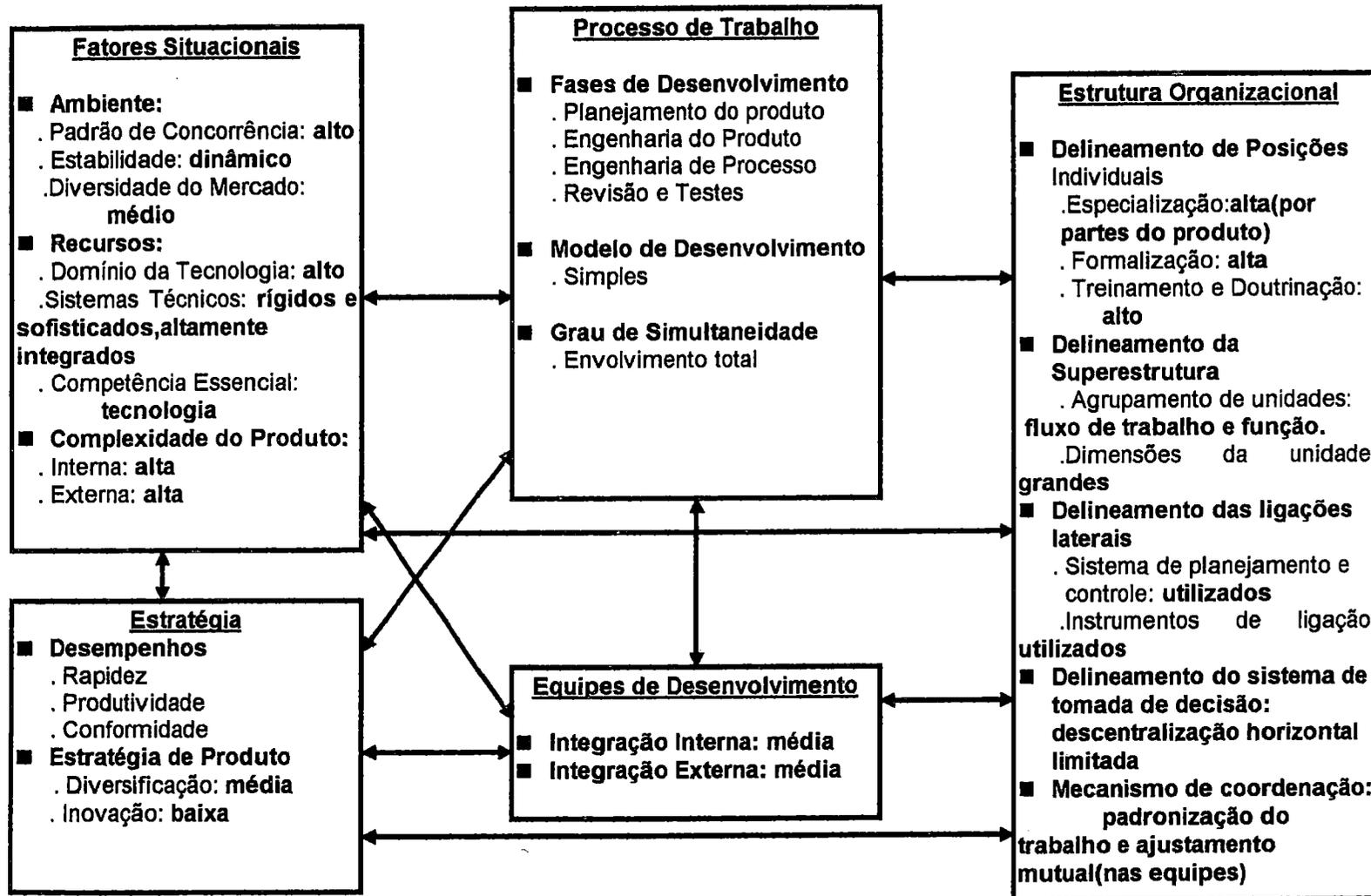
A unidade estudada conta com aproximadamente 800 funcionários e produz cerca de 2866 unidades anual (dados de 1995). Sendo 2361 unidades voltadas para o mercado interno e 505 unidades para o mercado externo.

O faturamento anual é de cerca de U\$ 340.000.000,00 (dados de 1995).

7.2.2.2) Análise dos dados da empresa segundo o modelo teórico

Na figura 7.4 apresenta-se o composto organizacional do caso 2, a saber:

Estudo de Caso 2



Figura(7.4): Composto Organizacional do Caso 2

- Padrão de concorrência: a empresa está inserida em um ambiente com alto padrão de concorrência.
- Estabilidade: conforme **HM39**, se o padrão de concorrência é alto, o ambiente é dinâmico (imprevisível).
- Diversificação de mercados: a empresa possui uma média diversificação (em relação aos outros casos).
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é dominada
- O sistema técnico: altamente sofisticado, integrado.
- Competências essenciais: tecnologia de motores, câmbio, eixo; e tecnologia da estrutura do veículo.
- Complexidade interna do produto: alta
- Complexidade externa do produto: alta
- Estratégia: a nível de estratégia de negócios, a empresa compete prioritariamente por custo e rapidez, e sempre suportado pela conformidade e confiabilidade.

A nível de desempenho competitivo organizacional, analisa-se que a empresa busca a rapidez com produtividade, prioritariamente.

A nível de estratégia de produto, a empresa possui média diversificação e pouca inovação nos produtos e processo.

- Especialização: Metade das pessoas são altamente especializadas, especialmente na área de testes (por exemplo: ruído, acústica). Outra metade das pessoas possuem uma amplitude de dois a três assuntos (por exemplo: conhecimento de eletrônica e mecânica em motores), e são especializadas horizontalmente. Portanto um alta especialização horizontal, por partes do produto. Existem também uma leve especialização vertical.

Esta consistente com a **PT8** que cita que, a complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma alta especialização horizontal (a especialização por partes do produto) mas não está de acordo com a **(HM6)** que cita que tarefas complexas levam a uma alta especialização horizontal mas com nenhuma especialização vertical.

• Integração interna às equipes: as equipes de desenvolvimento de produtos são temporárias, as pessoas dedicam tempo parcial (podem estar desenvolvendo trabalhos em outros sub-grupos internamente, como em outro projeto, como também em sua área funcional). O líder possui as seguintes funções:

- Coordenação total do projeto
- Poder de designar e redesignar pessoas para o projeto

O líder, assim como a equipe, possuem autonomia total no projeto a nível de decisões técnicas. Os recursos financeiros para o projeto são negociados com a diretoria.

O grau de simultaneidade das tarefas nas equipes são de envolvimento total.

Portanto as equipes de desenvolvimento de produto segundo **PT7** são de média integração mas com um grau de simultaneidade de envolvimento total. Semelhante ao caso anterior, pode-se caracterizar a equipe como sendo de média/alta integração.

Um ponto importante a colocar, é o fato da alta influência do líder da maioria dos projetos de desenvolvimento de produto realizados pela empresa nos últimos anos. Trata-se de um gerente senior com uma altíssima capacidade de promover a integração da equipe sendo altamente respeitado pela empresa. Além disso é o principal mentor da mudança organizacional para o trabalho em equipes.

Segundo **HM1** a alta especialização horizontal traz problemas de coordenação, comunicação e balanceamento na organização e segundo **PT4** para minimizar estes problemas de coordenação interna é necessário uma alta integração interna à equipe de desenvolvimento. Está parcialmente coerente com o modelo levando-se o fato que as equipes possuem média/alta integração e o modelo cita uma alta integração. Mas neste caso constatou-se que apesar da equipe ser temporária e as pessoas dedicarem somente tempo parcial à equipe, a altíssima capacidade integradora e de liderança de um líder, supera a expectativa que o modelo teórico propõe.

- Integração externa nas equipes: média. A empresa trabalha com os princípios da qualidade.
- Formalização: o nível de formalização é alto. **Isto está radicalmente incoerente com HM34**, ou seja, se o ambiente é estável implica em uma estrutura mecânica, mas o ambiente é altamente dinâmico e hostil.
- Treinamento: existe uma preocupação da empresa com treinamento e isto acarreta uma quantidade de cursos internos e externos. Está em desacordo com a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto teoricamente existiriam poucos treinamentos. Mas a **HM7** coloca que a coordenação de trabalhos complexos pode ocorrer, padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento. Predomina a necessidade de grande quantidades de treinamentos. Um ponto a destacar é o fato dos treinamentos não estarem ligados a objetivos bem determinados, segundo os entrevistados. Existe, na realidade uma imposição da matriz de uma série de treinamentos mas segundo modismos e não coerentes com a estratégia.
- Agrupamento de unidades: o agrupamento é funcional e por fluxo de trabalho temporário (equipes de desenvolvimento de produtos). O agrupamento por função está coerente com a formalização do comportamento mas em desacordo com **HM34**. O agrupamento por função está coerente com **PT12**. Já o agrupamento por fluxo de trabalho, na análise, detectou-se uma necessidade de uma alta integração interna a equipe de desenvolvimento, segundo **PT5**, quando existe a necessidade de integração no fluxo de trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho.

Portanto, o agrupamento por função está incoerente pela relação com o ambiente e o agrupamento por fluxo de trabalho está coerente com a necessidade de alta integração interna.

Delineamento do sistema de tomada de decisão: a descentralização é do tipo horizontal limitada, onde a estrutura é centralizada na dimensão vertical. Esta coerente com a **HM21** que cita que a formalização do

comportamento leva a centralização da organização (padronização do trabalho) o que significa descentralização horizontal limitada.

- Mecanismo de coordenação: o mecanismo de coordenação predominante é a padronização do trabalho na estrutura formal e nas equipes de desenvolvimento o ajustamento mutual.
- Fases de desenvolvimento: consistem nas seguintes, a saber:

Pré-planejamento

Trata-se da fase de desenvolvimento do conceito do produto, estudo de viabilidade econômica e formação da equipe de desenvolvimento, elaboração do cronograma. O resultado desta fase é analisada pela diretoria.

Planejamento do produto

Após a aprovação pela diretoria, os ajustes originados da sugestão da diretoria são realizados em relação ao pré-planejamento. A estrutura do produto é desenvolvida e o cronograma detalhado.

Consolidação

Trata-se da fase de detalhamento do projeto e formalização da documentação.

Um ponto importante a destacar, é a metodologia de desenvolvimento de produto desta empresa. A partir da definição da estrutura do produto, os vários sub-grupos (dentro da equipe de desenvolvimento) iniciam as suas atividades (detalhamento e dimensionamento das partes do produto) mas de uma forma extremamente prática de projeto. Os elementos são montados passo-a-passo em um protótipo, conforme o projeto se desenvolve. Ou seja, não há um detalhamento e dimensionamento no "papel" e depois em uma fase posterior desenvolve-se o protótipo. O processo de projeto ocorre em uma dinâmica de montagem do protótipo e dimensionamento dos elementos, simultaneamente com todos os sub-grupos, somente depois ocorre a formalização a nível de desenhos. Simultaneamente, também ocorrem o planejamento de processos.

Testes

Trata-se da fase final do desenvolvimento onde se aprovado, o produto é liberado para a linha de produção.

- Modelo de desenvolvimento: é do tipo simples.

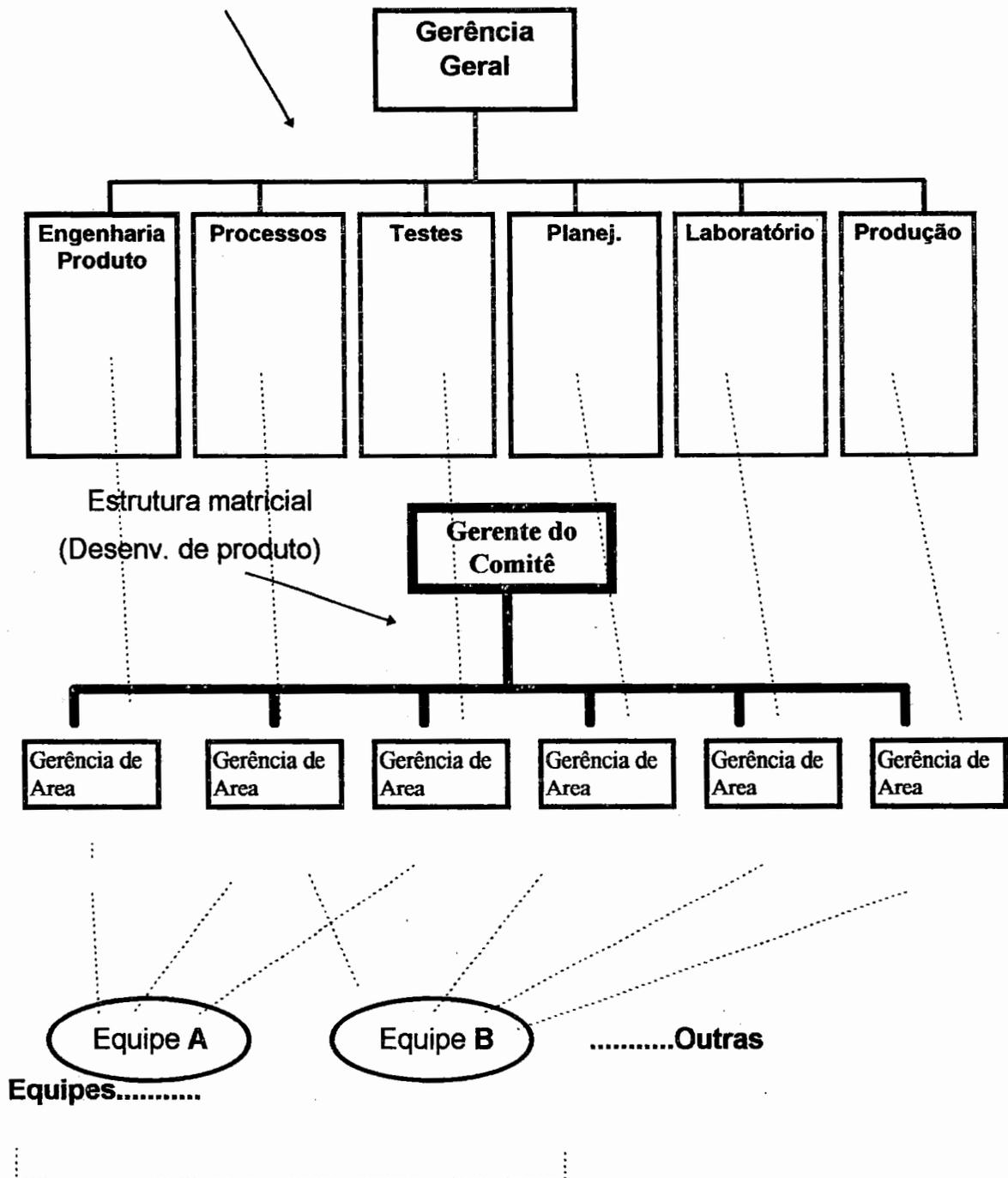
A empresa não utiliza o conceito de família de produtos e com isso a derivação de projetos originados de uma plataforma. Pode-se considerar os projetos predominantes como sendo os derivados, devido a não se trabalhar no desenvolvimento do conceito. Existem também as adaptações de projetos em função de especificações exigidas pelos clientes, sendo formadas, neste caso, formadas equipes de baixíssima integração interna (PT7).

A seguir alguns pontos importantes a destacar da empresa:

- Em cada projeto, é formada um comitê diretor de engenharia, compostos por todos os gerentes, supervisores e chefes da empresa. Ou seja, a maior parte dos executivos, tornam-se também membros do comitê diretor. Este comitê tem a função de tomar todas as decisões estratégicas e gerenciais do projeto.
- Este comitê forma a equipe de desenvolvimento que possuem em média cerca de trinta pessoas, divididas em cinco sub-grupos, em função de partes do produto. Conforme a necessidade, formam-se sub-grupos temporários (equipes de baixa integração interna, conforme PT7) de trabalhos contendo 2 a 3 pessoas para resolver problemas específicos do projeto.

Na realidade, o que acontece é que a empresa sobrepôs uma estrutura matricial mutável sobre a estrutura organizacional formal da empresa (uma equipe de desenvolvimento de alta integração interna). A figura 7.5 sintetiza as relações entre estrutura organizacional global e a de equipes de desenvolvimento de projetos.

Estrutura organizacional formal



Formação de equipes sub-grupos

Figura (7.5): Relações entre estrutura organizacional global da empresa e estrutura de equipes de desenvolvimento

A seguir algumas considerações finais serão discutidas.

7.2.2.3) Conclusões parciais

A empresa 2 está relacionada com um composto organizacional híbrido conformidade/rapidez (**COCC e CORC**) mas com características burocráticas mecânicas (**originadas do COCC**) muito mais fortes.

As diferenças entre o modelo teórico e a empresa serão sintetizadas a seguir:

- As características do ambiente: alto padrão de concorrência e dinâmico impõe uma condição de uma estrutura orgânica. Mas não é o que ocorre com a empresa 2, altamente burocrática mecânica. Existindo especialização vertical, formalização do comportamento, vários níveis hierárquicos e centralização (descentralização horizontal limitada).
- O líder das equipes de desenvolvimento promoveu um nível de integração interna maior do que o modelo propõe. Concluindo, um forte líder pode alterar o nível de integração interna das equipes de desenvolvimento.

Para finalizar alguns pontos importantes e conclusões.

- A empresa apesar de possuir uma estratégia prioritária por custos, não conseguiu, racionalizar, desenvolver e fabricar a baixos custos.
- No passado, o mercado comprava seus produtos pela excelência de sua qualidade, especificamente no desempenho de sua mecânica (motor, eixo, câmbio). Mas o mercado mudou, e a empresa demorou a identificar e a reagir a esta mudança.
- A formação de uma para-estrutura de projeto foi uma mudança no sentido de aumentar a rapidez e diminuir os custos. Mas um ponto fundamental em relação aos custos a empresa não identificou. A adoção da metodologia do projeto de produtos modulares, a utilização do produto variante e os conceitos e prática da tecnologia de grupo. Ou seja, em um novo projeto plataforma, apenas dez por cento das partes eram

reaproveitadas para o novo produto. Para cada pedido de cliente as adaptações do produto poderiam ser menos custosas se o projeto fosse desenvolvido modularmente.

- A não-clareza dos critérios de decisão em fases críticas do projeto(modelo de desenvolvimento, demonstra a incompatibilidade entre estratégia de custos e tomadas de decisões a nível de projeto.
- A necessidade da formação de uma para-estrutura, com a estrutura formal intacta, mostra o grau de "status quo" que a organização possui às mudanças.
- Em relação ao modelo de compostos organizacionais puros, o composto identificado é um **híbrido conformidade/rapidez**. Ou seja, a sua configuração formal é a própria burocracia mecânica, com ressalva a uma preocupação leve com amplitude horizontal das pessoas. A formação da para-estrutura, incrementa rapidez ao projeto. Mas o ambiente com alto padrão de concorrência, dinâmico e com média diversificação exigem estruturas orgânicas. Isto é acentuado pela necessidade do desempenho rapidez, identificado.
- A concorrência e o mercado forçavam uma mudança radical na empresa. E isto está relacionado com a reconfiguração da estrutura formal da empresa, muito formalizada e com muitos níveis hierárquicos.
- No caso, o composto organizacional adequado seria baseado na "rapidez" mas com equipes com integração interna altíssimas. A descentralização nas equipes seria altíssima, possuindo um grande nível de autonomia, e as áreas funcionais serviriam apenas como suporte. Haveria uma inversão de poderes, a estrutura seria baseada nas equipes horizontais permanentes o **CORC**. Seriam também desenvolvidos projetos plataformas e derivados, segundo uma concepção modular.
- A empresa trabalha no segundo paradigma de desenvolvimento de produtos. Possui competências essenciais em tecnologia de produto mas não existe uma estrutura que possibilite o fluxo de produtos essenciais para os produtos finais.

7.2.3) Estudo de caso 3

7.2.3.1) Informações gerais da empresa

O primeiro estudo de caso foi realizado numa empresa multinacional de setor de auto-peças fornecedora da indústria automobilística, produtora de transmissões para veículos automotores, localizada no estado de São Paulo.

Possui 2500 funcionários aproximadamente e produz anualmente cerca de 200.000 unidades de produtos correspondente a um faturamento de 200 milhões de dólares. É a primeira em todos os mercados em que atua no Mercosul e detêm 1/3 do mercado norte-americano de caminhões médios. Os principais clientes são as montadoras de veículos automotores, como a Mercedes-Benz, Valmet, Ford - USA, Fiat Allis, Agrale e GMB.

No início dos anos 90, com a abertura do mercado automotivo brasileiro, a empresa se viu frente a novas tendências:

- Redução de preços,
- Diminuição do ciclo de vida dos produtos e,
- Uma crescente evolução tecnológica dos produtos.

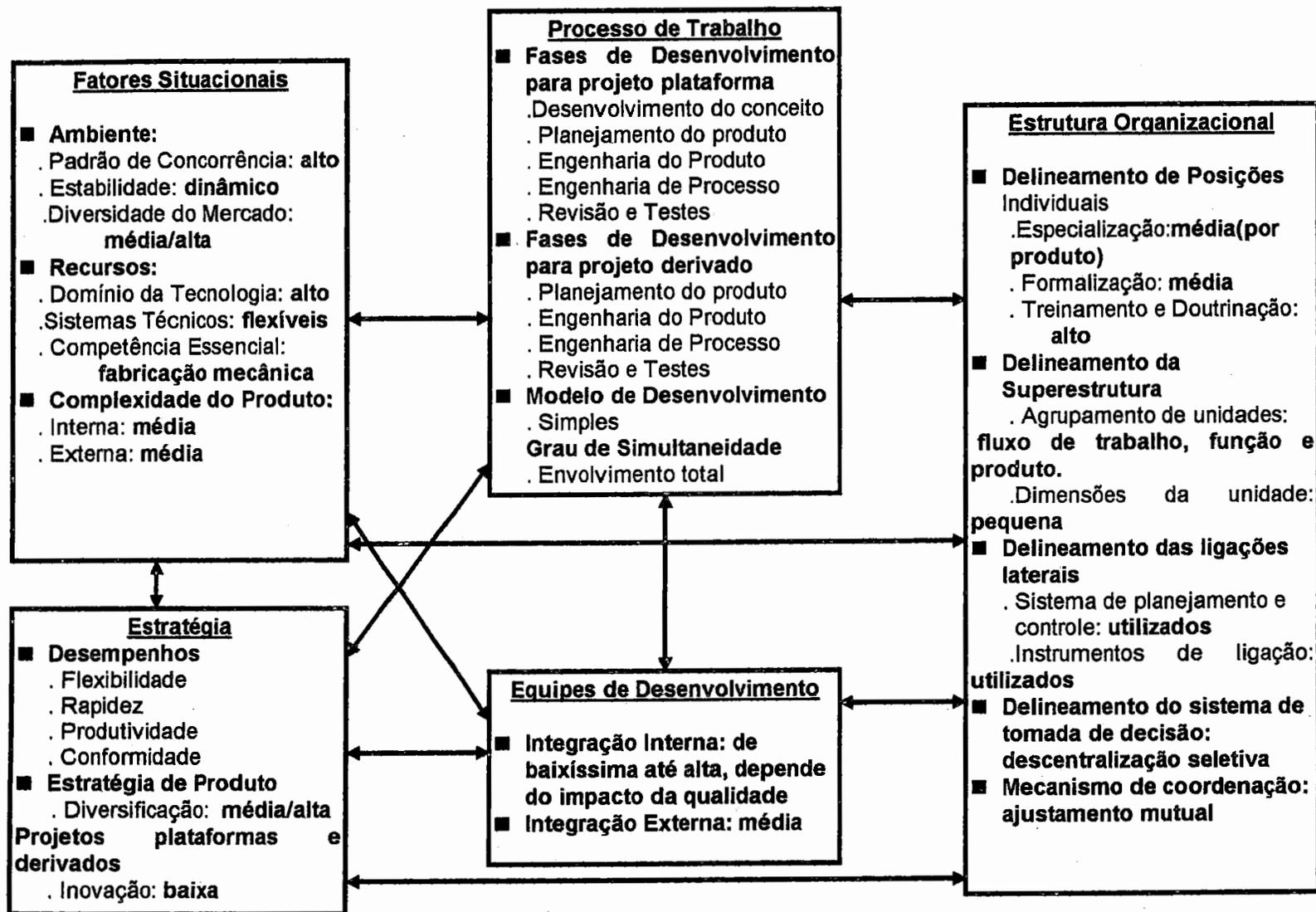
Para enfrentá-las e manter-se competitiva frente aos concorrentes, a empresa passou a desenvolver seus produtos dentro do conceito de engenharia simultânea, com objetivo principal de reduzir pela metade o "time-to-market" (tempo de desenvolvimento e introdução de produtos no mercado) de novos produtos, obter produtos "cost effective" e maximizar o uso do "know-how" da empresa, fornecedores e clientes.

7.2.3.2) Análise dos dados da empresa segundo o modelo teórico

A figura 7.6 apresenta o composto organizacional da empresa 3.

- Padrão de concorrência: alto padrão de concorrência.
- Estabilidade: a empresa esta inserida em um ambiente dinâmico.
Coerente coma **HM39**.

Estudo de Caso 3



Figura(7.6): Composto Organizacional do Caso 3

- Diversificação de mercados: a empresa trabalha com uma média/alta diversificação.
- Domínio tecnológico: a tecnologia é altamente dominada, os produtos são maduros no mercado.
- O sistema técnico: equipamentos com automação flexível especificamente para os processos de fabricação, mas o sistema total de produção não é integrado por automação flexível (não existem sistemas de transporte e de armazenagens integrados, robôs, etc).
- Competências essenciais: a empresa possui notável competência em processos de fabricação mecânica.
- Complexidade interna do produto: produtos de média complexidade.
- Complexidade externa do produto: produtos com média/baixa complexidade.
- Estratégia: a nível de estratégia de negócios, a empresa compete prioritariamente com produtos de baixo custo, com confiabilidade e conformidade, com rapidez e média flexibilidade. A nível de desempenhos competitivos organizacionais, as prioridades são rapidez e produtividade, com uma certa flexibilidade. A nível de estratégia de produtos, existe uma média/alta diversificação de produtos, com a predominância de projetos derivados, existindo poucos projetos plataformas. O grau de inovação dos produtos é baixo.
- Especialização: a especialização é média (por tipo de produto), e está coerente com a complexidade interna do produto (**PT8**). Existem algumas funções altamente especializadas tais como: análise de ruído, sistema de sincronização e engate. Mas a empresa tem como política a formação de profissionais com amplitude de conhecimento, coerente com **PT12**.
- Integração interna às equipas: a empresa trabalha com vários níveis de integração interna de equipas segundo o impacto que o projeto proporcionará na qualidade interna do produto (conformidade e confiabilidade). Segundo este critério pode-se estar em um extremo (projetos

com alto impacto na qualidade), ter equipes temporárias, com pessoas com dedicação exclusiva, grau de simultaneidade com envolvimento total e o gerente com as seguintes funções básicas, a saber:

- Planejamento e emissão do cronograma
- Coordenação geral do projeto
- Informar a administração os problemas encontrados e propor soluções.
- Desenvolver e coordenar o fluxo interno de informações.

Este gerente possui um alto nível de autonomia e geralmente é um gerente senior da empresa.

Em um outro extremo, para projetos com baixo impacto interno na qualidade, não se formam equipes, e o desenvolvimento é realizado com as pessoas em suas áreas funcionais (equipes de baixíssima integração).

Analisando-se este ponto, a empresa prioriza a qualidade do produto para a formação das equipes. E a rapidez é consequência deste primeiro critério. Na realidade, a empresa utiliza o critério de complexidade do projeto(segundo impacto na confiabilidade e conformidade).

- Integração externa das equipes: média.
- Formalização: a formalização é baixa na empresa. Esta coerente com a **HM34**, que cita que o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos.
- Treinamento: existem vários cursos de treinamento a nível de qualidade e a nível gerencial, assim como, para os cursos de mestrado e doutorado em engenharia. Está coerente com a **HM8** que cita que treinamento e formalização são substitutos.
- Agrupamento de unidades: existe um agrupamento por tipo de produto que contém as áreas funcionais de engenharia de produto e de processos, e a manufatura (produção e montagem). As áreas funcionais de engenharia são justificadas pela **PT12**. Existem três grupos (unidades) de produtos. Internamente a cada unidade, são formadas as equipes multidisciplinares segundo o critério descrito anteriormente. A área funcional de marketing pertence a uma outra unidade(comercial).

Segundo a **PT5**, a necessidade de uma alta integração interna na equipe de desenvolvimento também contempla a integração do fluxo de trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho. Isto está coerente, pois existe a formação de equipes segundo o fluxo de trabalho de desenvolvimento de produtos. Já o agrupamento global por unidade de produto, pode ser justificada pela necessidade de aumento de desempenho com uma média/alta diversificação para produtos com complexidade interna média do produto. A divisionalização diminui o tamanho das áreas funcionais, pois as funções e pessoas são diluídas por unidades de produto.

- Delineamento do sistema de tomada de decisão: existe uma descentralização seletiva nas unidades de produto. Existe uma coerência com o **HM18** que cita que o desempenho rapidez impõe a descentralização da organização. Existe uma coerência com a **HM38**.
- Instrumentos de interligação: existe a utilização de instrumentos de interligação. Está coerente com a **HM16** que estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se de instrumentos de interligação. No caso somente o trabalho é de média complexidade.
- Dimensões das unidades: o tamanho das unidades é pequeno. Segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.
- Sistemas de planejamento e controle: existe a elaboração de cronogramas mas não detalhados. Está coerente com a **HM17** que cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto o planejamento é pouco utilizado.
- Mecanismo de coordenação: segundo **HM25**, o ajustamento mútuo esta relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho, processos de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: contempla média/alta diversificação de produtos com predominância de projetos derivados mas existem projetos plataformas.
- Inovação: baixos níveis de inovações.
- Fases de desenvolvimento: para os projetos plataformas as fases são as seguintes:

- Definição de objetivo do produto, conceito do produto.

Trata-se da definição do conceito do produto, os requisitos de produção, e a elaboração de um cronograma preliminar. Estes resultados são analisados pela alta administração.

- Pré-especificação e análise de viabilidade.

Após a aprovação pela alta administração, inicia-se a fase de pré-especificação do produto onde elabora-se a lista de materiais, e a fase de estudo de viabilidade, onde elabora-se o cronograma do projeto e informações preliminares de engenharia.

- Detalhamento e liberação do produto.

Trata-se de todas as atividades relacionadas à engenharia de produto (dimensionamento dos componentes) e a engenharia de processos de fabricação.

- Revisões e Testes

É a fase que demanda maior tempo no desenvolvimento de produto onde no final de seu processo ocorre a validação e homologação do produto.

Está de acordo com a **PT6**, e a ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto/processos e revisão e testes.

- Modelo de desenvolvimento: o modelo é do tipo simples. Está coerente com a **PT9** que estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples.

A seguir apresentam-se algumas conclusões parciais do caso 3.

7.2.3.3) Conclusões parciais

A empresa 3 está relacionada com o composto organizacional híbrido flexibilidade/conformidade (**COF e COC**) para produtos com média complexidade. Ou seja, um composto híbrido **COFC e COCC** e estes com o híbrido **COFS e COCS**.

As diferenças entre o modelo teórico e o caso 3 são as seguintes:

- Os critérios utilizados para a formação das equipes de desenvolvimento são conformidade e confiabilidade mas a empresa possui em sua estratégia de negócios, a dimensão rapidez como prioritária, e conseqüentemente o desempenho competitivo rapidez. Se a empresa leva-se em conta o desempenho rapidez como critério para formação das equipes, certamente as equipes teriam um nível de integração interna acima do que se pratica atualmente.
- Ocorrem algumas duplicações de recursos entre as unidades de produto, isto poderia ser minimizado com uma maior flexibilidade da estrutura organizacional, ou seja, o composto organizacional poderia ser o flexível (**COF**), pois existe uma média/alta diversificação de produtos. Ou seja, existiria uma descentralização seletiva maior com um autonomia maior para as equipes de desenvolvimento horizontais, e as áreas funcionais suportes cada vez mais seriam menores.
- A área de marketing (a nível de gerência) está vinculada a uma outra diretoria, não possuindo uma relação direta com as unidades de produto. Isto mostra que a empresa valoriza as funções técnicas (unidades de produto) e estas são as que possuem o poder na organização. O processo de desenvolvimento de produto é iniciado pela unidade de produto. Pelas características do ambiente que a empresa pertence (alto padrão de concorrência, dinâmico e alta/média diversificação) a integração externa com o mercado deveria ser maior. A empresa possui uma característica técnica (suas competências), mas possui pouco espírito empreendedor.

- A empresa trabalha no segundo paradigma de desenvolvimento de produtos.

A seguir, no capítulo 8, apresentam-se as conclusões finais do trabalho e as propostas para os trabalhos futuros.

Capítulo 8

Conclusões e Trabalhos Futuros

O processo de desenvolvimento de produtos caracteriza-se basicamente em um:

- Processo de geração de idéias e soluções.
- Processo de tomadas de decisões para a filtragem e escolha dessas idéias.
- Processo de materialização das soluções escolhidas.

Portanto pode-se caracterizar o processo de desenvolvimento de produto como um processo de tomada de decisões gerenciais, altamente complexo.

Criar organizações propícias à geração de idéias e soluções, desenvolver competências para tomadas de decisões na escolha e filtragem de soluções em função dos objetivos de negócios, e obter uma coordenação do processo total em função de desempenhos; é o grande desafio das empresas manufatureiras que desenvolvem produtos.

O processo de desenvolvimento de produtos, caracteriza-se também por ter como fatores críticos de sucesso, a organização e o seu gerenciamento, e não somente o seu lado tecnológico. Quanto mais complexo for o produto , maior a preocupação com a organização e o gerenciamento.

O projeto organizacional tradicional até pode proporcionar uma visão de adequação mútua entre estratégia e estrutura, mas somente isso é limitado. Os desempenhos competitivos desejados pela empresa nos seus fluxos de trabalhos (processos de trabalho) devem também ser tomados como variáveis importantes no projeto organizacional.

Outro ponto de limitação na teoria é o determinismo e a racionalidade pura, que devem dar lugar a adequação, harmonia e o equilíbrio. Isto se deve ao fato, da limitação da visão tradicional em compor os elementos organizacionais, filosofia está relacionada com a tirania do "ou". Ou seja, a empresa pode ter baixos custos "ou" qualidade, a empresa poder ter baixos custos "ou" flexibilidade. Na realidade, existe a necessidade de abstrair a organização em uma outra dimensão, ou seja, a visão holística. Com isso é permitida a genialidade do "e", ou seja, a organização pode ter baixos custos, "e" ser flexível "e" ser inovativa, por exemplo.

A abordagem holística para o projeto organizaconal é uma necessidade para se criar organizações com desempenho superior, auxiliando nos desafios acima citados.

O trabalho vêm a contribuir neste contexto. Auxiliar o projeto organizacional, proporcionando uma visão única entre desempenhos competitivos e configurações organizacionais. Já que toda a literatura revisada não proporcionou uma relação integrada entre elas. É claro, o tema é abrangente e complexo, assim o trabalho limita-se à parte formal da organização, deixando de abordar os aspectos culturais, comportamentais, de socialização; a relação com recursos humanos, a contabilização de custos, análise de desempenho, etc.. Estes pontos poderão ser tratados em trabalhos futuros.

O conceito proposto de "composto organizacional" é a visão única entre desempenho e configurações organizacionais. Com isso possibilita-se que o diagnóstico, a análise organizacional, e o projeto organizacional estejam integrados com os desempenhos.

Pode-se também considerar os modelos de compostos organizacionais como tipologias de organizações manufatureiras que desenvolvem produtos.

Em relação aos estudos de casos verificou-se contribuições para melhoramento do modelo teórico:

- Constatou-se que a interdependência das atividades está fortemente relacionada com a integração interna das equipes, isso torna-se mais acentuado quanto mais o desempenho rapidez for primordial.
- Um outro aspecto importante, é o fato de um líder forte alterar o nível de integração interna na equipe.
- O grau de simultaneidade é do tipo "envolvimento total", seja nas equipes de baixa, média, alta e altíssima integração interna nas equipes.

Um outro ponto importante é a busca do desempenho em Inovação. E isto é função da competitividade, ou seja, quando todas as empresas tiverem uma capacidade de desenvolver e produzir produtos com um alto nível de diversificação e a custos razoáveis, a flexibilidade deixará de ser uma diferenciação, mas sim um *commodite*. Desta forma as empresas buscarão outras diferenciações, mas nunca, esquecendo dos custos. Os clientes compram por preço, mas com requisitos mínimos de qualidade e outras dimensões, dependendo do nível dos concorrentes do setor.

As competências essenciais (core competences) da empresa são os agentes da diferenciação competitiva, desenvolvem os produtos e processos essenciais (core product and core manufacturing process). A longo prazo, as empresa competem entre si através dos core competences, elas não competem por unidade de negócios.

O desafio das empresas é organizar o processo de trabalho que proporcione um fluxo de core products and core process para projetos plataformas e derivados. Por exemplo, no estudo de caso 2, a empresa possui core competence em tecnologia mecânica, mas a forma

organizacional não possibilita que isso se transforme em produtos competitivos. A proposta do composto organizacional inovativo é no sentido de estabelecer uma forma para implementação deste conceito.

Pode-se caracterizar alguns conceitos e práticas básicas (pré-requisitos) para a empresa inovativa e também os conceitos e práticas diferenciadoras para uma empresa inovativa. No presente trabalho alguns desses pontos foram discutidos. Mas existem outros conceitos a serem estudados e pesquisados.

Isto pode ser a base de uma caracterização de fundamentos de mudança organizacional para uma empresa ser inovativa. E este é um grande desafio para as empresas. As mudanças serão cada vez mais frequentes na empresa e com ciclos mais curtos.

Um outro ponto importante a ser citado é a necessidade da implantação de conceitos e práticas de planejamento agregado, planejamento de capacidade e programações flexíveis e dinâmicas nas equipes de desenvolvimento. Isto proporciona uma melhor utilização de recursos e possibilita antever períodos de picos de trabalho, visando aumentar a eficiência (diminuição de custos) "e" com flexibilidade, "e" com rapidez "e" com Inovação.

A nível de trabalhos futuros, além de incremento do modelo com o componente comportamental, cultural; os estudo do processo de mudança organizacional de um composto organizacional para outro; dois outros temas importantes serão desenvolvidos em trabalhos futuros:

- O estudo e pesquisa da integração das estratégias de produto, estratégia de tecnologia, desempenhos competitivos e o projeto organizacional.
- A integração entre arquiteturas computacionais e projeto organizacional em função de desempenhos competitivos.

Finalizando, alguns paradoxos relacionados ao trabalho serão descritos:

- A tecnologia(de informática) está “puxando” e proporcionando novas formas organizacionais, novas formas de trabalho, isto é histórico, mas estão fazendo mais do que isso. Estão identificando e aplicando conceitos holísticos, antes dos pesquisadores das áreas de organizações, haja em vista a “Reengenharia”(hoje é de conhecimento comum as suas limitações, mas foi um avanço no projeto organizacional sob uma visão sistêmica), e a análise orientado a objetos, onde os analistas não pensam mais em funções e informações de uma forma separada, na realidade criaram uma visão única (o objeto). Isto é um paradoxo, pois a tecnologia que teoricamente possui uma base extremamente racional produz conceitos e práticas holísticas, antes dos pesquisadores de organização que teoricamente teriam uma visão total privilegiada. Pode-se ter várias explicações a respeito. A primeira está relacionada ao fato de uma visão de que a Administração não é considerada como uma ciência, mas sim uma aplicação de conceitos e descobertas de outras áreas de ciências(matemática, sociais, econômicas, etc.). Outro fato, é a atual época de explosão e de competitividade que vive a área de tecnologia de informação, muito investimento , produzindo resultados surpreendentes e de vanguarda, a competição leva a se criar novidades.
- Um outro paradoxo é o fato do processo de desenvolvimento de produtos ter que ser tratado de um modo diferenciado da produção, devido as suas características mais informais, criativas e etc.. Mas também ela deve estar integrada à produção.

Referências Bibliográficas

ACKOFF, R. L. The democratic corporation. Oxford University Press. 1994.

AGOSTINHO, O.L. Estudo da flexibilidade dos sistemas produtivos. São Carlos. 1985. 243p. Tese(Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

ALVES FILHO, A.G. Estratégia tecnológica, desempenho e mudança: estudos de casos em empresas da indústria de calçados. Tese de Doutorado, Escola Politécnica - USP, 1991.

ANDREWS, K.R. The concept of corporate strategy, Dow Jones-Irwin, 1971.

ANSOFF, H.I. Corporate strategy. McGraw-Hill, 1965.

ANSOFF, H.I. A nova estratégia empresarial. São Paulo, Atlas, 1990.

ASIMOW, M. Introdução ao projeto de engenharia. São Paulo, Editora Mestre Jou. 1968.

BACK, N. Metodologia de projeto de produtos industriais. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1983.

BECKMAN, S. L. Manufacturing flexibility: the next source of competitive advantage In: "Strategic manufacturing - dynamics new directions for 1990s". Down-Jones, Homewood. 1990. 1990.

BIEMANS, W. G. Organizational Networks: Toward a Cross-Fertilization between Practice and Theory. Journal of Business Research, 35, p. 29-39. 1996.

BOADEN, R. J. Organizing for CIM: project management, technology and integration. Computer-Integrated Manufacturing Systems, vol. 4, no2, maio. 1991.

BRINKMAN, B. Strategy for flexibility. In: Advances in production management systems 85, p. 242-248, North-Holland, 1986.

CAMPOS, V.F. TQC no estilo japonês. Minas Gerais, Ed. QFCD, 1992.

CARLSSON, B. Management of flexible manufacturing: an international comparison Omega - the international journal of management science, v20, n 1, p.11-22, 1992.

COLLINS, J. C.; PORRAS, J. I. Feitas para Durar: práticas bem sucedidas de empresas visionárias. Editora Rocco. 1995.

CHANDLER, A. D.; Jr. Strategy and structure: chapters in the history of the american industrial enterprise. MIT Press. 1962.

CHIAVENATO, I. Teoria geral da administração, vol 1 e 2. McGraw-Hill. 1987.1987

CLARK, K.B.; FUJIMOTO, T. Overlapping problem solving in product development In: Managing International Manufacturing. North-Holland, 1989. p.127-152.

CLARK, K.B; FUJIMOTO, T. Product development performance: strategy, organization and management in the world auto industry. Boston, HBS Press, 1991.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S.G. Revolutionizing product development. New York, Free Press, 1992.

CLARK, K. B.; WHEELWRIGHT, S. C. Managing new product and process development. The Free Press. 896 pg. 1993.

CLAUSING, D. Total quality development: a step-by-step guide to world-class concurrent engineering. ASME Press. 1993.

CLELAND,D.I.. Product design teams: the simultaneous engineering perspective. Project management journal., v. 22, n . 4, p. 5-10, 1991.

DAVENPORT, T. H. Reengenharia de Processos. Editora Campus. 1994.

DEAN, J. W.; SUSMAN, G. I. Organazing for manufacturable design. Harvard Business Review. Janeiro-fevereiro. p. 28-36. 1989.

De MEYER, A.; FERDOWS, K. Managerial focal points in manufacturing strategy. International Journal of Production Research., v. 25, n. 11., p. 1551-1562, 1987.

De MEYER, A, et aL. Flexibility: the next competitive battle - the manufacturing futures survey. Strategy management journal, v10, p 135-144, 1989.

DENTON, K. Enhance competitiveness and customer satisfaction ...here's one approach. Industrial Engineering. May,1990.

DOUGHERTY, D.; BOWMAN, E. H. The effecys of organizational downsizing on product innovation. California Management Review, vol. 37, no 4. 1995.

ETTLIE, J. E.; STOLL, H. W. Managing The Design-Manufacturing Process. McGraw-Hill. 1990. 277 pg.

ETZIONI, A. Organizações Modernas. Livraria Pioneira editora. 1964

FAHEY, L.; CHRISTENSEN, H.K. Evaluating the research on strategy content. 1986 yearly review of management of the journal of management, v 12, n 2, p. 167 - 183, 1986.

FAYOUL, H. Administração industrial e geral. Editora Atlas. 1981.

FERDOWS, K. et al.. Envolving global manufacturing strategies: Projections into the 1990s. International journal of operations and production management, v. 6, n 4, p. 6-16, 1986.

FERDOWS, K.; DeMEYER, A. Lasting improvements in manufacturing performance. In: Search of a new theory. Journal of operations management, v. 9, n 2, 1990.

FINE, C.H.; HAX, A.C. Manufacturing strategy: a methodology and an illustration Interfaes, v.15, n. 6, p.28-45, 1985.

FLEURY, A.C.C. A questão da tecnologia e a organização da engenharia na empresa industrial brasileira. São Paulo . 1983.156p. Tese de livre Docência - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

FUJIMOTO, T. Design the car. In: Womack, J.P.; Jones, D.T.; Roos, D. The machine that changed the world. New York, Macmillan Publishing Company, 1990. cap. 5, p104 - 135.

FUSCO, J.P.A. Considerações sobre eficiência x dimensões competitivas das empresas. In: XV Encontro Nacional de Engenharia de Produção; 2, São Carlos, 1995. Anais. São Carlos, UFScar, 1995. p. 669 - 672.

GALBRAITH, J. R. Organization design. Addison-Wesley. 1977.

GALBRAITH, J. R.; LAWLER III, E. E. & Associados. Organizando para competir no futuro: estratégia para gerenciar o futuro das organizações. Makron Books . 1995.

GARVIN, D.A. Competing on the eight dimensions of quality. Harvard Business Review, November - December, p. 101 -109, 1987.

GARVIN, D.A. Building a learning organization. Harvard Business Review, July - August, p 78 -91, 1993.

GERWIN,D. KOLODNY,H. Management of advanced manufacturing technology - strategy, organization and innovation. New York, John Wiley & Sons, 1992.

GUILLÉN, M. F. The age of eclecticism: current organizational trends and the evolution of managerial models. Sloan Management Review. Fall . p75-86. 1994.

GUPTA,Y.P.; GOYAL,S. Flexibility of manufacturing systems: concepts and measurements. European journal of operational research, v34, p.119 - 135, 1989.

HALAL, W. E. From hierarchy to enterprise: internal markets are the new foundation of management. Academy of Management Executive, vol. 8, no 4. P. 69-83. 1994.

HALL,D. Concurrent engineering: defining terms and techniques. IEEE Spectrum. July, p.24-26, 1991.

HAMEL,G.; PRAHALAD, C. K. Competindo pelo futuro. Editora Campus. 1995.

HANDY, C. B. Como compreender as organizações. Zahar Editores. 1976

HAUPTMAN, O; HIRJI, K. K. The influence of process concurrency on project outcomes in product development: an empirical study of cross-functional teams. IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 43, No 2, may, 1996

HAYES,.H.; WHEELWRIGHT,S.C. Restoring our competitive edge: competing through manufacturing. New York, John Wiley, 1984

HAYES,R.H.; WHEELWRIGHT,S.C. Link manufacturing process and product life cycles. Harvard Business review, January - February, p. 133-140, 1979.

HAYES,R.H.; JAIKUMAR, R. Manufacturing's crisis: new technologies, obsolete organizations. Harvard business review, Setember-October, p. 77-85, 1988.

HAYES, R.; WHEELWRIGHT, S.C; CLARK, K.B. Dynamic manufacturing - creating the learning organization. The Free Press, 1988.

HILL, T.J. Manufacturing strategy, text and cases. Irwin, Homewood, IL. 1989.

HRONEC, S. M. Sinais vitais: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa. Makron books. 1994.

HULL, F. M.; COLLINS, P. D.; LIKER, J. K. Composite forms of organization as a strategy for concurrent engineering effectiveness. IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 43, no 2, maio. 1996

JOHNSTON, W. J.; LEWIN, J. E. Organizational buying behavior: toward an integrative framework. Journal of Business Research, 35, p 1-15. 1996.

KATZZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. A força e poder das equipes. Makron Books. 1994.

KOTHA, S.; ORNE, D.. Generic manufacturing strategies: a conceptual synthesis. Strategic management journal, v10, p.211 -231, 1989.

KOTHA, S.; VADLAMANI, B. L. Assessing generic strategies: an empirical investigation of two competing typologies in discrete manufacturing industries. Strategic Management Journal, Vo. 16, 75-83. 1995.

KRISHNAN, K. Managing the simultaneous execution of coupled phases in concurrent product development. IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 43, no 2, may, 1996.

KRUGLIANSKAS, I. Engenharia simultânea e técnicas associadas em empresas tecnologicamente dinâmicas. Revista de Administração, v.30, n 2, p25-38, 1995.

KUZIAK, A; PARK, K. Concurrent engineering: decomposition and scheduling of design activities. International Journal of Production Reserch. v. 28, n. 10, p 1883-1900, 1990.

LABAHN, D. W.; ALI, A .; KRAPFEL, R. New product development cycle time. The influence of project and process factors in small manufacturing companies. Journal of Business research, 36, p. 179-188. 1996.

LEONG, G.K. et al. Reserch in the process and content of manufacturing strategy. Omega - The International Journal of Management Science, v.18, n. 2, p.109-122, 1990.

MANU, F. A .; SRIRAM, V. Innovation, marketing strategy, environment, and performance. Journal of Business Research. 35, 79-91. 1996.

MARCH, J. G.; SIMON, H. A . Teoria das organizações. FGV. 1981

MARIOTTO, F. L. O conceito de competitividade da empresa: uma análise crítica. Revista de Administração de Empresas. 31(2), p. 37-52. abril-junho. 1991.

MARUCHECK, A., et al. An exploratory study of the manufacturing strategy process in practice. In: Voss, C.A. Manufacturing strategy - process and content. London, Chapman & Hall, 1992, cap. 5, p. 89 - 120.

MAXIMIANO, A.C.A. Introdução a administração. São Paulo, Atlas, 1993.

MILLES R. E.; SNOW, C. C. Organizational strategy, structure, and process. McGraw-Hill Book Company. 273 pg. 1978.

MINTZBERG, H. Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações. São Paulo, Atlas, 1995.

MINTZBERG, H.; QUINN, J. B. The strategy process: concepts, contexts and cases. Prentice Hall. 1996.

MOREIRA, D.A. Administração da Produção. São Paulo, Ed. Pioneira, 1994.

MOREIRA, N.P.; et al. Tecnologia de features em CIM. In: Simpósio sobre CAE / CAD / CAM - Sobracon, São Paulo, 1991. Anais. São Paulo, capítulo VI, p. 1-11.

MOWERY, D. C.; HARRIS, R. G. Strategies for innovation: an overview. California Management Review. 7-16. Spring 1990.

MUSCAT, A.R.N.; FLEURY, A.C.C. Indicadores da qualidade e produtividade na indústria brasileira. Revista Indicadores da Qualidade e Produtividade. Ano 1, n2, p. 81-107, 1993.

NADLER, D. A . GERSTEIN, M. S. SHAW, R. et al. Arquitetura organizacional a chave para mudança empresarial. Editora Campus. 1994.

NAIK, B; CHAKRAVARTY, A. K. Strategic aquisition of new manufacturing tecnologia: a review and research framework. International journal of production research. v. 30, n. 7, p. 1575-1601. 1992.

NONOKA, I. The Knowledge-Creating Company. Harvard Business Review. 96-104. November-December 1991.

PAINTER, M. K.; et al. The many faces of concurrent engineering In: Proceeding of Autofact, Anais. p. 17.1-17.25. 1991

PINE II, B. J. Personalizando Produtos e Serviços-Customização Maçã: A Nova Fronteira da Competição dos Negócios. Makron Books. 1994. 344 pg.

PIRES, S.R.I. Integração do planejamento e controle da produção a uma estratégia de manufatura. São Carlos. 1994. 233p. Tese (Doutorado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

PORTER, M. Estratégia competitiva: técnicas para a análise da indústria e da concorrência. Rio de Janeiro, Campos, 1986.

PORTER, M. Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro, Campus, 1989

POSSAMAI, O. Uma abordagem funcional para a concepção de novos produtos utilizando a metodologia de engenharia e análise do valor. Florianópolis. 1992. 76p. Monografia (concurso de Professor Titular), Universidade Federal de Santa Catarina.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL G. The Core competence of the corporation. Harvard Business Review, maio-junho, p.79-91, 1990.

PUTMAN, A. O. A redesign for engineering. Harvard Business Review. No 3, p 139-144, may-june. 1985

QUINN, J.B.; et al. The strategic process - concepts, contexts and cases. Prentice - Hall International. Englewood Cliffs, 1988.

RAMAMURTHY, K. KING, W.R. Computer Integrated Manufacturing; An Exploratory Study of key Organizational Barriers. OMEGA, vol. 20, no 4. 1992.

ROBBINS, S. P. O processo administrativo: integrado teoria e prática. Editora Atlas. 1978.

ROSS, D.F. Aliging the organization for world class manufacturing. Production and Inventory Management Journal, v 32, n2, p. 22 - 26, 1991.

ROBERT, M. A Estratégia da inovação do produto. Editora Nórdica. 1995.

ROZENFELD, H. Reflexões sobre a manufatura integrada por computador(CIM). Anais da conferência Manufatura Classe Mundial. Pg. 25-35. 1996.

SCHONBERGER, R. J. Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sob simplicidade. Editora Pioneira. 1984.

SELL, I. Avaliação de alternativas de produtos: metodologia. Florianópolis. 1992.85p. Monografia (concurso de Professor Titular), Universidade Federal de Santa Catarina.

SENGE, P. A Quinta Disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. Editora Best Seller. 1990.

SHETH,S.N. Product engineering and supporting infrastructure for an enterprise.In: Proceeding of Autofact, 1991. Anais. p. 20-1, 20-13.

SKINNER,W. Manufacturing-Missing link in corporate strategy. Harvard Business Review, May-June, p. 136-145, 1969.

SKINNER,W. The focused factory. Harvard Business Review. May - June, p. 113-121, 1974.

SLACK, N. Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo, Atlas, 1993.

STALK,Jr. G; HOUT,T,M. Competindo contra o tempo. Rio de Janeiro, Campus, 1993.

STONER,J.A.F.; FREEMAN, R.E. Administração. Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil, 1995.

TAGUCHI,G. Introduction to quality engineering - Designing quality into products and processes. Tokyo, Asian Productivity Organization, 1986.

TAGUCHI,G.; CLAUSING,D. Robust Quality. Harvard Business Review. January- February, p. 1990

TAKAHASHI,S. ROZENFELD,H. An integrated enviroment for information management in the new produts development process. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração,19., João Pessoa, 1995. Anais. v 1, p. 347-358, 1995

TAKAHASHI, V. P. Proposta de um modelo de auxílio à tomada de decisão na adoção de técnicas de engenharia simultânea. 1996. 161 p. Dissertação(Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

UTTERBACK, J. M. Dominado a dinâmica da inovação. Qualitymark editora. 1996

VANTRAPPEN,H.F.; METZ, P. D. Medindo o desempenho do processo de inovação. Revista de Administração de Empresas, v 35, n 3, p. 80 - 87, 1995.

VOSS, C.A. Manufacturing strategy formulation as a process. In: Voss, C.A. Manufacturing strategy - process and content. London, Chapman & Hall, 1992. cap.6, p.121 - 132.

WALTON, R. E. Tecnologia de informação: o uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva. Editora Atlas. 1993.

WATERMAN, R. H. J. O Fator Renovação. Editora Harbra. 330 pg. 1989.

WECK, M.; et al. Production engineering the competitive edge. Butterworth Heinemann, 1991.

WHASSENHOVE, L. N.; CORBETT, C. J. Trade-offs? What trade-offs? Working paper. Insead, 20p. 1991

WHEELER, R. Small work projects: team works counts more than computer-based tools. IEEE Spectrum. July, p32-34, 1991.

WHEELWRIGHT, S.C. Manufacturing strategy: defining the missing link. Strategic Management Journal. v 5, p. 77-91, 1984.

WHITNEY, D. E. Manufacturing by Design. Harvard Business Review. July-August. p. 83-91, 1988.

WOMACK, J.P.; et al. The machine that changed the world. New York. Macmillan Publishing Company. 1990.

ZANG, H. C.; ALTING, L. An exploration of engineering for manufacturing enterprises. International Journal of advanced manufacturing technology, v2, p.101-108, 1992.

ZIRGER, B. J.; HARTLEY, J. L. The effect of acceleration techniques on product development time. IEEE Transactions on Engineering Management, vol. 43. No2, maio. 1996

Apêndice

Roteiro para entrevista:**a) Dados gerais:**

- Setor
- Estratégias competitivas e de manufatura
- Mix de produtos
- Tipo de cliente
- Participação no mercado
- Idade e tamanho,
- Sistema técnico,
- Estabilidade,
- Tipo e Complexidade interna do produto
- Tipo e Complexidade externa do produto
- Domínio da tecnologia,
- Diversidade de produtos,
- Hostilidade,
- Poder,
- Dimensão competitiva prioritária,
- Escopo organizacional
- Competências essenciais

b) Dimensões delineadoras:

- Especialização da tarefa,
- Formalização do comportamento,
- Treinamento e doutrinação,
- Agrupar unidades,
- Dimensões da unidade,
- Sistemas de planejamento e controle,
- Instrumentos de interligação,
- Descentralização vertical,
- Descentralização horizontal.
- Desempenhos: produtividade, conformidade, rapidez, flexibilidade e inovação

- c) Mecanismo de coordenação predominante
- d) Tipos de projetos
- e) Para cada tipo de projeto
 - Fases de desenvolvimento (descrição das funções)
 - Modelo de desenvolvimento

Dimensões de Escolha	
Criação dos Projetos	
Fontes de Idéias	
Pontos de entrada	
Direção	
Amplitude	
Processo de seleção	
Propósito	
Critério	
Estrutura	
Pessoas	
Convergência p/ conceito/proj. detalhado.	
Processo/escolha	
Senso de oportunidade	
Propósito	
Critério	
Formalidade	
Pessoas	
Tomada de decisão	
Padrão de convergência	
Número de opções	
Comprimento do funil	
Compromisso para o Mercado	
Critério para introdução	
Tomada de decisão	

■ Características das Equipes:

- Liderança,
 - Tempo,
 - Estrutura de autoridade primária,
 - Dedicção das pessoas
 - Grau de simultaneidade
 - Número de pessoas,
 - Mecanismo de coordenação
 - Instrumentos de interligação.
 - Planejamento, Programação e controle
 - Análise de Desempenho
 - Poder e autonomia do líder(gerente do projeto)
 - Funções do gerente do projeto
 - Pontos de Tomadas de decisões
 - Suporte tecnológico de informação?
 - Poder de escolher e trocar os colaboradores das equipes por parte do gerente da equipe
-
- Critério para formação das equipes
 - Características das relações com o cliente
 - Complexidade do interna e externa do Produto

6.4.1) Modelo 1 - Composto Organizacional Rápido para Produtos Complexos (CORC)

O modelo 1 é apresentado na figura 6.4 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: o padrão de concorrência pode ser considerado alto.
- Estabilidade: segundo **HM9**, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: o ambiente possui baixa diversificação de mercados (a alta diversificação seria desempenho por flexibilidade).
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente dedicado.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas na otimização dos processos.
- Complexidade interna do produto: alta
- Complexidade externa do produto: alta
- Estratégia: em termos de Desempenhos Competitivos: Rapidez. Em termos de Estratégia de Produto: baixa diversificação e baixos níveis de inovação no produto e processo.
- Especialização: a complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma alta especialização horizontal, ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por partes do produto, sem nenhuma especialização vertical (**HM6**). Segundo **HC3**, quanto maior a amplitude do conhecimento, o desenvolvimento é mais rápido.
- Integração interna às equipes: a alta especialização horizontal traz problemas de coordenação, comunicação e balanceamento na organização (**HM1**). Para minimizar estes problemas de coordenação interna é necessário uma alta integração interna à equipe de desenvolvimento (**PT4**). A necessidade de uma alta integração interna no **CORC** também é suportada pela **HC1** que relaciona a rapidez e

Modelo 1 - Composto Organizacional Rápido de Produtos Complexos

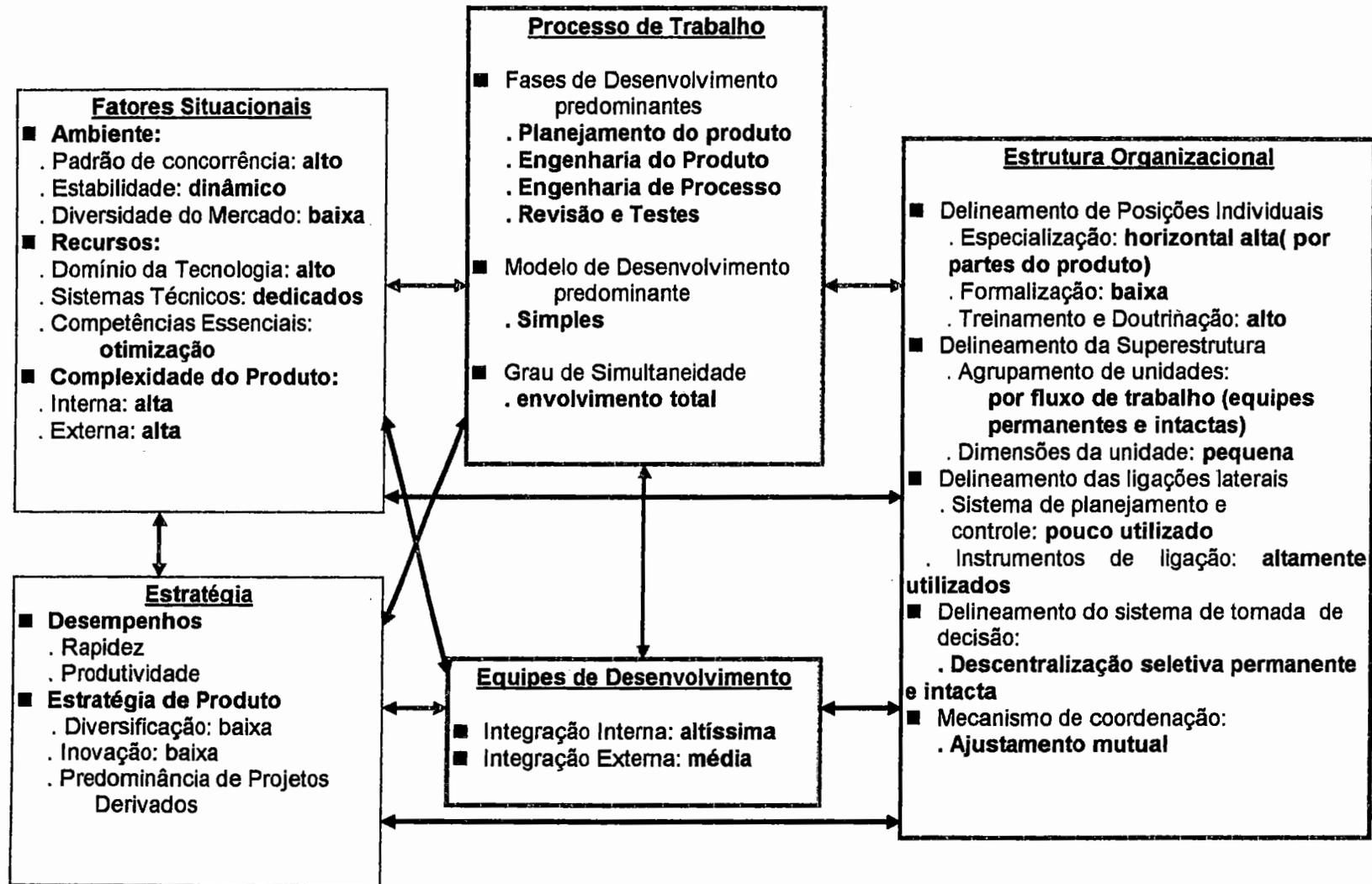


Figura 6.4: Composto Organizacional Rápido de Produtos Complexos

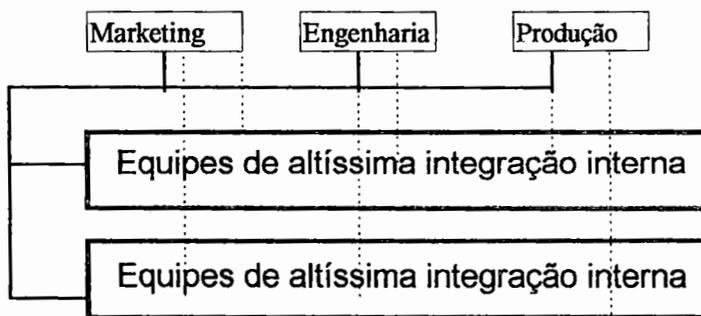
produtividade com uma alta integração interna às equipes. Esta dupla afirmação, para uma necessidade de alta integração interna nas equipes de desenvolvimento, na realidade, leva a uma altíssima integração interna, segundo **PT7**, caracterizada por ter um gerente de grande influência, ser permanente e intacta, a dedicação das pessoas ocorre em tempo integral, e existe um envolvimento total em termos de simultaneidade das tarefas.

- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa. segundo **PT10**, alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos, descentralização.
- Treinamento: segundo a **HM7**, à coordenação de trabalhos complexos pode ocorrer, padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento.
- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma altíssima integração interna a equipe de desenvolvimento também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo a **PT5**, quando existe a necessidade de integração no fluxo de trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho. Como a necessidade do **CORC** é de uma altíssima integração interna às equipes, configura-se um agrupamento por equipes permanentes e intactas por fluxo de trabalho do desenvolvimento de produto. Segundo **PT12**, que a complexidade do produto, exige-se um agrupamento especializado por produto. No **CORC** existem áreas funcionais de engenharia e marketing que suportam às equipes de desenvolvimento.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o desempenho rapidez impõe a descentralização da organização (**HM18**). Aqui merece uma consideração, quanto ao tipo de descentralização. O agrupamento é por fluxo de trabalho(permanente e intacto). Isto caracteriza uma estrutura conforme figura 6.5, uma estrutura tipo matricial permanente, onde as

unidades principais são as equipes de altíssima integração interna, totalmente horizontais, segundo o fluxo de trabalho de desenvolvimento de produto. Podem existir algumas funções de apoio, assessoria e treinamento, tais como: marketing, engenharia e produção.

Portanto a descentralização é caracterizada como sendo do tipo intermediária entre a descentralização seletiva e descentralização horizontal e vertical, caracterizando uma descentralização seletiva permanente e intacta.

As hipóteses **HM34**, **HM16**, **HM18** e a proposição **PT4**, levam a configurar uma estrutura matricial permanente para o **CORC**.



Figura(6.5): Composto Organizacional Rápido para Produtos Complexos

- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se de instrumentos de interligação.
- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto o planejamento é pouco utilizado.

- Mecanismo de coordenação: segundo HM25, o ajustamento mútuo esta relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho, processos de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: contempla baixa diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações por motivos citados acima, relacionados Tipos de projetos: com uma coerência com a maximização do desempenho rapidez. Existe uma predominância de projetos derivados com concepção modular, ou seja, para se ter somente rapidez, não existirão muitos projetos plataformas, tão poucos os revolucionários (baixo nível de inovações), mas projetos variantes de poucas plataformas.
- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados, as fases de desenvolvimento do produto são: o planeamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.
- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples.

O desempenho competitivo em rapidez está relacionado com o “foco” na execução rápida do caminho crítico do fluxo de trabalho, em detrimento de outros desempenhos como flexibilidade e inovação.

O **CORC** otimizado (fluxos de trabalho nas equipas permanentes e intactas) também maximiza o desempenho produtividade (CLARK & FUJIMOTO, 1991). Ou seja, o **CORC** otimizado é o composto organizacional que possibilita a maior rapidez e a maior produtividade.

6.4.2) Modelo 2 - Composto Organizacional Rápido para Produtos Simples (CORS)

O modelo 2 é apresentado na figura 6.6 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: o padrão de concorrência pode ser considerado alto.
- Estabilidade: segundo HM9, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: o ambiente possui baixa diversificação de mercados (a alta diversificação seria desempenho por flexibilidade).
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente dedicado.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas na otimização dos processos.
- Complexidade interna do produto: baixa
- Complexidade externa do produto: baixa
- Especialização: a baixa complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma baixa especialização horizontal, não ocorrendo problemas de coordenação interna (**HM1**). Ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por vários tipos de produtos.
- Integração interna às equipes: Segundo a **PT4**, quanto maior os problemas de coordenação interna, maior a necessidade de uma alta integração interna, como não existem problemas de coordenação, então não existe a necessidade de alta integração interna às equipes. Mas segundo a **HC1**, o desempenho rapidez está relacionado com uma alta integração interna às equipes. Pode-se caracterizar uma necessidade de um nível médio de integração nas equipes.
- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa. segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.

Modelo 2 - Composto Organizacional Rápido de Produtos Simples

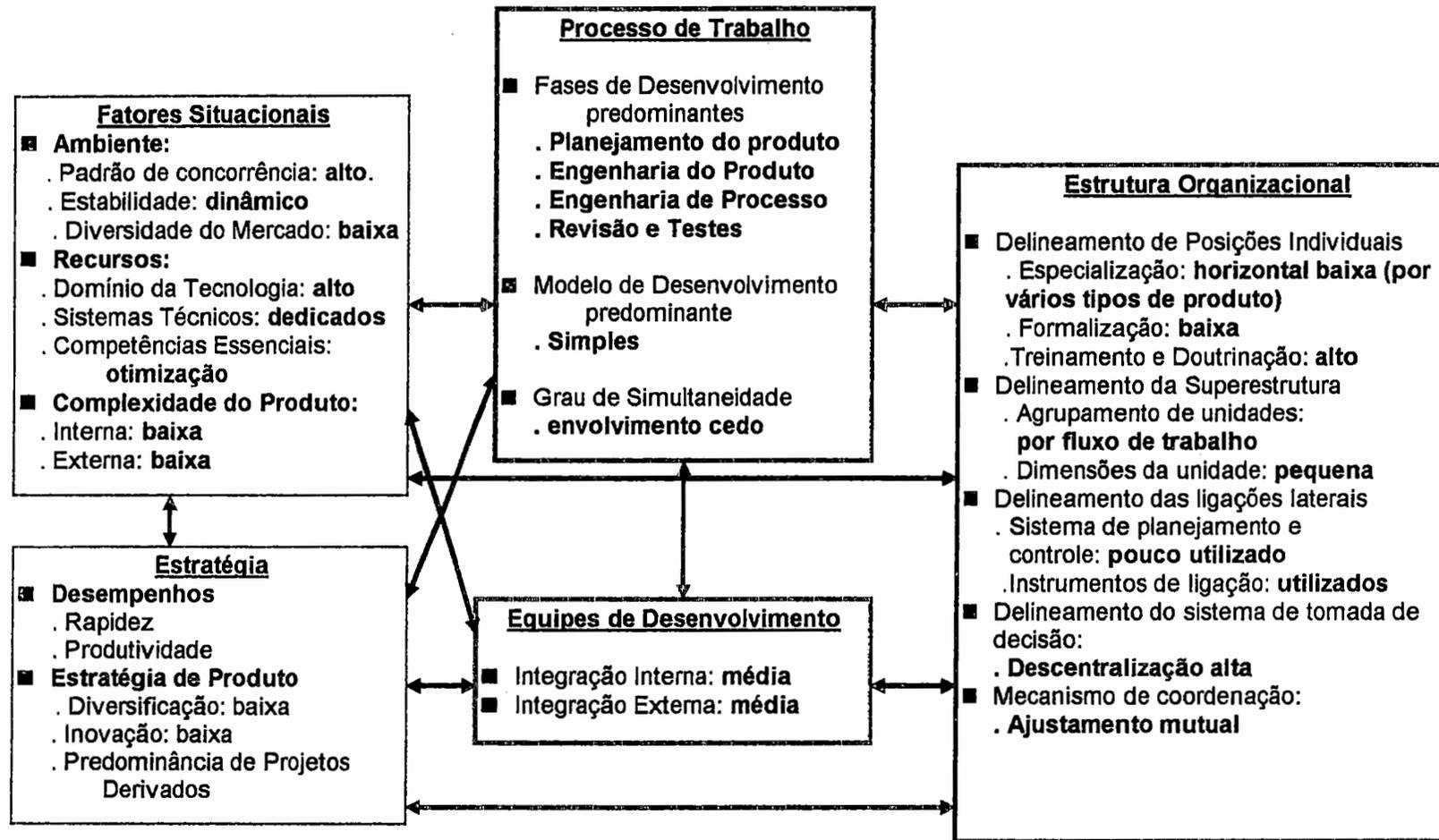


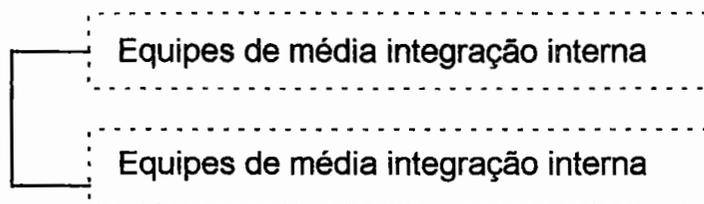
Figura 6.6: Composto Organizacional Rápido de Produto Simples

- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos, descentralização.
- Treinamento: segundo a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto existe treinamento.
- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma média integração interna a equipe de desenvolvimento também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo **PT5**, agrupa-se por fluxo de trabalho (média integração). As equipes são formadas segundo o fluxo de trabalho e são caracterizadas como intactas em relação a estrutura de autoridade básica.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o desempenho rapidez impõe a descentralização da organização (**HM18**). A **HM34** conceitua que quanto mais dinâmico o ambiente, mais orgânica será a estrutura, portanto existe nível de descentralização alto.

As unidades principais são as equipes de média integração interna, totalmente horizontais, segundo o fluxo de trabalho de desenvolvimento de produto.

Pode-se denominar a estrutura do **CORS** como estrutura baseada no fluxo de trabalho (processos de trabalho) com equipes de média integração. (figura 6.7).

- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se instrumentos de interligação. Os trabalhos não são complexos e nem especializados, mas são altamente interdependentes. Pode-se se ter a utilização de alguns meios de ligação.



Figura(6.7): Composto Organizacional Rápido para Produtos Simples

- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais. Portanto as unidades podem ser de tamanho médio/grande.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto teoricamente existe a possibilidade de se planejar mais do que no **CORC**.
- Mecanismo de coordenação: segundo **HM25**, o ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva(poder delegado ao fluxo de trabalho, processos de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: contempla baixa diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações por motivos citados acima, relacionados Tipos de projetos: com uma coerência com a maximização do desempenho rapidez. Existe uma predominância de projetos derivados com concepção modular, ou seja, para se ter somente rapidez, não existirão muitos projetos plataformas, tão poucos os revolucionários (baixo nível de inovações), mas projetos variantes de poucas plataformas.
- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados, as fases de desenvolvimento do produto são: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e

revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.

- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples.

6.4.3) Modelo 3 - Composto Organizacional Flexível para Produtos Complexos (COFC)

O modelo 3 é apresentado na figura 6.8 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: alto
- Estabilidade: segundo **HM9**, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: alta diversificação de mercados.
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente flexível.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas no marketing e flexibilidade.
- Complexidade interna do produto: alta
- Complexidade externa do produto: alta
- Estratégia: em relação ao desempenho competitivo: flexibilidade. Em relação a Estratégia de Produto, o nível de diversificação é alto, e o grau de inovação é baixo.
- Especialização: a complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma alta especialização horizontal, ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por partes do produto, sem nenhuma especialização vertical (**HM6**). Segundo **HC3**, quanto maior a amplitude do conhecimento, o desenvolvimento é mais rápido (rapidez é componente da flexibilidade, **PT2**).
- Integração interna às equipes: a alta especialização horizontal traz problemas de coordenação, comunicação e balanceamento na

Modelo 3 - Composto Organizacional Flexível de Produtos Complexos

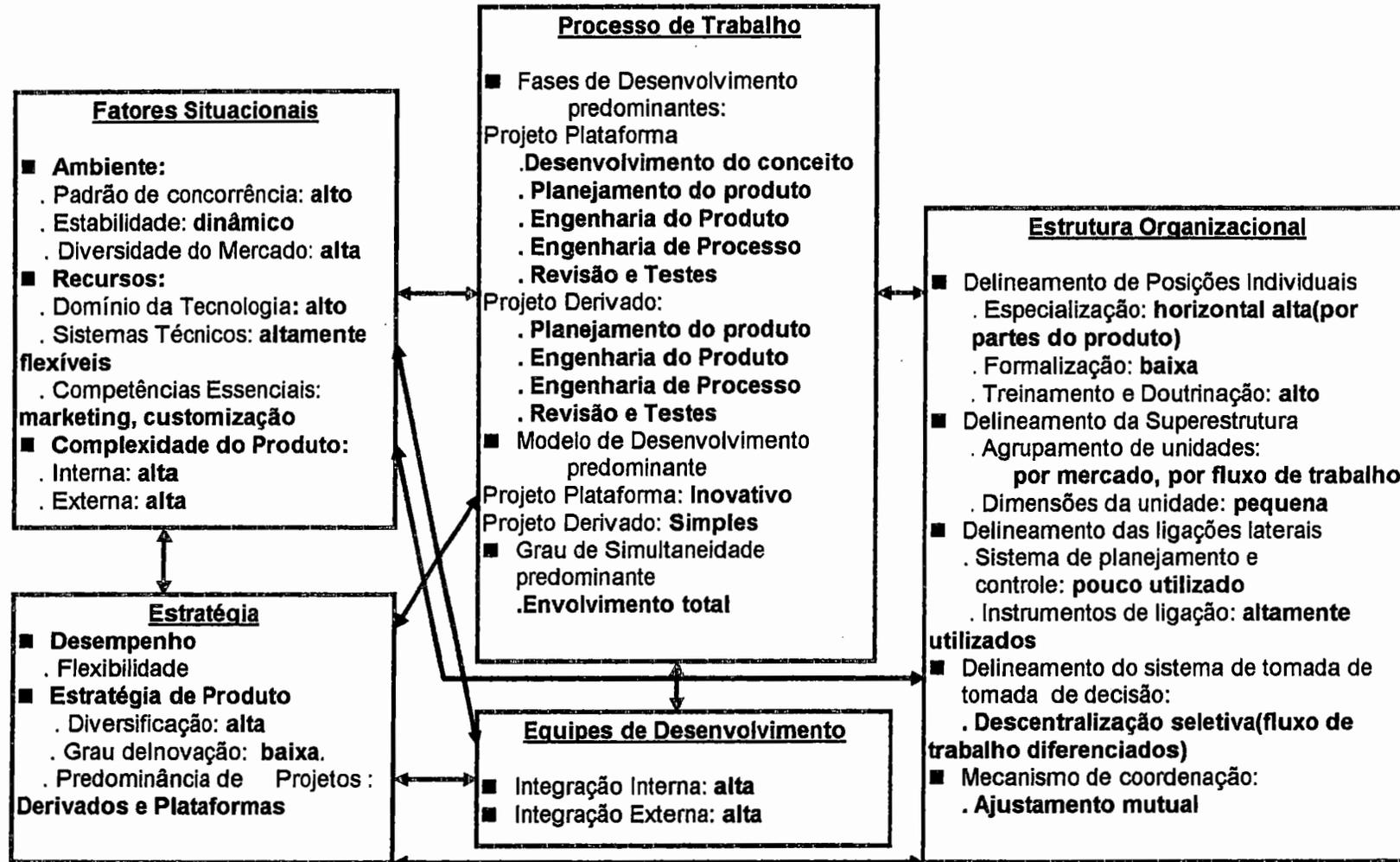


Figura 6.8: Composto Organizacional Flexível de Produtos Complexos

organização (**HM1**). Para minimizar estes problemas de coordenação interna necessita-se uma alta integração interna à equipe de desenvolvimento (**PT4**). A necessidade de uma alta integração interna no **COFC** também é suportada pela **HC1** que relaciona a rapidez com uma alta integração interna às equipes (rapidez é componente do desempenho flexibilidade). Esta dupla afirmação em relação a uma necessidade de alta integração interna nas equipes de desenvolvimento, leva a uma altíssima integração interna.

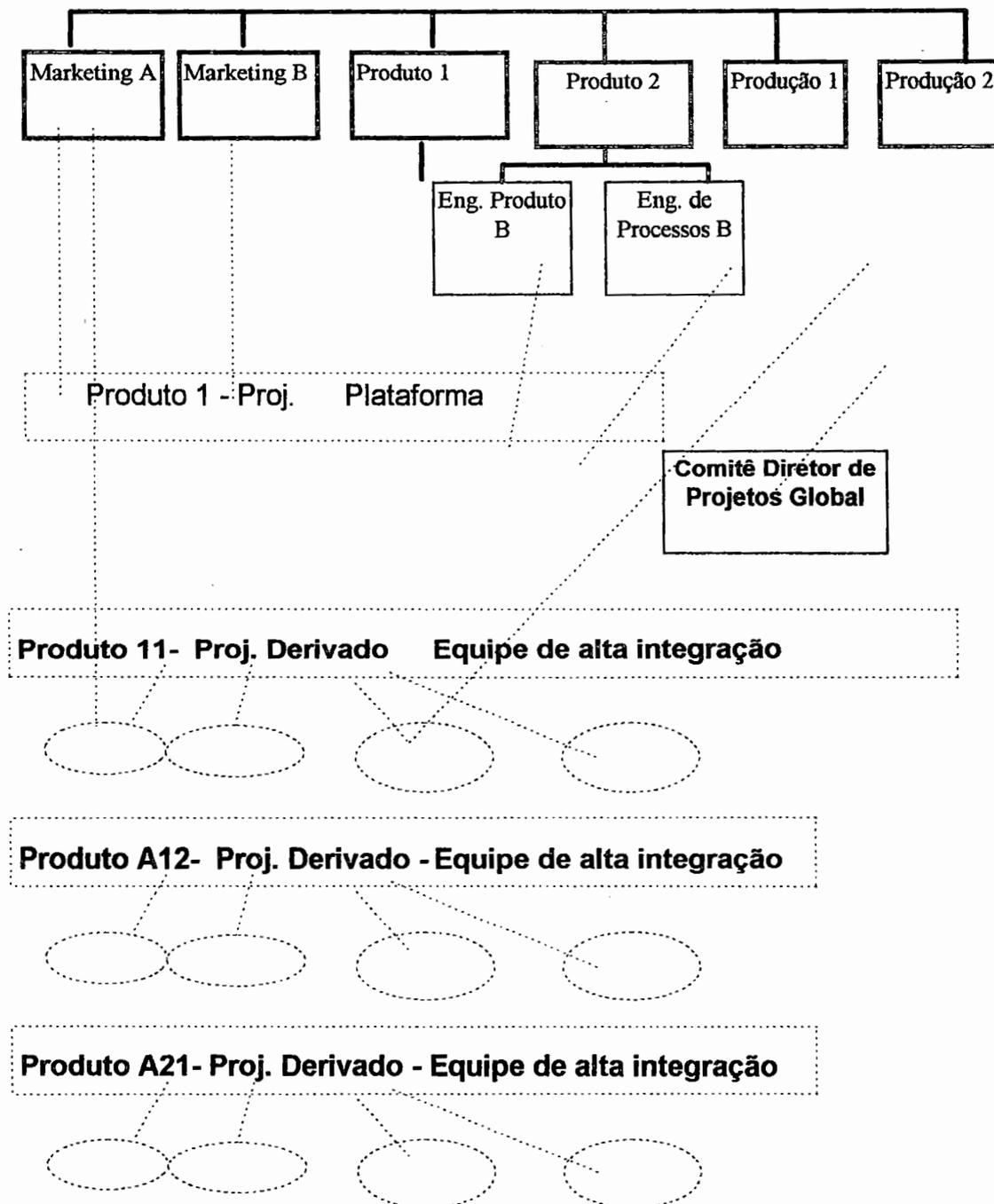
Contrapondo a isso, o desempenho "flexibilidade" impõe uma necessidade de capacidade de adaptabilidade rápida de projetar ou alterar uma faixa grande de produtos. Ou seja, as equipes não podem ser de altíssima integração interna, do tipo permanentes e intactas; isto prejudica a capacidade de adaptabilidade. As equipes devem ser mutáveis, ou seja, temporárias.

Concluindo, a confrontação entre a necessidade de uma altíssima integração interna (segundo os conceitos **PT4** e **HC1**), e a necessidade de capacidade de adaptabilidade (segundo **PT7**), faz com que a equipe adequada seja mutável, ou temporária, mas com os atributos de equipe de altíssima integração interna, ou seja, a equipe de alta integração interna. A equipe possui um gerente de grande influência, temporária, as pessoas dedicam tempo integral à equipe e o envolvimento é total.

- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa, segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos.
- Treinamento: segundo a **HM7**, à coordenação de trabalhos complexos pode ocorrer, padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento.

- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma alta integração interna a equipe de desenvolvimento, também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo a **PT5**, quando existe a necessidade de integração no fluxo de trabalho, então agrupa-se a unidade pelo fluxo de trabalho (de desenvolvimento do produto). Segundo **HM36**, quanto maior a diversificação dos mercados, maior a propensão para o agrupamento por mercado. Segundo **PT12**, que a complexidade do produto, exige-se um agrupamento especializado por produto. Portanto, existem três tipos de agrupamentos no **COFC**, por mercado e por fluxo. As equipes que são formadas segundo o fluxo de trabalho são do tipo intactas.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o **COFC** é caracterizado por disparidades no ambiente (alta diversificação, desempenho em rapidez e padrão alto de concorrência). Segundo **HM38**, isto encoraja a organização a descentralizar seletivamente em fluxos de trabalhos diferenciados de trabalho. Segundo **HM18**, o desempenho rapidez também impõe a descentralização da organização.
- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se instrumentos de interligação.
- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto o planejamento é pouco utilizado, ou seja, o planejamento não é detalhado.
- Mecanismo de coordenação: a **HM25** estabelece que o ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho).

As hipóteses **HM34**, **HM16**, **HM18** e a proposição **PT4**, levam a configurar uma estrutura matricial mutável para o **COFC**, como ilustra a figura(6.9).



Figura(6.9): Composto Organizacional Flexível para Produtos Complexos
A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: existe uma alta diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações no produto e processo.
- Tipos de projetos: devido a uma coerência com a maximização do desempenho flexibilidade, existe uma predominância de projetos derivados com concepção modular, e muitos projetos plataformas, e poucos os revolucionários (baixo nível de inovações).
- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados e plataformas, as fases de desenvolvimento do produto para os projetos derivados são: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos. E para os projetos plataformas, as fases de desenvolvimento são as seguintes: desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes.
- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples para projetos derivados, e o modelo inovativo para projetos plataformas.

A figura 6.9 apresenta o **COFC**, que possui várias unidades de marketing, várias unidades de produto, e várias unidades de produção.

Existe um comitê de projetos que coordena os vários projetos em desenvolvimento sejam eles, plataformas e derivados. Estes por sinal também podem formar equipes menores (baixa integração) para o desenvolvimento de partes ou sub-partes do produto.

6.4.4) Modelo 4 - Composto Organizacional Flexível para Produtos Simples (COFS)

O modelo 4 é apresentado na figura 6.10 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: alto.

Modelo 4 - Composto Organizacional Flexível de Produtos Simples

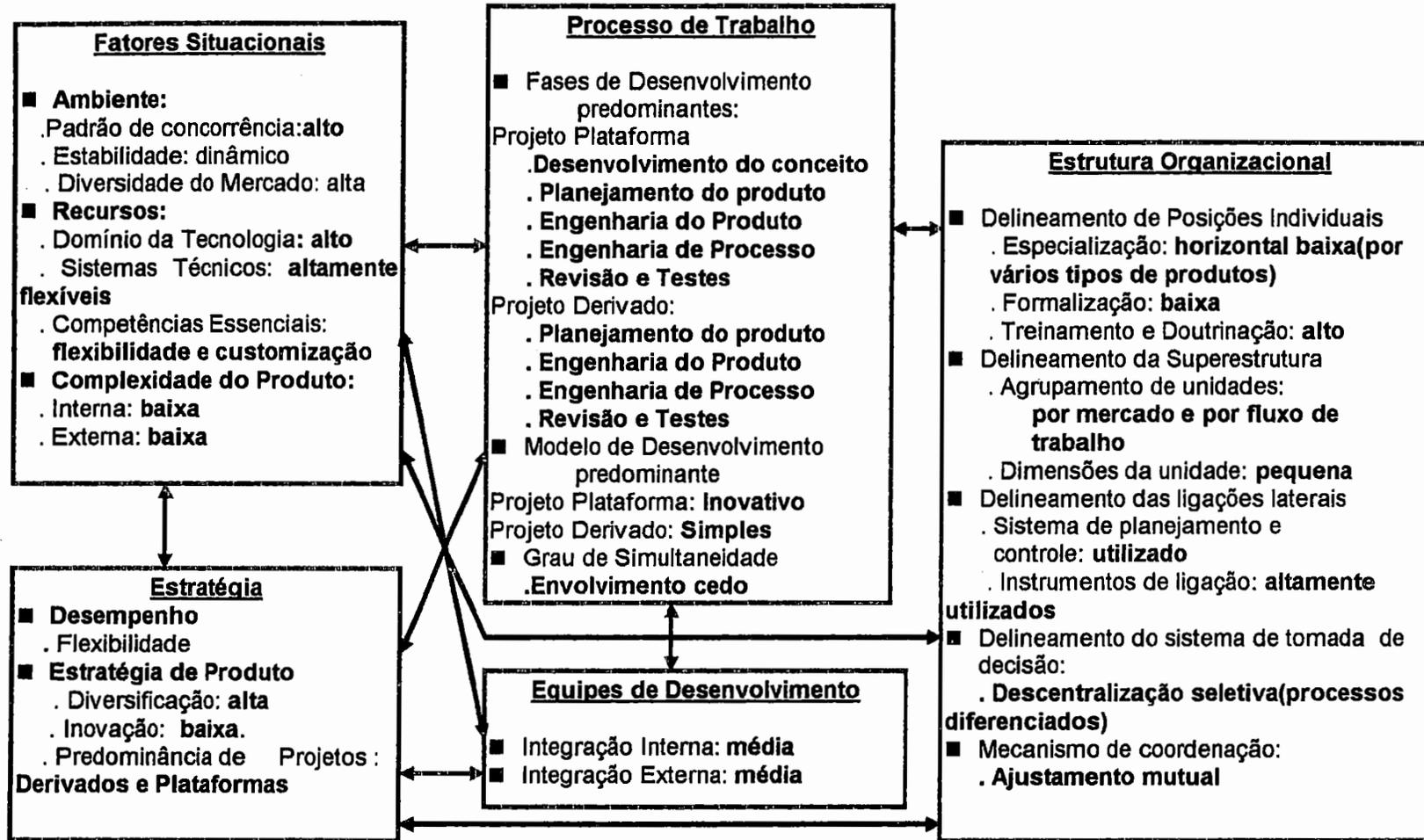


Figura 6.10: Composto Organizacional Flexível de Produtos Simples

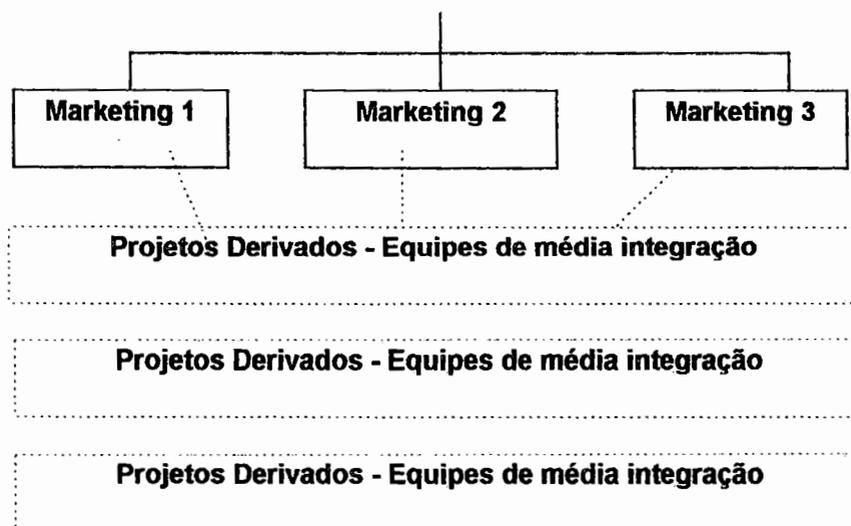
- Estabilidade: segundo **HM9**, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: o ambiente tende a possuir alta diversificação de mercados.
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente flexível.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas no marketing e flexibilidade.
- Complexidade interna do produto: baixa
- Complexidade externa do produto: baixa
- Estratégia: a nível de desempenho competitivo: inovação. A nível de estratégia de produto: alta diversificação e poucas inovações no produto e processo.
- Especialização: a baixa complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma baixa especialização horizontal, não ocorrendo problemas de coordenação interna (**HM1**). Ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por vários tipos de produtos.
- Integração interna às equipes: Segundo a **PT4**, quanto maior os problemas de coordenação interna, maior a necessidade de uma alta integração interna, como não existem problemas de coordenação, então não existe a necessidade de alta integração interna às equipes. Mas segundo a **HC1**, o desempenho rapidez está relacionado com uma alta integração interna às equipes (segundo **PT2**, rapidez é componente da flexibilidade). Pode-se caracterizar um nível médio de integração.
- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa. segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos, descentralização entre outros aspectos.

- Treinamento: segundo a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto existe treinamento.
- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma alta integração interna a equipe de desenvolvimento também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo **PT5**, agrupa-se por fluxo de trabalho. A **HM36** cita que quanto maior a diversificação dos mercados, maior a propensão para o agrupamento por mercado. Isto é justificado pelo fato do **COFS** ter a necessidade de estar altamente integrado aos clientes/mercados e com um espírito empreendedor maior do que nos **COR's**. Portanto existe o agrupamento por mercado e por fluxo de trabalho, no caso de desenvolvimento de produtos. A formação de equipes de desenvolvimento segundo o fluxo de trabalho é do tipo intacta.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o desempenho rapidez impõe a descentralização da organização (**HM18**). A **HM34** conceitua que quanto mais dinâmico o ambiente, mais orgânica será a estrutura, portanto existe nível de descentralização alto. A **HM38** esclarece qual o tipo de descentralização, ela cita que as disparidades no ambiente encorajam a organização a descentralizar seletivamente em fluxos de trabalho.

As unidades principais são as equipes de alta integração interna, totalmente horizontais, segundo o fluxo de trabalho de desenvolvimento de produto mas existem também agrupamentos por mercados.

Pode-se denominar a estrutura do **COFS** como estrutura baseada no fluxo de trabalho (processos de trabalho) com equipes de alta integração, suportadas por grupos de mercado (figura 6.11).

- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se instrumentos de interligação. Os trabalhos não são complexos e nem especializados, mas são altamente interdependentes. Pode-se se ter a utilização de alguns meios de ligação.



Figura(6.11): Composto Organizacional Flexível para Produtos Simples

- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais. Portanto as unidades podem ser de tamanho médio/grande.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto teoricamente existe a possibilidade de se planejar mais do que no **COFC**.
- Mecanismo de coordenação: segundo **HM25**, o ajustamento mútuo esta relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho, processos de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: existe uma alta diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações no produto e processo.
- Tipos de projetos: devido a uma coerência com a maximização do desempenho flexibilidade, existe uma predominância de projetos derivados com concepção modular, e muitos projetos plataformas, e poucos os revolucionários (baixo nível de inovações).

- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados e plataformas, as fases de desenvolvimento do produto para os projetos derivados são: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos. E para os projetos plataformas, as fases de desenvolvimento são as seguintes: desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes.
- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples para projetos derivados, e o modelo inovativo para projetos plataformas.

6.4.5) Modelo 5 - Composto Organizacional Inovativo para Produtos Complexos (COIC)

O modelo 5 é apresentado na figura 6.12 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: A inovação tende a adequar-se a um padrão de concorrência maior do que do **COR's e COF's**, pois a flexibilidade possui como dimensões componentes, além da rapidez, uma capacidade de desenvolvimento de uma alta diversificação de produtos, e o desenvolvimento de produtos diferenciados inéditos.
- Estabilidade: segundo **HM9**, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: o ambiente tende a possuir alta diversificação de mercados.
- Domínio da tecnologia: existem duas fases a analisar-se. Nos projetos revolucionários, o domínio da tecnologia é baixa, o grau de inovação é alto e a incerteza também. Ou seja, no processo de desenvolvimento de projetos revolucionários, a tecnologia está sendo inventada. No caso de projetos plataformas e derivados, o domínio da tecnologia é alto, semelhante ao **CORP e COFP**.

Modelo 5 - Composto Organizacional Inovativo de Produtos Complexos

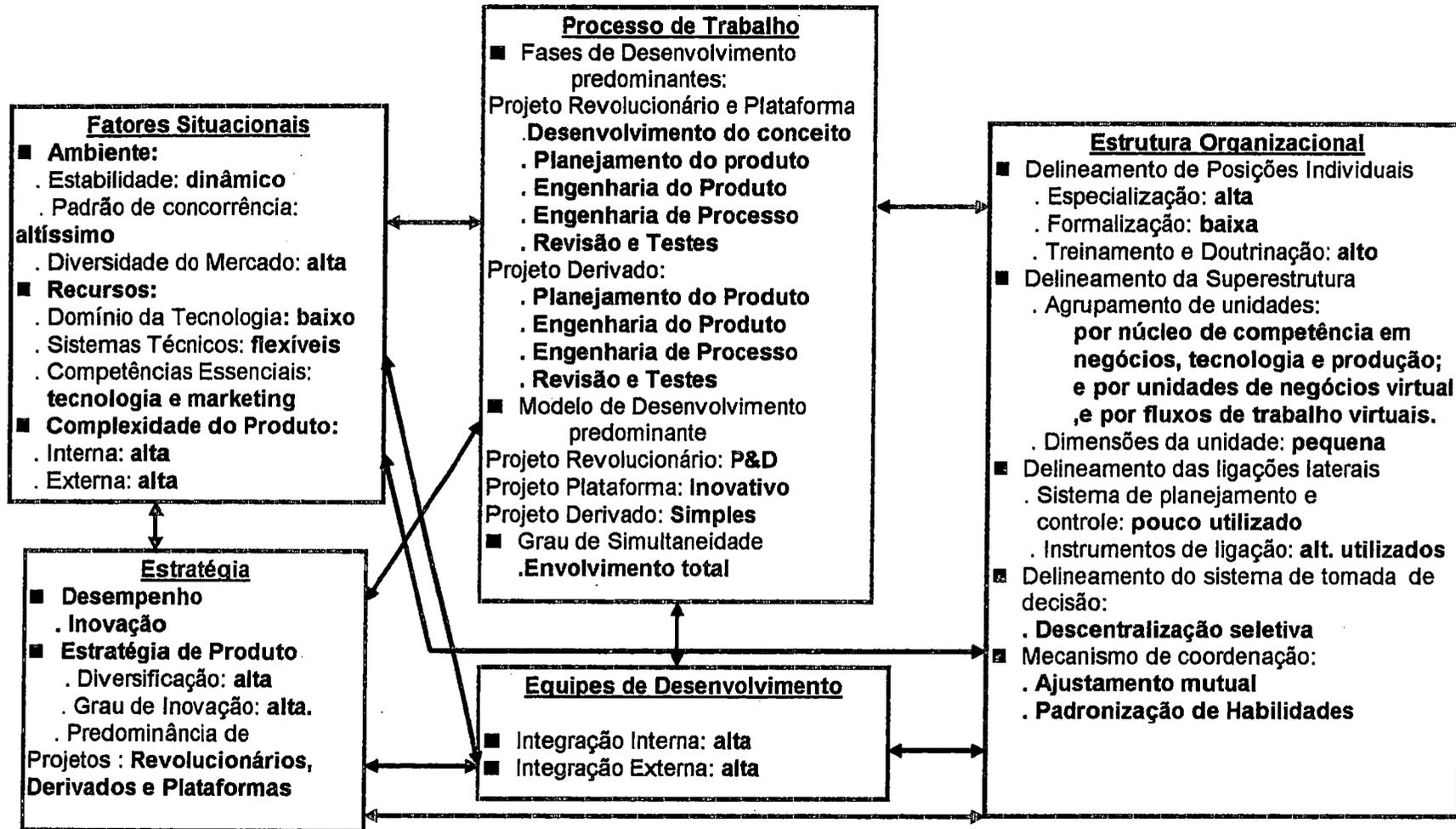


Figura 6.12: Composto Organizacional Inovativo de Produtos Complexos

- O sistema técnico: o sistema de produção é flexível, com um alto grau de automação flexível. O sistema de produção do **COIC** possui um nível de flexibilidade menor do que o **COFP**.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas no marketing de aplicação, e tecnologia de produto e processos. Nos **COI's**, as competências essenciais são os agentes diferenciadores da inovação.
- Complexidade interna do produto: alta
- Complexidade externa do produto: alta
- Estratégia: a nível de desempenho competitivo: inovação. A nível de estratégia de produto: alto nível de diferenciações e um alto grau de inovações nos produtos e processo.
- Especialização: a complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma alta especialização horizontal, ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por partes do produto, sem nenhuma especialização vertical (**HM6**). Segundo **HC3**, quanto maior a amplitude do conhecimento, o desenvolvimento é mais rápido (rapidez é componente da inovação, **PT3**).
- Integração interna às equipas: a alta especialização horizontal traz problemas de coordenação, comunicação e balanceamento na organização (**HM1**). Para minimizar estes problemas de coordenação interna necessita-se uma alta integração interna à equipa de desenvolvimento (**PT4**). A necessidade de uma alta integração interna no **COIC** também é suportada pela **HC1** que relaciona a rapidez com uma alta integração interna às equipas (rapidez é componente do desempenho flexibilidade). Esta dupla afirmação em relação a uma necessidade de alta integração interna nas equipas de desenvolvimento, leva a uma altíssima integração interna.

Contrapondo a isso, semelhante à análise do **COFP**, o desempenho componente "flexibilidade" na inovação (**PT3**), impõe uma necessidade de capacidade de adaptabilidade rápida de projetar ou alterar uma faixa grande de produtos. Ou seja, as equipas não podem ser de altíssima integração

interna, do tipo permanentes e intactas; isto prejudica a capacidade de adaptabilidade. As equipes devem ser mutáveis, ou seja, temporárias e sobrepostas.

Concluindo, a confrontação entre a necessidade de uma altíssima integração interna (segundo os conceitos **PT4** e **HC1**), e a necessidade de capacidade de adaptabilidade (segundo **PT7**), faz com que a equipe adequada seja mutável, ou temporária e sobreposta, mas com os atributos de equipe de altíssima integração interna, ou seja, a equipe de alta integração interna. A equipe possui um gerente de grande influência, temporária, sobreposta, as pessoas dedicam tempo integral à equipe e a simultaneidade é total.

- Integração externa: caracteriza-se por uma alta integração externa, segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização de procedimentos.
- Treinamento: segundo a **HM7**, à coordenação de trabalhos complexos pode ocorrer, padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento.
- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma alta integração interna a equipe de desenvolvimento, também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo a **PT5**, quando existe a necessidade de integração no fluxo de trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho (de desenvolvimento do produto). Segundo **HM36**, quanto maior a diversificação dos mercados, maior a propensão para o agrupamento por mercado.

Uma outra consideração quanto ao agrupamento, deve ser analisada para o desempenho inovação. PRAHALAD & HAMEL(1990) apresentam uma estrutura relacionando às competências essenciais, os produtos essenciais, os negócios, e os produtos finais (item 2.5). Esta estrutura

apresenta o conceito de que os produtos essenciais são desenvolvidos fora das unidades de negócios, e os produtos finais são desenvolvidos pelas unidades de negócios. Ou seja, os projetos revolucionários que produzem os produtos essenciais são desenvolvidos por equipes de desenvolvimento desvinculadas das unidades de negócios, e os projetos plataformas e derivados são desenvolvidos pelas unidades de negócios.

Considerando a **PT3** (flexibilidade e rapidez são desempenhos componentes da inovação), o alto padrão de competição que está relacionado ao desempenho inovação, e também o conceito de empresas virtuais maciçamente customizadas apresentada por PINE(1994), pode-se caracterizar um outro agrupamento, o de empresas (negócios) virtuais. Essas empresas são formadas segundo um potencial de negócios identificado pela área de Marketing, possuindo a duração segundo o ciclo de vida do negócio (a tendência é que sejam cada vez mais curtos) integrado com os produtos essenciais desenvolvidos pela empresa. Nas empresas virtuais são desenvolvidos os projetos plataformas e derivados.

Neste enfoque, uma outra consideração a fazer, são as reais funções do agrupamento por mercado e por fluxo de produto. No **COIC**, o agrupamento por mercado tem uma forte função "empreendedora". Primeiramente, ela deve fornecer tendências de negócios e integrar estes potenciais no desenvolvimento dos produtos essenciais. Segundo, ela tem a função de identificar novos negócios e com isso viabilizar e suportar a formação de empresas (negócios virtuais). Cabe salientar que no agrupamento de novos negócios localizam-se as competências essenciais em negócios. Com isso, a denominação adequada para este agrupamento seria "núcleo de competência em novos negócios" e não somente mercado.

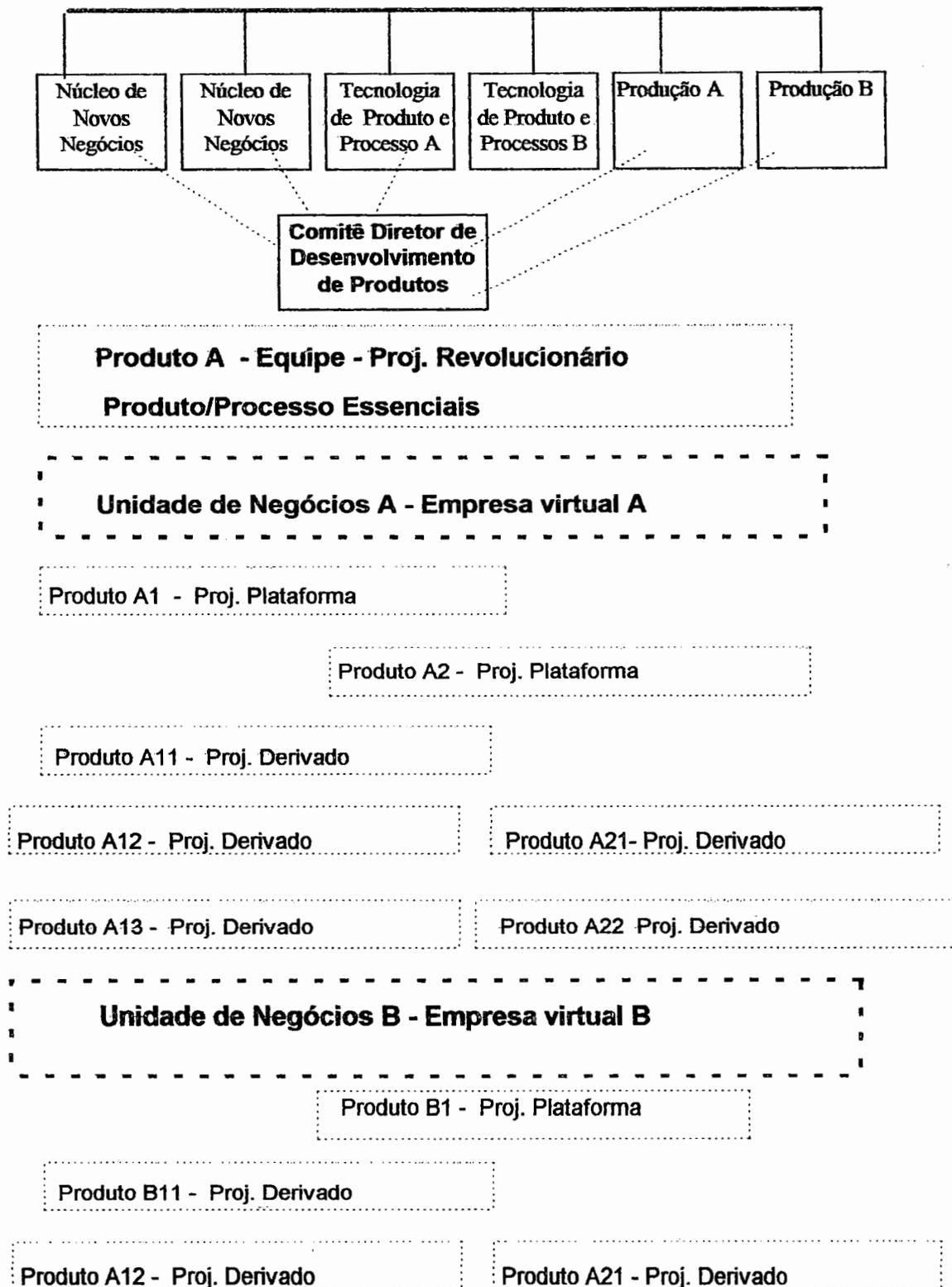
Segundo **PT12**, a complexidade do produto exige um agrupamento especializado por produto. Este agrupamento de produto, no **COIC**, funciona como uma função de suporte às empresas virtuais, originando a formação das equipes para o desenvolvimento de projetos revolucionários. Este agrupamento na realidade é a área de Pesquisa e Desenvolvimento da

empresa onde se encontram as competências essenciais em tecnologia. A denominação utilizada no presente trabalho para este agrupamento é de núcleo de competência em tecnologia. A figura 6.13 apresenta uma ilustração do COIC.

- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o **COIC** é caracterizado por disparidades no ambiente (alta diversificação, desempenho em rapidez e altíssimo padrão de concorrência). Segundo **HM38**, isto encoraja a organização a descentralizar seletivamente em fluxos de trabalhos diferenciados de trabalho. No caso do COIC, a empresa virtual também é um conjunto de fluxos diferenciados de trabalhos, além dos fluxos de desenvolvimento de produtos. Segundo **HM18**, o desempenho rapidez também impõe a descentralização da organização.
- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se instrumentos de interligação.
- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto o planejamento é pouco utilizado, ou seja, o planejamento não é detalhado.
- Mecanismo de coordenação: a **HM25** estabelece que o ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: existe uma alta diversificação de produtos.
- Inovação: altos níveis de inovações no produto e processo.
- Tipos de projetos: existem tanto projetos revolucionários, plataformas e derivados.



Figura(6.13): Composto Organizacional Inovativo para Produtos Complexos

- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a existência de projetos revolucionários, plataformas e derivados, as fases de desenvolvimento são:
 - Para os projetos revolucionários e plataformas: desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. Sendo que para os projetos revolucionários, a ênfase maior está na fase de concepção e nos projetos plataformas a ênfase maior está no planejamento do produto e nas engenharias.
 - Para os projetos derivados: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.
- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo P&D para projetos revolucionários, para projetos plataformas o modelo inovativo e para projetos derivados o modelo simples.

A figura 6.13 apresenta o **COIC**. Suportado pelas áreas suportes.

Cabe discutir as várias fases do desenvolvimento de produto:

- 1) Pesquisa: Esta fase suportada por competências essenciais em tecnologia de produto e de processos(não é foco do trabalho)
- 2) Desenvolvimento dos "Produtos Essenciais" e "Processos Essenciais".

Baseada nas unidade de competência de novos negócios, produto/processo e produção é formada uma equipe para o desenvolvimento do produto essencial(produto revolucionário) e processo essencial.

Esta fase trata do desenvolvimento de um produto revolucionário que pode até ser um produto final mas geralmente é um sub-conjunto ou parte de um potencial produto final que será desenvolvido.

- 3) Desenvolvimento de Produtos Plataformas e Derivados

Após serem formadas as unidades de negócios focadas(empresa virtuais), formam-se equipes de desenvolvimento de produtos que

desenvolverão produtos plataformas que darão origem aos produtos derivados, os produtos finais.

6.4.6) Modelo 6 - Composto Organizacional Inovativo para Produtos Simples

O modelo 6 é apresentado na figura 6.14 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: A inovação tende a adequar-se a um padrão de concorrência maior do que do **COR's** e **COF's**, pois a flexibilidade possui como dimensões componentes, além da rapidez, uma capacidade de desenvolvimento de uma alta diversificação de produtos, e o desenvolvimento de produtos diferenciados inéditos.
- Estabilidade: segundo **HM9**, se o ambiente possui um alto padrão de concorrência, ele também é dinâmico.
- Diversificação de mercados: o ambiente tende a possuir alta diversificação de mercados.
- Domínio da tecnologia: existem duas fases a analisar-se. Nos projetos revolucionários, o domínio da tecnologia é baixa, o grau de inovação é alto e a incerteza também. Ou seja, no processo de desenvolvimento de projetos revolucionários, a tecnologia está sendo inventada. No caso de projetos plataformas e derivados, o domínio da tecnologia é alto, semelhante ao **CORP** e **COFP**.
- O sistema técnico: o sistema de produção é flexível, com um alto grau de automação flexível. O sistema de produção do **COIC** possui um nível de flexibilidade menor do que o **COFP**.
- As competências essenciais: as competências essenciais são focadas no marketing de aplicação, e na tecnologia de produto e processos.
- Complexidade interna do produto: baixa
- Complexidade externa do produto: baixa

Modelo 6 - Composto Organizacional Inovativo de Produtos Simples

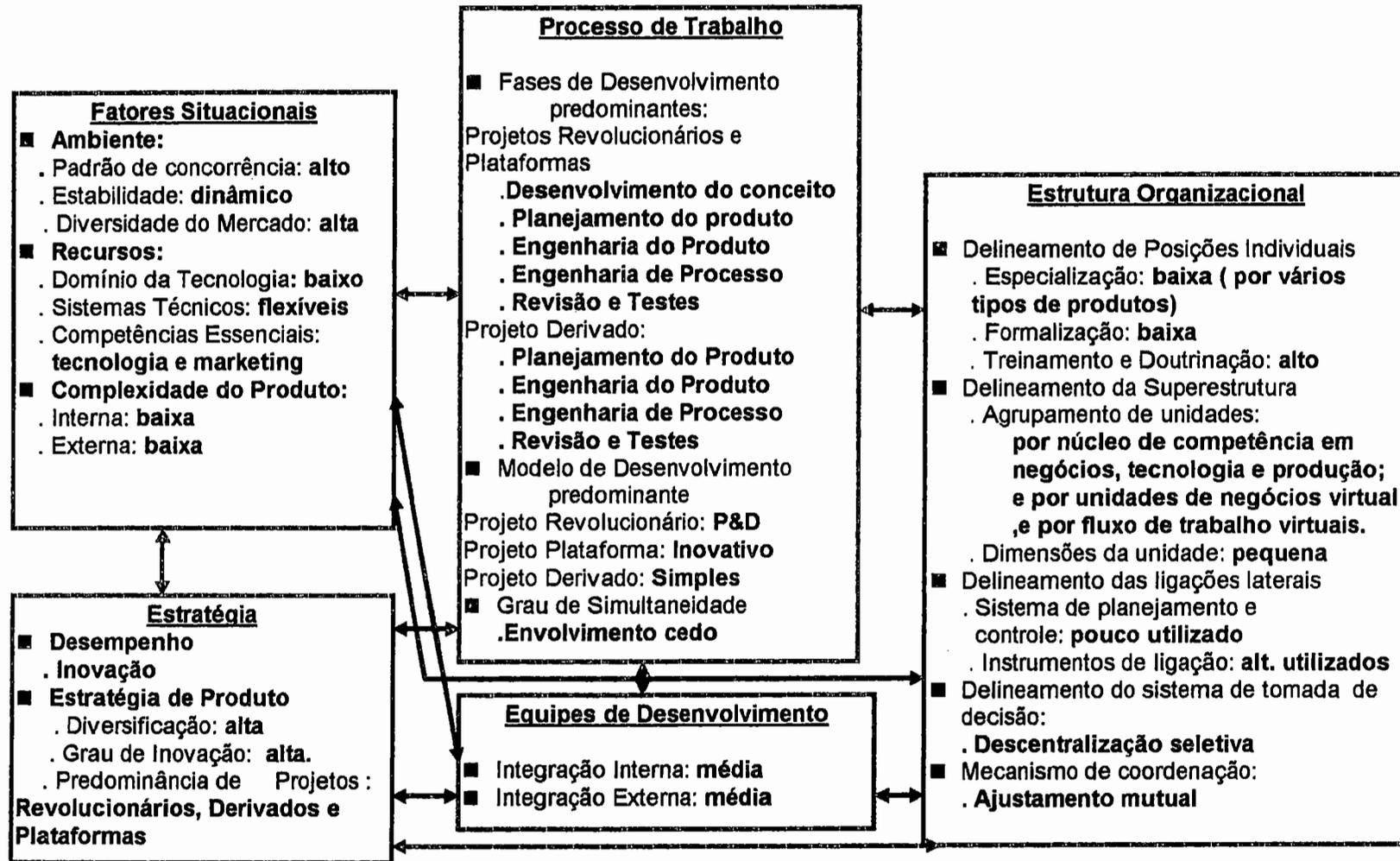


Figura 6.14: Composto Organizacional Inovativo de Produtos Simples

- Estratégia: a nível de desempenho competitivo: inovação. A nível de estratégia de produto: alto nível de diferenciações e um alto grau de inovações nos produtos e processo.
- Especialização: a baixa complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma baixa especialização horizontal, não ocorrendo problemas de coordenação interna (**HM1**). Ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por vários tipos de produtos.
- Integração interna às equipas: Segundo a **PT4**, quanto maior os problemas de coordenação interna, maior a necessidade de uma alta integração interna, como não existem problemas de coordenação, então não existe a necessidade de alta integração interna às equipas. Mas segundo a **HC1**, o desempenho rapidez está relacionado com uma alta integração interna às equipas (segundo **PT3**, rapidez e flexibilidade são componentes da inovação). Na realidade predomina uma média integração.
- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa. segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, com uma baixa formalização de procedimentos.
- Treinamento: segundo a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto existe treinamento.
- Agrupamento de unidades: os conceitos são idênticos aos do **COIC**.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: o **COIS** é caracterizado por disparidades no ambiente (alta diversificação, desempenho em rapidez e altíssimo padrão de concorrência). Segundo **HM38**, isto encoraja a organização a descentralizar seletivamente em fluxos de trabalhos diferenciados de trabalho. No caso do **COIC**, a empresa virtual também é um conjunto de fluxos diferenciados de trabalhos, além dos

fluxos de desenvolvimento de produtos. Segundo **HM18**, o desempenho rapidez também impõe a descentralização da organização.

- Instrumentos de interligação: a **HM16** estabelece que para trabalhos complexos, especializados horizontalmente e altamente interdependentes, utilizam-se instrumentos de interligação. Os trabalhos não são complexos, nem especializados horizontalmente mas são altamente interdependentes, pode-se utilizar alguns instrumentos de interligação básicos.
- Dimensões das unidades: segundo a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, portanto teoricamente, as unidades são grandes.
- Sistemas de planejamento e controle: a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes, portanto teoricamente o planejamento pode ser mais utilizado do que no **COIC**.
- Mecanismo de coordenação: a **HM25** estabelece que o ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho).

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: existe uma alta diversificação de produtos.
- Inovação: altos níveis de inovações no produto e processo.
- Tipos de projetos: existem tanto projetos revolucionários, plataformas e derivados.
- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a existência de projetos revolucionários, plataformas e derivados, as fases de desenvolvimento são:
 - Para os projetos revolucionários e plataformas: desenvolvimento do conceito, planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. Sendo que para os projetos revolucionários, a ênfase maior está na fase de concepção e nos projetos plataformas a ênfase maior está no planejamento do produto e engenharias.

- Para os projetos derivados: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.

- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo P&D para projetos revolucionários, para projetos plataformas o modelo inovativo e para projetos derivados o modelo simples.

6.4.7) Modelo 7 - Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos

O modelo 7 é apresentado na figura 6.15 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: o padrão de concorrência pode ser considerado baixo, com nenhuma hostilidade.
- Estabilidade: o desempenho somente em conformidade está relacionado com um ambiente estável.
- Diversificação de mercados: o ambiente possui baixa diversificação de mercados (a alta diversificação seria desempenho por flexibilidade).
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente dedicado.
- As competências essenciais: não existem.
- Estratégia: a nível de desempenho competitivo: conformidade. A nível de estratégia de produto: baixa diversificação e baixo grau de inovações.
- Especialização: a complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma alta especialização horizontal, ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por partes do produto, sem nenhuma especialização vertical (**HM6**).
- Integração interna às equipes: a alta especialização horizontal traz problemas de coordenação, comunicação e balanceamento na organização (**HM1**). Para minimizar estes problemas de coordenação

Modelo 7- Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos

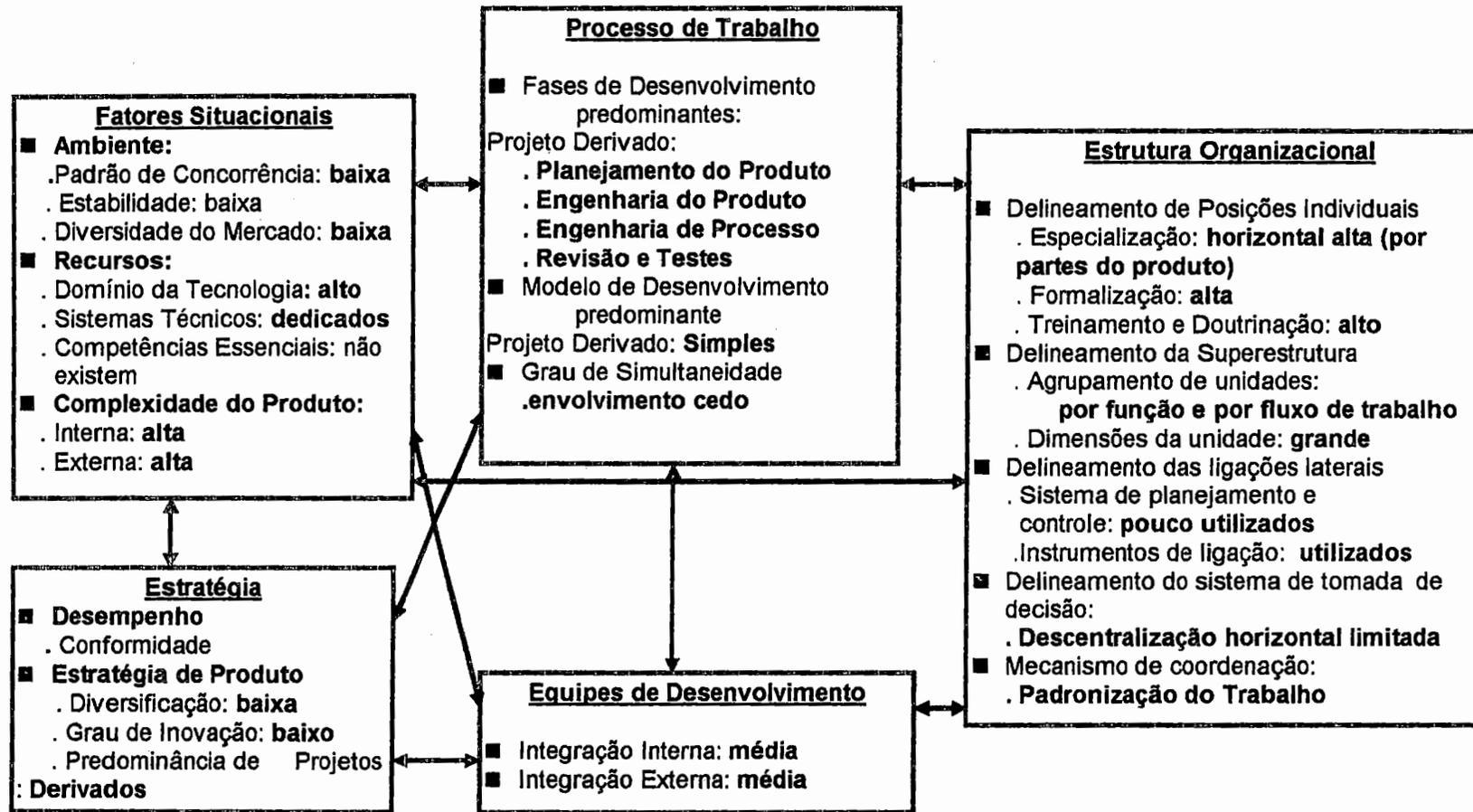


Figura 6.15: Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos

interna é necessário uma alta integração interna à equipe de desenvolvimento (PT4).

- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa, segundo PT10. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a HM34, o ambiente estável implica em uma estrutura mecânica, ou seja, com uma alta formalização de procedimentos, organização burocrática, e decisões centralizadas.
- Treinamento: segundo a HM8, treinamento e formalização são substitutos, portanto teoricamente existem poucos treinamentos. Mas a HM7 coloca que a coordenação de trabalhos complexos pode ocorrer, padronizando-se as habilidades através de programas de treinamento. Predomina a necessidade de grande quantidades de treinamentos.
- Agrupamento de unidades: a necessidade de uma alta integração interna a equipe de desenvolvimento também contempla a integração do fluxo de trabalho. Segundo a PT5, quando existe a necessidade de integração no fluxo de trabalho, então agrupa-se por fluxo de trabalho. Mas segundo HM34, no COCC, a estrutura é mecânica, onde os cargos são estáveis, definidos e especializados por função. Por outro lado, a HM11 cita que quando há a necessidade de integração no fluxo de trabalho, agrupa-se por mercado. Mas no caso do COCC, não existe diversificação, portanto torna-se sem sentido o agrupamento por mercado. Todas estes conceitos levam a caracterizar um agrupamento formal por função (devido a estrutura mecânica) e outro agrupamento por fluxo de trabalho pela necessidade da alta integração interna nas equipes.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: A HM21 cita que a formalização do comportamento leva a centralização da organização (padronização do trabalho). Este ponto caracteriza aparentemente uma contradição, pois se existe uma necessidade de uma integração interna, como pode existir formalização e centralização? Isto se explica com a

existência de dois tipos de agrupamentos, um funcional e o outro pelo fluxo de trabalho. A figura 6.16 caracteriza o **COCC**.

- Instrumentos de Interligação: utilizados
- Sistemas de Planejamento e Controle: altamente utilizados.
- Mecanismo de coordenação: a estrutura mecânica possui uma alta formalização e padronização do trabalho, conforme **HM21**.

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: contempla baixa diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações. Tipos de projetos: existe uma predominância de projetos derivados

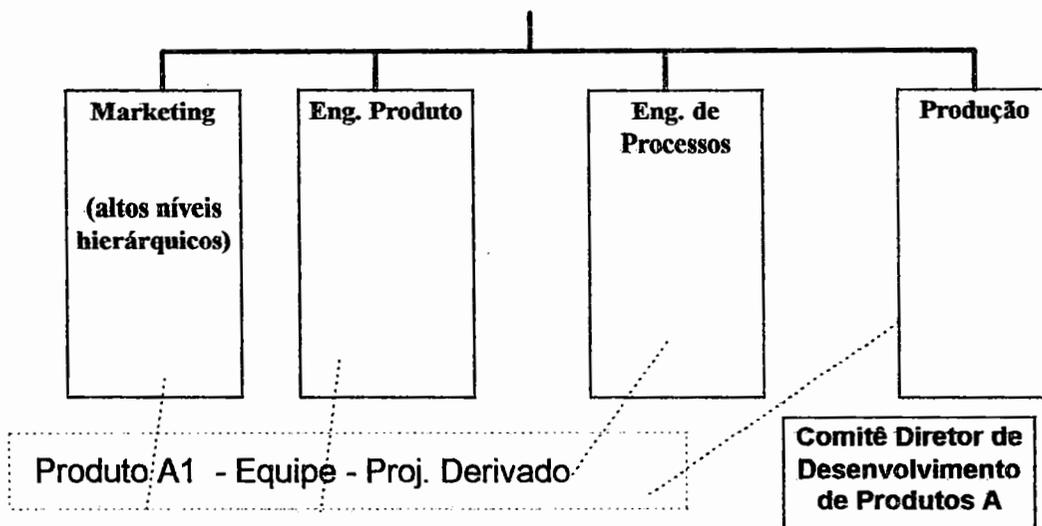


Figura (6.16): Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Complexos

- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados, as fases de desenvolvimento do produto são: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e

revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.

- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples.

6.4.8) Modelo 8 - Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Simples

O modelo 8 é apresentado na figura 6.17 e será caracterizado a seguir.

- Padrão de concorrência: o padrão de concorrência pode ser considerado baixo, com nenhuma hostilidade.
- Estabilidade: o desempenho somente em conformidade está relacionado com um ambiente estável.
- Diversificação de mercados: o ambiente possui baixa diversificação de mercados (a alta diversificação seria desempenho por flexibilidade).
- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, ou seja, não existem inovações.
- O sistema técnico: o sistema de produção é altamente dedicado.
- As competências essenciais: não existem
- Estratégia: a nível de desempenho competitivo: conformidade. A nível de estratégia de produto: baixa diversificação e baixo grau de inovações.
- Especialização: a baixa complexidade interna do produto impõe uma necessidade de uma baixa especialização horizontal, não ocorrendo problemas de coordenação interna (**HM1**). Ou seja, segundo **PT8**, uma especialização por vários tipos de produtos.
- Integração interna às equipes: Segundo a **PT4**, quanto maior os problemas de coordenação interna, maior a necessidade de uma alta integração interna, como não existem problemas de coordenação, então não existe a necessidade de alta integração interna às equipes.

Modelo 8 - Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produtos Simples

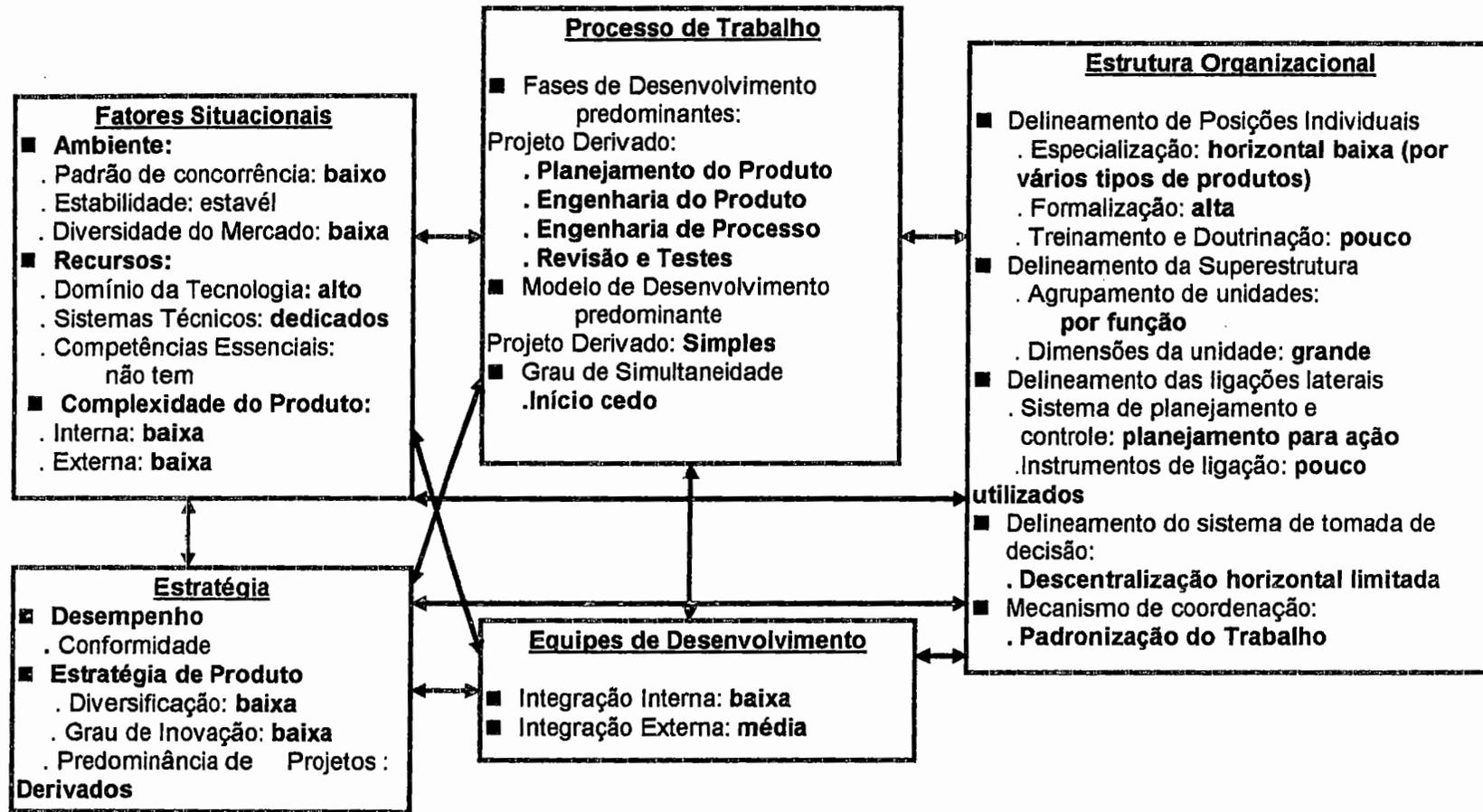


Figura 6.17: Composto Organizacional baseado na Conformidade para Produto Simples

- Integração externa: caracteriza-se uma média integração externa. segundo **PT10**. A alta integração refere-se a um conceito de surpreender o cliente.
- Formalização: segundo a **HM34**, o ambiente estável implica em uma estrutura mecânica, ou seja, uma alta formalização de procedimentos e centralização.
- Treinamento: segundo a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto os treinamentos são raros.
- Agrupamento de unidades: O conceito que determina o agrupamento é **HM34**, ou seja, a estrutura mecânica possui cargos definidos e agrupados por funções. Não existe a necessidade de uma alta integração interna na equipe de desenvolvimento, portanto não existe também uma necessidade de integração do fluxo de trabalho. Não existe diversificação de mercados, portanto não justifica-se agrupar por mercados.
- Delineamento do sistema de tomada de decisão: A **HM21** cita que a formalização do comportamento leva a centralização da organização (padronização do trabalho).
- Mecanismo de coordenação: a estrutura mecânica possui uma alta formalização e padronização do trabalho, conforme **HM21**.

A nível da Estratégia de Produto:

- Diversificação: contempla baixa diversificação de produtos
- Inovação: baixos níveis de inovações. Tipos de projetos: existe uma predominância de projetos derivados
- Fases de desenvolvimento: segundo a **PT6**, com a predominância de projetos derivados, as fases de desenvolvimento do produto são: o planejamento do produto, a engenharia de produto e de processos, e revisão e testes. A ênfase maior dos trabalhos estão concentradas na engenharia de produto e de processos.
- Modelo de desenvolvimento: a **PT9** estabelece que o modelo de desenvolvimento é do tipo simples.

6.5) Compostos Organizacionais Híbridos

A partir dos compostos organizacionais puros é possível formar os compostos organizacionais híbridos.

O composto organizacional híbrido é aquele que possui características de mais de um composto organizacional puro.

Fazendo uma analogia com as cores, vamos supor que o composto organizacional "puro" baseado na conformidade simbolize a cor pura "amarela", e o composto organizacional "puro" flexível simbolize a cor pura "azul". O composto híbrido organizacional conformidade/flexibilidade certamente será da cor verde, mas poderemos ter várias tonalidades de verdes, dependendo da menor ou maior participação na composição de características do amarelo ou azul. Cabe salientar que o conceito de composto híbrido não significa por exemplo, ser inovativo e flexível(levando-se em conta que o desempenho inovativo agrega o desempenho flexibilidade), ou seja um composto com todas as características do composto inovativo e mais todas as características do composto flexível. O conceito de composto híbrido representa compostos intermediários entre os extremos dos compostos puros (figura 6.18).

A seguir apresenta-se no capítulo 7 os estudos de casos para a comprovação dos modelos.

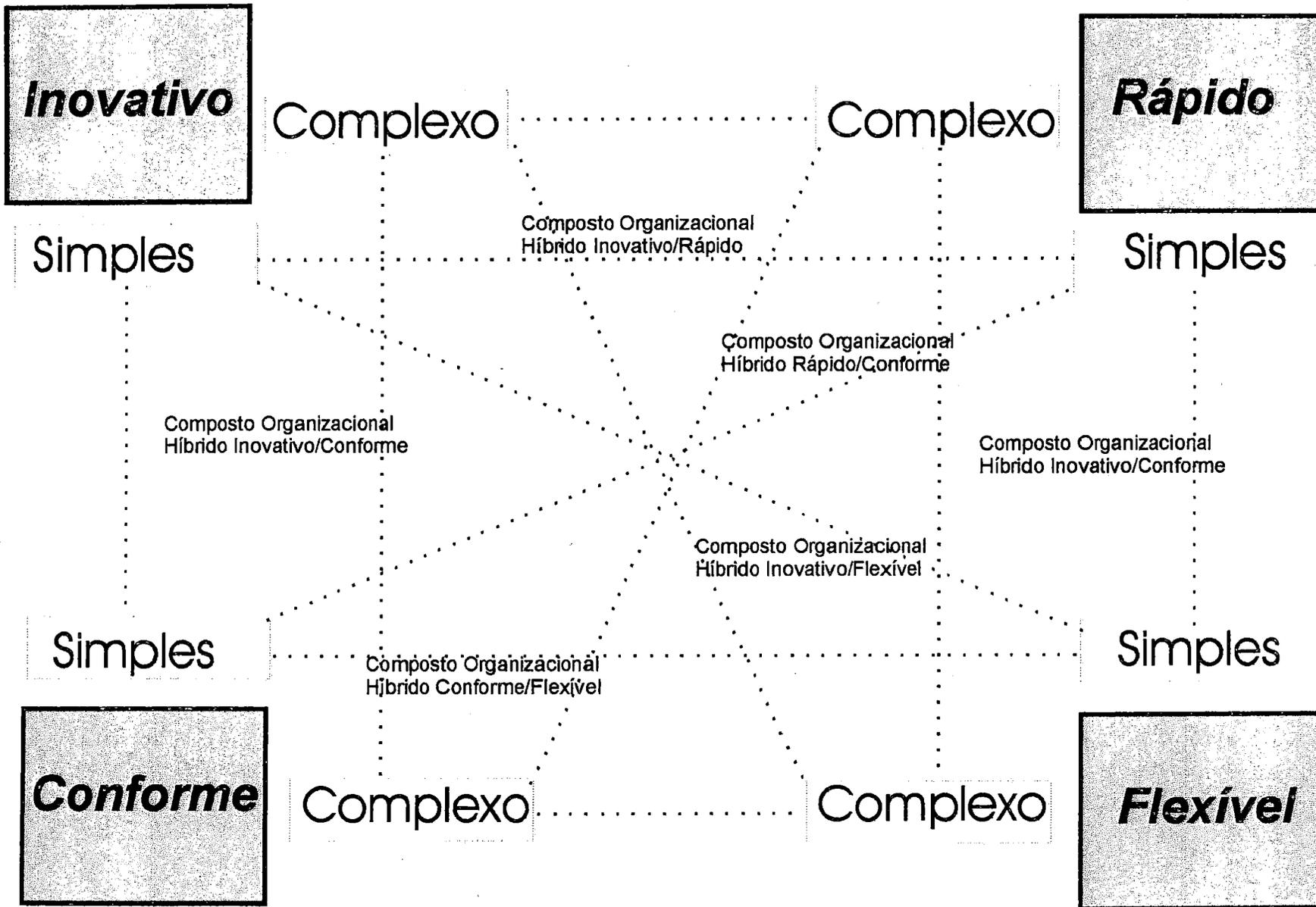


Figura (6.18): Compostos Organizacionais Híbridos

Capítulo 7

Estudos de Casos

Neste capítulo apresentam-se os estudos de casos realizados em três empresas manufatureiras que desenvolvem produtos. O objetivo dos casos é de confrontar o Modelo de Compostos Organizacionais de Desenvolvimento de Produto com organizações reais, possibilitando analisar as semelhanças e diferenças entre a teoria e prática para a comprovação do modelo.

A análise será desenvolvida para cada variável do modelo. Algumas informações relevantes não contidas no modelo serão também descritas. No final de cada caso, uma conclusão será realizada.

A seguir serão apresentadas algumas considerações metodológicas a respeito do estudo de casos.

7.1) Considerações Metodológicas

YIN (1989) defende que o estudo de caso, além de outras aplicações, é uma estratégia de pesquisa adequada para verificar proposições de um modelo teórico já desenvolvido para o fenômeno em estudo.

Segundo CAMPOMAR (1991, p. 97):

“ O estudos de casos envolve a análise intensiva de um número relativamente pequeno de situações e, as vezes, o número de casos reduz-se a um.. O estudo intensivo de um caso permite a descoberta de relações que não seriam encontradas de outra forma, sendo as análises e inferências em estudos de casos feitas por analogia de situações, respondendo principalmente às questões por que? e como?.”

O estudo de casos apresenta-se como uma estratégia adequada ao presente trabalho, para a verificação das proposições do modelo de compostos organizacionais desenvolvido e apresentado no capítulo 7.

Neste trabalho, concentrou-se os esforços de coleta de dados, para cada empresa, em torno do executivo responsável pelo processo de desenvolvimento de produtos e de um engenheiro-chefe (líder), responsável pela execução dos projetos propriamente ditos.

Como forma de coleta de dados, foi adotada a “entrevista” , baseada em um roteiro pré-estabelecido que está descrito no apêndice.

Os resultados obtidos em cada estudo de caso serão apresentados em três fases, saber:

Fase 1: Informações gerais da empresa.

Fase 2: Análise dos dados da empresa segundo o modelo teórico.

Fase 3: Conclusões parciais do caso.

7.2) Estudos de Caso

7.2.1) Estudo de Caso 1

7.2.1.1) Informações gerais da empresa

O primeiro estudo de caso foi em uma empresa nacional do setor de auto-peças produtora de sistemas de freios para veículos automotores,

fornecedora para a maioria das montadoras automobilísticas nacionais e para algumas empresas americanas. Esta empresa é associada a uma grande empresa americana do setor. O seu complexo industrial principal está localizado no estado de São Paulo, com um número de funcionários aproximadamente de 2.000 pessoas (dados de 1995).

A quantidade de produtos anual é de cerca de 9 milhões de unidades (dados do ano de 1995) com um faturamento anual de cerca de 280 milhões de dólares no ano de 1995 (EXAME 1996), com um lucro de 2,7 milhões de dólares. Em 1996, o faturamento se manteve no mesmo nível.

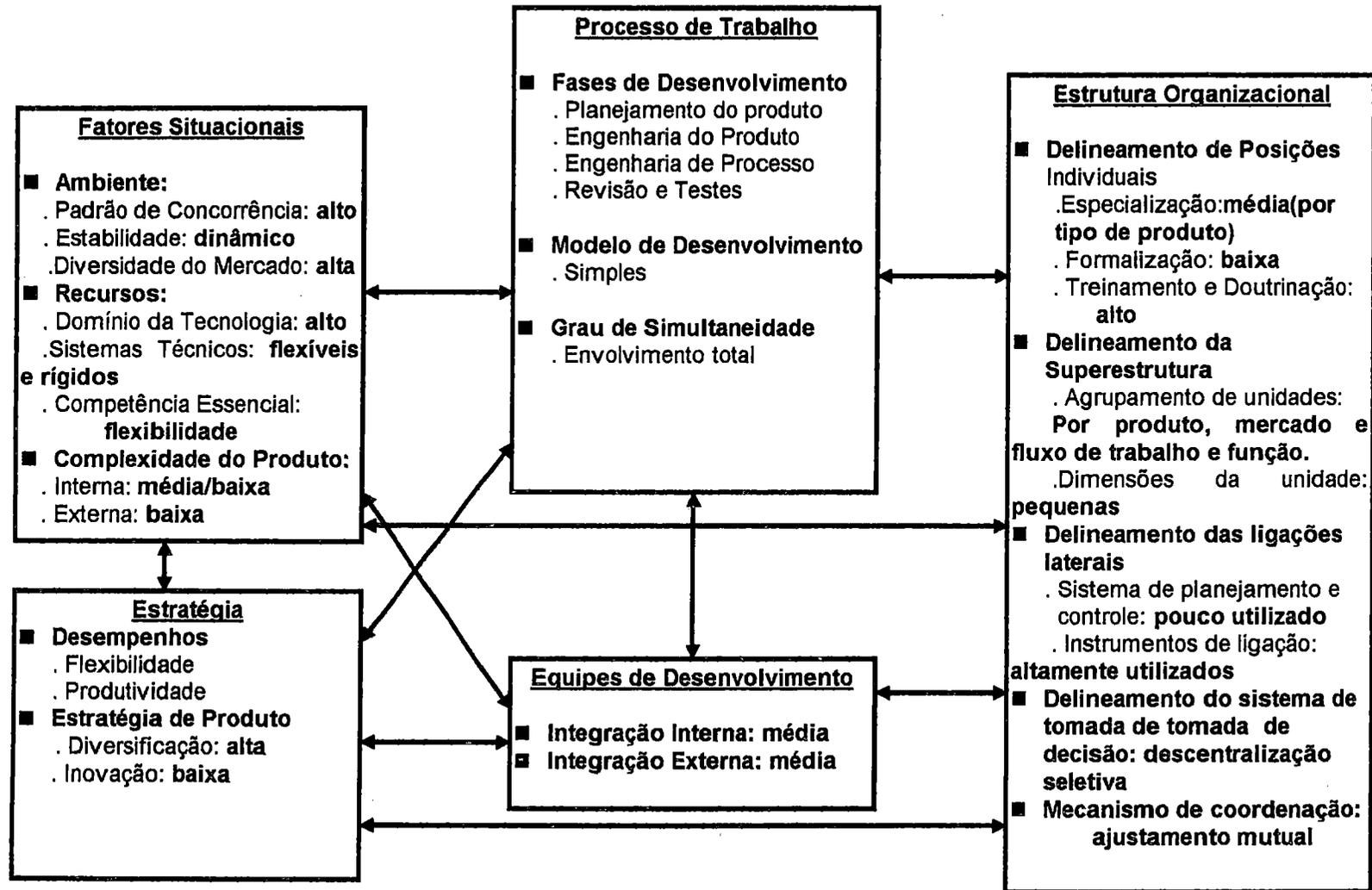
A distribuição de vendas da empresa se comportou da seguinte forma no ano de 1995: 28% para exportação, 29% para o mercado de reposição interna, 43% para as montadoras do mercado interno. No ano de 1996 a proporção foi de 1/3 para cada segmento.

7.2.1.2) Análise dos dados da empresa segundo o modelo teórico

A figura 7.1 apresenta os dados do caso 1, a saber:

- Padrão de concorrência: alto padrão de concorrência a nível globalizado.
- Estabilidade: a empresa está inserida em um ambiente dinâmico. Coerente com **HM39**.
- Diversificação de mercados: o ambiente é de alta diversificação de mercados. O mercado e clientes são diversificados na empresa. Em termos de participação no mercado, no mercado interno possuem para produtos para veículos leves, 40% do mercado de reposição e 40% do mercado das montadoras. Em veículos pesados, 25% no mercado de reposição, e 25% no mercado das montadoras. No mercado externo a participação a nível mundial é pequena mas a nível de faturamento representa 1/3 do total. A nível de diversificação de produtos, são cerca de 34 tipos de produtos em linha de produção e cerca de 17 projetos de desenvolvimento de produtos em andamento simultaneamente, atualmente.

Estudo de Caso 1



Figura(7.1): Composto Organizacional do Caso 1

- Domínio da tecnologia: a tecnologia é totalmente dominada, o produto é maduro no mercado e os concorrentes também estão neste nível. Existem pouquíssimas inovações.
- O sistema técnico: O sistema de produção compõe-se de: 60% são centros de usinagem (flexível) e 40% são equipamentos rígidos(50% destes são novos).
- Competências essenciais: trata-se da capacidade de rápida adaptabilidade as novas necessidades dos clientes. A nível tecnológico dos produtos, não existem competências.
- Complexidade interna do produto: produto de média/baixa complexidade
- Complexidade externa do produto: produto de baixa complexidade
- Estratégia: A nível de desempenhos competitivos organizacionais, a empresa prioriza: flexibilidade e rapidez. A estratégia prioritária de negócios é por custo e confiabilidade do produto; e como secundárias, rapidez e flexibilidade. Existe uma estratégia de alta diversificação de produtos com a predominância de projetos derivados, existindo raros projetos plataformas. O grau de inovação nos produtos é baixo.
- Especialização: a especialização é média (por tipo de produto).
- Integração interna às equipas: as equipas de desenvolvimento de produtos são temporárias, as pessoas dedicam tempo parcial, e o líder possui as seguintes funções, a saber:
 - Participa da negociação inicial para a elaboração do cronograma e designação de pessoas com os gerentes de contas.
 - Atualiza cronograma,
 - Realoca atividades,
 - Possui autonomia para redesignar pessoas, decidir conflitos e tomar a decisão final

Portanto o líder é do tipo de alta influência.

O grau de simultaneidade é de envolvimento total

Concluindo, as características de propósito, liderança, tempo de duração, dedicação das pessoas, classificam a equipa como sendo de

média integração interna. A diferença com o modelo está no grau de simultaneidade, o modelo caracteriza um envolvimento cedo. Assim, poder-se-ia classificar a equipe como sendo de média/alta integração interna. Isto está coerente com o modelo, pois para o **COFS**, caracteriza-se equipes com média integração, em função do produto ter baixa complexidade interna e o desempenho flexibilidade. Nesta empresa, a complexidade interna dos produtos é de média/baixa, portanto, suportado por **PT4**, necessita-se de uma maior integração interna, a média/alta.

- Integração externa das equipes: média. A empresa trabalha com os princípios de qualidade.
- Formalização: a organização possui uma baixa formalização do comportamento. Isto coincide com a **HM34**, o ambiente dinâmico implica em uma estrutura orgânica, ou seja, em uma baixa formalização.
- Treinamento: A nível de treinamento existe uma política geral de treinamentos internos, e especialmente palestras sobre Qualidade. Há incentivos, inclusive financeiros, para realização de cursos de graduação em engenharia. A pós-graduação em engenharia também é incentivada. A nível gerencial, existem também treinamentos específicos internos e externos.

Este ponto está de acordo com a **HM8**, treinamento e formalização são substitutos, portanto existe treinamento.

- Agrupamento de unidades: o agrupamento é predominante por cliente, mas existem também agrupamentos por produto, função e fluxo de trabalho (desenvolvimento de produto).

O agrupamento por cliente na empresa é coerente com a **HM36**. O agrupamento por fluxo de trabalho também está coerente com o **PT5**, pois a necessidade de uma média/alta integração interna a equipe de desenvolvimento, também contempla a integração do fluxo de trabalho. Já o agrupamento por função e por produto pode ser justificado pela **PT12**, mas os produtos não são complexos. Há uma divergência do caso com o modelo neste ponto.

- Delineamento do sistema de tomada de decisão: a empresa possui descentralização seletiva. Isto coincide com o **HM18, HM34, HM38**, portanto com o modelo.
- Instrumentos de interligação: a empresa possui uma estrutura matricial temporária, formação dinâmica e temporária de equipes de projeto. Existem também, meios de ligações informais entre funções de outras diretorias(cadeia cliente fornecedor interno).

Não coincide com o **HM16**, ou seja, para trabalhos complexos (não é o caso da empresa), especializado horizontal(não é o caso da empresa) e altamente interdependente (é o caso da empresa); utilizam-se instrumentos de interligação. O que o caso mostra é que **a interdependência é um motivo maior para a utilização de instrumentos de interligação.**

- Dimensões das unidades: cada agrupamento por cliente (a nível de gerência) possui em média 6 pessoas, a diretoria de Marketing/Tecnologia que engloba as sete gerências possuem aproximadamente 40 pessoas (existem sete gerências).

Está coerente com a **HM15**, quanto maior a utilização de instrumentos de interligação, menor o tamanho das unidades organizacionais.

- Sistemas de planejamento e controle: utiliza-se pouco planejamento . Existe a prática de um planejamento a longo prazo (estratégico) que trata das decisões referentes a produto/cliente e investimentos necessários. A nível da diretoria de Marketing/Tecnologia existe a elaboração de planos de marketing, estudos de produtos. A nível operacional, segundo uma programação prévia da montadora é elaborado um cronograma interno dos projetos, que possuem um nível de agregação de etapas básicas do projeto (concepção, detalhamento, testes, etc) e com uma unidade de tempo de no máximo em dias. Nada muito detalhado.

Existe uma coerência com a **HM17** cita que instrumentos de interligação e planejamento e controle são excludentes.

- Mecanismo de coordenação: o altamente predominante é ao ajustamento mutual.

Esta coerente com a **HM25**, o ajustamento mútuo está relacionado com a descentralização seletiva (poder delegado ao fluxo de trabalho).

- Fases de desenvolvimento: para os projetos derivados que são os predominantes, as fases são as seguintes:

Abertura de uma solicitação de cotação

O gerente de clientes abre uma solicitação de cotação, com os seguintes dados de entrada básicos: volume de produção e características de mercado.

É desenvolvido o Anti-Projeto de produto e produção, e a análise de investimento do projeto.

Esta fase é desenvolvida por uma equipe pequena de 3 a 4 pessoas, contendo, um líder (geralmente um gerente de contas), um engenheiro senior, um projetista, um eng. de apoio (engenharia avançada), e um técnico-financeiro.

Esta fase tem a duração de aproximadamente de uma a duas semanas.

Análise e aprovação da diretoria

Um comitê composto pelas Diretoria de Marketing/Tecnologia, Financeira e Produção e Vice-Presidência analisam o projeto.

Podem aprovar, não aprovar ou aprovar parcialmente, fornecendo diretrizes segundo as possibilidades de investimentos.

Fornecem também uma data alvo (prazo) para o produto estar em linha de produção e o volume de produção necessário.

Projeto Detalhado

Consiste no desenvolvimento do desenho de conjunto do produto, o dimensionamento e detalhamento do projeto.

É nesta fase que se gasta o maior tempo do projeto.