



38

**ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS, INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA E TERCEIRIZAÇÃO EM AMBIENTES  
DINÂMICOS**

**Banca Examinadora**

Prof. Orientador.....  
Prof. ....  
Prof. ....

A João Yazbek ( in memoriam) e  
Janete Kfouri Yazbek

**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**

**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO**

**JOÃO YAZBEK JUNIOR**

**ESTRUTURAS ORGANIZACIONAIS, INOVAÇÃO  
TECNOLÓGICA E TERCEIRIZAÇÃO EM AMBIENTES  
DINÂMICOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da FGV/EAESP  
Área de concentração: Produção e Sistemas de Informação como requisito para obtenção de título de mestre em Administração - Opção Profissional (MBA).



Fundação Getúlio Vargas  
Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo  
Biblioteca



940/2001



1200100940

**Orientador: Prof. Luís Carlos Di Serio**

**São Paulo  
2000**

Instituto de Administração de Empresas de São Paulo	
Data	Nº de Chamada
05.03	65.011.8
	435e
	Dis.
940/2001	e.1

SP-00021362-8

YAZBEK Junior, João Estruturas Organizacionais, Inovação Tecnológica e Terceirização em Ambientes Dinâmicos. São Paulo: EAESP/FGV, 2000. 145p. (Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação da EAESP/FGV, Área de Concentração: Produção e Sistemas de Informação). - MBA.

Resumo: Trata da estrutura de setores e empresas operando em ambientes dinâmicos. Estuda a estrutura organizacional mais adequada ao tipo de inovação tecnológica a ser obtido. Aborda também os riscos inerentes às decisões de terceirização realizadas nestes ambientes.

Palavras-Chave: Organização Empresarial - Estrutura Setorial - Inovação Tecnológica - Terceirização - Estratégia - Competição.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1	Objetivo .....	1
1.2	Metodologia e Limitações .....	4
1.2.1	A Metodologia Utilizada .....	4
1.2.1.1	Critérios para Escolha do Método de Pesquisa .....	4
1.2.1.2	O Método de Pesquisa Utilizado neste Trabalho .....	6
1.2.2	Limitações do Trabalho.....	7
1.3	Estrutura do Trabalho.....	7
1.4	Algumas Definições.....	9
<b>2</b>	<b>CONCEITOS E MODELOS: ESTRATÉGIA, TERCEIRIZAÇÃO, INOVAÇÃO E ORGANIZAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
2.1	Estratégia e Vantagem Competitiva .....	14
2.2	Formulação e Implementação de Estratégias .....	15
2.2.1	O modelo da organização industrial.....	16
2.2.2	O modelo baseado em recursos .....	17
2.3	As "Core Competences" .....	18
2.4	A Arquitetura Estratégica e as "Core Competences" .....	20
2.5	As "Core Competences" e sua Relação com a Terceirização .....	20
2.6	Estratégia e Inovação.....	22
2.7	As Novas Formas Organizacionais .....	23
2.7.1	A organização virtual .....	24
2.7.2	As formas de organização virtual.....	25
2.7.2.1	Alianças .....	26
2.7.2.1.1	As alianças transacionais .....	26
2.7.2.1.2	As alianças estratégicas .....	27
2.7.3	Redes de organizações .....	28
2.7.4	A forma virtual extrema.....	28
<b>3</b>	<b>O CONCEITO DE VELOCIDADE EVOLUTIVA.....</b>	<b>29</b>
3.1	Introdução .....	29
3.2	Conceito e Exemplos de Velocidade Evolutiva Setorial .....	29
3.3	Indicadores quantitativos, deficiências e usos potenciais do conceito de velocidade evolutiva .....	32
3.4	Os Fatores Catalisadores da Alta Velocidade Evolutiva.....	35
3.5	A Velocidade Evolutiva e os Padrões Industriais .....	36
3.6	Conclusão .....	37

<b>4 A DINÂMICA SETORIAL E ORGANIZACIONAL: O MODELO DA HÉLICE DUPLA .....</b>	<b>38</b>
4.1 Introdução .....	38
4.2 O Modelo da Hélice Dupla.....	39
4.3 Conclusão .....	44
<b>5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: FORMAS ORGANIZACIONAIS RECOMENDADAS.....</b>	<b>46</b>
5.1 Introdução .....	46
5.2 As Formas Organizacionais e o Compromisso entre Incentivos e Controle.....	46
5.3 Os Tipos de Inovação Tecnológica .....	49
5.4 Gerenciamento do Conhecimento: Fator Essencial da Inovação Tecnológica .....	50
5.5 As Formas Organizacionais e a Competição no Estabelecimento dos Padrões Industriais.....	53
5.6 O Poder de Mercado na Cadeia de Fornecimento .....	56
5.7 A Organização da Empresa em Função do Tipo de Inovação .....	57
5.8 Conclusão .....	61
<b>6 A IMPLICAÇÃO ORGANIZACIONAL DAS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS.....</b>	<b>63</b>
6.1 Introdução .....	63
6.2 A Teoria da Transformação.....	63
6.3 A Curva de Maturidade Tecnológica .....	66
6.4 As Tecnologias Sustentáveis e Disruptivas.....	67
6.5 A Estrutura Organizacional e a Tecnologia Disruptiva .....	69
6.6 Conclusão .....	72
<b>7 AS DECISÕES DE TERCEIRIZAÇÃO E A CRIAÇÃO DE DEPENDÊNCIA: O IMPACTO DA ARQUITETURA DO PRODUTO.....</b>	<b>73</b>
7.1 Introdução .....	73
7.2 As Opções de Terceirização Possíveis em um Processo de Realização do Produto (PRP) .....	74
7.3 A Dinâmica da Dependência e a Relação com a Velocidade Evolutiva .....	75
7.4 Os Tipos de Dependência .....	77
7.5 Os Riscos dos Diferentes Tipos de Dependência .....	78
7.6 Conclusão .....	81

<b>8</b>	<b>CASOS.....</b>	<b>82</b>
8.1	Caso 1 - A Dinâmica Organizacional do Setor de Seguros - Saúde nos EUA .....	84
8.1.1	Introdução .....	84
8.1.2	História recente da indústria de saúde norte-americana.....	84
8.1.3	Os motivos da integração vertical ocorrida nos anos 80.....	85
8.1.4	Anos 90: a desintegração vertical do sistema.....	86
8.1.5	Tendências para o futuro: a volta da integração e o surgimento de alianças estratégicas .....	89
8.1.6	Conclusão.....	91
8.2	Caso 2 - A Dinâmica Empresarial no Setor Automobilístico: o Caso Ford Motor Company.....	94
8.2.1	Introdução:.....	94
8.2.2	A dinâmica setorial na fabricação de produtos na indústria automobilística .....	95
8.2.3	A dinâmica setorial no fornecimento de serviços na indústria automobilística .....	96
8.2.4	Alianças na área de e-business .....	97
8.2.5	Conclusão .....	99
8.3	Caso 3 - A Dinâmica Setorial, Organizacional e o Gerenciamento da Inovação na Indústria de Informática: o Caso do IBM PC .....	100
8.3.1	Introdução .....	100
8.3.2	A dinâmica organizacional na indústria de computadores .....	101
8.3.3	O gerenciamento da introdução de tecnologia disruptiva e de inovação sistêmica: o desenvolvimento do IBM PC .....	105
8.3.4	Intel: verticalização através de aquisições .....	110
8.3.5	Conclusão .....	111
8.4	Caso 4 - Gerenciamento da Inovação e da Terceirização em Ambiente Hipercompetitivo: o Caso Cisco Systems.....	113
8.4.1	Introdução .....	113
8.4.2	Inovação e terceirização na Cisco .....	113
8.4.3	Conclusão .....	117
8.5	Caso 5 - A Estratégia de Desenvolvimento de Produtos no setor aeronáutico: o Caso Embraer.....	119
8.5.1	Introdução .....	119
8.5.2	Os novos jatos .....	120
8.5.3	O desenvolvimento dos novos jatos: uso de parcerias de risco.....	121
8.5.4	Os parceiros de risco do programa ERJ-170/ERJ-190 .....	124
8.5.5	Conclusão .....	125
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>128</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>136</b>

"It's not the big companies that  
eat the small; it's the fast that eat the slow."  
*Sheridan, Kim (1994), Avalon Software Inc. In: Bulkeley (1994)*

"The first paradox (of organizations) is that they need to be both big and  
small at the same time."  
*Handy, Charles (1996:35)*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Luís Carlos Di Serio, pela orientação e incentivo, sem os quais este trabalho não se tornaria realidade.

À minha família, que soube compreender as longas ausências durante os períodos de lazer.

À Mônica Soares Rufino, pela leitura do texto e observações de grande valor.

À Mauro Furtado e Antonio Campello, pelo auxílio na realização do estudo de caso sobre a Embraer.

À Paulo Lourenção, pela prontidão na aprovação do caso Embraer.

A todos que colaboraram durante a realização deste trabalho e que porventura tenham sido esquecidos.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: A cadeia de valor genérica de acordo com Porter .....	11
Figura 2: O Modelo das cinco forças de Porter.....	17
Figura 3: O modelo da Hélice Dupla e as forças que modelam a evolução da estrutura setorial. ....	42
Figura 4: As formas organizacionais e o compromisso entre incentivos e controle.....	49
Figura 5: Relação entre inovação tecnológica, capacidades necessárias e forma organizacional. ....	60
Figura 6: O modelo da curva "S" de Land e Jarman.....	64
Figura 7: A curva "S" de tecnologia e as tecnologias sustentáveis.....	68
Figura 8: A tecnologia disruptiva.....	68
Figura 9: A inovação disruptiva e sua implicação organizacional. ....	71
Figura 10: O PRP (Processo de Realização de Produto) e as opções possíveis de terceirização. ....	74
Figura 11: A dinâmica do desenvolvimento de capacidades .....	76
Figura 12: A matriz de dependência organizacional em função da arquitetura do produto. ....	79
Figura 13: Estrutura setorial vertical e estrutura integrada do produto, no setor de computadores, entre 1975 e 1985.....	102
Figura 14 :Estrutura setorial horizontal e estrutura modular de produto no setor de computadores, entre 1985 e 1995.....	104
Figura 15: Estrutura das áreas de P&D e Manufatura da Cisco .....	116
Figura 16 : Os parceiros de risco do projeto ERJ170/190. ....	125
Figura 17: As diferentes velocidades evolutivas dos setores industriais endereçados nos casos deste trabalho. ....	129
Figura 18: Quadro-resumo das relações entre tecnologia, inovação e capacidades. ....	131

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Objetivo

As duas últimas décadas têm sido percebidas como uma era de aceleração sem precedentes na velocidade de evolução da economia. Essa aceleração foi produzida por um conjunto de eventos, dentre os quais os mais importantes são a globalização, a desregulamentação dos mercados e a evolução tecnológica. Houve um aumento vertiginoso da competição nos mercados, que hoje ocorre em nível global. Esse aumento da competição trouxe, de acordo com D'Aveni (1995:54), hipercompetição. A hipercompetição caracteriza-se pela dinâmica complexa, pelas vantagens competitivas temporárias e pelo ciclo de vida dos produtos pouco previsível e em trajetória de constante redução.

Dessa forma, o ambiente empresarial torna-se mais dinâmico e incerto, na medida em que a velocidade de evolução aumenta e as empresas passam a competir pela obtenção de vantagens cada vez mais temporárias. Mas nota-se também que o aumento na velocidade de evolução da economia não ocorre de forma uniforme nos diversos setores. Existem alguns setores mais turbulentos, nos quais as mudanças estão ocorrendo cada vez mais rapidamente, assim como também existem outros cuja evolução ocorre a passos mais lentos, onde a aceleração na velocidade das mudanças também é menor. É visível que nos setores mais turbulentos as empresas estão se reestruturando rapidamente. Fusões, aquisições e alianças estratégicas, assim como o desmantelamento e a terceirização de áreas corporativas têm se multiplicado. Por outro lado, empresas menores, algumas delas organizadas de forma virtual, também têm se estabelecido em vários segmentos da economia, conquistando rapidamente nichos de mercado.

Logo, pode-se dizer que a dinâmica estrutural dos setores não é uniforme. Além disso, alguns deles caminham na direção de estruturas horizontais, onde pequenos competidores, que podem ser organizados de forma virtual, estão em busca de seu espaço no mercado. Em outros, o caminho seguido é justamente o inverso, na direção de estruturas verticais. Surgem então empresas enormes, que podem ser resultado das fusões e aquisições ocorridas nas mais diversas áreas. Verifica-se também que outras formas organizacionais, que se encontram a meio caminho entre as formas extremas virtuais e integradas, se tornaram bastante comuns nos últimos anos: as alianças entre empresas.

Complementando esse cenário, observa-se constantemente uma certa exaltação das vantagens dos pequenos competidores e das empresas virtuais em relação às grandes empresas, na competição pelos mercados. Autores, jornalistas e gerentes têm constantemente insistido que as empresas têm de ser enxutas e pequenas. Mas, ao mesmo tempo, nota-se que certos setores da economia não se movimentam de acordo com essa opinião emergente, e caminham em sentido inverso.

Nesse novo ambiente globalizado, a forte competição obriga as empresas a estar constantemente em busca de inovações tecnológicas que possibilitem a obtenção de vantagens competitivas, que se tornam cada vez mais temporárias. As empresas se organizam em busca de inovação tecnológica das mais diversas formas, através de desenvolvimento interno, de aquisições e alianças com outras empresas ou simplesmente confiando nas forças do mercado e comprando o que porventura seja necessário fora de suas fronteiras. Essas decisões organizacionais podem definir a sorte da empresa, uma vez que a escolha da forma inadequada para a obtenção da inovação tecnológica pode reduzir ou aniquilar a capacidade de uma empresa de inovar, impedindo-a de obter novas vantagens competitivas.

Deve-se lembrar também que a crescente complexidade tecnológica dos produtos contemporâneos faz com que seja pouco provável que uma única empresa consiga realizar todas as atividades necessárias para lançar um novo produto no mercado. Logo, em um certo momento do desenvolvimento de um novo produto, poderá haver a necessidade de tomar algumas decisões relativas à escolha de quais atividades devem ser realizadas internamente e quais devem ser terceirizadas. Ou seja, a empresa poderá enfrentar, em algum momento, o dilema de fazer ou comprar partes do produto ou do processo. Algumas empresas têm sucesso nessa estratégia, enquanto outras fracassam tentando fazer tudo dentro de casa ou então tornam-se dependentes de seus fornecedores. Logo, as decisões de terceirização durante a execução de um processo de realização de produto também são fundamentais para o sucesso das organizações em ambientes altamente competitivos.

Esta dissertação tem por objetivo discutir e refletir sobre o cenário, os problemas e as decisões que foram expostos nos parágrafos acima. O foco desse trabalho está direcionado ao estudo, nos ambientes em rápida evolução, da dinâmica setorial e organizacional, da organização das empresas para a obtenção de inovações tecnológicas e das decisões de terceirização de partes do produto ou de seu processo de realização.

A motivação desse trabalho surgiu em uma discussão sobre como as empresas devem se organizar para a inovação tecnológica em ambientes competitivos. Durante posterior estudo do tema, notou-se que as diversas formas organizacionais observadas em certos setores ao longo do tempo sugeriam uma certa dinâmica empresarial. Então, decidiu-se incluir no trabalho um estudo da dinâmica organizacional e setorial. De forma a complementar o que havia sido desenvolvido, adicionou-se um capítulo sobre os riscos inerentes às decisões de terceirização de partes do produto ou de seu processo de realização em ambientes dinâmicos.

## **1.2 Metodologia e Limitações**

O presente trabalho está organizado em três partes:

- Parte teórica, onde é desenvolvida a revisão da literatura pertinente e apresentadas algumas contribuições à teoria em estudo;
- Parte prática, onde são desenvolvidos casos ilustrativos da teoria desenvolvida, que também possam contribuir para enriquecer o conhecimento abordado na parte teórica;
- Conclusão, onde são feitos os comentários finais, as últimas conexões entre as diversas teorias abordadas e apresentados os resultados que podem ser extraídos dos casos. Também são descritas algumas sugestões para pesquisas futuras.

### **1.2.1 A Metodologia Utilizada**

A metodologia utilizada envolve uma revisão da literatura mais recente a respeito do foco desse trabalho. É feita uma revisão crítica das últimas teorias sobre dinâmica setorial e organizacional, organização para a inovação e sobre o processo de terceirização em ambientes dinâmicos. A parte prática procura ilustrar e, quando possível, expandir os conceitos apresentados, através da apresentação de casos.

#### **1.2.1.1 Critérios para Escolha do Método de Pesquisa**

Yin (1994:14) argumenta que os métodos de pesquisa podem ser classificados em quantitativos e qualitativos. Segundo Myers (1999), a distinção entre os métodos pode ser descrita da seguinte forma:

- Os métodos quantitativos foram originariamente desenvolvidos na área de ciências naturais para o estudo desses tipos de fenômeno.

Os métodos quantitativos mais aceitos nas ciências sociais incluem os "survey methods"<sup>1</sup>, experimentos de laboratório, métodos formais (como os econométricos) e métodos numéricos (como a modelagem matemática).

- Os métodos qualitativos foram desenvolvidos na área de ciências sociais para permitir o estudo de fenômenos sociais e culturais. Alguns exemplos de métodos qualitativos são: a pesquisa de ação, os estudos de caso e a etnografia<sup>2</sup>.

Cada um dos métodos qualitativos descritos acima utiliza uma ou mais técnicas para coletar dados empíricos. Essas técnicas incluem entrevistas, técnicas observacionais como observações dos participantes, trabalhos de campo e pesquisa em arquivos, e também fontes escritas, como documentos publicados e não publicados, relatórios de empresas, memorandos, cartas, e-mails, artigos de revistas e jornais e outros.

Yin (1994:7-8) argumenta que os métodos estudo de caso e histórico de caso são aqueles a serem utilizados quando se deseja estudar as motivações e ações, de forma a responder "como" e "porquê" elas estão ocorrendo; esses métodos são utilizados quando não se exerce controle sobre os eventos comportamentais. Segundo o autor, o método do histórico de caso deve ser utilizado quando se trata do passado; e o estudo de caso é preferido quando se examina eventos contemporâneos. Ambos utilizam as mesmas técnicas, porém o estudo de caso acrescenta observação direta e entrevistas. Quando os estudos a serem realizados são contemporâneos, Yin afirma que os dois métodos apresentam certa superposição.

O estudo de caso permite ao pesquisador examinar algo com grande detalhamento, dentro de um contexto real, ainda de acordo com

---

<sup>1</sup> Para uma introdução aos "survey methods", veja Newsted (1998).

<sup>2</sup> "Action research" ou pesquisa de ação e etnografia são abordados em Myers (1999).

Yin(1994:13). Dessa forma, é um método adequado para estudar mudanças, seja em política, formato, ou método.

De fato, segundo Westgren e Zering (1998), a teoria de gerenciamento é bastante pluralista e muito da literatura publicada nessa área é dedicada a desenvolver construções comportamentais e codificá-las em teorias de comportamento gerencial. Em função dessas teorias se relacionarem com o comportamento interno de empresas e também ao relacionamento entre as mesmas, os estudos de caso têm sido bastante utilizados no desenvolvimento de teorias, porque permitem a investigação das respostas de indivíduos e de grupos de trabalho (como os grupos de altos gerentes) aos estímulos de decisão. Logo, argumentam os autores, os estudos de caso oferecem uma ferramenta única para construir teorias através do exame de fenômenos não adequados para métodos estatísticos tradicionais. Eventos raros e novos desenvolvimentos são exemplos típicos.

#### **1.2.1.2 O Método de Pesquisa Utilizado neste Trabalho**

De acordo com o exposto, o método utilizado neste trabalho é predominantemente qualitativo, e a técnica a ser utilizada é o estudo de múltiplos casos, através do uso de históricos de caso e estudos de caso. Os casos a serem abordados são, em sua grande maioria, contemporâneos; Yin afirma que, nessa condição, as duas metodologias apresentam certa superposição. O número de casos foi escolhido com base na limitação temporal existente na realização desta dissertação e a escolha dos casos não foi aleatória, mas sim com base na contribuição que o caso pode produzir. Dos cinco casos apresentados, dois podem ser rigorosamente classificados como estudos de caso, e três como históricos de caso.

### **1.2.2 Limitações do Trabalho**

O tema abordado nessa dissertação é fruto de vários trabalhos publicados recentemente na literatura. Essas teorias, na maioria dos casos, são resultado do estudo de extensa quantidade de material pelos respectivos autores, em projetos de pesquisa realizados em conceituadas escolas americanas. Portanto, uma das limitações encontradas se refere à literatura disponível sobre os assuntos abordados em alguns capítulos.

Outra limitação desse trabalho é o enfoque, voltado a setores e empresas de manufatura, ou seja, empresas fabricantes de produtos. Todo o material teórico abordado e quase todos os casos estudados têm seu foco voltado à área de manufatura. Em um dos casos a serem apresentados, realiza-se a aplicação de parte da teoria estudada ao setor de serviços.

### **1.3 Estrutura do Trabalho**

Esse trabalho está estruturado em nove capítulos. A Introdução compõe o primeiro capítulo.

O segundo capítulo descreve a relação entre estratégia empresarial, terceirização e inovação. Apresenta-se também os conceitos de algumas formas organizacionais que se tornaram bastante comuns na última década, partindo-se das alianças transacionais e chegando-se até a forma extrema de organização virtual.

No terceiro capítulo descreve-se o conceito de velocidade evolutiva de produtos, processos e organizações, introduzido por Fine (1999). Apresenta-se também quais são os fatores catalisadores do aumento na velocidade evolutiva dos setores, assim como uma pesquisa quantitativa sobre as velocidades evolutivas medidas em diversos setores da economia.

No quarto capítulo apresenta-se o modelo da Hélice Dupla, uma teoria sobre a dinâmica setorial, que tem relação com a estrutura organizacional e com a arquitetura do produto, também desenvolvida por Fine (1999). Este modelo foi concebido a partir da observação histórica de alguns setores da economia, que apresentaram comportamento dinâmico compreendido entre as formas verticais e horizontais. A movimentação estrutural ilustrada pelo modelo é mais comum em setores que apresentam alta velocidade evolutiva.

No quinto capítulo, caracteriza-se o compromisso entre os incentivos para aceitar e tomar riscos e a habilidade para coordenar e controlar atividades, que existe entre as duas formas setoriais e organizacionais apresentadas no capítulo anterior. Esse compromisso entre incentivos e controle é, segundo Chesbrough e Teece (1996), o centro da questão de como se organizar corretamente para a inovação. São analisados dois tipos diferentes de inovação, autônoma e sistêmica, e como cada tipo pode definir, em conjunto com outros fatores, a forma organizacional mais adequada para a inovação a ser obtida.

No sexto capítulo, apresenta-se a teoria de Christensen (1997), sobre um tipo de tecnologia que o autor define como tecnologia disruptiva. Este capítulo descreve como uma empresa, ao identificar um mercado para um produto baseado nesse tipo de tecnologia, deve se organizar para desenvolvê-lo.

No sétimo capítulo, estuda-se quais são as opções de terceirização existentes durante o Processo de Realização de Produto (PRP), novamente de acordo com Fine (1999). Verifica-se como as decisões de terceirização tomadas em ambientes de alta velocidade evolutiva podem, eventualmente, criar situações de dependência da empresa terceirizante em relação aos fornecedores. Essa dependência se desenvolve em relação à capacidade produtiva ou ao conhecimento, e pode ser gerenciada em função da arquitetura do produto, de forma a evitar riscos estratégicos.

No oitavo capítulo, são apresentados cinco casos que ilustram e procuram enriquecer a teoria apresentada. Uma análise da aplicação do modelo da Hélice Dupla ao setor de serviços é realizada, e a seguir apresenta-se um caso onde setores distintos de uma mesma empresa estão operando em diferentes pontos do modelo. O terceiro caso estuda, com profundidade, a indústria de computadores, integrando vários dos conceitos apresentados. Os dois últimos casos abordam a organização para inovação, em ambientes com diferentes velocidades evolutivas.

Finalmente, no nono capítulo encontram-se as conclusões, com as observações finais sobre o estudo realizado e as sugestões para pesquisas futuras.

#### **1.4 Algumas Definições**

De forma a não interromper o desenvolvimento do texto e permitir um entendimento adequado de seu conteúdo, são apresentadas a seguir definições de alguns termos utilizados com frequência ao longo desse trabalho.

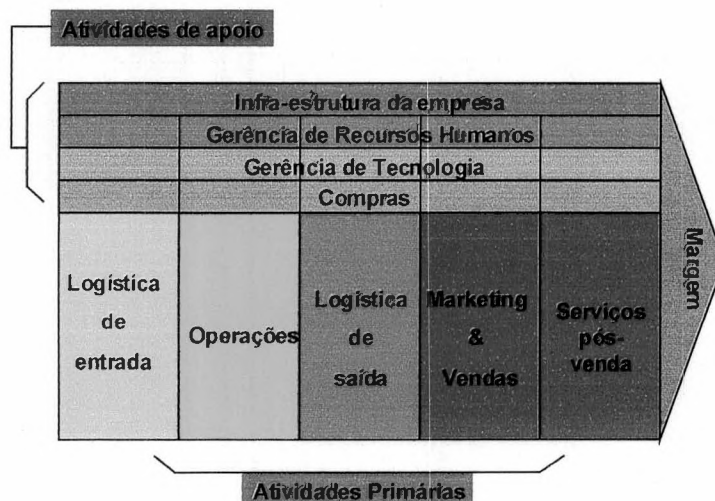
**Setor ou indústria:** Define-se um setor ou indústria como um grupo de empresas produzindo produtos ou serviços que são substitutos bastante próximos entre si, de acordo com Hitt et al. (1999:61).

**Recursos:** Segundo Hitt et al. (1999:91), os recursos são os fatores de entrada no processo produtivo de uma empresa, como bens de capital, habilidades dos empregados, patentes e outros. Os recursos têm escopo abrangente, cobrindo um espectro de fenômenos individuais, sociais e organizacionais. Os recursos disponíveis em uma empresa, tipicamente, não fornecem vantagem competitiva.

**Capacidades:** As capacidades representam a habilidade de uma empresa de dispor dos recursos que foram propositadamente integrados na obtenção de um certo estado final desejado. Segundo Hitt et al. (1999:94), as capacidades emergem ao longo do tempo através de interações complexas entre recursos. Prahalad et al. (1994:262) complementam a definição pois, de acordo com esses autores, as capacidades são cruciais para a sobrevivência, mas não conferem vantagem sobre outros competidores na indústria.

**Cadeia de valor:** Adotando-se a definição de Porter (1986b:33), a cadeia de valor é uma representação de todas as atividades realizadas por uma determinada empresa para projetar, produzir, comercializar, entregar e sustentar seu produto. De acordo com esse modelo de cadeia de valor, as atividades da empresa podem ser divididas em dois tipos: atividades primárias, aquelas envolvidas diretamente no fluxo de produtos para o consumidor, como logística, operações, marketing e vendas e serviços de pós-venda; e atividades de apoio (ou secundárias), não envolvidas diretamente nesse fluxo, como compra de materiais, gerenciamento de tecnologia, de recursos humanos, e de infra-estrutura da empresa. A Figura 1 apresenta o modelo de cadeia de valor genérica, de acordo com Porter (1986b:35).

**Cadeia de fornecimento:** Segundo Ganeshan e Harrison (1995:1), a cadeia de fornecimento é uma rede de organizações e opções de distribuição que realiza as funções de obtenção de materiais, transformação desses materiais em produtos intermediários ou acabados e a distribuição dos produtos acabados aos consumidores. As cadeias de fornecimento existem tanto nas organizações que fornecem produtos quanto naquelas que fornecem serviços. A complexidade da cadeia de fornecimento se altera de forma significativa de indústria para indústria e de empresa para empresa.



**Figura 1:** A cadeia de valor genérica de acordo com Porter

**Fonte:** Porter(1986b:35)

**Verticalização (ou integração vertical):** Porter (1986a:278) define integração vertical como a combinação de processos de produção, distribuição, vendas e/ou outros processos econômicos tecnologicamente distintos dentro das fronteiras de uma mesma empresa. De acordo com Slack et al. (1997:183-184), verticalização é o grau de posse de uma organização da rede da qual faz parte. A direção de uma integração vertical pode ocorrer no sentido do fornecimento de materiais da cadeia, sendo conhecida como integração vertical a montante ou para trás ("upstream"), ou pode ocorrer no sentido da demanda (dos clientes e consumidores), conhecida por integração vertical a jusante ou para frente ("downstream"). A amplitude de integração vertical é dada pela distância da etapa integrada em relação à posição inicial em que a empresa atuava na cadeia de fornecimento.

**Desverticalização (ou desintegração vertical):** Na desverticalização uma empresa se retira de atividades primárias de sua cadeia de valores, que passam a ser responsabilidade de seus fornecedores, e passa portanto a concentrar seus esforços em um ou mais estágios dessa cadeia. A

desverticalização é operacionalizada através da terceirização dessas atividades primárias.

**Terceirização ("outsourcing"):** Greaver (1999:3) define "outsourcing" como o ato de transferir parte das atividades recorrentes internas de uma empresa e as responsabilidades em relação à tomadas de decisão para fornecedores externos, como previamente estipulado em contrato. Terceirização é a tradução à língua portuguesa da palavra de língua inglesa "outsourcing".

**Empresa ou Corporação Integrada:** Uma organização na forma integrada, também conhecida como estrutura funcional pura, como define Mintzberg (1979:403-405), é aquela utilizada por uma corporação onde as atividades de produção formam uma cadeia integrada e ininterrupta. Somente o produto final é vendido aos consumidores. A interdependência das diferentes atividades faz com que seja impossível para essa corporação dar autonomia às unidades que realizam as etapas da cadeia de valor. Esse tipo de empresa usualmente produz uma única linha de produtos, ou existe ao menos a dominância de uma certa linha. As empresas que utilizam essa estrutura tendem a ser integradas verticalmente e de capital intensivo. As unidades responsáveis pelas diferentes etapas da cadeia de valor são chamadas divisões, que não têm outra escolha a não ser comprar e vender às outras divisões internas da mesma corporação, e portanto não têm a autonomia das divisões verdadeiras. Nohria e Eccles (1992:445) afirmam que esse tipo de empresa integra à montante e à jusante o máximo possível, de forma a manter controle sobre o resultado final. Em suma, a ênfase da empresa integrada é o controle; e dessa forma, as divisões usualmente operam verticalmente integradas.

**Empresa ou corporação com divisões autônomas:** A empresa com divisões autônomas é definida por Mintzberg (1979:380-414) como uma forma conglomerada, onde cada divisão serve a seu próprio mercado,

controlando as operações requeridas para servir esses mercados, e produzindo produtos não relacionados com aqueles de outras divisões. Dessa forma, não existem interdependências importantes entre as divisões, exceto o compartilhamento de recursos. A organização é formada por unidades semi-autônomas (as divisões), com estrutura própria, gerenciadas por uma estrutura administrativa central. Esse tipo de organização é comum quando uma empresa se expande em outros mercados ou adquire empresas que têm pouca ligação com o negócio principal.

**Arquitetura do produto:** Ulrich (1995:420) define a arquitetura do produto de duas formas: em termos informais, a arquitetura do produto é o modo pelo qual a função de um produto é alocada a seus componentes físicos. A segunda definição, mais precisa e formal, apresenta a arquitetura do produto como o arranjo de elementos funcionais, seu mapeamento em componentes físicos do produto e a especificação da interface entre esses componentes<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Ulrich (1995:420) define o arranjo de elementos funcionais e suas interconexões como estrutura funcional, que usualmente é representada por um diagrama funcional do produto. Um exemplo de aplicação dos conceitos acima descritos pode ser encontrado na seção 2 do trabalho de Ulrich.

## 2 CONCEITOS E MODELOS: ESTRATÉGIA, TERCEIRIZAÇÃO, INOVAÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Neste capítulo são apresentados os conceitos de estratégia empresarial, de competitividade e os dois modelos mais utilizados para formular e implementar estratégias, o Modelo da Organização Industrial e o Modelo Baseado em Recursos. É então definido o conceito de "core competence", peça-chave desse último modelo, e são determinadas as relações entre "core competence" e terceirização e entre estratégia e inovação. A seguir, estuda-se algumas formas emergentes de organização que serão exaustivamente mencionadas ao longo desse trabalho: alianças e outras formas de organização virtual.

### 2.1 Estratégia e Vantagem Competitiva

Segundo Mintzberg e Quinn (1996:2), não há uma única definição de estratégia que seja universalmente aceita. Diferentes autores e gerentes usam o termo dos mais diversos modos. Quinn (1980:3) define estratégia como:

*"... um padrão ou plano que integra as principais metas, políticas e seqüências de ações de uma organização em uma forma coesa. Uma estratégia bem formulada ajuda a ordenar e dispor os recursos de uma organização em uma única e viável postura baseada em suas limitações e competências internas, mudanças antecipadas no ambiente e movimentos contingenciais de seus competidores mais inteligentes."*

Já Wright et al. (1992:3) definem estratégia como:

*"planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com as missões e objetivos da organização."*

Mintzberg (1987) diz que a palavra estratégia tem sido usada implicitamente de muitos modos diferentes, e propõe cinco definições distintas para estratégia. De acordo com esse autor, estratégia é composta por planos, truques, padrões, posições e perspectivas - os 5 P's da estratégia<sup>4</sup>.

Qualquer que seja a definição de estratégia, o conceito implica no fato de que uma empresa tem necessidade de direção e foco em sua busca por novas oportunidades, segundo Gomez (1994:50).

De acordo com Hitt et al. (1999:4), as empresas implementam estratégias para obter competitividade estratégica; esta é alcançada quando se implementa uma estratégia criadora de valor, ou seja, aquela que permite a criação de uma vantagem competitiva sustentável.

No mundo turbulento e descontínuo em que vivemos, a vantagem competitiva é sustentável por um certo período de tempo, de acordo com Collins e Montgomery (1995:40). Fine (1999:40-52) argumenta que, em setores de rápida evolução, a vantagem competitiva é temporária e pode durar pouco tempo.

## **2.2 Formulação e Implementação de Estratégias**

Mintzberg et al. (1998:4) citam que existem ao menos dez escolas de estratégia que têm relevância, cada qual focando um aspecto do processo de formação da estratégia. Segundo Hitt et al. (1999:36), observa-se que existem dois modelos principais utilizados para formular e implementar estratégias. Esses dois modelos são o Modelo da Organização Industrial e o Modelo Baseado em Recursos.

---

<sup>4</sup> Os 5 P's derivam das palavras na língua inglesa "plan, ploy, pattern, position, perspective".

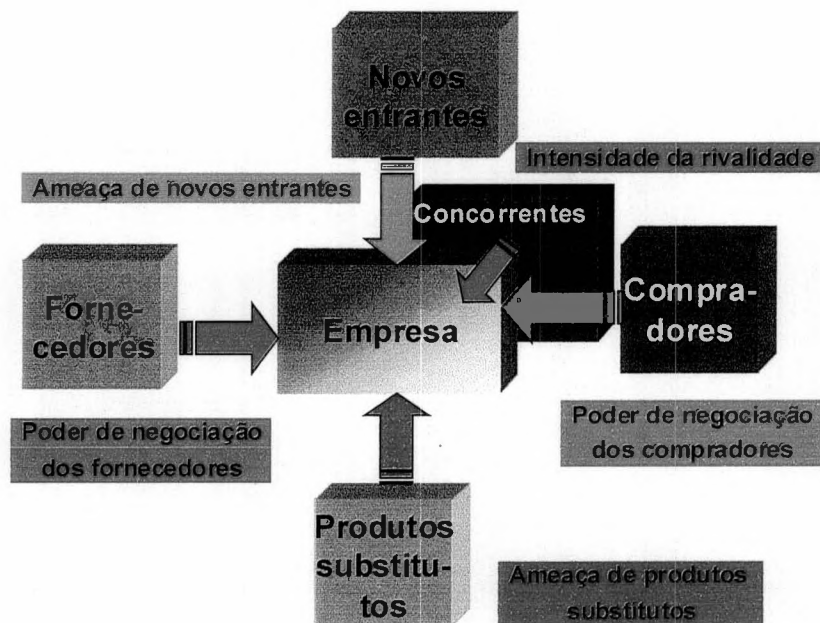
Estes modelos são parte, novamente de acordo com Mintzberg et al. (1998:85;265), das escolas de Posicionamento e Cultural, respectivamente.

### **2.2.1 O modelo da organização industrial**

Esse modelo fundamenta-se na influência dominante do ambiente externo na determinação das ações estratégicas de uma empresa. Ou seja, a indústria ou setor escolhido possui mais influência na performance de uma empresa do que as decisões tomadas internamente. De acordo com Hitt et al. (1999:19), a competitividade pode ser melhorada quando escolhe-se a indústria com o maior potencial de ganhos e utiliza-se os recursos para implementar a estratégia requerida pelas características estruturais dessa indústria. As cinco forças do Modelo de Porter (1986a:22-48) são baseadas nesse conceito.

O Modelo de Porter (1986a:49-60) sugere que a lucratividade em uma indústria é função da interação de cinco forças competitivas (poder de negociação dos fornecedores, poder de negociação dos compradores, rivalidade entre os atuais concorrentes, ameaça de produtos/serviços substitutos, e ameaça de novos entrantes). Esse modelo também indica que as empresas devem liderar por custo, diferenciação ou foco.

Segundo Hitt et al. (1999:21), em média, aproximadamente 20% do valor total da rentabilidade de uma empresa pode ser explicado pela indústria em que ela atua. A crítica de Mintzberg (1998:114) ao modelo cita que existe um viés na direção de setores industriais de porte, já estabelecidos e maduros, que por conseguinte se reflete em condições de relativa estabilidade.



**Figura 2:** O Modelo das cinco forças de Porter

**Referência:** Adaptado de Porter(1986b:35)

### 2.2.2 O modelo baseado em recursos

O Modelo Baseado em Recursos assume que cada organização é uma coleção de recursos e capacidades únicas que fornecem as bases para sua estratégia e são as fontes primárias de seus retornos, de acordo com Hitt et al. (1999:21). Nesse modelo, as diferenças de performance entre firmas são produzidas por seus recursos e capacidades únicos, ao invés de serem geradas pelas características estruturais de um setor ou indústria. Ou seja, o ambiente interno, em termos de recursos e capacidades, é mais crítico na determinação de ações estratégicas que o ambiente externo.

Collins e Montgomery (1995:37) argumentam que a vantagem competitiva, qualquer que seja sua fonte, pode ser atribuída à posse de recursos valiosos que permitem à empresa fazer suas atividades melhor do que seus competidores. O Modelo Baseado em Recursos fundamenta-se

nas "core competences"<sup>5</sup>, que são a base da vantagem competitiva de uma empresa. De acordo com Prahalad (1994:265), "core products" são geralmente os resultados físicos de uma ou mais "core competences".

### **2.3 As "Core Competences"**

Segundo Prahalad (1994:262), "core competences" são mais do que uma coleção de capacidades técnicas; elas envolvem o empacotamento criativo de múltiplas tecnologias com o conhecimento do consumidor, a intuição de marketing e a habilidade de gerenciá-las de modo sinérgico. Elas surgem somente quando as empresas aprendem a harmonizar tecnologias múltiplas, ao passo que capacidades, em muitos casos, são requisitos para estar no negócio. Hitt et al. (1999:22) definem "core competences" como capacidades valiosas, raras, difíceis ou caras de imitar e não-substituíveis. Quinn e Hilmer (1994) fornecem uma definição mais completa de "core competences". Segundo esses autores, as "core competences" efetivas de uma empresa são:

1. **Experiência e conhecimentos, e não produtos ou funções.** São as experiências e capacidades intelectuais e os sistemas de gerenciamento que mantêm a liderança competitiva. As "core competences" tendem a ser conjuntos de habilidades que permeiam as funções tradicionais de uma cadeia de valor, envolvem atividades como projeto do produto ou serviço, criação de tecnologia, serviço ao consumidor e logística, que tendem a ser baseadas em tecnologia ao invés de propriedade de ativos ou propriedade intelectual.
2. **Plataformas flexíveis e de longo prazo.** São capazes de adaptação ou evolução. As empresas tendem a se focalizar em

---

<sup>5</sup> Nesse trabalho será mantida a denominação na língua Inglesa para o termo. Os termos mais adequados na língua portuguesa seriam competências essenciais ou principais, sendo que, em alguns textos também encontra-se a tradução do termo como capacidades essenciais.

pequenos nichos de mercado e onde a empresa tem excelência, e usualmente em algumas habilidades orientadas a produtos. O desafio é construir conscientemente habilidades dominantes que serão valorizadas pelos consumidores ao longo do tempo. Habilidades flexíveis e a reavaliação constante de tendências são os pontos-chave das "core competences".

3. **Limitadas em número.** Muitas empresas focalizam duas ou três atividades da cadeia de valor que são mais críticas ao sucesso futuro. Se uma empresa possui mais do que cinco atividades ou conjuntos de "core competences", ela se tornará incapaz de igualar a performance de seus competidores mais próximos.
4. **Fontes únicas de alavancagem na cadeia de valor.** As estratégias efetivas procuram locais onde existam imperfeições de mercado ou descontinuidades de conhecimento nos quais a empresa seja unicamente qualificada para atender e onde os investimentos em recursos intelectuais possam ser alavancados.
5. **Áreas onde a empresa pode dominar.** As empresas têm mais lucro que seus competidores somente se elas tem a capacidade de fazer algumas atividades melhor do que a concorrência, trazendo mais poder para disputar um determinado setor do que seus competidores.
6. **Elementos importantes para os consumidores a longo prazo.** Pelo menos uma das "core competences" da empresa deve estar relacionada ao entendimento e ao serviço de atendimento aos consumidores.
7. **Integradas nos sistemas organizacionais.** As "core competences" não podem depender somente de algumas pessoas-chave, mas

devem estar capturadas dentro dos sistemas organizacionais da empresa.

## **2.4 A Arquitetura Estratégica e as "Core Competences"**

O intento estratégico é a alavancagem dos recursos, capacidades internas e "core competences" de uma empresa para obter seus objetivos no ambiente competitivo, de acordo com Hitt et al. (1999:24). Segundo Prahalad et al. (1994:257-258), o intento é a articulação das aspirações organizacionais e representa uma agenda competitiva para toda a companhia, que requer uma arquitetura estratégica.

A arquitetura estratégica é uma estrutura para alavancar os recursos corporativos, que é consistente com o intento. É um "roadmap" para o futuro que identifica quais as "core competences" a serem criadas e cultivadas. Esta arquitetura é criada para indicar os passos para o desenvolvimento de uma indústria ou a evolução de uma série de tecnologias, também guiando a alocação de recursos.

A arquitetura estratégica permitirá o reconhecimento das "core competences", que residem no coração do processo de alavancagem e da criação de novas oportunidades de negócio, identificando o que necessita ser realizado no presente para alcançar o futuro, sendo um meio de ligação entre o curto e o longo prazo. Assim sendo, a arquitetura estratégica é um modelo adequado para gerenciar inovações, podendo ser utilizada para identificar alianças, aquisições, e investimentos em tecnologia e conhecimento.

## **2.5 As "Core Competences" e sua Relação com a Terceirização**

Segundo Greaver (1999:8), a terceirização pode ser classificada em dois tipos principais: estratégica e tática. A terceirização tática é aquela que

é executada para resolver problemas de curto prazo; a terceirização torna-se de importância estratégica quando está alinhada com a estratégia de longo prazo da empresa.

Uma pesquisa realizada em 1997 pela revista Chief Executive e pela Andersen Consulting, citada em Greaver (1999:8), mostra que 50% das iniciativas de terceirização nos EUA tinham origem na necessidade estratégica das companhias, enquanto que 47% eram de origem tática, sendo que os 3% restantes tinham razões táticas e estratégicas.

De acordo com Quinn e Hilmer (1994:63-64), concentrando-se os recursos da empresa num conjunto de "core competences" que podem fornecer um valor único para os consumidores, e terceirizando-se outras atividades, pode-se alavancar as habilidades e recursos da empresa em níveis não alcançáveis com outras estratégias. Esse processo de terceirização pode incluir muitas daquelas atividades consideradas integrais à empresa, mas que não exijam tratamento estratégico tampouco capacidades especiais.

A literatura sobre terceirização estratégica recomenda a concentração em poucas "core competences" e a contratação no mercado de outras capacidades. Uma das maiores razões a favor da terceirização é que poucas empresas têm condições de dominar todos os recursos e capacidades requeridos para alcançar superioridade competitiva em todas as atividades primárias e de suporte de sua cadeia de valor no atual ambiente competitivo.

Um dos fatores catalisadores dessa dificuldade no domínio dos recursos e capacidades julgados necessários é a crescente complexidade e velocidade de evolução da tecnologia. Torna-se virtualmente impossível para a grande maioria das empresas existentes desenvolver e fabricar tudo o que é necessário para colocar um produto no mercado. Portanto, o gerenciamento adequado da inovação tecnológica e da terceirização

estratégica se torna crucial para a sobrevivência das empresas nos dias de hoje.

## **2.6 Estratégia e Inovação**

Segundo Schumpeter (1955), as empresas realizam três tipos de atividade inovadora: invenção, inovação e imitação. A invenção é definida como o ato de criar ou desenvolver um novo produto ou idéia de processo. A inovação é o processo de criar um novo produto, com aplicação comercial, através do uso da invenção, ao passo que a imitação é a adoção da inovação por empresas similares.

Todas as três atividades inovadoras têm grande importância estratégica. A imitação usualmente leva à padronização de produtos e processos, e ao aumento da competição, ao passo que a inovação através da comercialização da invenção gera vantagem competitiva, ainda que temporária. Mas, em muitos casos, a comercialização de invenções têm se provado difícil. Como cita Brown (1997:xiii), o grande desafio na inovação é conectar as tecnologias emergentes com os mercados emergentes. Quando tanto o mercado quanto as tecnologias são emergentes, o processo se torna delicado e co-evolucionário.

A inovação é conhecida em alguns setores industriais como tendo grande influência na performance das empresas. Price (1996:38-56) argumenta que empresas inovadoras competindo em indústrias globais alcançam os melhores resultados. Porter (1986b:39) diz que o desenvolvimento de tecnologia é importante para a vantagem competitiva em todas as indústrias. Ainda segundo Porter (1986b:158), a inovação pode ter importantes implicações estratégicas para companhias de baixa e de alta tecnologia. Uma empresa que consegue inovar tecnologicamente para executar uma atividade melhor que seus concorrentes ganha vantagem competitiva.

Lengnick-Hall (1992) sugere que inovações efetivas resultam em vantagem competitiva se: (i) são difíceis de serem copiadas pelos competidores; (ii) são capazes de fornecer valor significativo aos consumidores; (iii) forem oferecidas no tempo correto; e (iv) se forem exploradas comercialmente através das "core competences" existentes na empresa.

Logo, a estratégia de inovação tecnológica, um dos elementos da estratégia da empresa, é de crucial importância para a vantagem competitiva. De acordo com Stalk et al. (1992), a capacidade de inovação de uma empresa, medida pela habilidade de gerar novas idéias e de combiná-las aos elementos existentes, é um dos pilares da competição baseada em capacidades.

Em resumo, a inovação pode ser definida como a exploração bem sucedida de novas idéias, e é o fator essencial para sustentar a competitividade e a geração de riqueza. Com a crescente necessidade de recursos para obter avanços tecnológicos e com a aceleração da velocidade de evolução tecnológica, o pensamento estratégico tecnológico deve focar além do desenvolvimento de novos produtos e serviços. Deve-se pensar também em como se organizar para a inovação pretendida.

## **2.7 As Novas Formas Organizacionais**

Como foi comentado no capítulo introdutório deste trabalho, algumas novas formas organizacionais estão sendo encontradas com cada vez mais frequência no atual ambiente competitivo. As formas virtuais, em especial, são tipos organizacionais relativamente novos, e portanto julgou-se oportuno estudá-las em detalhe nos próximos tópicos, antes do início do próximo capítulo.

### 2.7.1 A organização virtual

Nas palavras de Charles Handy (1996:212), uma empresa virtual é vista do seguinte modo:

*"Nós estamos começando a ver sinais de organizações virtuais, que não necessitam ter todas as pessoas, e em algumas vezes, nenhuma pessoa, em um lugar para fornecer seu serviço. A organização existe mas você não pode vê-la. Ela é uma rede de relacionamentos e não um escritório."*

Davidow e Malone (1992:5), por sua vez, definem a empresa virtual como sendo:

*"... uma corporação virtual parecerá quase sem contornos, com a interface entre empresa, fornecedores e clientes permeável e mudando continuamente. Do lado de dentro da empresa, a visão não será menos amorfa, com os tradicionais escritórios, departamentos e divisões operacionais sendo constantemente reformados de acordo com as necessidades."*

Nota-se a importância atribuída aos relacionamentos existente nessas definições de empresa virtual. Uma outra definição de organização virtual é apresentada por Norton e Smith (1998: v). Segundo esses autores:

*"A organização virtual é um conceito que engloba algumas práticas de trabalho flexíveis que se tornaram possíveis com o uso das novas tecnologias de comunicação. As empresas começam a deixar de ser estruturas fixas e delimitadas e começam a se tornar estruturas em rede que podem ser montadas e desmontadas de acordo com as necessidades e de forma independente da localização física."*

Do exposto, observa-se que a característica principal de uma empresa virtual é a capacidade de estabelecer parcerias e redes de relacionamento. A organização virtual se tornou popular nos últimos anos em virtude da necessidade de resposta eficaz às constantes mudanças no

mercado. Simultaneamente, tecnologias que até então não estavam disponíveis, ou estavam separadas, começaram a convergir de modo a suportar as necessidades tecnológicas de comunicação necessárias à essa forma de organização.

Uma empresa virtual se liga às outras empresas através de uma rede eletrônica e opera de modo cooperativo e harmônico na obtenção do produto ou serviço desejado. Dessa forma, cada empresa da rede estaria dedicada à sua "core competence", terceirizando as demais tarefas para parceiros integrados ao seu processo produtivo.

### **2.7.2 As formas de organização virtual**

De acordo com Norton e Smith (1998:64), pode-se distinguir pelo menos quatro modelos diferentes de organização virtual: as alianças transacionais e estratégicas, as redes de organizações e a forma virtual extrema. Esta classificação de alianças como empresas virtuais pode ser melhor entendida ao analisar a declaração de J. Hopland, um executivo da Digital Equipment Corporation (DEC), que, segundo Byrne (1993:41), é muito provavelmente o autor do termo:

*"... a empresa virtual pode dispor de mais recursos do que realmente tem, usando colaborações dentro e fora de suas fronteiras..."*

Dessa forma, as alianças, por disporem de menor quantidade de recursos externos, se comparadas com as redes de organizações e a forma virtual extrema, poderiam ser classificadas como formas mais brandas de organização virtual, como sugere Byrne (1993:38).

### **2.7.2.1 Alianças**

Conforme apresentam Harbison e Pekar (1999:44), as alianças englobam uma gama ampla de relacionamentos que podem abranger desde projetos de curto prazo, passando por relacionamentos de longa duração entre um fornecedor e um fabricante, até amplas alianças estratégicas, em que parceiros acessam as capacidades um do outro e aprendem a partir dessa troca. Os autores discutem os dois tipos básicos de aliança: as alianças transacionais e as estratégicas.

#### **2.7.2.1.1 As alianças transacionais**

Neste tipo de aliança, encontram-se um grupo de relações modestas, como acordos e parcerias, que usualmente são limitadas em duração e âmbito, e que, segundo Harbison e Pekar (1999:45), compartilham as seguintes características:

- Geralmente duram menos de 5 anos;
- Os parceiros não compartilham "core competences";
- O relacionamento não envolve controle e geralmente é estabelecido por meio de contratos;
- Os parceiros não têm uma estratégia comum nem agem em conjunto, mantendo-se a certa distância.

Como exemplos desse tipo de aliança, pode-se citar atividades de marketing e publicidade feitos em colaboração por duas empresas, assim como práticas bastante usuais de distribuição compartilhada e de troca de licenciamentos.

#### **2.7.2.1.2 As alianças estratégicas**

As alianças estratégicas estão posicionadas entre as alianças transacionais e as aquisições. Ainda de acordo com Harbison e Pekar (1999:45), essas alianças têm as seguintes características:

- São formadas por um compromisso entre as partes de pelo menos 10 anos;
- Existe um elo baseado em participação e compartilhamento de capacidades;
- Existe uma relação recíproca baseada em uma estratégia compartilhada como um ponto em comum;
- Ocorre um aumento do valor das empresas no mercado, colocando os concorrentes sob pressão;
- As empresas têm disposição de compartilhar e alavancar as "core competences".

Essas alianças têm objetivos abrangentes, sendo os mais comuns o compartilhamento de riscos, a obtenção de economias de escala, o acesso à segmentos de mercado, às novas tecnologias, o acesso geográfico, a eliminação de limitações financeiras e a alavancagem de habilidades e capacidades, segundo Harbison e Pekar (1999:47-51).

De acordo com Norton e Smith (1997:67), as alianças podem ser vistas como um padrão de ligações, conexões, e interações entre organizações e indivíduos participantes, sendo descritas como organizações virtuais, cuja principal atividade é o fluxo livre de informações entre as organizações participantes, de forma a estimular o aprendizado individual e organizacional.

### **2.7.3 Redes de organizações**

De acordo com Norton e Smith (1997: 69), as redes de organizações ainda estão em evolução e não há ainda uma forma ideal ou estrutura estabelecida. Já segundo Charles Handy (1996:43-45), as redes são federações onde as partes componentes são dispersas naturalmente e cujas interdependências se baseiam em regras de conduta comuns e flexíveis. Essa forma organizacional depende do conceito de trabalho baseado em acordo entre os parceiros, e é gerenciada por meio de metas comuns. Ela também permite à empresa parecer grande e ser pequena ao mesmo tempo: grande para financiar novos projetos e penetrar em novos mercados e pequena em função da flexibilidade, inovação, e respostas rápidas à mudança.

### **2.7.4 A forma virtual extrema**

Se a velocidade de evolução das mudanças é crescente, é pouco provável que as redes empresariais estáticas consigam sobreviver após um certo período de tempo. Surgirá, em algum momento, a procura por novos relacionamentos, ativos e capacidades. A rede evoluirá, formando novos relacionamentos e dissolvendo outros. De acordo com Norton e Smith (1997:72), essa forma de organização virtual surge quando as organizações formam novas relações com o objetivo de atender a uma determinada oportunidade de mercado. Ou seja, essa forma virtual é formada quando necessário e dispersa quando a necessidade for alcançada.

Logo, a organização virtual na forma extrema é aberta, com os parceiros aderindo ou deixando a organização conforme as oportunidades aparecem, desaparecem ou são finalizadas. O sucesso passa a repousar na habilidade dos parceiros e membros em confiar uns nos outros para compartilhar conhecimentos de modo a endereçar as oportunidades, que, de forma solitária, eles não seriam capazes de realizar.

### **3 O CONCEITO DE VELOCIDADE EVOLUTIVA**

#### **3.1 Introdução**

Conforme foi comentado no Capítulo 1, o mundo está passando por um período de aceleração na velocidade de evolução da economia. A desregulamentação dos mercados, a globalização e a evolução tecnológica são alguns dos vetores dessa transformação. Surgem como conseqüências da ação desses vetores um aumento nos níveis de concorrência e uma imprevisibilidade mercadológica jamais vistos, aliados à taxas de crescimento dos mercados em níveis muito maiores do que aqueles existentes a apenas uma década atrás.

Para medir a taxa em que as empresas e setores da economia evoluem, Charles Fine (1999:18) introduz o conceito de velocidade evolutiva. O autor, durante estudo sobre a vantagem competitiva em empresas do setor metalúrgico, notou que esse setor evoluía a velocidades menores que outros, como, por exemplo, o setor de computadores, o que estava dificultando sobremaneira o seu trabalho. Esta diferença de velocidade entre os diversos setores da economia levou-o a definir o conceito de velocidade evolutiva setorial<sup>6</sup>.

#### **3.2 Conceito e Exemplos de Velocidade Evolutiva Setorial**

Segundo Fine (1999:18), cada setor evolui num ritmo diferente, que depende, de algum modo, da velocidade evolutiva de seus produtos, de seus processos e de suas organizações. Para medir a velocidade evolutiva dos produtos, pode-se observar padrões como a quantidade de novos

---

<sup>6</sup> Na língua inglesa o conceito de velocidade evolutiva tem o nome de "clockspeed", numa alusão à velocidade de relógio ("clock") dos microprocessadores, um dos fatores que determinam a velocidade de processamento de informações nesses dispositivos.

produtos lançados por ano, ou o intervalo entre novas gerações de produtos. A velocidade evolutiva do processo, em empresas industriais, pode ser estimada ao observar alguns padrões de inovação no processo, como por exemplo, índices de obsolescência de equipamentos de capital. A mensuração da velocidade evolutiva das organizações, por sua vez, pode ser realizada através da observação da frequência das reestruturações organizacionais.

Alguns exemplos de setores com diferentes velocidades evolutivas podem ser rapidamente citados. O setor de informação e entretenimento ("Infotainment")<sup>7</sup>, também conhecido pela sigla MICE ("Multimedia Information, Communications and Electronics")<sup>8</sup> é um dos setores com velocidade evolutiva mais alta no mundo empresarial. Os produtos desse setor têm vidas que se medem em dias e horas. Seus processos também evoluem a velocidades elevadas, pois as formas utilizadas para fornecer conteúdo informativo às residências e escritórios evoluem rapidamente. As dinâmicas organizacionais, por sua vez, também são turbulentas, pois o setor está em constante evolução, como pode-se verificar pelas fusões e aquisições vistas nos últimos anos. Recentemente, como informa uma reportagem de Gurovitz (2000:32-37), ocorreu uma das maiores fusões corporativas da história americana, entre a AOL ("America On Line"), o maior provedor de acesso à Internet dos EUA, e a Time-Warner, a maior empresa de mídia americana.

Já no mundo da microeletrônica e informática, a velocidade evolutiva dos produtos é medida em períodos de um a dois anos, como é o caso da indústria de microprocessadores. Na indústria automobilística, a velocidade

---

<sup>7</sup> "Infotainment" é um neologismo formado pela fusão das palavras "information" (informação) e "entertainment" (entretenimento), e diz respeito ao setor de informação e entretenimento.

<sup>8</sup> MICE: "Multimedia Information, Communications and Electronics" é uma abreviatura do segmento da indústria formado pelas áreas de informação multimídia, telecomunicações e eletrônica, em forte expansão no final da década de 1990.

evolutiva é mais baixa, pois a renovação dos produtos ocorre a taxas de 4 a 6 anos, nos Estados Unidos. Um dos setores mais lentos da economia, segundo Fine (1999:19), é o de fabricantes de aviões, cuja velocidade evolutiva é medida em décadas.

O conceito de velocidade evolutiva de produtos têm relação com o ciclo de vida de produtos, um conceito bastante difundido em Marketing. Quanto menor o ciclo de vida de um produto, maior sua velocidade evolutiva. A literatura de marketing fornece várias descrições dos ciclos de vida dos produtos e de sua evolução ao longo do tempo. O conceito de ciclo de vida do produto foi bastante difundido por Kotler (1996:282), que o define da seguinte forma:

*"Todo produto parece atravessar um ciclo de vida - ele nasce, passa por várias fases e eventualmente morre conforme novos produtos são lançados servindo melhor as necessidades do consumidor."*

Segundo o autor, o ciclo de vida de um produto tem cinco fases: desenvolvimento de produto, introdução, crescimento, maturidade e declínio. O conceito de ciclo de vida do produto leva em consideração as diferenças temporais dos ciclos entre diferentes produtos. De acordo com Kotler (1996:298):

*" ... alguns produtos são introduzidos e descontinuados rapidamente; outros se mantêm no estágio de maturidade por muito tempo."*

Apesar de Kotler reconhecer que existem diferentes velocidades de substituição de produtos, não há, em seu trabalho, nenhum indicador quantitativo ou exemplo numérico sobre o assunto.

**3.3 Indicadores quantitativos, deficiências e usos potenciais do conceito de velocidade evolutiva**

A única pesquisa quantitativa sobre velocidades evolutivas encontrada na literatura pode ser obtida em Fine (1999:237-8)<sup>9</sup>. O autor iniciou o desenvolvimento de indicadores quantitativos da velocidade evolutiva setorial de produtos, processos e organizações. Apresenta-se a seguir, na Tabela 1, alguns dos resultados obtidos.

Setor	Produto	Organização	Processo
<b>ALTA VELOCIDADE EVOLUTIVA</b>			
Computadores pessoais	< 6 meses	2-4 anos	2-4 anos
Semicondutores	1-2 anos	2-3 anos	3-10 anos
<b>VELOCIDADE EVOLUTIVA MÉDIA</b>			
Automóveis	4-6 anos	4-6 anos	10-15 anos
Sistemas Operacionais	5-10 anos	5-10 anos	5-10 anos
<b>BAIXA VELOCIDADE EVOLUTIVA</b>			
Aeronaves comerciais	10-20 anos	5-30 anos	20-30 anos
Geração de Eletricidade	100 anos	25-50 anos	50-75 anos

**Tabela 1:** Velocidade evolutiva de alguns setores industriais

**Fonte:** Fine(1999:238)

O conceito de velocidade evolutiva envolve certa complexidade em sua medição, em todos os níveis, seja partindo do produto em questão, da empresa que o fabrica ou de todo o setor industrial em consideração, segundo Fine (1999:236). A dificuldade principal está em definir quais os parâmetros a considerar para a medida, ou seja, qual é a base em que será justificado o valor apresentado.

Uma deficiência facilmente notada na Tabela 1 é a apresentação do valor de velocidade evolutiva do setor em um intervalo bastante abrangente, com uma imprecisão considerável em alguns casos. Esse problema poderia ter sido equacionado pelo autor, através da utilização de métodos estatísticos, com a apresentação do valor médio por setor e sua respectiva

<sup>9</sup> Fine (1999:252) cita dois outros trabalhos de mensuração da velocidade evolutiva, ainda não publicados.

variância, de modo a ter-se uma referência sobre a dispersão de valores em torno da velocidade média em cada setor.

Uma dificuldade na medição do parâmetro é que a velocidade evolutiva não é constante por setor. Fine (1999:237) argumenta que talvez existam efeitos do ciclo de vida. De fato, a partir das variações do ciclo de vida dos produtos nos vários setores, conforme esses setores amadurecem ou são expostos a descontinuidades tecnológicas ou a aumentos de competitividade, a velocidade evolutiva irá se alterar.

Uma descoberta tecnológica acelera o ritmo de evolução do setor, e posteriormente, conforme essa tecnologia amadurece, ocorre uma desaceleração da velocidade evolutiva, mantendo-se outros parâmetros constantes. Além do mais, conforme o ciclo de vida do produto alcança a fase de maturidade, o melhor meio de manter o avanço tecnológico na indústria é através de melhorias no processo. Nas palavras de Utterback (1994:83):

*"... inovação em produtos e processos são interdependentes. Conforme a velocidade de inovação do produto decresce, é comum observar-se uma velocidade crescente de inovação no processo."*

Utterback (1994:84) alerta também que não deve-se esquecer que a estrutura organizacional pode se alterar com o ciclo de vida dos produtos e processos. Ou seja, conforme a fase de maturidade se aproxima, a organização empreendedora se torna uma produtora em larga escala, necessitando de maior coordenação para maximizar a eficiência e reduzir os custos da operação.

Outra dificuldade na medição do parâmetro é que a velocidade evolutiva também pode não ser estática em um determinado setor ou pode ser até não muito bem definida em determinados setores industriais, devido

ao fato de que muitas indústrias são composições de outras indústrias, cada qual com sua própria velocidade evolutiva, segundo Fine (1996:4).

De forma geral, apesar de existirem imprecisões e dúvidas quanto à forma como essas velocidades foram medidas, a observação que algumas indústrias se movem mais rapidamente que outras apresenta alguns usos potenciais. Segundo Fine (1996:5), esses usos são os seguintes:

- mais uma perspectiva alternativa para classificar setores e indústrias, de forma a reconhecer a natureza dinâmica dos setores e da tecnologia, fornecendo o potencial para refinar o entendimento da dinâmica Schumpeteriana<sup>10</sup> intra-indústria e extra-indústria;
- a possibilidade de se realizar uma análise comparativa entre indústrias, que pode ser extremamente útil para empresas no projeto de suas organizações estendidas<sup>11</sup>. Os analistas setoriais podem observar setores com velocidades evolutivas elevadas para construir modelos da dinâmica da indústria que podem ser aplicados a setores mais lentos da economia;
- a articulação mais concisa de efeitos dinâmicos organizacionais e tecnológicos na análise dos relacionamentos em empresas virtuais ou integradas.

A aplicação mais importante do conceito de velocidade evolutiva é a possibilidade de estudar a dinâmica em setores de alta velocidade evolutiva, para tentar inferir o possível comportamento de setores mais lentos.

---

<sup>10</sup> O modelo ou sistema Schumpeteriano estuda as interações entre inovação, estrutura do mercado e progresso econômico. Para maiores detalhes, veja Schumpeter(1955) e também Baldwin e Scott (1991).

<sup>11</sup> A organização estendida compreende a organização e sua rede de fornecedores e clientes.

### **3.4 Os Fatores Catalisadores da Alta Velocidade Evolutiva**

Segundo Fine (1999:36-37), os fatores catalisadores da alta velocidade evolutiva são a inovação tecnológica e a intensidade competitiva. Os setores que apresentam inovação tecnológica constante são aqueles que exibem, quase sempre, expressiva evolução na velocidade evolutiva geral.

Mas mesmo em setores cuja evolução tecnológica é mais lenta, o aumento da intensidade competitiva é capaz de deflagrar a aceleração das velocidades evolutivas setoriais. A competição acelera o desenvolvimento de produtos e processos e precipita algumas fusões e incorporações.

Durante os últimos anos tem-se percebido uma aceleração da velocidade evolutiva em todos os setores da economia. Esse aumento é consequência das recentes inovações nas tecnologias de informação e de comunicação, que reforçaram ainda mais a globalização, e trouxeram, de acordo com D'Aveni (1995:54), hipercompetição. Segundo Fine (1999:39), uma das consequências práticas do aumento na velocidade evolutiva é a marginalização do conceito de vantagem competitiva sustentável, defendido por Porter (1996) em recente artigo. Toda vantagem competitiva passa a ser temporária, e quanto maior essa velocidade, mais curta é a duração dela. Portanto, a vantagem sustentável é um conceito típico de uma situação de baixa velocidade evolutiva setorial.

Como consequência, cita Fine (1999:42), as empresas e os indivíduos precisam aprender a se concentrar em dois conjuntos distintos de prioridades: explorar as atuais capacidades e vantagens competitivas e começar a construir, de forma deliberada, novas capacidades para o momento em que as antigas não mais se constituírem em fonte de vantagem competitiva.

Dessa forma, o processo de planejamento estratégico de uma empresa consistiria, basicamente, na formação de uma série de vantagens competitivas temporárias. De forma clara, essa linha de pensamento é muito diferente daquela defendida pela escola de posicionamento de Porter (1986a;1986b), mais voltada à análise de setores estabelecidos e maduros, ou seja, mais aplicável à condições de estabilidade. De fato, como cita Mintzberg (1998:14), o atual ambiente em rápida evolução quebra barreiras de vários tipos: barreiras de entrada, mobilidade e de saída. Algumas dessas barreiras são centrais ao modelo das cinco forças de Porter.

### **3.5 A Velocidade Evolutiva e os Padrões Industriais**

Segundo Fine (1999:51), a dinâmica de evolução dos padrões, sejam esses industriais ou militares, é diferente daquela dos produtos ou setores da economia. Na grande maioria dos casos, a velocidade evolutiva diminui, justamente pelo fato de que os padrões fazem com que a vantagem competitiva se torne menos temporária. De fato, Utterback (1994:32) argumenta que a emergência de um padrão industrial pode ter impacto na direção e na velocidade dos avanços tecnológicos. A velocidade com que inovações surgem diminui consideravelmente após a emergência de um projeto dominante<sup>12</sup>. As patentes também são uma forma de proteção que pode, eventualmente, reduzir a velocidade evolutiva de uma indústria.

Padrões podem sobreviver durante muito tempo em alguns setores, como é o caso daquele introduzido no mercado de máquinas de escrever pelo modelo Underwood Model 5, que se tornou o conceito padrão por décadas, conforme nos conta Utterback (1994:24-25). Mas os padrões podem também envelhecer rapidamente, como é o caso do padrão de discos flexíveis para computadores PC de 5¼", substituído em um curto período pelos acionadores de 3½", conforme descrito por Miller (1997:78).

---

<sup>12</sup> Conceito ou projeto dominante ("dominant design"): Segundo Utterback (1994:24), é aquele que ganha a fidelidade do mercado; logo, os competidores devem aderir a esse projeto, que acaba se tornando padrão.

### 3.6 Conclusão

Day (1997:48-75), em análise da dinâmica competitiva e da rivalidade empresarial, divide o mercado em 3 tipos básicos: ciclo lento (onde existe um mercado protegido), ciclo padrão (onde a imitação é moderada) e ciclo rápido (onde a intensidade competitiva é elevada). O conceito de velocidade evolutiva apresenta as mesmas conclusões do trabalho de Day, que são:

- nem toda aceleração econômica ocorre na mesma velocidade nos diferentes setores da economia;
- nos setores mais rápidos a vantagem competitiva é temporária.

A contribuição do trabalho de Fine é introduzir um parâmetro para medir as diferentes velocidades evolutivas dos setores, com três dimensões - velocidade dos produtos, dos processos e das organizações - e utilizá-lo para a mensuração das velocidades de diversos setores da economia.

A medição da velocidade evolutiva ainda necessita de novas pesquisas, pois o único trabalho encontrado na literatura pesquisada padece de tratamento formal, em virtude da ausência de base estatística mais profunda. As críticas apresentadas neste capítulo podem ser utilizadas para pesquisas futuras nessa área.

Nota-se também, nos valores apresentados na Tabela 1, que a velocidade evolutiva dos produtos é sempre maior que a dos processos, que por sua vez é sempre maior que aquela das organizações. Isso é um resultado esperado e já citado por Utterback. Um certo processo produtivo pode suportar algumas famílias de produtos, e uma certa estrutura organizacional pode suportar o desenvolvimento de várias gerações de produtos e processos.

## **4 A DINÂMICA SETORIAL E ORGANIZACIONAL: O MODELO DA HÉLICE DUPLA**

### **4.1 Introdução**

O crescimento econômico mundial desde o final do século dezenove até a década de 1970 foi baseado, em muitos setores industriais, na integração vertical, como apresenta Alfred Chandler (1977) em seu clássico trabalho "The Visible Hand". As empresas, naquela época, estavam muito interessadas em se beneficiar de economias de escala e em diminuir o risco do negócio, e partiram para a integração vertical como forma de garantir o fornecimento de insumos e manter controle sobre toda a cadeia produtiva. Por outro lado, conforme citam Robertson e Langlois (1995:546), pequenas empresas também foram capazes de manter posições bastante competitivas, em certos segmentos de mercado, ao longo de décadas.

Recentemente, um tipo de organização tem se tornado cada vez mais comum no mercado. São organizações menores, mais ágeis e que controlam apenas uma parte da cadeia de valor em que estão inseridas. Essa nova estrutura, conhecida como organização virtual, tem surgido em suas diversas formas em vários setores da economia, focalizando as atenções do mundo empresarial.

Pode-se afirmar que setores organizados de forma vertical e setores em que ocorre justamente o contrário, organizados de forma horizontal, coexistem há tempos na economia. Observa-se também que alguns setores verticais se transformam em horizontais e, de maneira inversa, setores horizontais se verticalizam. Atualmente, formas horizontais têm se mostrado cada vez mais presentes nos diversos setores econômicos, em função da emergência de estruturas virtuais e alianças. Para tentar esclarecer essa dinâmica organizacional, Fine sugere o uso do modelo da Hélice Dupla.

## 4.2 O Modelo da Hélice Dupla

Ao observar setores bastante competitivos na área tecnológica, Fine (1999:53), Christensen (1997:118-119) e Yoffie (1997:17-21), chegaram à conclusão que existe uma ciclicidade na organização horizontal e vertical de desses setores. Segundo Fine (1999:53-76), esse fenômeno só se torna mais evidente ao observar-se a história de segmentos da indústria por longos períodos de tempo, naqueles setores que apresentam velocidade evolutiva mais baixa, ou então em períodos menores, ao observar-se setores que apresentam velocidade evolutiva mais alta.

Fine propõe um modelo de dinâmica organizacional com base num ciclo duplo infinito, chamado de Hélice Dupla. Esse modelo mostra que a organização setorial se movimenta entre setores integrados verticalmente, compostos de empresas muito grandes, e setores desintegrados horizontalmente, compostos por muitas empresas pequenas, inovadoras e ágeis, cada uma buscando seu nicho de mercado.

O modelo da Hélice Dupla setorial esclarece como as fases verticais e horizontais determinam o destino das empresas, e de diversos setores da indústria. Segundo Fine (1999:53-54), as forças internas e externas, como a competição pelos nichos, a necessidade de atualização, de manter a liderança no mercado e a paridade tecnológica a ser desenvolvida em uma gama muito grande de produtos, assim como a lentidão que usualmente acomete os líderes de mercado, conduzem as empresas integradas verticalmente na direção da desintegração e da estrutura setorial horizontal.

Por outro lado, quando o setor apresenta uma estrutura horizontal, as forças exercidas pelos fornecedores de componentes e pela motivação das diferentes empresas no sentido de promover as suas próprias tecnologias, que podem ser patenteadas, exercem fortes pressões em direção à

integração vertical. Em particular, Fine (1997:10) também observa que se uma determinada empresa inicia a dominação da cadeia de fornecimento, ela tende a começar a explorar seu poder de mercado através de uma expansão vertical.

O modelo da Hélice Dupla apresenta uma inter-relação entre a organização do setor e a arquitetura do produto<sup>13</sup>. Quando o setor está organizado de forma horizontal, a arquitetura do produto tende a ser modular, e quando o setor está organizado de forma vertical, a arquitetura do produto tende a ser integral. Christensen (1997:118) também notou a existência dessa inter-relação entre a arquitetura do produto e a organização empresarial e setorial.

Dessa forma, torna-se importante a conceituação precisamente do que distingue uma arquitetura modular de uma arquitetura integral. As definições abaixo estão baseadas em Fine (1999:140), Ulrich (1995:422) e Christensen (1997:118):

- um produto modular é aquele que possui componentes que podem ser intercambiados, em função da forte padronização de suas interfaces e também de uma certa padronização de suas funcionalidades. O modo como os componentes trabalham em conjunto é definido pela arquitetura do produto. Os componentes de um produto modular podem ser aprimorados de forma isolada. Ou seja, num produto modular, cada elemento da estrutura funcional do produto é mapeado a um componente físico. Nesse caso, times com pouca estruturação, onde o gerente de projetos é o coordenador, são bastante eficazes. Como exemplo de uma arquitetura modular estão os aparelhos de áudio "hi-fi", onde a funcionalidade permite alguma flexibilidade, mas as interfaces são

---

<sup>13</sup> Define-se Arquitetura do produto no item 1.4 deste trabalho.

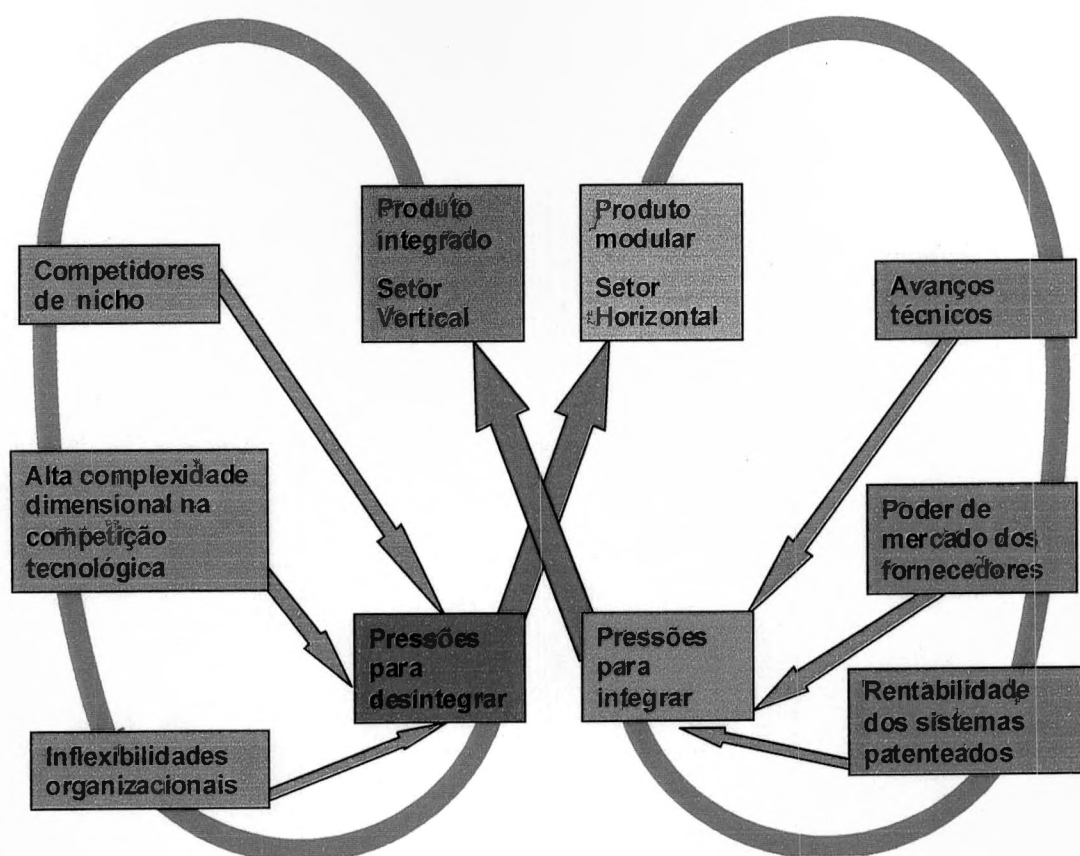
rigorosamente especificadas, de modo que é possível montar-se um sistema com produtos de fabricantes diferentes.

- um produto que possui uma arquitetura integral não é construído de componentes padronizados, mas sim de uma certa quantidade de componentes e sub-sistemas projetados especificamente para serem utilizados em um determinado projeto. Esses componentes desempenham muitas funções. Nesse caso, há um mapeamento complexo de elementos da estrutura funcional aos componentes físicos. Produtos com arquitetura integral têm de ser desenvolvidos como um sistema e seus componentes e subsistemas são usualmente projetados por meio de uma filosofia de projeto "top-down". Tais produtos têm de ser criados por times fortemente integrados. Uma aeronave é um exemplo de produto integrado, pois sua estrutura tem partes que desempenham múltiplas funções. A asa de um avião, por exemplo, além da função básica de prover sustentação, abriga outros subsistemas, como tanques de combustível, turbinas e trens de pouso.

Conforme pode ser observado no modelo da Hélice Dupla apresentado na Figura 3, quando a estrutura do setor é vertical e a arquitetura do produto é integral, as forças de desintegração atuam no sentido da obtenção de uma estrutura horizontal com produtos de arquitetura modular. Por outro lado, quando o setor é horizontal e modular, existem também forças que empurram em direção à integração vertical e à arquitetura integral do produto.

Segundo Fine (1999:145-146), existe também um estreito relacionamento entre a arquitetura do produto e a arquitetura da cadeia de fornecimento. As arquiteturas de produto e da cadeia de fornecimento tendem a alinhar-se no espectro integração / modularidade. Os produtos integrados tendem a ser desenvolvidos e construídos em cadeias de

forneimento integradas, enquanto os produtos modulares tendem a ser projetados e construídos em cadeias de fornecimento modulares. As arquiteturas do produto e da cadeia de fornecimento tendem a se reforçar mutuamente, ou seja, a modularidade da arquitetura do produto capacita e incentiva fabricantes a utilizar cadeias de fornecimento modulares. A existência de uma forte cadeia modular estimula o desenvolvimento e o uso de produtos modulares. O mesmo acontece em relação ao produto integrado, que incentiva o uso de cadeias de fornecimento também integradas.



**Figura 3:** O modelo da Hélice Dupla e as forças que modelam a evolução da estrutura setorial.

**Fonte:** (Fine, 1999:58)<sup>14</sup>

<sup>14</sup> O modelo da Hélice Dupla apresentado neste trabalho está baseado em Fine (1999:58), sendo uma simplificação do modelo apresentado em Fine e Whitney (1996).

Entre as forças que agem no sentido da desintegração de um setor vertical, ou seja, na direção da estrutura setorial horizontal e do produto modular, pode-se citar, de acordo com Fine (1999:58) e Fine e Whitney (1996:26) :

- A entrada de novos competidores de nicho, que desejam conquistar segmentos setoriais distintos. Essa força faz com que as empresas tenham de se concentrar em suas "core competences" e desverticalizar funções;
- A alta complexidade dimensional, ou seja, o desafio de manter-se à frente dos competidores nas diversas dimensões tecnológicas e mercadológicas, que é exigida pelos sistemas integrados, usualmente complexos. Na impossibilidade de gerar e manter todo o conhecimento necessário para atualizar seus sistemas integrados, a empresa se vê compelida a desverticalizar atividades ;
- As inflexibilidades burocráticas e organizacionais que geralmente se instalam nas empresas grandes e lentas. Deve-se lembrar que as "core competences", quando não são mais relevantes para a competitividade, podem se tornar "core rigidities" e gerar inércia na organização, de acordo com Hitt et al. (1999:112).

Essas forças enfraquecem os gigantes verticais e criam pressões em direção à desintegração, para uma estrutura horizontal e modular. Por outro lado, quando um setor é horizontal, as forças que promovem a verticalização do setor e integração da arquitetura do produto são as seguintes, novamente de acordo com Fine (1999:59) e Fine e Whitney (1996:26):

- Os avanços técnicos que podem ocorrer num subsistema, capazes de transformá-lo na mercadoria escassa da cadeia, conferindo poder de mercado ao fornecedor detentor da tecnologia;

- O poder de mercado num subsistema, que encoraja o empacotamento<sup>15</sup> com outros subsistemas, de modo a aumentar o controle e agregar mais valor;
- O poder de mercado em um subsistema, que estimula a integração da engenharia com outros subsistemas, de modo que se desenvolvam soluções integradas, que podem ser patenteadas.

Um setor em alta velocidade evolutiva, que está apresentando forte movimento de verticalização atualmente é o setor de "infotainment", como pode ser verificado pelas recentes fusões entre AOL-Time-Warner, Viacom-Paramount-Blockbuster, Disney-ABC, citando-se somente alguns exemplos obtidos nas referências Rose (1998:86-104) e Gurovitz (2000:32-37).

Quando um setor apresenta alta velocidade evolutiva, é possível observar-se uma volta completa em torno da Hélice Dupla em uma ou duas décadas. Este é o caso do setor de saúde norte-americano, que, conforme será visto no item 8.1, descreveu um ciclo em torno do modelo em pouco mais de duas décadas. No caso oposto, quando se observa um setor de baixa velocidade evolutiva, podem ser necessárias várias décadas de observação. Este é o caso do setor de bicicletas norte-americano, que segundo as pesquisas realizadas por Fine (1999:60-69), descreveu duas voltas pela hélice dupla nos 125 anos pesquisados da história do setor.

### 4.3 Conclusão

A velocidade evolutiva setorial impulsiona a dinâmica cíclica do modelo da Hélice Dupla. Nota-se que os setores mais velozes podem completar rapidamente périplos ao redor da Hélice Dupla; esse fato nos

---

<sup>15</sup> Empacotamento ou enfardamento ("bundling"): é a venda de produtos separados como um pacote, de acordo com Porter (1986b:386).

permite concluir que os setores mais lentos poderão se movimentar na mesma direção. Torna-se assim possível, a partir da observação do comportamento dos setores mais velozes, tentar inferir o possível comportamento dos setores mais lentos da economia, realizando-se um estudo das forças de integração / desintegração existentes.

Quando a estrutura do setor está se movendo de vertical para horizontal, ou seja, quando o produto integrado começa a se tornar modular, novas empresas surgem no mercado, em virtude da criação de novos mercados e nichos. Esse é o momento ideal para empreendedores constituírem uma empresa. Já quando a estrutura do setor se move de horizontal para vertical, pode-se dizer que esse setor da indústria está maduro, e já não é tão interessante para a formação de novas empresas.

Além do mais, quando o setor está percorrendo a Hélice Dupla no sentido da verticalização, a sobrevivência de empresas virtuais começa a se tornar mais difícil. Essas empresas, para sobreviver, talvez precisem se verticalizar, buscar alianças ou ser adquiridas por outras empresas que estejam mais aptas a competir na estrutura vertical emergente do setor.

Deve-se citar também que a dinâmica ilustrada pelo modelo da Hélice Dupla sugere que, em indústrias em alta velocidade evolutiva, as "core competences" são bastante instáveis. Hitt et al. (1999:112) dizem que:

*".... a habilidade de uma "core competence" para fornecer vantagem competitiva permanente não pode ser assumida como verdade."*

Empresas que operam em ambientes em alta velocidade evolutiva devem ter consciência que o ambiente em constante mutação não permite a exploração das mesmas "core competences" durante longos períodos. Logo, as empresas devem, ao explorar as competências atuais, buscar desenvolver novas competências, que estejam de acordo com sua arquitetura estratégica.

## **5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: FORMAS ORGANIZACIONAIS RECOMENDADAS**

### **5.1 Introdução**

Neste capítulo discute-se quais são as formas organizacionais mais adequadas para a obtenção de determinados tipos de inovação tecnológica, de acordo com Chesbrough e Teece (1996). Estuda-se o nível de controle sobre o processo de inovação, o fluxo de conhecimento necessário, a existência de padrões industriais no setor, o poder de mercado na cadeia de fornecimento da qual a empresa faz parte e as capacidades necessárias no interior da organização. Indica-se, para cada item, quais as vantagens e desvantagens das organizações virtuais e integradas. No final do capítulo, apresenta-se um modelo simples que sugere a forma organizacional mais adequada ao tipo de inovação desejado, levando em consideração a localização - interna ou externa à empresa - das capacidades necessárias.

### **5.2 As Formas Organizacionais e o Compromisso entre Incentivos e Controle**

Muito se tem escrito sobre as vantagens de empresas organizadas de forma virtual e de empresas organizadas de forma integrada<sup>16</sup> no processo de inovação tecnológica, que, em um mundo de alta velocidade evolutiva, é crucial para a sobrevivência das empresas. Chesbrough e Teece (1996:65) argumentam que as virtudes das empresas virtuais foram em muito aumentadas nos últimos anos, em razão de seu sucesso. Segundo esses autores, as empresas que estão fazendo alianças e terceirizando muitas atividades, em vez de desenvolver e manter suas capacidades internas, podem estar arriscando seu futuro.

---

<sup>16</sup> Organização na forma integrada: veja o item 1.4 deste trabalho.

De acordo com Cheung (1983:386-405), a organização interna de uma empresa é estruturada através de contratos, da mesma forma como é estabelecido o relacionamento delas com o mercado. Segundo Robertson e Langlois (1995:547), a diferença entre a organização interna e externa de uma firma está relacionada à natureza dos contratos. Os contratos internos às empresas, por serem contínuos e menos rígidos, necessitam de maior coordenação administrativa, que ocorre de modo contínuo e consciente. Esses autores afirmam que, sob essa visão, a essência da empresa integrada é a natureza da coordenação envolvida.

Segundo Chesbrough e Teece (1996:65-66), as empresas virtuais coordenam grande parte de seus negócios através do mercado, padecendo de menor controle que as empresas integradas, mas se beneficiam dos incentivos de mercado para se movimentar rapidamente e aceitar maiores riscos. Essas empresas podem rapidamente acessar os recursos técnicos de mercado que necessitam para trabalhar, se esses recursos estiverem disponíveis.

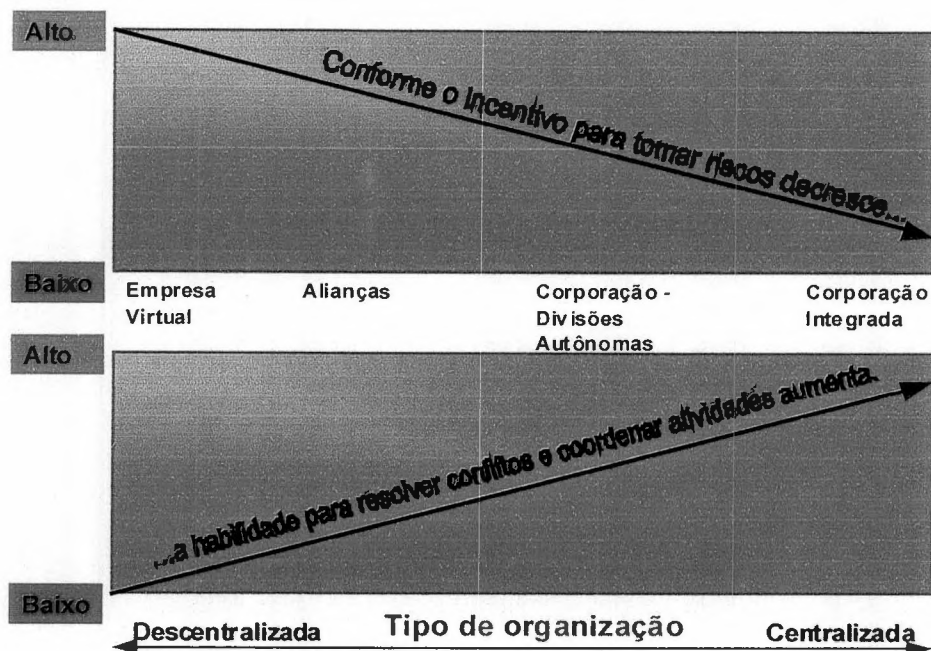
Os incentivos que fazem uma empresa virtual eficaz também podem deixá-la vulnerável. Conforme os incentivos e os riscos aumentam, a coordenação através dos diversos parceiros no mercado se torna cada vez mais difícil, precisamente porque muitas recompensas estão em jogo. Cada parceiro em uma atividade de desenvolvimento conjunto age necessariamente em seu interesse próprio. Ao longo do tempo, a inovação pode gerar surpresas não previstas, que se tornam vantagens de alguns e desvantagens de outros. O resultado final é que os parceiros que se ajustaram numa aliança podem não querer continuar nela, ou se tornam incapazes de se alinhar estrategicamente, e a atividade de desenvolvimento coordenado acaba não se realizando conforme planejado.

Em contraste, as companhias integradas e altamente centralizadas usualmente não oferecem grandes recompensas a seus funcionários para

que esses assumam grandes riscos. Mas essas empresas têm processos estabelecidos para resolver conflitos e coordenar todas as atividades necessárias para a inovação. Por outro lado, em ambientes de alta velocidade evolutiva, as empresas integradas que tentarem realizar todas as atividades internamente irão encontrar grandes dificuldades ao competir com empresas pequenas, capazes de responder de forma mais imediata ao mercado.

De acordo com Chesbrough e Teece (1996:66), esse compromisso entre incentivos e controle é o centro da questão de como se organizar para a inovação. As empresas virtuais e as companhias integradas são dois tipos extremos de organização corporativa, sendo as alianças uma forma de organização intermediária. Uma aliança pode alcançar parte da coordenação obtida por uma companhia integrada, mas os membros de uma aliança irão trabalhar de forma a realçar sua própria posição e ao longo do tempo os interesses poderão divergir. Esse compromisso entre incentivos e controle está ilustrado na Fig. 4.

Os incentivos para aceitar e tomar riscos são muito maiores numa empresa virtual do que numa empresa integrada, em virtude dos mecanismos já explicados anteriormente. Porém, a empresa integrada tem vantagens em relação à empresa virtual em relação à habilidade para resolver conflitos e coordenar as atividades. Isso será importante, e para entender onde essa habilidade pode ser proveitosa para a empresa integrada e ser uma desvantagem para uma empresa virtual, o próximo item estuda como os autores classificaram os tipos de inovação.



**Figura 4:** As formas organizacionais e o compromisso entre incentivos e controle

Fonte: Adaptado de Chesbrough e Teece (1996:66)<sup>17</sup>

### 5.3 Os Tipos de Inovação Tecnológica

Chesbrough e Teece (1996:67) argumentam que o tipo de organização a ser utilizado depende fundamentalmente do tipo de inovação em questão. Os autores classificam os tipos de inovação em autônoma e sistêmica.

A inovação autônoma é aquela que pode ser realizada de modo independente de outras inovações. É o caso de inovações em pequenas partes de um produto ou de uma evolução incremental de um produto. A inovação sistêmica, em contraste, somente pode ser realizada em conjunto com outras inovações relacionadas e complementares. O desenvolvimento

<sup>17</sup> Organização com divisões autonônomas: veja o item 1.4 deste trabalho.

de um produto completamente novo, baseado em novas tecnologias e conceitos ou o redesenho radical de um produto já existente são inovações sistêmicas. Pode-se citar como exemplo de inovação sistêmica a manufatura enxuta, um conceito que requer mudanças inter-relacionadas no projeto do produto, no gerenciamento de fornecimento, na tecnologia de informação e em outras áreas.

De acordo com Chesbrough e Teece (1996:67), a distinção entre a inovação autônoma e sistêmica é fundamental para a escolha do desenho organizacional. Quando a inovação é autônoma, a organização virtual e descentralizada pode gerenciar as tarefas de desenvolvimento e de comercialização corretamente. Quando a inovação é sistêmica, a organização virtual se torna dependente de outras, sobre as quais ela não exerce controle. Em ambos os casos, a escolha de um tipo organizacional errado pode ser custoso para a empresa.

Por outro lado, quando as empresas utilizam de forma inapropriada aproximações organizacionais centralizadas para gerenciar inovações autônomas, empresas pequenas ou empresas operando de forma descentralizada muito provavelmente irão obter melhor desempenho. Da mesma forma, quando empresas virtuais tentam gerenciar inovações sistêmicas elas vão se achar sem poder para coordenar as tarefas necessárias para a sua realização e empresas maiores e mais centralizadas irão desempenhar melhor a atividade.

#### **5.4 Gerenciamento do Conhecimento: Fator Essencial da Inovação Tecnológica**

Para entender de forma mais clara porque os dois tipos de inovação requerem estratégias organizacionais diferentes, considere o fluxo de informações essencial à inovação. A informação sobre novos produtos e tecnologias usualmente se desenvolve ao longo do tempo, conforme a empresa (através de seus funcionários) absorve as novas descobertas de

pesquisa tecnológica e os resultados dos primeiros experimentos da nova tecnologia aplicada aos produtos. Para comercializar uma inovação de modo rentável, uma grande quantidade de informações dos concorrentes na indústria, dos consumidores e algumas vezes de cientistas deve ser adquirida e entendida. Essa tarefa pode se tornar mais fácil se toda a informação é codificada.

Segundo Davenport e Prusak (1998:83), o objetivo da codificação é apresentar o conhecimento numa forma que o torne acessível àqueles que precisam dele. A codificação literalmente transforma o conhecimento em código para torná-lo inteligível e o mais claro, portátil e organizado possível.

A informação codificada, como por exemplo, as especificações existentes em padrões industriais e normas de projeto, pode ser facilmente e efetivamente transferida de uma companhia para outra, do mesmo modo que pode ser transferida internamente dentro da mesma companhia. Em virtude dessas informações serem facilmente duplicáveis, elas tem pouca proteção, por natureza. Em alguns casos, o conhecimento pode ser protegido com o uso de direitos intelectuais e patentes, que são mecanismos de pouca abrangência, se considerarmos a quantidade de informação disponível hoje em dia.

Mas mesmo a informação codificada pode não ser completa. Segundo Boisot (1995:492):

*"A codificação da informação sempre envolve um sacrifício dos dados. Um resíduo de dados não codificados permanece nas mentes dos criadores da codificação, produzindo uma assimetria natural que pode ser valiosa a essas pessoas."*

Boisot sugere que mesmo o conhecimento explícito e codificado pode não ser completo. Outros tipos de informação, não codificados, não tráfegarão facilmente entre as companhias. O conhecimento tácito é um deles.

O conhecimento tácito é um conhecimento que está implicitamente compreendido ou sendo usado, mas não está totalmente articulado. De acordo com Davenport e Prusak (1998:86), o conhecimento tácito é complexo, desenvolvido e interiorizado pelo conhecedor no decorrer de um longo período de tempo, é quase impossível de ser reproduzido na forma de um documento ou banco de dados.

Devido ao fato de que esse conhecimento está embutido profundamente nas pessoas e nas companhias, ele tende a se difundir de modo lento e somente com o esforço e a transferência de pessoas. As companhias podem proteger o conhecimento tácito que elas possuem, compartilhando somente a informação codificada, que conforme verificou-se, pode não ser completa. O conhecimento tácito é, portanto, um conhecimento estratégico que as empresas podem utilizar com cuidado quando necessário, para obter vantagens competitivas.

Segundo Chesbrough e Teece (1996:67-68), a informação que é necessária para integrar uma inovação autônoma com as tecnologias existentes é usualmente bem entendida e pode inclusive ser codificada na forma de padrões industriais. A inovação sistêmica, por outro lado, apresenta uma série única de desafios gerenciais em relação à troca de informações. Pela sua própria natureza, a inovação sistêmica requer compartilhamento de informações e ajuste coordenado através de toda uma cadeia de valor que forma o sistema de desenvolvimento de novos produtos da empresa. É aqui que a aproximação virtual para as inovações, baseada nas forças de mercado, apresenta problemas estratégicos potenciais.

Empresas virtuais, ligadas somente através de contratos de pequena abrangência, geralmente não conseguem obter a coordenação considerada suficiente para desenvolver seus projetos. Pode acontecer que uma empresa deseje que a sua parceira faça maiores esforços, enquanto que

cada uma está procurando obter o máximo ganho da inovação. A troca de informações pode ser viesada ou reduzida, conforme cada uma das empresas procura obter o máximo às custas da outra empresa.

Na maioria dos casos, a troca de informações aberta que alimenta a inovação sistêmica pode ocorrer de forma mais fácil e segura dentro de uma empresa do que através de suas fronteiras. As escolhas e conflitos inevitáveis que surgem conforme a inovação sistêmica se desenvolve podem ser melhor resolvidos pelo processo de gerenciamento interno de uma empresa integrada. Além do mais, o contato pessoal, menos freqüente em alianças e empresas virtuais, dificulta a troca de conhecimento tácito, que será mais facilmente transferível em empresas operando de forma integrada.

### **5.5 As Formas Organizacionais e a Competição no Estabelecimento dos Padrões Industriais**

Segundo Chesbrough e Teece (1996:68), a coordenação de uma inovação sistêmica é particularmente difícil quando padrões industriais não existem e devem ser desenvolvidos. Esse é o estágio da indústria que Utterback (1994:23) chama de estágio fluído de desenvolvimento, sendo caracterizado pela experimentação de produtores e consumidores. Nesse caso, Chesbrough e Teece dizem que as organizações virtuais muito provavelmente enfrentarão problemas estratégicos, em virtude da dinâmica de surgimento dos padrões industriais.

De acordo com esses autores, os padrões técnicos industriais surgem quando os participantes do mercado se reúnem para avaliar as tecnologias competidoras e eventualmente escolhem uma delas. Existirão, nesse processo, ganhadores e perdedores entre os participantes, e os perdedores podem tentar minar o padrão ganhador ou fragmentá-lo através da promoção de uma tecnologia rival.

Nota-se na literatura que essa não é a única forma que possibilita o surgimento dos padrões industriais. Segundo Morris e Ferguson (1993:43), em artigo que discute a relação entre as arquiteturas-padrão e o sucesso competitivo de empresas do setor de tecnologia, o caso descrito no parágrafo acima é aquele de arquiteturas não-proprietárias produzidas por grupos de indústrias.

Morris e Ferguson definem as arquiteturas não-proprietárias como aquelas produzidas por grupos de indústrias ou por entidades governamentais. As arquiteturas definidas por grupos de indústrias podem ser contra-atacadas por outros participantes, perdedores ou ausentes do processo decisório, e portanto descontentes com esse padrão, que desejam promover uma tecnologia rival. As arquiteturas promovidas por órgãos governamentais não se enquadram nesse perfil, pois, sendo definidas por setores ligados ao governo, são mais difíceis de serem alteradas. Essas arquiteturas, produzidas por ação governamental, não são alvo de ataques competitivos e portanto evoluem de forma lenta. Esse é o caso do padrão de televisão colorida nos Estados Unidos, o BTSC<sup>18</sup>, que sofreu poucas alterações ao longo das últimas décadas.

Morris e Ferguson (1993:42-43) também discutem a arquitetura proprietária. Essa arquitetura é controlada por uma empresa, grupo de empresas ou entidade, mas os padrões e regras são disponíveis no mercado para todos os interessados. Dessa forma, uma arquitetura proprietária gera vantagem competitiva para seus controladores e por esse motivo, sofre constante ataque competitivo de outras arquiteturas promovidas pelos concorrentes. Portanto, as arquiteturas proprietárias necessitam ter sua posição constantemente defendidas.

---

<sup>18</sup> BTSC: Abreviatura de "Broadcasting Television System Committee", o comitê governamental que definiu o padrão de TV colorida (analógica) nos EUA.

Segundo Utterback (1994:24), um padrão técnico também pode surgir através de um projeto dominante, citado anteriormente. O projeto dominante:

*"..... em uma classe de produtos é, por definição, aquele que ganha a fidelidade do mercado, ao qual os competidores e inovadores devem aderir se eles desejam obter uma significativa parcela do mercado..."*

Um projeto dominante surge, de acordo com o autor, da seguinte forma:

*"...usualmente toma a forma de um produto novo, sintetizado de inovações tecnológicas individuais introduzidas independentemente em variantes do produto que foram lançadas anteriormente."*

Segundo Utterback (1994:30), o aparecimento de um projeto dominante também altera o cenário competitivo entre empresas, em favor daquelas que forem capazes de desenvolver habilidades melhores que seus competidores.

Conclui-se portanto que, excetuando-se o caso das arquiteturas não-proprietárias promovidas por órgãos governamentais, em todos os outros haverá forte competição entre as empresas para o estabelecimento do padrão de mercado. Nesses casos, grandes empresas, com poder de mercado, vão ter vantagem sobre aquelas organizadas de forma virtual. Nota-se também que, enquanto não há o aparecimento de uma tecnologia ou arquitetura que se torne padrão de mercado, os consumidores poderão escolher esperar, com receio de fazer a escolha errada.

Pelo próprio tamanho e escopo, uma empresa integrada pode estar habilitada para fazer avançar um novo padrão simplesmente por escolher adotar uma tecnologia particular. Se uma grande empresa se compromete a promover uma tecnologia dentre aquelas que estão competindo no mercado, os consumidores e as empresas rivais muito provavelmente serão persuadidos a seguir este padrão.

As companhias virtuais, entretanto, poderão estar se debatendo para resolver conflitos dentro de sua rede de relacionamentos, e não estarão habilitadas para achar uma saída na batalha pelo estabelecimento de um padrão industrial. Isso se explica pelo fato de que os participantes da rede não serão capazes de se coordenarem para agir como uma grande empresa.

Uma vez que o novo padrão esteja estabelecido, as organizações virtuais podem gerenciar as futuras inovações adequadamente. Mas, em indústrias com alta velocidade evolutiva, logo a tecnologia avança para um novo nível, e o ciclo recomeça novamente. Alternativas factíveis tecnologicamente apresentam novos compromissos estratégicos. Fornecedores, competidores e consumidores podem não concordar em seguir um caminho comum, a não ser que uma grande empresa apareça para quebrar a disputa entre as tecnologias rivais. Caso contrário, a tecnologia existente irá prevalecer durante um longo período, mesmo após o início de sua decadência.

Chesbrough e Teece (1996:70) concluem que, quando a inovação depende de uma série de inovações interdependentes, ou seja, quando a inovação é sistêmica, empresas independentes não estarão usualmente habilitadas a coordenar-se para produzir essa inovação. Fatores como escala, integração e liderança de mercado podem ser requeridos para estabelecer e então avançar os padrões em uma indústria.

## **5.6 O Poder de Mercado na Cadeia de Fornecimento**

Segundo Chesbrough e Teece (1996:70), as empresas virtuais que demonstraram capacidade de permanência no mercado estão todas no centro de uma cadeia de fornecimento que é utilizada para alavancar as suas capacidades, e cuidadosamente mantiveram e melhoraram suas "core competences", que fornecem as bases de sua vantagem competitiva. De fato, sem as suas competências e capacidades específicas, as posições

estratégicas dessas companhias dentro de suas cadeias de fornecimento seriam de curta duração.

Muitas companhias com "core competences" superiores prosperaram como a principal empresa em sua cadeia de fornecimento. Se a empresa em questão é muito maior que seus parceiros e é um dos maiores consumidores dessa rede, ela pode exigir que seus fornecedores façam mudanças radicais em seus negócios para que uma inovação sistêmica seja obtida. No caso de uma rede de fornecimento mais igualitária, os fornecedores podem exigir uma parte maior dos benefícios econômicos da inovação, utilizando-se da estratégia de "hold-up"<sup>19</sup>. As empresas fortes e dominantes são raramente vulneráveis a essa tática e estão em uma melhor posição para dirigir e coordenar uma inovação sistêmica.

Logo, as mais bem sucedidas companhias virtuais estão no centro de redes de fornecimento que não são igualitárias. Estas empresas controlam e coordenam os avanços de tecnologia nas suas áreas de atuação, e nessa situação elas funcionam de modo muito mais parecido com o funcionamento de uma companhia integrada do que como empresa virtual.

## **5.7 A Organização da Empresa em Função do Tipo de Inovação**

Hoje em dia poucas empresas têm dinheiro suficiente para desenvolver internamente todas as tecnologias necessárias que podem prover uma vantagem competitiva no futuro. Uma empresa inovadora, se desejar obter sucesso, deve avaliar os compromissos que surgem durante o desenvolvimento de seus negócios, baseada em suas metas, objetivos e arquitetura estratégica. De forma a alcançá-los, a empresa deve tomar decisões importantes sobre de que forma e quando avançar as tecnologias

---

<sup>19</sup> O problema de "hold-up" pode surgir após uma das partes de um contrato ter feito investimentos em ativos específicos, que a faz vulnerável ao comportamento oportunista da outra parte. O "hold-up" surge da especificidade dos ativos e da imperfeição do contrato entre as partes, de acordo com Milgrom e Roberts (1992:136-137).

requeridas. Deve-se decidir se a tecnologia utilizada é sistêmica ou provavelmente irá se tornar sistêmica no futuro, se as capacidades existem dentro da empresa ou em sua cadeia de fornecimento atual e quando as tecnologias requeridas irão se tornar disponíveis.

Para cada tipo de tecnologia a ser desenvolvido, existe um compromisso entre o grau de avanço tecnológico necessário e o número de fornecedores confiáveis. Em setores de alta velocidade evolutiva, as tecnologias convencionais podem se tornar "commodities" em prazos relativamente curtos. Sabe-se que fornecedores de "commodities" existem em profusão. Mas poucos fornecedores (caso existir algum no mercado) podem oferecer as mais avançadas tecnologias. E as tecnologias mais exóticas podem não estar disponíveis de forma comercial em nenhum fornecedor.

É lógico que, para o caso de tecnologias convencionais, a empresa deve comprá-las do mercado, ou utilizar o mercado para coordenar o acesso a elas, pois pode-se confiar na competição entre muitos fornecedores qualificados para fornecer o que a empresa necessita, a um preço e quantidade competitivos.

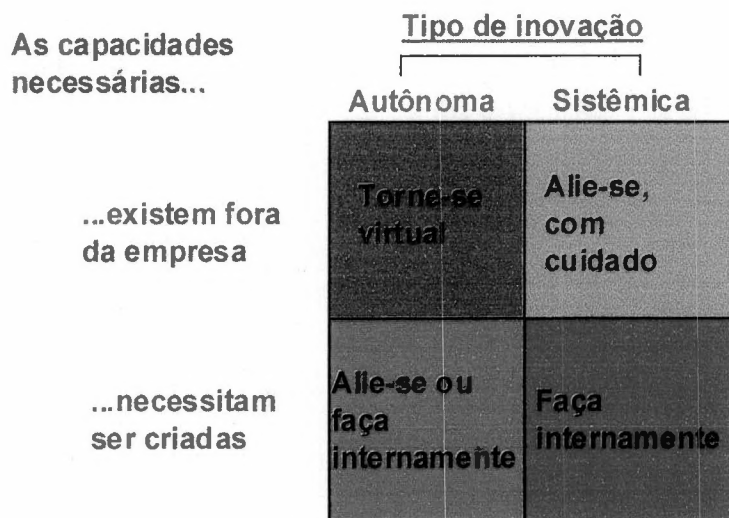
Por outro lado, as tecnologias mais avançadas ou aquelas não disponíveis internamente apresentam outra lógica de decisão, mais complexa. Para esse caso, a empresa tem duas opções: esperar que a tecnologia se torne disponível ou optar por desenvolvimento interno ou por uma aliança estratégica. De acordo com Chesbrough e Teece (1996:71), nesse caso devem ser consideradas três possibilidades, que, em ambientes de alta velocidade evolutiva setorial, podem ocorrer de forma rápida:

- a empresa pode perder a habilidade de influenciar a direção de uma dada tecnologia;

- pode-se perder a habilidade de acompanhar o ritmo da tecnologia, ou seja, de colocá-la competitivamente no mercado no tempo correto;
- caso a tecnologia seja ou se torne sistêmica, a empresa pode passar a não ter controle sobre ela e pode ser incapaz de fazer avançar tecnologias relacionadas e características de projeto que sejam necessárias para alcançar suas metas e objetivos.

Essas possibilidades sugerem que a empresa não deve esperar que esse tipo de tecnologia seja fornecido pelo mercado. Nesses casos, a empresa que está querendo obter inovação deve construir fortes relações com os fornecedores que têm as melhores capacidades, aumentando a habilidade de direcionar o caminho das inovações sistêmicas no futuro. Se a empresa tem capacidades internas muito fortes, ela deve então desenvolver a tecnologia por conta própria.

Para manter a liderança no longo prazo, em setores de alta velocidade evolutiva, a empresa deve continuar a desenvolver as partes críticas de sua cadeia de valor internamente e adquirir menor quantidade de tecnologias críticas do mercado ou por meio de alianças. Apesar de redes de fornecedores, com seus incentivos de mercado, serem efetivos no curto prazo, e em setores de baixa velocidade evolutiva, onde uma tecnologia não se altera significativamente ao longo do tempo, elas não se adaptam bem no longo prazo e em setores de alta velocidade evolutiva, quando a tecnologia se desenvolve rapidamente. Chesbrough e Teece (1996:73) concluem que a popularidade de companhias virtuais e descentralização ocorre, em parte, de observações de desempenho da indústria realizadas num período de tempo muito curto.



**Figura 5:** Relação entre inovação tecnológica, capacidades necessárias e forma organizacional.

**Fonte:** Chesbrough e Teece (1996:73).

Os autores sugerem que o modelo da Figura 5 seja utilizado para a tomada de decisões organizacionais. Se a inovação é sistêmica e as capacidades necessitam ser criadas, invista no desenvolvimento de capacidades internas. Se as capacidades para essa inovação existem no mercado, faça uma aliança estratégica. Caso a inovação a ser obtida seja autônoma, e as capacidades existam no mercado, a melhor forma organizacional é a virtual. Se, por outro lado, as capacidades necessitam ser criadas, existe aqui a oportunidade de fazer uma aliança ou fazer internamente.

Chesbrough e Teece (1996:73) concluem que, devido ao fato de que muitas inovações importantes são sistêmicas, a virtualização sem uma alavancagem estratégica e coordenação é exatamente o tipo errado de

organização. Em muitos casos, somente as grandes companhias terão escala e escopo para coordenar inovações complementares.

Brown (1997:xx) cita que deve-se preservar profundo conhecimento no centro da organização; pode-se ter múltiplas alianças estratégicas e parcerias, mas deve-se ter a certeza de preservar as "core competences" mais fortes no centro da organização. A forma extrema de organização virtual, que está se tornando comum no mercado, em muitos casos não considera tal afirmação, na medida em que as relações emergem para resolver um problema particular e são dissolvidas novamente. O autor conclui que deve-se manter um grupo de "core competences" no centro da organização e alavancá-las com cuidadoso processo de "outsourcing" quando necessário.

## **5.8 Conclusão**

No capítulo anterior, estudou-se como a estrutura dos setores pode se movimentar entre as formas vertical e horizontal. Neste capítulo, verificou-se que as duas formas organizacionais correspondentes que existem nestes setores - integrada e virtual - apresentam um compromisso inverso entre incentivos e controle. Esse compromisso é uma das peças centrais da organização para a inovação de uma empresa. O fluxo de conhecimento, outro ingrediente essencial da inovação, também difere entre as formas organizacionais. A existência de padrões industriais, por sua vez, facilitará a emergência de empresas virtuais, que por sua vez terão certa dificuldade em direcioná-lo, tarefa usualmente realizada por empresas de maior porte, com maior poder de mercado.

Analisando-se o modelo proposto na Figura 5, pode-se dizer que, se a inovação a ser obtida é sistêmica, a melhor opção é organizar-se para realizá-la internamente. Alianças são uma alternativa, podendo ser realizadas se as capacidades existem no mercado, mas com cuidado. Se a

inovação é autônoma, as opções organizacionais seriam fazer alianças, ou comprar as inovações no mercado.

Nos ambientes em alta velocidade evolutiva, as inovações tecnológicas fornecem vantagens competitivas temporárias e logo se tornam "commodities", que podem ser então compradas no mercado. O desafio é prever quais serão as habilidades necessárias para desenvolver as tecnologias futuras que o mercado irá desejar e desenvolvê-las internamente ou por meio de alianças. Não se organizar corretamente para obter o conhecimento e desenvolver as "core competences" necessárias a essas inovações, que irão fornecer as próximas vantagens competitivas, pode prejudicar a competitividade da empresa.

Deve-se notar que a organização para inovação também faz com que as empresas, como um todo ou somente nas áreas internas mais ligadas à inovação tecnológica, se movimentem entre estruturas integradas e virtuais.

## **6 A IMPLICAÇÃO ORGANIZACIONAL DAS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS**

### **6.1 Introdução**

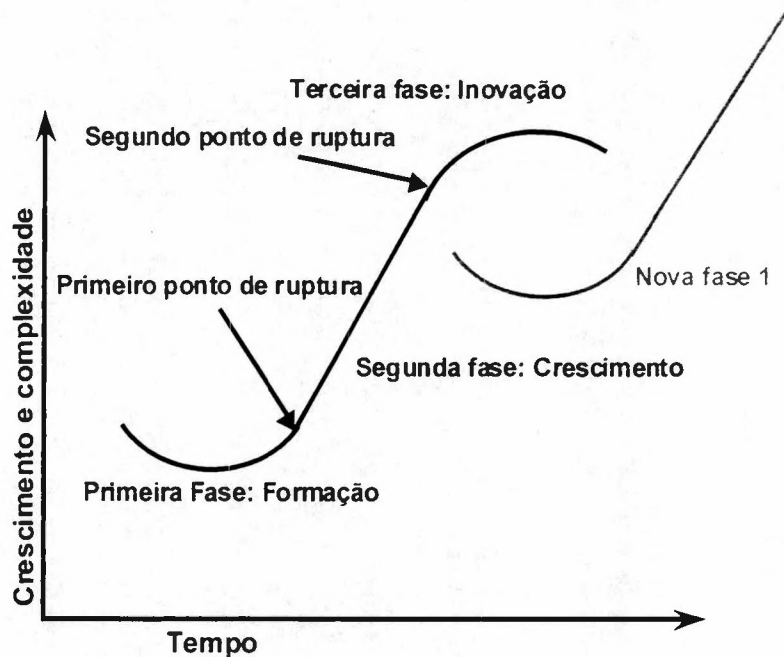
Nesse capítulo examina-se a tecnologia disruptiva, cuja ocorrência é mais comumente verificada em ambientes com alta velocidade evolutiva. Conforme argumenta Christensen (1997), esse tipo de tecnologia explica porque empresas grandes e bem estruturadas podem perder a liderança do setor, quando enfrentam alterações disruptivas na tecnologia e na estrutura do mercado. O objetivo final deste capítulo é definir a forma adequada de se organizar para o desenvolvimento e a comercialização de uma tecnologia disruptiva.

### **6.2 A Teoria da Transformação**

A teoria da transformação, de acordo com Land e Jarman (1991:28), afirma que:

*"...todo sistema cresce por meio da passagem por três fases de mudança e por dois pontos de ruptura; cada uma dessas fases se caracteriza por um tipo particular de processo criativo.. "*

O sistema, na definição acima, pode ser composto por uma pessoa, uma organização, pela sociedade ou por toda a natureza. O ciclo criativo da teoria da transformação tem a forma de um gráfico em forma de curva em "S", cuja abcissa é medida em unidades de tempo e a ordenada mede o crescimento do sistema em observação. Esse gráfico pode ser visto na Fig. 6.



**Figura 6:** O modelo da curva "S" de Land e Jarman

**Fonte:** Adaptado de Land e Jarman (1991: 34-40)

Esse modelo em forma de "S" possui três fases e dois pontos de ruptura. As três fases são:

- **Fase de formação:** onde ocorre a exploração e invenção do padrão, criando uma forma ordenada que será o padrão peculiar de crescimento; essa fase corresponde à parte inferior da curva "S";
- **Fase de crescimento:** ocorre com base no aperfeiçoamento cumulativo; o sistema é construído a partir da repetição. Essa fase se caracteriza pela criação de regras e limites e corresponde à parte central da curva "S";
- **Fase de inovação:** onde ocorrem dois processos distintos: a limitação da capacidade de crescimento em função do esgotamento do modelo anterior e o surgimento de um processo de inovação, onde

se incorpora o novo e o diferente. Surge então a fase um (de formação) de uma nova curva de transformação, que é a evolução do sistema.

Neste processo, o autor aponta dois pontos de ruptura: o ponto de ruptura da regulamentação, entre a fase de formação e inovação, e o ponto de ruptura da integração do novo e do diferente, entre as fases de crescimento e inovação. Os dois pontos de ruptura são aqueles onde as regras mudam de uma fase à outra, e estão ilustrados na Figura 6.

O crescimento organizacional também pode ser descrito através dessa dinâmica transformacional, conforme Land e Jarman (1991:42):

- **Fase 1 - Formação organizacional:** a organização tem as características empreendedora, divergente, inventiva, criativa e experimentadora;
- **Fase 2 - Regulamentação organizacional:** as características passam a ser a administração, a duplicação, a modificação, o aperfeiçoamento, a igualdade e a semelhança;
- **Fase 3 - Renovação organizacional:** as características dessa fase são a liderança, a divergência, a inovação, o compartilhamento, o intercâmbio de diferenças, as associações e a visão. Surge então uma transformação completa no núcleo do negócio.

Essa dinâmica transformacional pode explicar porque muitas empresas deixam de existir ao longo do tempo: poucas organizações passam para a fase de renovação e entram num período de declínio, que pode levá-las à extinção. A grande maioria dos administradores continua a repetir os mesmos padrões administrativos que os levaram ao sucesso e poucos têm a coragem de inovar e redirecionar a organização.

### 6.3 A Curva de Maturidade Tecnológica

Christensen (1997) utiliza a teoria da transformação, aplicando o conceito de curvas "S" à evolução tecnológica. De acordo com Christensen (1997:39), as curvas "S" de tecnologia formam uma das peças centrais do pensamento tecnológico estratégico. Segundo o autor:

*"...essa curva sugere que o grau de melhoria de performance do produto em um certo período de tempo ou em relação a uma certa quantidade de esforço de engenharia se altera conforme a tecnologia evolui."*

O modelo da curva "S" de tecnologia estabelece que, nos primeiros estágios do desenvolvimento de uma tecnologia, a taxa de progresso de performance (de um ou mais parâmetros que estejam sendo monitorados) será relativamente lenta. A tecnologia é nova, pouco conhecida, e necessita ser explorada para ser entendida. Conforme a tecnologia é melhor entendida, aperfeiçoada, controlada e difundida, a taxa de melhoria tecnológica irá se acelerar, e com ela o progresso em performance dos parâmetros monitorados. Mas, em estágios maduros, a tecnologia irá de modo assintótico atingir um limite natural ou físico que fará com que se torne necessário um período maior de tempo ou maiores esforços de engenharia para obter novas melhorias.

Segundo a teoria da transformação, deve surgir nesse momento a tecnologia sucessora, na fase de formação. Segundo Christensen (1997:39):

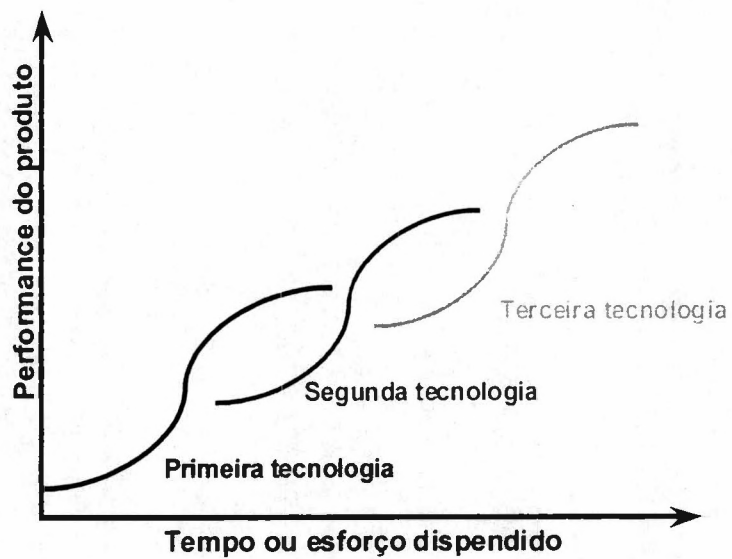
*"... a essência do gerenciamento estratégico da tecnologia é monitorar a passagem pelo ponto de inflexão da curva "S" da tecnologia presente e identificar e desenvolver a tecnologia sucessora que irá suplantará a tecnologia atual."*

## 6.4 As Tecnologias Sustentáveis e Disruptivas

Christensen (1997:xv) distingue em seu trabalho dois tipos de tecnologia: a tecnologia sustentável e a tecnologia disruptiva.

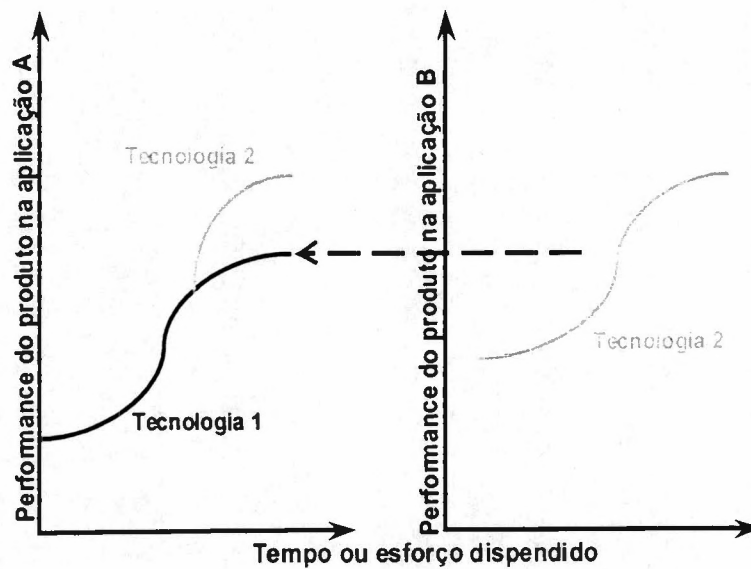
A tecnologia sustentável é aquela nova tecnologia que melhora a performance de um produto nas dimensões que os principais consumidores mais valorizam. Algumas tecnologias sustentáveis podem ser descontínuas ou radicais, enquanto outras podem ser de natureza incremental. Pode-se citar, como exemplos de tecnologia sustentável, as novas tecnologias de cabeça magnética de leitura utilizadas para a melhoria na densidade de gravação em hard-disks: a tecnologia evoluiu de cabeças compostas por óxido de ferrite para cabeças de filme fino e logo após para a tecnologia de cabeças magneto-resistivas. Essas tecnologias, introduzidas em série na indústria de hard-disks no período compreendido entre 1975 e 1995, produziram uma evolução sustentada do parâmetro monitorado, conhecido por densidade de gravação por área, que evoluiu de 1 milhão para 1000 milhões de megabits por polegada quadrada no período, de acordo com Christensen (1997:10-11). A Figura 7 mostra as curvas "S" de uma tecnologia sustentável.

As tecnologias disruptivas, segundo Christensen (1997:xv), emergem ocasionalmente em um setor da indústria, sendo definidas pelo autor como aquelas que resultam, no curto prazo, em piora da performance do produto (em relação a um ou mais parâmetros monitorados naquele momento), mas que possuem novos benefícios que os consumidores irão valorizar. Os produtos baseados nas tecnologias disruptivas são geralmente mais simples, baratos, menores e convenientes de usar. Um exemplo desse tipo de tecnologia é o transistor, uma tecnologia disruptiva em relação ao padrão de então, a válvula termo-iônica; veja Christensen (1997:xv). A Figura 8 apresenta as curvas "S" de uma tecnologia disruptiva.



**Figura 7:** A curva "S" de tecnologia e as tecnologias sustentáveis

**Fonte:** Christensen(1997:40)



**Figura 8:** A tecnologia disruptiva

**Fonte:** Christensen (1997:41)

Quando a tecnologia evolui, amadurece e é substituída por outra mais moderna, sendo comparada pela mesma dimensão de performance que a caracteriza no mercado, a tecnologia é dita sustentável. A tecnologia disruptiva, por sua vez, devido aos novos benefícios introduzidos, deve ser medida por um parâmetro diferente de performance. Logo, a curva evolutiva de uma tecnologia disruptiva deve ser representada por uma nova métrica de performance em relação à tecnologia sustentável, como pode ser observado na Fig. 8.

## **6.5 A Estrutura Organizacional e a Tecnologia Disruptiva**

Do exposto, conclui-se que gerenciar a inovação tecnológica inclui identificar quando ocorre o ponto de inflexão na curva "S" da tecnologia presente (ou seja, quando essa tecnologia começa a apresentar retornos decrescentes ao esforço dispendido) e identificar e desenvolver aquela tecnologia que irá suceder a atual.

Segundo Christensen (1997:13), na análise que foi realizada da evolução tecnológica na indústria de hard-disks, as empresas estabelecidas foram as líderes em inovação não somente no desenvolvimento de tecnologias arriscadas, complexas, mas também literalmente todas as inovações sustentáveis da história da indústria de hard-disks. As inovações disruptivas por sua vez, eram tecnologicamente simples, mas montadas em uma nova arquitetura, que geralmente era também mais simples do que as anteriores.

O objetivo da indústria em desenvolver tecnologias avançadas era sempre de sustentar trajetórias estabelecidas de melhoria. As empresas que lideraram a indústria de hard-disks na adoção de tecnologias disruptivas foram sempre empresas entrantes no setor, e não os líderes já

estabelecidos, apesar dessas tecnologias já serem de domínio desses líderes de mercado.

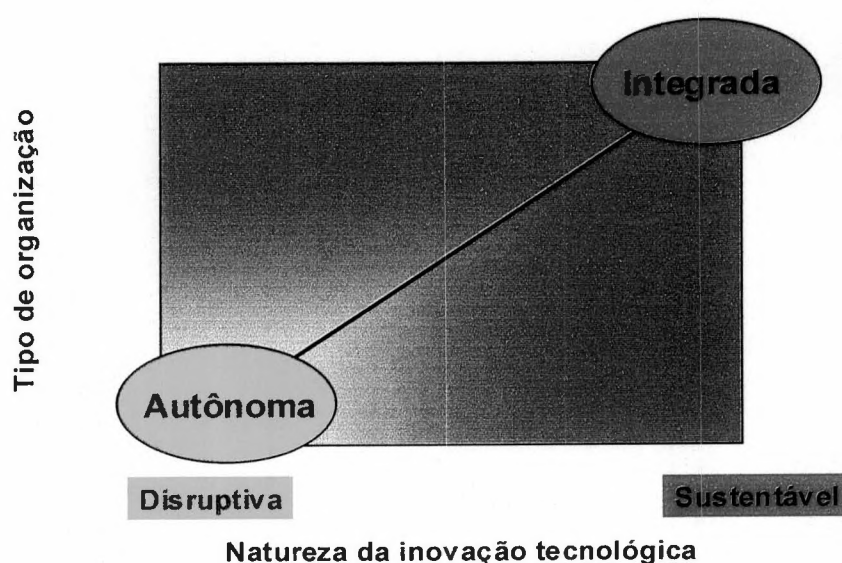
O padrão observado por Christensen (1997:43-48), em relação ao aparecimento das tecnologias disruptivas, pode ser resumido da seguinte forma:

- A tecnologia disruptiva é desenvolvida por empresas estabelecidas no mercado;
- A tecnologia é apresentada aos consumidores atuais dessas empresas, que demonstram pouco interesse pelo produto, em função de sua performance inferior. Não há um mercado maduro e com volume suficiente para justificar um investimento de porte nessa tecnologia;
- As empresas estabelecidas se voltam a obter inovações sustentáveis para os seus atuais consumidores;
- Novas empresas são formadas e mercados para essa tecnologia disruptiva são achados por tentativa e erro;
- Os novos entrantes, adotando agora tecnologias sustentáveis, melhoram a performance de seus produtos e se movem de seu mercado inicial para atacar o mercado cativo das empresas estabelecidas;
- As empresas estabelecidas, que não adotaram essa tecnologia, movimentam-se para introduzir produtos similares no mercado.

Esse padrão foi obtido ao observar o comportamento do setor de hard-disks, um setor em alta velocidade evolutiva, que Christensen chama

de "fast history". A mudança tecnológica trazida pela tecnologia disruptiva pode induzir empresas estabelecidas ao fracasso, quando acabam destruindo as "core competences" existentes.

Segundo Christensen (1997:133), tecnologias disruptivas facilitam a emergência de novos mercados, que são ainda pequenos e portanto não trazem grandes lucros. As empresas estabelecidas, ao crescerem para atender ao mercado atual, ficam sem poder justificar o atendimento do mercado emergente dessa tecnologia, e portanto, apesar de serem tecnologicamente capazes, desistem da inovação. Christensen (1997:120) sugere que os projetos que envolvam tecnologia disruptiva, mesmo que sejam tecnologicamente simples, sejam realizados por empresas organizadas de forma autônoma. Como argumentam Christensen e Bower (1995:136), deve-se comercializar tecnologias disruptivas em pequenas organizações, ágeis o suficiente para alterar a estratégia em resposta ao "feedback" do mercado e que sejam apropriadas ao tamanho desse mercado emergente, conforme apresenta a Figura 9.



**Figura 9:** A inovação disruptiva e sua implicação organizacional.

Fonte: Adaptado de Christensen (1997:121)

## 6.6 Conclusão

Conforme comentou-se no capítulo 4, quando um setor se movimenta ao longo da Hélice Dupla, se transformando de vertical em horizontal, há o surgimento de vários mercados emergentes; esse é o momento ideal para se constituir uma empresa, e corresponde exatamente à parte central da curva "S". Nessa fase, os empreendedores chegam ao mercado, estimulados pela regulamentação existente. Por outro lado, quando o setor está se movimentando de horizontal para vertical, está indicando a existência de um mercado maduro, pouco interessante a novos empreendimentos. Esse momento corresponde exatamente à fase 3 da curva "S", onde há limitações no crescimento e onde começa a surgir um novo padrão, na forma de uma nova curva em sua fase 1.

O sucesso no gerenciamento da inovação disruptiva, segundo Christensen, reside na habilidade de desenvolvê-la e comercializá-la em organizações autônomas. Deve-se notar que a tecnologia disruptiva, por natureza, resulta de uma inovação sistêmica, pois para obtê-la, usualmente é necessário desenvolver uma nova arquitetura de produto. Já quando a tecnologia é dita sustentável, ela pode ser implementada por meio de inovação sistêmica ou autônoma.

## **7 AS DECISÕES DE TERCEIRIZAÇÃO E A CRIAÇÃO DE DEPENDÊNCIA: O IMPACTO DA ARQUITETURA DO PRODUTO**

### **7.1 Introdução**

Muitos produtos atuais são tão complexos que se torna pouco provável que uma única empresa disponha do capital ou do conhecimento necessários para projetar e manufaturar todas as partes ou sistemas internamente. Logo, decisões do tipo fazer ou comprar são cada dia mais comuns na rotina dos executivos envolvidos com o gerenciamento de projetos.

As empresas que estão operando em setores dinâmicos, com alta velocidade evolutiva, devem dar atenção especial a essas decisões, que definem quais atividades devem ser realizadas ou produzidas internamente e quais podem ser transferidas para fornecedores, de forma a evitar ao máximo a criação de dependência no fornecimento de itens críticos. Em função do tipo de dependência e da arquitetura do produto, pode-se determinar uma forma de tomar decisões em relação ao fornecimento. No cerne desse dilema de 'fazer ou comprar' está a escolha das competências e capacidades<sup>20</sup> a serem mantidas e desenvolvidas dentro da empresa e aquelas que podem ser terceirizadas com segurança.

No dois últimos capítulos estudou-se a forma organizacional mais adequada para certos tipos de inovação tecnológica, levando em consideração vários fatores importantes para a obtenção da inovação e do domínio da tecnologia envolvida. Concluiu-se que a estrutura a ser utilizada é um fator a ser considerado quando se busca inovações tecnológicas.

---

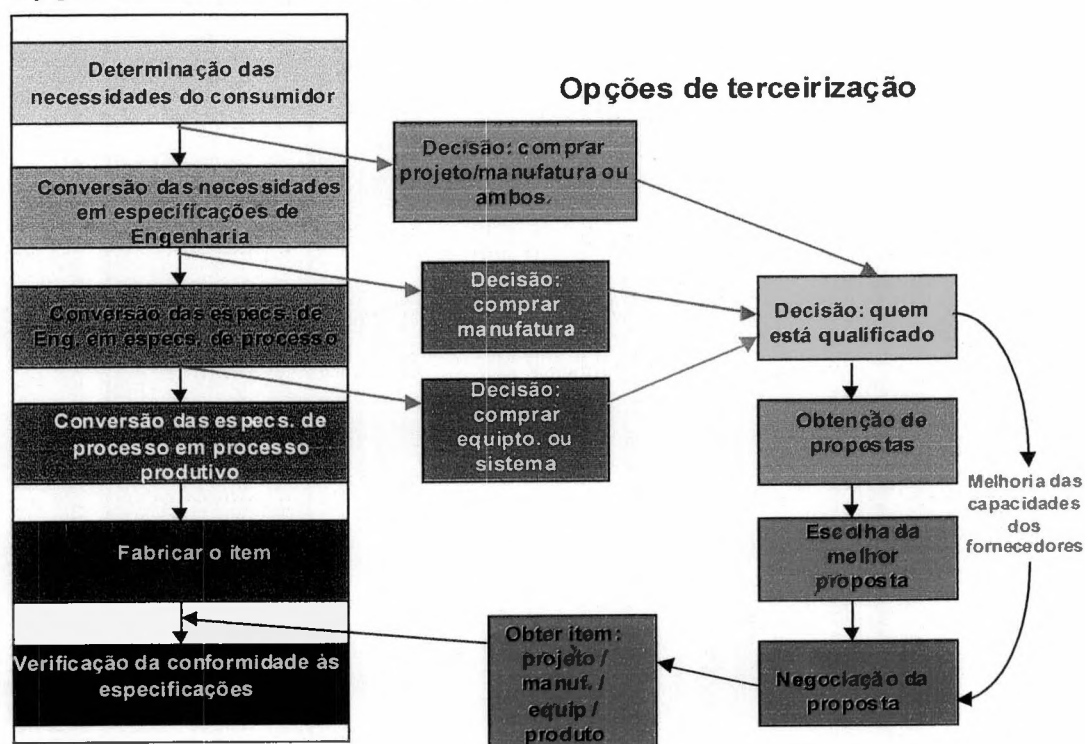
<sup>20</sup> O conceito de capacidade como grupo de recursos ("capability") será, neste capítulo, referenciado simplesmente por capacidade, enquanto que o conceito de capacidade de produção ("capacity"), será referenciado como capacidade produtiva.

Neste capítulo, estuda-se quais são os riscos inerentes às opções de terceirização de partes do produto ou do processo, em função da velocidade evolutiva e da estrutura do produto.

## 7.2 As Opções de Terceirização Possíveis em um Processo de Realização do Produto (PRP)

O Processo de Realização de Produto (PRP) é um processo que tem como entrada as necessidades do consumidor e como resultado final o item desejado, fabricado de acordo com esses desejos. O PRP segue passos similares em todas as empresas do setor de manufatura, sendo composto dos processos básicos descritos na parte à esquerda da Fig. 10, de acordo com Fine e Whitney (1996:9):

### Opção de desenvolvimento interno



**Figura 10:** O PRP (Processo de Realização de Produto) e as opções possíveis de terceirização.

Fonte: Adaptado de Fine e Whitney (1996:13)

A Fig. 10 também indica quais são as possíveis opções de terceirização que as empresas podem observar no Processo de Realização

de Produto. Uma conclusão importante dessa Figura é que, independentemente do ponto onde as empresas optam por terceirizar, o processo a ser seguido é o mesmo.

O PRP é repetido muitas vezes durante o desenvolvimento de um produto; na realidade, a cada vez que um sistema é decomposto. A decomposição de um produto ou sistema é composta pela atividade de dividi-lo em subsistemas, e em seguida em componentes. Nesse processo, os donos dos sistemas são então considerados consumidores e os donos dos subsistemas são considerados fornecedores. Dessa forma, os requisitos são convertidos em realizações cada vez mais detalhadas, dizem Fine e Whitney (1996:9). Os passos do PRP são repetidos continuamente com partes cada vez menores do produto, ou seja, se iniciam no nível macro (produto) e terminam nos componentes do produto (nível micro).

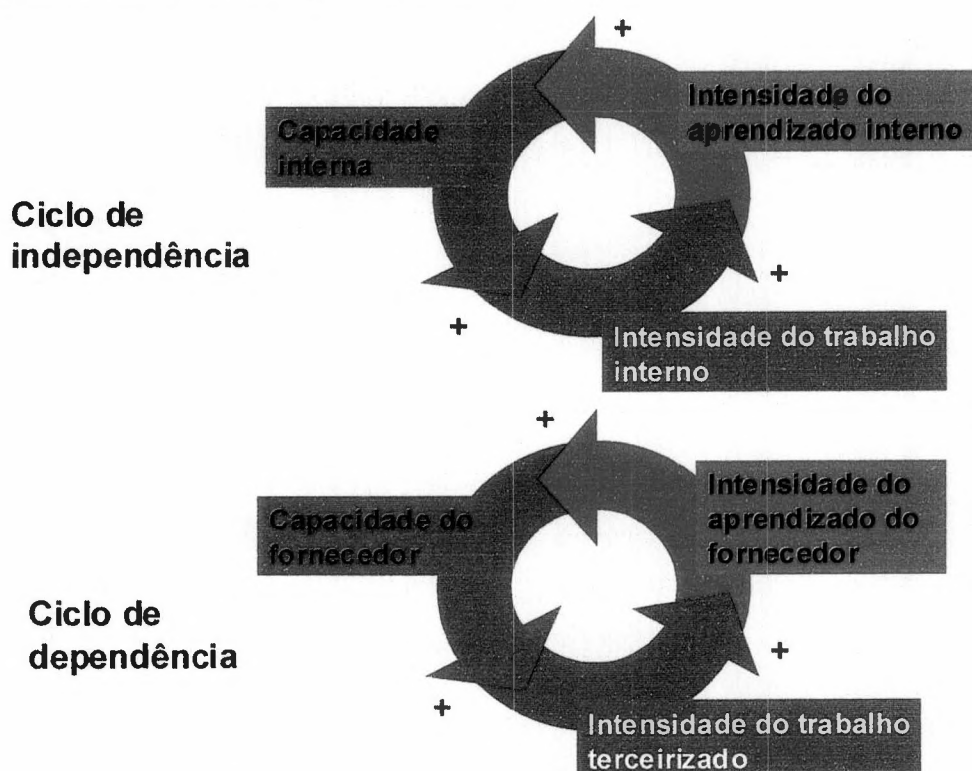
### **7.3 A Dinâmica da Dependência e a Relação com a Velocidade Evolutiva**

Segundo Fine (1999:63), cada vez que uma empresa toma uma decisão referente à terceirização de alguma parte de seu produto, ela está lidando com o potencial dessa capacidade se tornar uma competência valiosa. Um dos fatores a serem ponderados ao se tomar uma decisão desse tipo é em relação ao desenvolvimento das capacidades a serem compradas. O relacionamento do fornecedor com o cliente ajuda a determinar se a empresa se tornará mais dependente ou mais independente em relação à tecnologia em questão. No caso de produção em uma cadeia verticalizada, o auto-abastecimento fortalece as capacidades internas, e pode-se dizer que existe um ciclo de independência. Essas capacidades, por sua vez, estimulam a intensificação do abastecimento interno. Essa dinâmica pode ser observada na Figura 11, parte superior.

No caso de uma decisão de abastecimento externo, a empresa pode se tornar dependente de seu fornecedor e pode-se criar uma situação de

dependência. Essa situação, vista na Figura 11, parte inferior, ocorre porque os fornecedores acabam desenvolvendo de forma plena suas capacidades, fazendo com que o cliente se torne dependente delas.

A dinâmica da dependência pode acontecer de forma rápida em setores com alta velocidade evolutiva; o crescimento das capacidades dos fornecedores pode ocorrer de forma rápida e imprevisível. Essa imprevisibilidade surge em virtude da dificuldade de previsão, num ambiente instável, da trajetória do produto e do crescimento das capacidades internas dos fornecedores. Caso essas capacidades se desenvolvam de forma plena, podem se tornar competências e a empresa que tomou a decisão de fornecimento externo pode perder o controle do desenvolvimento futuro da parte que foi terceirizada. Por essa razão, no capítulo 5, Chesbrough e Teece afirmaram que, em função da perda de controle sobre as tecnologias mais avançadas e as respectivas capacidades, a empresa deve desenvolver as partes críticas de sua cadeia de valor internamente e adquirir a menor quantidade de tecnologias críticas do mercado.



**Figura 11:** A dinâmica do desenvolvimento de capacidades

**Fonte:** Fine(1999:164)

## 7.4 Os Tipos de Dependência

As razões que uma empresa tem para terceirizar, passando a utilizar fornecedores externos para um certo processo, podem ser classificadas da seguinte forma, de acordo com Fine e Whitney (1996:14-15) e Fine (1999:169):

- **Capacidade:** uma empresa que utiliza fornecedores externos por falta de capacidade é aquela que não é capaz de fabricar o item ou de adquirir a capacidade produtiva necessária.
- **Competitividade na fabricação:** ocorre se o fornecedor tem custos mais baixos ou melhor qualidade e é capaz de executar o serviço com maior rapidez em relação ao que seria um item de produção interna equivalente.
- **Domínio da tecnologia:** a razão tecnológica existe se a versão do item produzido pelo fabricante externo é superior, por uma série de razões possíveis.

Por outro lado, as razões para que não exista necessidade de recorrer aos fornecedores externos são, de acordo com Fine e Whitney (1996:14-15), Fine (1999:169) e também Venkatesan (1992:98-107):

- **Conhecimento competitivo:** quando o item é crucial para o desempenho do produto, ou a habilidade na sua produção tem sido considerada essencial para a memória técnica da empresa, pode-se dizer que o conhecimento competitivo é a razão para não terceirizar o item;

- **Visibilidade pelo cliente e diferenciação no mercado:** ocorre quando a empresa deve concentrar-se no que é mais importante para o cliente ou no que diferencia o produto no mercado. Logo, todo o resto deve ser comprado.

Essa lista pode ser reunida em duas categorias de dependências, de acordo com Fine e Whitney (1996:15) e Fine (1999:169): dependência quanto à capacidade produtiva e dependência quanto ao conhecimento.

No caso da dependência quanto à capacidade produtiva, supõe-se que a empresa seja capaz de fazer o item e muito provavelmente já o faça, e está optando em ampliar a capacidade por meio de um fornecedor, por motivos relacionados a tempo, custo, espaço ou atenção gerencial. Em relação à dependência quanto ao conhecimento, a empresa necessita utilizar-se do item mas não tem competência para fabricá-lo, recorrendo, dessa forma, a um fornecedor.

## **7.5 Os Riscos dos Diferentes Tipos de Dependência**

Uma empresa pode ser dependente de seus fornecedores em capacidade ou em conhecimento; a organização do setor, por sua vez, pode se situar entre as estruturas horizontal e vertical. As arquiteturas do produto se alinham, respectivamente, no espectro modular / integral. Os riscos na terceirização envolvem o tipo de dependência existente entre fornecedor e comprador e o grau de modularidade ou desmembramento dos itens para os quais essa dependência existe. A Figura 12 apresenta a matriz de dependência organizacional em função da arquitetura do produto, de acordo com Fine e Whitney (1996:21) e Fine (1999:173).

Esta Figura mostra que sempre existe um risco na dependência em relação ao conhecimento. No caso de uma arquitetura modular, ser dependente de terceiros em relação ao conhecimento e capacidade pode

fazer com que a empresa se coloque em uma armadilha potencial, face ao poder de barganha do fornecedor, pois esse passa a ter tanto ou mais conhecimento sobre o item terceirizado do que a empresa compradora e pode obter os mesmos itens ou elementos que essa empresa tem. Logo, é natural que o fornecedor ao notar que tem poder, deseje começar a cobrar mais pelos seus produtos, fazendo com que a empresa se veja numa situação bastante delicada em relação ao fornecimento.

### Tipo de dependência

	Conhecimento e Capacidade Produtiva	Capacidade Produtiva
O item a ser terceirizado...	<b><u>Armadilha Potencial:</u></b> Seus parceiros podem superá-lo, pois têm tanto ou mais conhecimento e podem obter os mesmos elementos.	<b><u>Melhor oportunidade:</u></b> A empresa compreende o item terceirizado e pode obtê-lo de várias fontes. O item não gera vantagem competitiva; atenção pode ser dada a outras áreas prioritárias.
...é modular		
...é integrado	<b><u>Pior situação:</u></b> A empresa não entende o que está comprando e não sabe como integrar. O resultado talvez seja o fracasso.	<b><u>Possibilidade de convivência:</u></b> A empresa sabe como integrar o item; é possível manter vantagem competitiva, mesmo que outros tenham acesso ao mesmo item.

**Figura 12:** A matriz de dependência organizacional em função da arquitetura do produto.

**Fonte:** Fine e Whitney (1996:21), Fine (1999:173)

Considerando-se também a questão da velocidade evolutiva, se esta é baixa e os fornecedores existentes no mercado são numerosos, a terceirização do conhecimento talvez imponha poucos riscos à empresa compradora. Mas se a velocidade evolutiva é alta, e os fornecedores no mercado são poucos (uma situação bastante comum nesses setores, em função da evolução tecnológica), a terceirização pode fazer com que a empresa corra o risco de perder o controle sobre um item crítico.

Para o caso de uma arquitetura de produto integrada, a situação se torna ainda mais complicada. Nessa situação, a empresa não conhece o item que está comprando, e pode não saber como integrá-lo; a terceirização irá envolver um intenso processo de comunicação e interação entre as empresas, tornando a situação bastante difícil. Um provável resultado dessa situação é o fracasso, pois a empresa poderá ter de gastar muito esforço em retrabalho ou reanálise. Aplicando-se raciocínio semelhante ao anterior, se a velocidade evolutiva é baixa e existem muitos fornecedores potenciais, a terceirização pode apresentar um certo risco. Se a velocidade evolutiva é alta, e existem poucos fornecedores, o risco na terceirização se torna muito elevado.

Quando se depende de terceiros somente em relação à capacidade produtiva, a situação se torna um pouco mais confortável. Se o produto for modular, a empresa compradora muito provavelmente compreende o que está terceirizando, conhece a tecnologia envolvida e tem plenas condições de inseri-la no processo produtivo ou no produto e quase sempre pode obter o item de diversas fontes. O item, muito provavelmente, não representa uma vantagem competitiva em si mesmo, logo a terceirização faz com que possa-se dispendar menores esforços na produção do referido item, de forma a aplicá-los em áreas onde se pode obter vantagens competitivas. Esse raciocínio se aplica a velocidades evolutivas altas e baixas, mas é especialmente importante em setores com alta velocidade evolutiva, que podem fazer com que sejam necessários investimentos bastante específicos para a obtenção de vantagem competitiva.

Se o produto for integrado, também é possível depender quanto a capacidade produtiva de terceiros, pois a empresa conhece e sabe como integrar o item, sendo possível manter a vantagem competitiva, mesmo que outras empresas tenham acesso ao mesmo item. Em baixas velocidades evolutivas, a situação é confortável; em velocidades mais elevadas, é

importante atualizar o conhecimento interno de modo que, com o desenvolvimento do item, a empresa não se veja na condição de ter perdido o conhecimento para o fornecedor e acabe na difícil situação de depender de seu fornecedor em conhecimento e capacidade.

## **7.6 Conclusão**

Pode-se dizer que todo produto, processo ou serviço projetado e desenvolvido internamente aumenta o estoque intelectual da empresa e a amplitude de suas capacidades, com possibilidade de algumas delas se tornarem "core competences", reduzindo-se também a dependência em relação a fornecedores externos. Todo item cujo processo de desenvolvimento é terceirizado pela empresa corresponde a uma oportunidade para o fornecedor aumentar suas capacidades, eventualmente desenvolver "core competences" e para que a empresa compradora aumente sua dependência em relação ao fornecedor.

Porém, não se pode concluir que as empresas não devem terceirizar o desenvolvimento e produção de seus produtos. Deve-se levar em consideração que é praticamente impossível, em muitos setores, desenvolver e produzir tudo que é necessário; um certo grau de terceirização é saudável. Como verificado no Capítulo 5, Chesbrough e Teece argumentam que as empresas devem comprar todas as partes que utilizam tecnologias convencionais no mercado; e as tecnologias mais avançadas devem ser desenvolvidas internamente.

Existem muitos benefícios que podem ser obtidos da atividade de terceirização a serem explorados. Mas é necessário que, caso capacidades críticas tenham de ser terceirizadas, os contratos com os fornecedores sejam cuidadosamente executados, de modo a preservar algum grau de controle sobre essas capacidades, na eventualidade delas se tornarem valiosas em função da evolução tecnológica.

## 8 CASOS

Nesse capítulo são apresentados cinco casos, que ilustram e procuram expandir, quando possível, a teoria desenvolvida nos capítulos anteriores.

O primeiro caso procura verificar a aplicabilidade do modelo da Hélice Dupla, desenvolvido por Fine (1999), ao setor de serviços. Escolheu-se para esse caso o setor de seguros-saúde norte-americano, em virtude da intensa dinâmica estrutural apresentada por essa indústria nas últimas décadas.

O segundo caso estuda a dinâmica da indústria automobilística norte-americana, em especial da Ford Motor Company, focalizando a movimentação atual em torno das cadeias de valor de produtos e de serviços ao consumidor. Este caso teve origem em uma visita realizada à Ford Motor Company em Dearborn, no estado norte-americano de Michigan, em novembro de 1999. Durante visita aos "headquarters", foi possível assistir algumas palestras e conversar com executivos da empresa.

O terceiro caso apresenta a movimentação estrutural observada na indústria de computação, desde os seus primórdios até o momento atual, e estuda o desenvolvimento do microcomputador PC pela IBM, à luz da teoria desenvolvida nessa dissertação, integrando dessa forma os trabalhos de Chesbrough e Teece (1996), Christensen (1997) e Fine (1999). Utiliza-se como base para esse caso uma excelente pesquisa de Alfred Chandler (1997) sobre a história da indústria de informática nos últimos 50 anos. Este caso, apesar de conhecido, foi estudado em profundidade e abrange grande parte dos conceitos apresentados nos capítulos anteriores.

O quarto caso estuda como a Cisco Systems, a empresa líder de mercado em soluções para Internet, gerencia o desenvolvimento de

produtos inovadores e a terceirização estratégica em um ambiente em alta velocidade evolutiva. Estuda-se também como a organização da Cisco permite que ela explore simultaneamente as vantagens das empresas virtuais e integradas.

O quinto caso estuda como a Embraer, empresa nacional fabricante de aviões civis e militares, se organizou para desenvolver e produzir seus novos jatos regionais. Esse caso foi desenvolvido através de visita à empresa, de dados apresentados em uma palestra proferida por profissionais da Embraer e de uma entrevista realizada com executivos da empresa, além do uso de fontes documentais. É um caso que ilustra a estratégia de uma empresa operando em um setor classificado por Fine como sendo de baixa velocidade evolutiva.

De acordo com a discussão da metodologia realizada no capítulo 1, os casos Ford e Embraer são classificados como estudos de caso. Os 3 casos remanescentes, por sua vez, podem ser classificados como históricos de caso abordando fatos contemporâneos.

## **8.1 Caso 1 - A Dinâmica Organizacional do Setor de Seguros - Saúde nos EUA**

### **8.1.1 Introdução**

O setor de seguros-saúde norte-americano oferece uma excelente observação da movimentação setorial entre estruturas verticais e horizontais, descrita pelo modelo da Hélice Dupla, no setor de serviços. Segundo Knott (1997:47-54), durante os anos 80 esse setor caminhou na direção da integração vertical e, ao longo dos anos 90, começou a percorrer o caminho da desintegração vertical, configurando então um setor horizontal. O autor especula que o futuro organizacional do setor será trilhar novamente o caminho da integração vertical. Segundo a opinião de Knott, a movimentação setorial na direção da integração será acompanhada pela formação de alianças estratégicas. Goldsmith (1994) reforça essa opinião, ao também afirmar que a tendência do setor é a formação de alianças estratégicas.

O caso também permitirá explorar se as forças propulsoras da dinâmica setorial e organizacional do modelo proposto por Fine, a partir da observação de setores produtores de bens físicos (produtos), podem também ser aplicadas ao setor de serviços.

### **8.1.2 História recente da indústria de saúde norte-americana**

Conforme os custos dos seguros-saúde começaram a aumentar nos anos 80, uma nova forma de organização começou a ser implementada na indústria de saúde norte-americana. A lógica do novo modelo era que o melhor método de controlar custos e melhorar a qualidade do sistema seria através da integração vertical da cadeia de valor do setor, composta basicamente pelas funções da seguradora, dos serviços médicos e dos hospitais, na mesma companhia. Um artigo de Higgins e Meyers (1987)

discutia a tendência corrente na época nesse setor, ao afirmar que a indústria de saúde seria dominada por corporações provedoras de serviço e seguradoras integradas verticalmente, e que a mudança iria requerer a fusão das funções clínicas e de seguridade sob a mesma estrutura corporativa.

Nos anos 90, a indústria começou a reverter seu curso, iniciando um processo de horizontalização, através da desintegração dos serviços. O resultado dessa movimentação foi a criação de empresas ainda relativamente grandes, que apresentavam crescimento acelerado, e estavam focalizadas em nichos de mercado da cadeia de valor do setor.

### **8.1.3 Os motivos da integração vertical ocorrida nos anos 80**

Segundo Knott (1997:47-48), a lógica que motivou a movimentação do setor na direção da integração vertical, nos anos 80, era a seguinte:

- a contratação de médicos propiciava à empresa de seguros-saúde maior influência sobre padrões e práticas, reduzindo dessa forma o uso de recursos médicos;
- a compra de hospitais permitia à empresa seguradora melhor controle da capacidade hospitalar e produzia custos menores por unidade;
- combinando a administração de seguros, a prestação de serviços médicos e a propriedade de hospitais em uma mesma empresa permitia obter reduções nos custos administrativos pela eliminação da auditoria nas transações que era necessária para monitorá-las entre as partes da cadeia de valor que não estavam sob propriedade comum.

Juntas, as três fontes de economia permitiam que a empresa integrada verticalmente oferecesse uma vantagem em custo, quando

comparada aos competidores operando de forma mais virtual. As forças que estavam empurrando essas mudanças, segundo Ginsburg (1997), eram essencialmente as pressões pela redução de custo por parte dos consumidores e os avanços na tecnologia médica, impulsionados pela tecnologia de informação.

Muitas empresas do setor acharam esses argumentos convincentes e formaram companhias que eram, em graus variados, integradas verticalmente. Citando-se apenas alguns casos:

- A Aetna, uma das maiores empresas de saúde nos EUA, montou clínicas - modelo com corpo clínico próprio, em todo o país;
- A CIGNA, outra grande empresa americana do setor, também montou clínicas - modelo e adquiriu um outro sistema integrado de saúde, o Lovelace Integrated Health System.

#### **8.1.4 Anos 90: a desintegração vertical do sistema**

Nos anos 90, a indústria de saúde começou a reverter seu curso. As empresas verticalmente integradas começaram a desintegrar partes de seus negócios. Utilizando-se os mesmos exemplos apresentados no item anterior, a CIGNA se desfez de parte de suas clínicas, vendendo-as para uma empresa chamada Caremark. A AETNA vendeu sua companhia de gerenciamento de práticas médicas, juntamente com alguns centros médicos de seu grupo HealthWays, para a empresa MedPartners.

Os motivos que explicam essa desintegração vertical e a correspondente consolidação no sentido horizontal, segundo Knott (1997:49-51), são os seguintes:

- **Inovação no método de compensação do fornecedor de serviços:** essa inovação permitiu que seguradoras não integradas copiassem a economia da propriedade simultânea de serviços médicos e hospitais. Programas que pagavam médicos e hospitais com base em incentivos à performance atrelados ao custo e aos indicadores clínicos possibilitaram às seguradoras influenciar os padrões da prática médica, de forma que esta se tornasse consistente, com custos mais baixos e melhor qualidade, sem que fosse necessária a verticalização;
- **Excesso de capacidade:** A expansão patrocinada pela política governamental nos EUA fez com que a oferta de serviços médicos fosse muito maior do que a demanda, gerando excesso de capacidade. Esse excesso de capacidade criou um mercado que permitia às empresas dispor da possibilidade de "alugar" hospitais e serviços de uma forma que fosse mais barata do que a propriedade pura e simples dos mesmos;
- **Foco nas "core competences":** As instituições líderes levaram anos aprendendo a gerenciar de modo efetivo uma cadeia de valor integrada. Os provedores de serviços médicos que surgiram nos anos 80 sentiram alguma dificuldade em se adaptar à concorrência. Recentemente, as seguradoras abandonaram a tendência de integrar verticalmente a cadeia de valor e começaram a aprimorar suas "core competences", aprofundando seus conhecimentos no gerenciamento de planos de saúde e expandindo suas habilidades, de forma a fornecer suporte aos provedores de serviço para que estes possam melhorar suas práticas.
- **Emergência de novos entrantes:** O surgimento de novos participantes na indústria, que tinham se especializado em desenvolver habilidades no gerenciamento dos diversos fornecedores de serviço e de outras partes da cadeia de valor reforçou a decisão

das seguradoras de não diversificar-se. As empresas gerenciadoras de serviços e práticas médicas que surgiram nos últimos anos nessa indústria têm se especializado no gerenciamento de serviços médicos, utilizando-se de práticas modernas, de modo que estão habilitadas a oferecer serviços mais baratos que os das empresas verticalmente integradas.

- **Alavancagem de tecnologias:** Pelo investimento massivo em tecnologia de informação, as seguradoras foram capazes de começar a realizar a transição da auditoria física comumente realizada até então, para formas mais eficientes de acompanhamento da performance. Essa transição se tornou possível através do uso de novas tecnologias de comunicação, como por exemplo, o EDI ("Electronic Data Interchange")<sup>21</sup>. Algoritmos de ajuste, que levam em consideração os tipos de casos atendidos e sua severidade, permitiram também uma melhoria nos trabalhos de acompanhamento e de reporte da performance individual dos provedores de serviços.
- **Descasamento de Capacidades:** o investimento na capacidade de fornecimento de serviços requer muito capital, e demora um certo tempo para se colocar em operação. Dessa forma, surge o problema de casamento da capacidade existente com o crescimento no número de clientes. O descasamento pode impactar de forma negativa os lucros das seguradoras.

---

<sup>21</sup> EDI ("Electronic Data Interchange"): Intercâmbio Eletrônico de Dados. É uma forma de comunicação eletrônica de transações comerciais, como pedidos, confirmações e faturas entre as organizações.

- **Criação de planos de saúde eficientes:** A consolidação horizontal de planos de saúde pequenos, fragmentados e ineficientes pode criar alguns benefícios, como aumentar o número de sócios e, através disso, baixar os custos médicos, assim como reduzir custos administrativos através de melhoria nas economias de escala.
- **Atendimento das necessidades do consumidor:** Conforme o aumento de custos no setor médico moderou-se durante os anos 80, os consumidores começaram a desejar mais opções e melhor acesso aos provedores de serviço. Para satisfazer essa necessidade, as seguradoras verticais foram forçadas a expandir suas redes de atendimento. As opções eram: (i) contratar provedores, que não se alinhariam bem à necessidade de controles rígidos que eram impostos à outras partes da rede, ou então (ii) estabelecer uma rede maior de provedores próprios. Knott sugere que a rentabilidade dos planos não permitiria fazer essa expansão de forma fácil, de forma que houve um incentivo à desintegração do setor.
- **Qualidade e custo:** sempre foram os elementos principais de uma decisão de compra por parte dos consumidores, e segundo Knott, os planos verticalmente integrados não fornecem a garantia de melhor qualidade clínica que sustentasse uma estrutura vertical.

#### **8.1.5 Tendências para o futuro: a volta da integração e o surgimento de alianças estratégicas**

Segundo Knott (1997:51-54), a indústria de saúde continua em processo de reestruturação e existem alguns fatores que têm impacto na estratégia do setor, que levarão novamente as seguradoras e provedores na direção da integração vertical. Esses fatores são:

- Conforme o excesso de capacidade dos provedores de serviço for reduzido, o mercado de "aluguel" se reduzirá consideravelmente. Isso fará com que os planos de saúde reconsiderem a expansão vertical;
- Quando as seguradoras capitalizarem o valor criado com a consolidação de planos médicos e os retornos retornarem aos níveis históricos, haverá interesse renovado em capturar margens onde for possível, levando-se novamente à integração vertical;
- Uma vez que o mercado tenha se consolidado, será mais difícil de obter crescimento, levando algumas seguradoras a tentar capturar redes proprietárias;
- No momento em que os resultados de qualidade clínica se tornarem um atributo dos planos de seguro, sobre os quais haverá competição, as empresas irão procurar obter vantagem competitiva através da integração vertical;
- Uma vez que a consolidação horizontal tenha sido feita, as memórias institucionais das lições aprendidas na época da integração vertical terão desaparecido, fazendo com que as empresas tentem novamente a integração vertical.

Knott (1997:52) afirma que seria incorreto pensar que o futuro dessa indústria estaria atrelado à movimentação entre as formas verticais e horizontais. Em sua visão, a evolução a longo prazo da indústria de saúde vai favorecer arranjos organizacionais que estarão a meio caminho dos extremos, sob a forma de alianças. O setor de saúde está se tornando altamente especializado, e assim ocorre uma fragmentação em sua cadeia de valor, fato também catalisado pelo amadurecimento da indústria. Como resultado, as capacidades estão se tornando difusas entre várias empresas, levando à necessidade de integrar uma empresa estendida complexa para

criar valor. As alianças irão ajudar as empresas a alcançar vantagem competitiva através da complementação de suas "core competences" com as diferentes capacidades dos parceiros estendidos. Shire (1991), em um artigo sobre as tendências da indústria de saúde para o século 21, também argumentava que o futuro está nas alianças estratégicas.

Segundo Knott (1997:53), já existem sinais apontando nessa direção, com as alianças formadas, por exemplo pela Aetna e a US/Healthcare, que anunciaram um plano de parceria estratégica com o provedor MedPartners. A Aetna afirmou que as alianças estratégicas com provedores selecionados irão substituir a estratégia anterior nos serviços de prática médica.

#### **8.1.6 Conclusão**

Pelo exame deste caso pode-se concluir que a movimentação setorial entre estruturas verticais e horizontais, como sugerido pelo modelo da Hélice Dupla proposto por Fine, existe também no setor de serviços. Como pode-se verificar, o setor de saúde norte-americano percorreu um ciclo completo em torno do modelo da Hélice Dupla em um período de duas décadas: do início da integração nos anos 80, para a desintegração nos primeiros anos da década de 90 e de volta à integração (na forma de alianças) no final dos anos 90. Nota-se que o fator preponderante para a existência de velocidade evolutiva elevada nesse setor é a intensa competitividade existente entre as empresas, baseada fundamentalmente em custo e qualidade; em segundo plano pode-se citar o fator tecnológico.

De acordo com o exposto no item 8.1.3, as forças setoriais que levaram à integração vertical podem ser classificadas nos seguintes grupos:

- Poder de mercado dos fornecedores de serviço: existência de padrões e práticas médicas próprias, que produziam custos elevados

e exigiram integração vertical para melhor controle e padronização das atividades, com conseqüente redução de custo;

- Avanços técnicos na área: os avanços na tecnologia médica citados por Ginsburg, que podem dar poder de mercado a seu detentor;
- Fatores mercadológicos: menor custo demandado pelos consumidores;
- Outros fatores: específicos do caso.

Analogamente, as forças que levaram à desintegração vertical podem ser classificadas, de acordo com os motivos da desintegração vertical verificados no item 8.1.4, em:

- Novos entrantes / competidores de nicho: a necessidade de foco nas "core competences" e a emergência de novos entrantes;
- Inovações e fatores tecnológicos: a alavancagem de tecnologias com o uso de T.I. e a inovação no método de compensação. Esse fatores permitiram obter eficiência com o uso de uma forma organizacional menos vertical;
- Inflexibilidades organizacionais: excesso e descasamento de capacidade;
- Fatores mercadológicos: atendimento dos desejos do consumidor, qualidade e custo;
- Outros fatores: específicos do caso.

Logo, pode-se concluir que as forças do modelo de Fine - derivado da observação de setores da área de manufatura - se adequaram apenas parcialmente à análise deste setor de serviços específico. Foram identificadas apenas algumas das forças que exercem pressão para integração e desintegração, descritas no modelo da Hélice Dupla, assim como também surgiram outras forças não presentes no modelo.

As forças similares ao modelo de Fine são as seguintes: avanços técnicos na área, novos entrantes / competidores de nicho e inflexibilidades organizacionais. Nota-se também a existência de uma força integradora e também desintegradora, produzida por fatores mercadológicos, ou seja, pela necessidade de atendimento aos desejos do consumidor, não presente no modelo apresentado no Capítulo 4.

Não se pode concluir, através da observação de um único caso, se as forças identificadas neste caso são aquelas que impulsionam, de forma geral, a dinâmica do modelo da Hélice Dupla na indústria de serviços. Fica registrada, entretanto, uma sugestão para pesquisa futura: um trabalho de identificação das forças integradoras e desintegradoras mais comuns que atuam sobre a dinâmica organizacional no setor de serviços, a partir da observação de um número suficiente de casos.

## **8.2 Caso 2 - A Dinâmica Empresarial no Setor Automobilístico: o Caso Ford Motor Company**

### **8.2.1 Introdução:**

Os fabricantes de automóveis competiram duramente entre si, nos últimos anos, para reduzir seus custos de produção e também para satisfazer as necessidades de seus consumidores, que ansiavam por carros e caminhões de melhor qualidade e mais baratos. Conforme nos conta Hirsch et al. (1999:2), os fabricantes estão agora expandindo sua atuação na cadeia de valor de serviços ao consumidor. A Ford Motor Company não foge à essa constatação, e está atualmente passando por uma reestruturação, sob o comando de Jacques Nasser, CEO da empresa desde Janeiro de 1999. A estratégia de Nasser, segundo a Revista The Economist (1999:51-52), é transformar a empresa de um fabricante de carros em um fornecedor de produtos e serviços relacionados ao mercado automobilístico. De fato, a visão da Ford, em novembro de 1999, já espelhava essa estratégia. A visão da empresa é (Ford,1999):

*"Se tornar a empresa de consumo líder em produtos e serviços automotivos."*

Este caso estuda como a Ford está se organizando em função da dinâmica setorial, de sua estratégia e das inovações que surgiram nos últimos anos. Uma dessas inovações é a tecnologia de Internet, que permite a implementação de novos conceitos, que estão sendo utilizados para reorientar o foco da empresa. As idéias expostas no caso tiveram origem em visita realizada à Ford Motor Company, em Dearborn, Estado de Michigan, EUA, em novembro de 1999. Na ocasião foi possível conhecer a empresa, assistir à palestras e conversar com alguns executivos. Entretanto, o caso foi construído predominantemente com material obtido em jornais e publicações periódicas.

### **8.2.2 A dinâmica setorial na fabricação de produtos na indústria automobilística**

Na década de 1980, a Chrysler, motivada pela crise em que estava mergulhada, iniciou uma tendência de terceirização de subsistemas na indústria automobilística americana, trabalhando em parceria estreita com seus fornecedores, de acordo com Dyer (1996). Isso catalisou a separação das operações de componentes das operações de montagem de automóveis pelas concorrentes diretas, a General Motors e a Ford.

Fine (1999:71) afirma que a Chrysler iniciou a conversão do setor automobilístico de vertical em horizontal. O autor distingue duas movimentações distintas na indústria automobilística americana: a parte montadora do setor se movimenta da estrutura vertical para a horizontal e a parte fornecedora se desloca da estrutura horizontal para um estado onde existem incentivos fortes à integração vertical.

Uma reportagem do jornal O Estado de São Paulo (1999) corrobora o que Fine afirma. Segundo o jornal, em 1998 ocorreram 360 fusões e aquisições parciais ou integrais de empresas do setor automobilístico no mundo. A maioria – 318 – envolveu fabricantes de autopeças. As indústrias estão concentrando as encomendas nos chamados sistemistas – fabricantes que entregam o conjunto completo de componentes, reunindo várias peças que antes eram fornecidas individualmente.

No Projeto Amazon, que está atualmente sendo construído pela Ford no Estado da Bahia, a empresa está levando fornecedores de peças a fornecer sub-partes completas de seus carros, de acordo com informações fornecidas pela Ford em Dearborn (Ford, 1999).

### **8.2.3 A dinâmica setorial no fornecimento de serviços na indústria automobilística**

Conforme cita Hirsch et al. (1999:2), os fabricantes começam a se expandir na cadeia de valor de serviços em busca de melhor rentabilidade. Isso faz com que o foco da indústria, e as bases de competição, se movimente da produção de automóveis para o fornecimento de serviços e o gerenciamento da compra e da experiência de uso ao longo do tempo de propriedade do carro. Os produtos passam a ser, portanto, apenas parte de um pacote de produtos e serviços a serem ofertados ao consumidor pelas montadoras.

A tecnologia de Internet é um dos fatores que estão catalisando a introdução de novos conceitos, ao reduzir as barreiras de entrada para as empresas com novas idéias, que possam ajudar consumidores a procurar, avaliar e comprar novos veículos, ainda de acordo com Hirsch et al. (1999:2).

Segundo a empresa de consultoria Booz, Allen & Hamilton, citada em Hirsch et al. (1999:4), no setor automobilístico existem oportunidades em toda a cadeia de valor que fornece serviços ao consumidor: vendas de veículos novos e usados, financiamentos e seguros, serviço técnico, peças e leasing, aluguel e frotas. Os autores citam que revendedoras e empreendedores individuais estão endereçando esse mercado.

O que se verificou durante o ano de 1999 é que a Ford começou a executar a estratégia de se expandir na oferta de serviços relacionados ao setor automotivo. A compra da rede europeia de serviços relacionados a escapamentos e freios Kwik Fit, com 2000 unidades prestadoras de serviço na Europa, a aquisição de uma empresa do ramo de ferro-velho, assim como a compra do braço financeiro da Mazda japonesa, sinalizaram o início dessa estratégia, como cita a revista *The Economist* (1999). No final de 1999, a oferta de serviços pela Ford também incluía a Ford Credit americana, a rede Quality Care e a locadora de veículos Hertz (Ford, 1999).

A lógica que está levando a Ford a realizar a integração vertical na cadeia de valor de serviços automotivos é bastante clara. Um carro de passageiros é vendido, nos EUA, por um valor médio de US\$ 15.000, e a margem típica é de 5%. Já, segundo estudos da Ford, citados por Kerwinn (2000:56), o valor em dólares dos negócios envolvidos na cadeia de valor de serviços automotivos é estimado em US\$ 68.000, no período de uma década, incluindo-se o preço de venda do veículo, a manutenção, e os gastos com peças de reposição, seguro e combustível. De fato, Hirsch et al. (1999) citam que 90% dos lucros associados com um carro são auferidos após a primeira venda. Além do mais, a margem de lucro média estimada para o setor de serviços é de 10 a 15%, de acordo com valores mencionados na revista *The Economist* (1999:51).

#### **8.2.4 Alianças na área de e-business**

A Internet é, segundo Hirsch et al. (1999:4), o maior habilitador de mudanças no sistema de distribuição de automóveis. Estima-se que aproximadamente 40% das informações que os consumidores americanos obtêm sobre alguns modelos de automóveis provém da Internet. Além disso, a lealdade à marca não é derivada somente do produto, mas também da experiência com o uso do veículo.

Para os fabricantes, a Internet possibilitaria a personalização da produção, com a conseqüente eliminação de estoques e a perspectiva de mudança de uma produção empurrada para uma produção puxada, o que poderia gerar uma economia de bilhões de dólares para as montadoras, obtidas com a eliminação dos estoques e das promoções de carros com pouca demanda, observa artigo de Kerwinn (2000a). Mas existem problemas na implementação, o principal deles relacionado à rede de revendedores.

É justamente o que a Ford percebeu. Dessa forma, tem feito esforços para reestruturar sua rede de revendedores, melhorar a experiência do consumidor e tentar novos formatos na cadeia de valor. Segundo Hirsch, a Ford tem tentado obter o apoio dos revendedores para vender ou compartilhar interesses em novos negócios que irão trazer show-rooms multi-linhas, serviços de reparo centralizados e serviços rápidos descentralizados. A Ford também iniciou uma estratégia de compra de alguns distribuidores nos EUA, segundo informações fornecidas pela empresa (Ford 1999).

Em relação à estratégia de e-business, a Ford tem realizado alianças com fornecedores de tecnologia de informação, como a celebrada em novembro de 1999 com o serviço CarService da Microsoft. O objetivo é oferecer serviços de comércio eletrônico antes do que os concorrentes. A Ford está planejando lançar um serviço de pedidos de compra on-line, de modo que o produto seja montado somente após esse pedido, conforme Kerwinn (1999:50;56). A empresa também celebrou uma aliança com a Oracle e a Cisco, a AutoXchange, que é um sistema integrado para integração virtual da cadeia de valor, como cita a Electronic Buyers News (1999). Os analistas dizem que esse site pode possibilitar uma economia de US\$ 8 bilhões anuais em compras e mais US\$ 1 bilhão em materiais de escritório, de acordo com informações da Gazeta Mercantil (2000).

Outra iniciativa, dessa vez através de uma nova subsidiária, chamada ConsumerConnect, que está centralizando os esforços de comércio eletrônico internos à empresa, é equipar os carros com um equipamento conhecido como WebDashboard, ou seja, um painel eletrônico que fornecerá acesso à Internet, telefonia via satélite e e-mail. Segundo Kerwinn (2000:74), a estratégia da empresa não está voltada à venda do equipamento em si, mas sim nos milhões de dólares que serão gerados pelo pagamento de uma taxa de acesso mensal.

### 8.2.5 Conclusão

A redução nas margens de fabricação de veículos fez com que a indústria automobilística norte-americana começasse a procurar obter melhores retornos através da expansão na cadeia de valor de fornecimento de serviços. Detentora de poder de mercado como fornecedora de automóveis, a Ford está utilizando esse poder para enfardar produtos e serviços, de modo a verticalizar-se na cadeia e agregar mais valor ao que está sendo vendido, em busca de maiores lucros, exatamente como cita Fine (1999:59). As oportunidades para obtenção de maiores lucros estão em toda a cadeia de valor de serviços; como elo mais forte dessa cadeia, a Ford tem poder para iniciar a expansão e inibir a entrada de novos competidores. Utilizou-se a estratégia de aquisições para realizar parte da expansão.

A Internet é a inovação tecnológica que permite realizar a outra parte da expansão da Ford no setor de serviços. A realização de alianças foi a estratégia utilizada pela Ford para se expandir na área de e-business. Como as capacidades tecnológicas necessárias para essa inovação, que pode ser considerada sistêmica, existem em profusão no mercado e não fazem parte de suas "core competences", a Ford optou por realizar alianças estratégicas em negócios que envolvam a tecnologia de Internet, exatamente como recomenda o trabalho de Chesbrough e Teece. Essas iniciativas são coordenadas por meio de uma nova subsidiária, a ConsumerConnect.

A conclusão mais importante a ser extraída da análise deste caso é que uma mesma empresa pode estar operando posicionada em pontos diferentes do modelo da Hélice Dupla de Fine. Enquanto a área de manufatura da Ford se movimenta na direção da horizontalização, com a modularização cada vez maior do produto, a empresa procura integrar-se verticalmente no setor de serviços, utilizando estratégias distintas como aquisições e alianças.

### 8.3 Caso 3 - A Dinâmica Setorial, Organizacional e o Gerenciamento da Inovação na Indústria de Informática: o Caso do IBM PC

#### 8.3.1 Introdução

A história da indústria de informática pode, segundo Alfred Chandler<sup>22</sup> (1997), ser dividida em três partes<sup>23</sup>:

- A primeira parte iniciou-se em 1950, quando os computadores começaram a ser utilizados em aplicações comerciais. A IBM dominou esse mercado, através do investimento necessário para produzir quinze diferentes modelos que atendiam as mais diversas necessidades do mercado corporativo.
- A segunda fase iniciou-se em meados dos anos 60, com o lançamento do IBM System 360. Esse sistema era composto por uma família de produtos que usavam a mesma arquitetura, componentes e equipamentos periféricos. Já nessa época, se iniciou a clonagem dos computadores por outros fabricantes.
- A terceira fase iniciou-se no começo dos anos 80, com um novo produto, o microcomputador. Novamente, a IBM tomou a liderança de mercado produzindo seus PC's em larga escala. O PC catalisou grandes mudanças na estrutura setorial, e o sucesso da IBM no estabelecimento do padrão de mercado não foi correspondido por um "market-share" correspondente nos anos seguintes.

---

<sup>22</sup> Toda a história da indústria de informática pode ser obtida no excelente trabalho de Alfred Chandler (1997), *The computer industry - The first half-century*, segundo capítulo do livro *Competing in the age of digital convergence*, de David Yoffie (1997).

<sup>23</sup> Chandler (1997:40) comenta que um quarto período pode estar em evolução desde 1990: a era das redes e da arquitetura cliente/servidor.

Esse caso procura explorar a dinâmica organizacional do setor, e também o desenvolvimento do PC (Personal Computer) pela IBM no início dos anos 80, um exemplo do uso de fornecedores como parceiros para a obtenção de inovação. Quando a IBM lançou o seu PC em 1981, a empresa havia determinado que os principais componentes do produto seriam comprados no mercado. Essa decisão havia sido tomada para que o tempo de desenvolvimento do produto fosse reduzido, de modo que fosse possível para a empresa lançar seu PC no mercado em apenas 15 meses, evitando assim que a Apple, o principal competidor na época, dominasse por mais tempo o mercado de computadores domésticos.

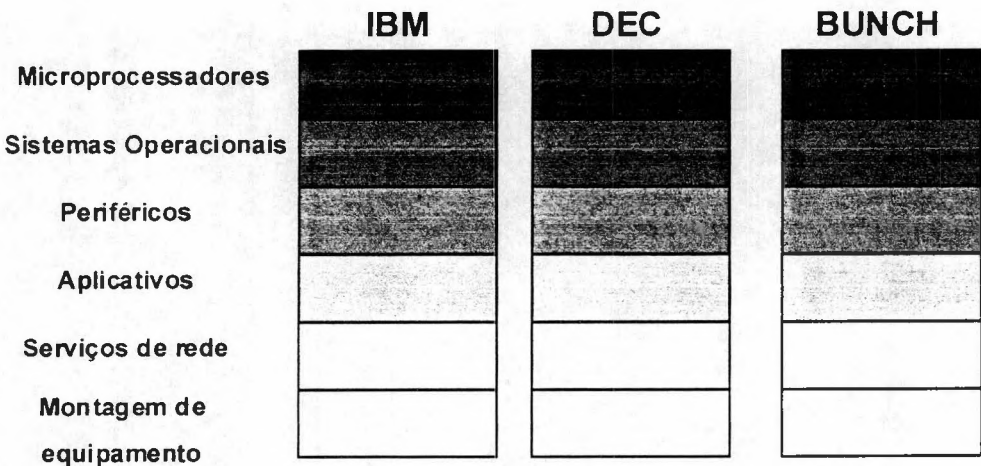
Mas essa estratégia, a longo prazo, fez com que a empresa perdesse o poder de direcionamento da arquitetura que ela própria havia desenvolvido, e também privou-a de obter um "market-share" significativo no segmento. Esses fatos ocorreram em virtude do surgimento de competidores ágeis e fornecedores poderosos que começaram a ditar o rumo da indústria.

### **8.3.2 A dinâmica organizacional na indústria de computadores**

Desde o início da indústria de computadores, na década de 1950, até os anos 80, a estrutura do setor foi vertical. Todas as empresas produziam os principais componentes de seus sistemas, em vez de adquirir de terceiros os subsistemas modulares, segundo argumenta Fine (1999:54). Na realidade, nos anos 60, com o modelo 360, a IBM já começava a dar os primeiros passos na direção da modularidade, e os produtos começavam a ser clonados pelos japoneses. Essa atividade era dificultada pelo fato das informações técnicas não estarem disponíveis no mercado, na forma de uma arquitetura proprietária, pois a IBM controlava todas as tecnologias dos subsistemas, e não divulgava informações sobre a arquitetura. A modularidade permitia à IBM aumentar a produtividade e o número de modelos, e facilitava o trabalho de desenvolvimento e integração, de forma que a empresa obtinha economias de escala. Como cita Chandler (1997:45),

todos os principais componentes, da família de processadores a memórias e periféricos, foram desenvolvidos internamente. O desenvolvimento interno teve como subproduto um grande aprendizado organizacional, que reforçou algumas capacidades internas da empresa.

Os concorrentes da IBM à época também tinham estrutura vertical. A estratégia da IBM diferia daquela dos concorrentes no aspecto que, enquanto a IBM adquiria tecnologia através de investimentos e desenvolvimento interno, seus concorrentes utilizavam a tática de aquisições, de acordo com Chandler (1997:40-52). A Control Data Corporation, por exemplo, comprou 38 produtores de equipamento durante a década de 60. De acordo com Grove (1996:40), citado também em Fine (1999:54) e Yoffie (1997:18), a estrutura da indústria de computadores era da seguinte forma:



**Figura 13:** Estrutura setorial vertical e estrutura integrada do produto, no setor de computadores, entre 1975 e 1985.

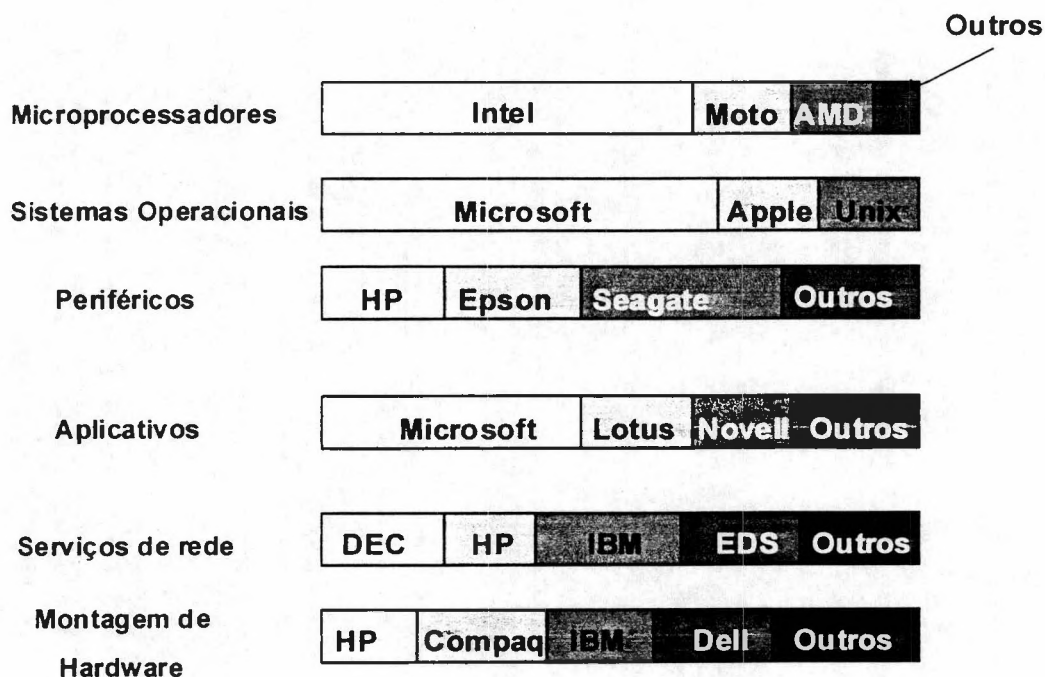
**Fonte:** Fine (1999:54)<sup>24</sup>

<sup>24</sup> BUNCH refere-se às iniciais dos fabricantes Burroughs, Univac, NCR, Control Data Corporation e Honeywell, competidores no segmento à época.

A estrutura setorial em períodos anteriores a 1975, era exatamente a mesma, como pode-se verificar em Chandler (1997:40-52). Os competidores, porém, eram outros: IBM, Sperry-Rand, Control Data Corporation, NCR, Burroughs e Honeywell.

Do final dos anos 60 até o início dos anos 80, o mercado dos mini-computadores tomou força. Nesse período, novos empreendedores apareceram e abocanharam parte do mercado de mainframes de baixo custo dessas empresas, atendendo a um nicho de mercado que exigia equipamentos para aplicações específicas. Nos anos 80, essa indústria evoluiu e assim surgiu o mercado das "workstations". O estudo aqui apresentado irá se restringir ao estudo do segmento de mercado de mainframes e, posteriormente, de PC's.

Miller (1997:64) define o ano de 1977 como aquele em que a indústria de computadores pessoais começou a despontar. Com o Apple II, os computadores pessoais deixaram de ser vistos como brinquedos e começaram a despertar o interesse dos homens de negócio. A IBM, para entrar nesse mercado, e lançar rapidamente seu computador pessoal, partiu para a arquitetura modular e aberta e para a terceirização de componentes-chave. Desse modo, ela redefiniu a estrutura setorial e catalisou uma horizontalização de todo o setor, que fez com que muitas empresas decidissem oferecer subsistemas nesse mercado. A arquitetura aberta e modular da IBM rapidamente se tornou o projeto dominante e a arquitetura proprietária do setor, conceitos já definidos por Utterback (1994:24) e Morris e Ferguson (1993:42-43). Essa arquitetura permitiu que muitas empresas disputassem o mercado com a IBM, criando forte competição. Segundo Grove (1996:42), Fine (1999:56) e Yoffie (1997:19), a estrutura do setor se transformou de vertical em horizontal, conforme ilustrado na Figura 14.



**Figura 14** :Estrutura setorial horizontal e estrutura modular de produto no setor de computadores, entre 1985 e 1995.

**Fonte:** Fine(1999:56)

Essa estrutura continua se alterando com o passar do tempo. De 1995 em diante, nota-se que competidores com mais poder de mercado têm se expandido verticalmente. A Intel, cujos principais produtos ainda continuam sendo os microprocessadores da família x86, começou uma expansão vertical em outros segmentos da indústria, e já há algum tempo começou a projetar e vender placas-mãe e componentes periféricos. Recentemente, como será visto mais à frente, a expansão vertical se acelerou. A Microsoft, outra competidora com poder de mercado, se expandiu do setor de sistemas operacionais para o fornecimento de aplicativos e serviços para redes, num outro processo de integração vertical.

As forças que impulsionaram a desverticalização da IBM e depois de todo o setor, de acordo com Fine (1999:58-59), são:

- A existência de competidores de nicho, como a Apple e outros menores;

- A complexidade tecnológica do projeto, que necessitava de muitos recursos em pouco tempo, tornando impossível sua realização da forma tradicional, através de desenvolvimento interno;
- As inflexibilidades organizacionais da IBM, que acumulava camadas burocráticas, e tornava os processos muito lentos.

Por outro lado, nota-se que a força que atualmente está por trás da crescente verticalização de empresas como a Intel e Microsoft é justamente o poder de mercado dessas empresas, produzido pelos avanços técnicos obtidos.

### **8.3.3 O gerenciamento da introdução de tecnologia disruptiva e de inovação sistêmica: o desenvolvimento do IBM PC**

Em 1975, a disponibilidade de componentes e de processadores poderosos (para a época) resultou no surgimento espontâneo da indústria de microcomputadores. Em 1977, três novas empresas estavam no mercado: Apple Computer, Radio Shack e Commodore. A Apple, a mais bem sucedida das três empresas, utilizava um sistema operacional BASIC não proprietário e comprava no mercado todos os componentes, à exceção dos seus disk-drives, de acordo com Chandler (1997:81). Quando a IBM decidiu entrar nesse novo mercado, em meados de 1980, a indústria ainda estava em um estágio embrionário.

A IBM iniciou um estudo para entrar nesse mercado através de sua divisão "Entry Level Systems"<sup>25</sup>. A idéia era produzir um computador barato, no menor tempo possível.

Segundo Chandler (1997:82), o relatório concluiu que seria necessária uma operação completamente separada da IBM, e que a nova

---

<sup>25</sup> "Entry Level Systems": divisão de sistemas de entrada, ou seja, a divisão de sistemas de pequeno porte da IBM.

organização iria desenvolver, produzir e comercializar o novo sistema. O relatório também recomendava o uso de uma arquitetura aberta. Ou seja, a arquitetura não seria protegida por patentes, e usaria um barramento modular que permitiria ao usuário conectar os periféricos desejados. A implementação desse relatório exigia uma aproximação totalmente nova. A IBM não iria produzir os componentes do PC; todos os itens seriam comprados de fornecedores externos. O software seria desenvolvido independentemente do hardware.

Utilizando-se de partes compradas de fornecedores, a IBM reduziu significativamente o investimento e o tempo necessário para colocar o PC no mercado. O microprocessador utilizado (o 8088) foi comprado da Intel e o sistema operacional (o DOS) foi licenciado da Microsoft, então uma pequena empresa de software. Acordos com essas empresas foram celebrados. Chandler (1997:84) cita que os "disk drives" eram produzidos por uma empresa chamada Tandon; as fontes de alimentação, pela Zenith; as placas de circuito impresso, pela SCI, e as impressoras, pela Epson. A IBM fabricaria, dos subsistemas principais, somente o teclado e faria a montagem dos componentes nas placas de circuito impresso, acreditando que os incentivos de mercado poderiam coordenar os papéis dos fabricantes de componentes e desenvolvedores de software. Em resumo, a IBM estava dependendo da Microsoft e da Intel em relação à capacidade e ao conhecimento desde o início. Criou-se, nos anos seguintes, um ciclo de dependência de toda a indústria de PC's em relação a estes dois fornecedores, que foram capazes de aproveitar a oportunidade para melhorar ainda mais as suas competências internas.

No âmago dessas decisões de terceirização estavam vários fatores, mas o principal era o desejo da IBM de definir o padrão de mercado, ou seja, de criar o projeto dominante. Se o padrão IBM PC ganhasse o mercado, os lucros seriam muito elevados, mas se outra companhia o fizesse, a empreitada tenderia ao fracasso. De fato, já há algum tempo existia um

estudo da própria IBM concluindo que a demanda por computadores crescia inicialmente de forma muito rápida e atingia a saturação em pouco tempo (Chow:1967). Logo, lançar o PC rapidamente garantiria maior chance de sucesso à arquitetura e à sua estabilização como padrão dominante. O tempo era o fator que levou a IBM a adotar essa nova estratégia para obter essa inovação sistêmica.

Deve-se lembrar que para a IBM, a tecnologia do PC era disruptiva, pois vários dos parâmetros pelos quais se pode medir a performance do PC em relação à performance dos mainframes, ou dos minicomputadores mais baratos fabricados pela empresa até então, indicavam forte redução. A formação de uma unidade autônoma dentro da IBM, para desenvolver e comercializar o IBM PC, está de acordo com o que Christensen argumenta sobre o gerenciamento de uma tecnologia disruptiva. Porém, a aproximação virtual para o gerenciamento de inovações sistêmicas não está de acordo com o que foi visto sobre organização para a inovação no Capítulo 5.

O IBM PC se tornou imediatamente um sucesso de vendas, e criou o que se tornou o projeto dominante em toda a indústria de microcomputadores. Em 1984, a IBM tinha 24% do mercado americano, contra 5% em 1982, segundo Miller (1997:83). Na época, muitos observadores da indústria creditaram o sucesso do IBM PC ao uso das relações de mercado. Os primeiros anos da era IBM PC mostraram muitos dos benefícios de se utilizar os relacionamentos de mercado com companhias externas para se coordenar inovação: desenvolvimento rápido da tecnologia e melhorias tecnológicas ocorrendo a uma velocidade jamais vista, surgindo por meio de uma variedade de fornecedores.

Com o sucesso do PC, a "Entry Systems Division" foi incorporada à IBM, se integrando à estrutura de operação centralizada da IBM, conta Chandler (1997:87). A incorporação à estrutura central da IBM deixou a

empresa menos flexível e veloz. Assim começaram os primeiros problemas: a IBM lançou o PCjr, um fracasso de marketing.

Com o passar do tempo, o lado ruim da estratégia descentralizada da IBM começou a surgir. Empresas estabelecidas e novos entrantes apareceram no mercado, pois clonar o PC era muito simples. Mas todos os PC's clonados ou produzidos por indústrias líderes de mercado tinham de usar os componentes-padrão, o microprocessador da Intel e o software da Microsoft, que se tornaram, como cita Chandler (1997:85), dois setores industriais bastante concentrados. A IBM falhou em antecipar que a sua estratégia virtual e aberta iria privar a empresa de direcionar o futuro da arquitetura do PC que ela havia criado, como citam Chesbrough e Teece (1996:69). A arquitetura aberta e a autonomia de seus fornecedores convidaram as empresas a realizar alterações de projeto à revelia e também incentivaram a entrada de fabricantes de computadores IBM compatíveis.

Para manter sua liderança tecnológica a IBM decidiu avançar a arquitetura do PC. Para fazer isso, ela tinha que coordenar as várias partes da arquitetura - uma coordenação de inovação sistêmica através do mercado. Porém, os fabricantes de software e hardware externos, que ajudaram a IBM a estabelecer o padrão, não seguiram a liderança da empresa. Quando a IBM introduziu seu sistema operacional OS/2, não pôde impedir a Microsoft de introduzir o Windows, um aplicativo que trabalhava com o antigo sistema DOS. E ocorreu também que as empresas fornecedoras de hardware e software fizeram investimentos que estenderam a utilidade da arquitetura original do PC.

A Compaq, uma empresa montadora de computadores fundada em 1982, produtora de clones dos PC's da IBM, começou a trabalhar em cooperação muito próxima com a Intel e a Microsoft. Essas empresas, segundo Chandler (1997:86-88), ajudaram a Compaq a tirar da IBM a liderança no passo seguinte da evolução do PC. Isto aconteceu quando, em

março de 1986, a Compaq introduziu o primeiro PC baseado no processador 80386, que era uma melhoria sobre as gerações anteriores de microprocessadores. O "market-share" da IBM começa a cair, e atinge 21% em 1986, segundo Miller (1997:83) Esse foi o início do fim da habilidade da IBM de direcionar a evolução da arquitetura do PC.

Em 1993, as perdas líquidas anuais da companhia alcançaram um recorde de US\$ 8 bilhões. O "market-share" da IBM no segmento de PC's continua a cair devido à uma guerra de preços, pois a IBM não tinha agilidade e custos baixos para combater os rivais. Para piorar esta situação, a qualidade dos PC clonados era considerada equivalente ou melhor que os da IBM. Hoje, o negócio de PC's da IBM é considerado pouco rentável. Muitos dos lucros da arquitetura do PC migraram acima na cadeia de fornecimento, para o fornecedor de microprocessadores, a Intel, e para o fabricante do sistema operacional, a Microsoft, assim como para fornecedores externos de softwares aplicativos. A indústria de PC's se tornou dependente desses fornecedores, que souberam aproveitar as oportunidades para melhorar ainda mais as competências internas.

Finalizando, nota-se que os contratos e acordos realizados pela IBM com seus fornecedores de componentes permitiam muita liberdade. Como sugerem Chesbrough e Teece (1996:73), na coordenação de uma inovação sistêmica através do mercado, as alianças, se forem celebradas, devem ser feitas com extremo cuidado. Fine (1999:173) também argumenta que se a empresa se tornar dependente em relação à conhecimento de seus fornecedores, eles podem superá-lo e explorá-lo. Esses erros, somados à uma arquitetura aberta, de fácil clonagem, fizeram com que a IBM perdesse o controle sobre a arquitetura desenvolvida.

#### **8.3.4 Intel: verticalização através de aquisições**

Um recente trabalho de Reinhardt (2000:110-124) apresenta a nova estratégia da Intel, a maior produtora de processadores para PC. Segundo o autor, a Intel está se verticalizando fortemente, e se transformando atualmente em um fornecedor de todos os tipos de semicondutores para computação em rede, equipamentos de telecomunicação como "hubs", "switches" e "routers"<sup>26</sup> e sistemas de telefonia baseados em PC's, além de estar iniciando atividades em áreas como comércio eletrônico, eletrônica de consumo, servidores de Internet e telefonia celular<sup>27</sup>.

A Intel, desde meados de 1998, foi dividida em cinco grupos de negócio, que são os seguintes: microprocessadores para computadores, circuitos integrados para redes, produtos de comunicação, novos negócios e equipamentos de informação.

A estratégia da Intel para competir e crescer nesses novos setores é adquirir empresas. Em 1999, a Intel comprou 12 empresas, a um custo de US\$ 6 bilhões. Entre elas estão: a fabricante de processadores Chips & Technologies, as empresas especializadas em produtos para "networking" Level One Telecommunications e Softcom Microsystems, as empresas de telecomunicação Case Technologies, Dialogic e IPivot, assim como a fabricante de programas de segurança para comércio eletrônico iCat e a empresa de equipamentos de informação DSP Communications.

Nas palavras do próprio CEO da Intel, Craig Barrett, em entrevista concedida à Reinhardt (2000a:124):

---

<sup>26</sup> Em linhas gerais, estes equipamentos conectam os computadores nas redes.

<sup>27</sup> A linha de produtos da Intel pode ser verificada através da referência Intel (2000). Reinhardt (2000) também oferece uma visão geral da linha de produtos da empresa.

*"... nós reconhecemos que uma das mudanças que temos que fazer para continuar a crescer é aumentar o número de aquisições. Nós não podemos desenvolver todas as tecnologias internamente, portanto temos que buscá-las no mercado."*

A integração vertical através de aquisições da Intel no setor de computadores se realiza por diversos motivos, entre os quais:

- A alteração do centro da indústria de computação do PC para a Internet, movida por novas tecnologias;
- A necessidade de crescer com vigor e a crescente competição tecnológica;
- As oportunidades múltiplas oferecidas pela Internet;
- Manter as novas empresas, que irão apresentar crescimento acelerado e desenvolver tecnologias estratégicas, sob controle;
- Trazer novas tecnologias para dentro da Intel.

Pode-se notar na expansão da Intel que o poder de mercado gerado pelo controle da tecnologia dos microprocessadores para PC's habilita a expansão vertical; a estratégia de efetuar aquisições traz capacidades desenvolvidas para dentro da empresa, mantendo o conhecimento das empresas adquiridas dentro da Intel, de forma a reforçar as capacidades internas e habilitando a empresa a controlá-las em seus desenvolvimentos futuros. A estrutura organizacional na forma de unidades de negócio permite à Intel operar com flexibilidade suficiente para trabalhar com linhas de produtos correlatas em um ambiente dinâmico. A Intel dá mostras de que sabe que opera em um ambiente de alta velocidade evolutiva.

### **8.3.5 Conclusão**

Esse caso, apesar de bem conhecido, ilustra e integra várias das teorias que foram exploradas no decorrer da dissertação.

Nota-se inicialmente que durante a década de 1960, época da dominância do IBM 360, a estrutura da indústria era vertical, apesar dos produtos do setor exibirem certa modularidade. Essa estrutura setorial existia em função da ausência de uma arquitetura proprietária no mercado, que impossibilitava o surgimento de competidores de nicho, um dos fatores catalisadores da horizontalização das indústrias. A ausência desse tipo de arquitetura impunha altos custos na clonagem de produtos, o que restringia o número de empresas imitadoras no mercado.

Verificou-se também como a decisão da IBM de desenvolver o IBM PC através de uma forma organizacional virtual e autônoma, com arquitetura de produto aberta, catalisou a alteração da estrutura do setor de vertical para horizontal. A estrutura organizacional escolhida pela IBM para desenvolver o PC continha, à luz da teoria vista neste trabalho, um acerto e um erro. O acerto foi o uso de uma organização independente para cuidar de uma tecnologia disruptiva. O erro foi desenvolver o projeto de forma virtual, através do uso de relações de mercado pouco estruturadas, e não por meio de alianças bem montadas com a utilização de contratos elaborados. O uso de uma aproximação virtual fez com que a empresa se tornasse dependente de alguns fornecedores que com o tempo souberam desenvolver suas capacidades, e acabasse perdendo o controle sobre a arquitetura aberta do sistema. O poder de mercado obtido por alguns desses fornecedores de componentes ao longo dos anos está levando o setor novamente na direção da integração vertical.

A Intel ilustra o caso de um fornecedor de componentes que adquiriu grande poder de mercado, obteve lucros elevados nessa posição privilegiada na cadeia de fornecimento e atualmente está se verticalizando no setor de informática por meio de aquisições de outras empresas, como forma de trazer novas tecnologias para seu interior e mantê-las sob controle conforme estas evoluem.

## **8.4 Caso 4 - Gerenciamento da Inovação e da Terceirização em Ambiente Hipercompetitivo: o Caso Cisco Systems**

### **8.4.1 Introdução**

A Cisco Systems é uma companhia norte-americana, fundada em 1984 por um grupo de cientistas da Universidade de Stanford, que em menos de dez anos de existência se tornou líder mundial no segmento de soluções para conectividade na Internet. A empresa tem como principais produtos os "routers" e "switches", equipamentos direcionadores de tráfego para redes e Internet. Hoje, a Cisco fornece quase 80% dos equipamentos utilizados na infra-estrutura de conexão da Internet, de acordo com dados da Montgomery Research (2000). A empresa possuía, em outubro de 1999, 18.700 empregados e o faturamento divulgado nesse mesmo ano foi de US\$12.1 bilhões, de acordo com Daly (1999).

A taxa de crescimento anual da Cisco, em meados da década de 90, manteve-se em torno de 80 %. Um valor dessa magnitude somente se tornou possível em função do ambiente de negócios propiciado pela disseminação do uso da Internet, que tem exibido taxas de crescimento muito elevadas, permitindo assim que empresas operando no setor possam crescer de forma vertiginosa. Nos últimos 2 anos, conforme pode-se verificar pelo resumo financeiro publicado em Daly (1999), a taxa de crescimento de receita da Cisco se manteve entre 30 e 40 % ao ano.

### **8.4.2 Inovação e terceirização na Cisco**

Rifkin (1997:1) afirma que o crescimento acelerado da Cisco está sendo sustentado pelo uso da estratégia de aquisição de empresas. De acordo com Daly (1999), a Cisco Systems efetuou a aquisição de 40 companhias nos últimos 6 anos. Somente no ano de 1999, ela adquiriu 10 empresas (dado referente ao período Janeiro - Outubro).

Em função das pressões competitivas do setor, como a redução do ciclo de vida dos produtos, a necessidade de obter constante redução de custos e de sempre inovar para atender aos desejos dos consumidores, a empresa tomou a decisão de comprar o que não poderia desenvolver rapidamente. A Cisco desenvolveu então uma estratégia para realizar aquisições amigáveis e integrar de forma rápida e eficaz as empresas adquiridas, que tem permitido manter as taxas de crescimento anuais em valores elevados. Agregando rapidamente as forças internas e as linhas de produto das empresas compradas, a Cisco não diminui a velocidade de crescimento, fato que comumente ocorre nas aquisições tradicionais, de acordo com Rifkin (1997:1).

John T. Chambers, o presidente da Cisco, afirmou em entrevista a Rifkin (1997a:6), que a empresa decidiu dominar seu mercado-alvo da mesma forma que fizeram a IBM no segmento de mainframes e a Microsoft na área de sistemas operacionais para PC's. Ele afirma que a empresa adotou a mentalidade de ser sempre número 1 ou número 2 em cada segmento que atua - a mesma política da GE. Por esse motivo, a Cisco foi dividida em unidades de negócio para o desenvolvimento de novos produtos, mas mantendo áreas como distribuição, finanças e manufatura trabalhando de forma centralizada, como uma grande empresa. Segundo Chambers, isso permite à Cisco agir como uma empresa pequena e flexível na área de desenvolvimento de novos produtos e ao mesmo tempo manter o poder que uma grande empresa tem no mercado. Essa estrutura híbrida permite à Cisco competir de forma eficaz num setor onde a velocidade de evolução é tão alta que, como disse Chambers, os anos são contados em sua empresa em "anos de Internet", e não em anos tradicionais do calendário. O CEO afirma que, para a Cisco, um ano regular equivale à sete anos de Internet.

A Cisco, ao identificar um nicho de mercado, prefere que sua organização interna de P&D desenvolva o produto correspondente. Mas se a

empresa não possui a tecnologia necessária para desenvolver esse produto no prazo requerido, a saída é adquiri-la. A regra vigente na área de P&D é que mais de 70 % dos produtos sejam desenvolvidos internamente; mas se a Cisco não tem os recursos necessários para se tornar líder de mercado no prazo de seis meses, ela irá buscá-los no mercado, e tratará de adquirir a empresa que possui as capacidades internas desejadas. Os produtos de uma empresa recém-adquirida são vendidos com a marca Cisco na época em que a compra é oficializada, ou seja, em torno de três a seis meses após o início do processo de aquisição, como cita Rifkin (1997:2).

O processo de aquisição é realizado de forma amigável, compras de empresas à revelia não são consideradas. As empresas-alvo são inicialmente avaliadas, realiza-se uma aproximação, a aquisição é realizada e a integração é feita com velocidade e eficiência. As empresas adquiridas pela Cisco são pequenas, com 70 a 100 funcionários, e detentoras de tecnologias sofisticadas.

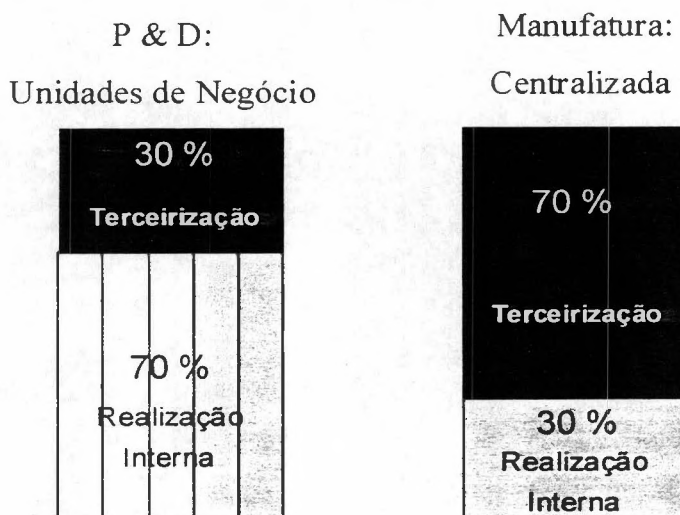
Ao efetuar aquisições, a Cisco tem observado a estratégia de longo prazo de ambos os lados envolvidos no negócio, e estudado como a estratégia das empresas adquiridas se casam com a sua. No processo, observa-se se existem similaridades nas culturas e na "química" empresarial, que são levadas em consideração no processo decisório, segundo Daly (1999). Esses cuidados demonstram a intenção da empresa de reduzir o risco de uma aquisição mal feita, e também de fazer com que o casamento entre elas seja realizado rapidamente e sem conflitos.

Os novos empregados são persuadidos a permanecer na Cisco; oferecem-se opções de compra de ações aos interessados. A Cisco tem como meta manter a maior parte dos funcionários das empresas adquiridas. Segundo Byrne (1998), as medidas do sucesso das aquisições realizadas são as seguintes: retenção de empregados, desenvolvimento de novos produtos e retorno sobre o investimento.

A retenção de empregados é a medida principal de sucesso, pois a empresa tem consciência de que as pessoas são os ativos principais que estão sendo adquiridos. De acordo com Chambers, em entrevista a Rifkin (1997a:7):

*"Em nossa indústria, estamos adquirindo pessoas [...] então inicialmente, nós priorizamos as pessoas e o modo de incorporá-las em nossa empresa, e posteriormente nós vamos nos dedicar a gerenciar o negócio."*

Mas quando o assunto é a área de manufatura, a estratégia é bastante diferente. De acordo com Byrne (1998), a empresa terceiriza 70% de sua produção. As empresas contratadas monitoram os pedidos feitos pelos consumidores na rede Intranet da Cisco, e enviam o equipamento fabricado diretamente aos compradores. A Cisco não participa desse processo. Deve-se citar também que 50% dos pedidos de compra são feitos através da Internet, segundo a Montgomery Research (2000).



**Figura 15:** Estrutura das áreas de P&D e Manufatura da Cisco

**Fonte:** Adaptado de Rifkin (1997a) e Byrne (1998)

Pode-se resumir de forma simples o que foi apresentado neste item sobre a estrutura organizacional e a estratégia de terceirização utilizadas pela Cisco, nas áreas de inovação e manufatura, na Figura 15.

#### **8.4.3 Conclusão**

A Cisco adquire empresas possuidoras de tecnologia de ponta, que detenham a tecnologia e o conhecimento necessários para que produtos inovadores sejam comercializados num período máximo de seis meses. A empresa terceiriza 70% da produção de seus equipamentos, através do uso de fornecedores especializados na manufatura de produtos para outras empresas. Dessa forma, a Cisco concentra os esforços em suas "core competences", que são o projeto e a comercialização de soluções inovadoras para "networking", e utiliza as "core competences" de seus fornecedores na manufatura.

As inovações na tecnologia de "routers" e "switches" podem ser consideradas, em sua maioria, sistêmicas. Assim, se a empresa necessita criar as capacidades necessárias, deve realizar a inovação internamente, pois como foi visto no capítulo 5, é difícil coordenar com sucesso todas as atividades necessárias para um desenvolvimento sistêmico utilizando-se de relações de mercado. É o que a Cisco está fazendo ao adquirir outras empresas e internalizando a tecnologia ao invés de utilizar parcerias.

A arquitetura de infra-estrutura de rede da Internet é modular, ou seja, em função da padronização das interfaces e funcionalidades, pode-se utilizar equipamentos de vários fabricantes. Mas os equipamentos em si usualmente apresentam uma arquitetura integrada. Dessa forma, a empresa não deve terceirizar simultaneamente capacidade produtiva e conhecimento, segundo Fine (1999). A Cisco, por meio de aquisições, procura manter o conhecimento tecnológico internamente e terceiriza a capacidade de

produção, estratégia possível de ser realizada mesmo em ambientes de alta velocidade evolutiva.

As aquisições têm como objetivo básico obter e manter o conhecimento das empresas adquiridas na Cisco. Verificou-se, no capítulo 5, que mesmo o conhecimento explícito e codificado pode não ser completo, e que o conhecimento tácito está embutido nas pessoas e é de difícil transmissão. Ao preservar pessoas, esses conhecimentos se mantêm, e podem ser utilizados para produzir vantagem competitiva.

O conceito mais importante que pode ser extraído deste estudo de caso está relacionado à estrutura organizacional híbrida utilizada pela Cisco. Essa estrutura híbrida, obtida através do estabelecimento de unidades de negócio na área de P&D, que exploram as vantagens de pequenas empresas (como agilidade e flexibilidade), e de departamentos centralizados nas outras áreas, que exploram os benefícios de uma organização de porte (como a escala de produção e o poder de mercado), permite à Cisco obter simultaneamente as vantagens de empresas grandes e pequenas.

O poder de mercado que a empresa obtém, em função da estrutura centralizada existente em áreas como compras e manufatura, entre outras vantagens, pode ser utilizado para influenciar a adoção dos padrões tecnológicos que eventualmente tenham sido criados pela Cisco. A área de desenvolvimento, por ser organizada em unidades de negócio, permite à empresa ser ágil o suficiente para identificar tendências e desenvolver rapidamente a tecnologia necessária para colocar o produto no mercado.

## **8.5 Caso 5 - A Estratégia de Desenvolvimento de Produtos no setor aeronáutico: o Caso Embraer**

### **8.5.1 Introdução**

A Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. dedica-se ao projeto, desenvolvimento, fabricação, comercialização e manutenção de aeronaves civis e militares. A empresa foi criada em 1969, e hoje é uma das principais indústrias aeronáuticas do Ocidente. Localizada em São José dos Campos, a 80 km de São Paulo, a companhia possui hoje aproximadamente 7.500 empregados. Nos seus 30 anos de existência, produziu e comercializou mais de 5.200 aeronaves. Os principais produtos da empresa são os jatos regionais de passageiros ERJ-145 e ERJ 135 (para 50 e 37 passageiros), o EMB -129 Brasília (avião turbo-hélice para 30 passageiros) e os aviões militares Super-Tucano e AMX<sup>28</sup>.

Atualmente a empresa está desenvolvendo dois novos jatos regionais, os modelos ERJ-170 e 190. O objetivo desse caso é estudar como a empresa está se estruturando para desenvolver esses produtos e como foram tomadas as decisões de terceirização de partes e sistemas.

Esse caso foi desenvolvido com base nas seguintes atividades:

- Visita realizada à Embraer em 12 de abril de 2000;
- Palestra apresentada pelos gerentes da Embraer, Srs. Antônio Campello (Program Manager) e Mauro Furtado (Senior Program Manager) aos alunos do MBA da FGV em 06 de maio de 2000;
- Entrevista com os Srs. Campello e Furtado, também realizada em 06 de maio de 2000;

---

<sup>28</sup> Essas informações provêm da referência Embraer (2000).

- Informações obtidas na forma eletrônica através de visita à "home-page" da empresa na Internet. Vide referência Embraer (2000).

### **8.5.2 Os novos jatos**

Estudos de mercado realizados pela Embraer mostraram uma tendência na indústria do transporte aéreo regional para uso de aviões com capacidade de 50 até 110 assentos. Após consultar empresas aéreas regionais em nível mundial, a Embraer deu início a estudos preliminares visando o desenvolvimento de uma nova família de aeronaves, com a designação de ERJ 170 e ERJ 190. Com uma capacidade de assentos entre 70 e 110 passageiros, os aviões foram anunciados no início de 1999. O ERJ 170 terá 70 assentos e o ERJ 190 será entregue em duas versões, com capacidades, respectivamente, para 98 assentos (ERJ 190-100) e 108 passageiros (ERJ 190-200). Todas essas três versões compartilharão da mesma estrutura e sistemas.

Os ERJ 170 e ERJ 190, assim como seus predecessores, os modelos ERJ 135 e ERJ 145 e ERJ-140, foram projetados tendo-se em mente o conceito de família. Eles oferecem às empresas aéreas comunalidade de sistemas, peças e tripulações. Isso reduz a diversidade de peças de reposição, permitindo o aumento da escala de produção de peças pelos fornecedores, assim como permite a utilização do mesmo equipamento de apoio no solo, a padronização do treinamento e de procedimentos de manutenção, reduzindo custos e aumentando a eficiência das companhias aéreas.

### **8.5.3 O desenvolvimento dos novos jatos: uso de parcerias de risco**

Um avião é, por natureza, um produto que possui uma arquitetura integral, onde um mesmo componente ou sistema pode desempenhar várias funções e, geralmente é projetado para uma certa aplicação específica. Como visto, tais produtos têm de ser desenvolvidos através de uma filosofia de projeto "top-down", com o uso de times fortemente integrados. Nesse caso, Fine (1999:173) argumenta que é possível conviver com a dependência de fornecedores em relação à capacidade produtiva, mas que é muito arriscado depender de fornecedores quando se trata de conhecimento. Além disso, de acordo com Chesbrough e Teece (1996:73), como muitas das capacidades necessárias existem no mercado, e a inovação a ser obtida é do tipo sistêmico, a melhor forma de trabalho é através da formação de alianças. Apresenta-se nos parágrafos abaixo a organização que a Embraer está utilizando para desenvolver essa nova família de produtos.

A Embraer controla internamente todas as fases do ciclo de seus produtos, desde a definição inicial ("initial definition") até a fase de assistência à operação de aviões já fora de linha ("phase out"). A concepção e montagem dos produtos sempre foi realizada internamente pela empresa, que tradicionalmente compra sistemas e partes de fornecedores tradicionais na indústria aeronáutica.

Uma das primeiras etapas do processo de desenvolvimento de novos produtos é, na definição da estratégia de inovação tecnológica, estudar o produto e desmembrá-lo em partes, de forma a decidir quais delas serão produzidas por fornecedores externos. A empresa já tem o conhecimento básico de como serão os componentes do projeto, pois as partes estruturais que compõem um avião são, em sua essência, as mesmas. Logo, pode-se utilizar a experiência adquirida em projetos anteriores.

Os critérios utilizados na estratégia de gerenciamento tecnológico são:

- O primeiro critério é verificar em quais partes do produto a Embraer tem "core competences" que justifiquem a realização interna. Em áreas onde a empresa não tem "core competences", ela irá procurar fornecedores no mercado.
- O segundo critério é a capacidade industrial, ou seja, aquilo que se pode fabricar internamente porque a empresa tem capacidade de produção interna.
- O terceiro critério é a capacidade de investimento de capital próprio no custo total de desenvolvimento, ou seja, com qual parcela do custo total do projeto a Embraer vai participar.

A Embraer está atualmente utilizando o conceito de parcerias de risco, ou seja, a empresa escolhe o parceiro que será responsável pelo componente ou sistema e transfere o projeto, desenvolvimento e produção dessa parte para o fornecedor externo. A Embraer posteriormente adquire o componente do parceiro. Dessa forma, a empresa não arca com o custo de desenvolvimento das partes sob responsabilidade dos parceiros; e o fornecedor participa do risco do negócio, investindo seus recursos para desenvolver o componente. A recuperação do investimento pelo parceiro será realizada pela venda do componente à Embraer ao longo do ciclo de vida do produto, se este obtiver sucesso mercadológico.

Durante a fase de desenvolvimento dos produtos da família ERJ 135/145, a Embraer começou a trabalhar com parceiros de risco. Era uma estratégia deliberada, pois era a única que viabilizaria o desenvolvimento do produto. Na época, a empresa ainda passava pela crise financeira que a

atingiu em meados dos anos 90, de forma que não havia dinheiro suficiente para desenvolver todo o projeto.

A empresa utilizou a mesma estratégia para o desenvolvimento da nova família de jatos ERJ-170 e ERJ-190. No início do desenvolvimento, durante o primeiro trimestre de 1999, após enviar solicitações de proposta para 85 dos principais fabricantes da indústria aeronáutica mundial, 58 candidatos se apresentaram. Após um período de avaliação de aproximadamente seis meses, onde cada proposta foi cuidadosamente examinada sob diversos aspectos, a Embraer anunciou os nomes dos parceiros de risco que estão participando do desenvolvimento e produção da nova família de jatos regionais ERJ-170 e ERJ-190.

O contrato de parceria de risco utiliza times de desenvolvimento co-localizados, para facilitar a troca de informações e o controle do projeto na fase de definição, pois em um projeto integrado, as partes a serem desenvolvidas possuem funcionalidade múltipla, e exigem intensa troca de informações, que só é possível através de contato pessoal. Mais de 400 engenheiros e técnicos estão trabalhando atualmente na fase de definição do produto do programa ERJ-170/ERJ-190, realizada nas dependências da Embraer. Um prédio foi reformado de modo que pudesse alocar todas as pessoas necessárias. Dividiu-se o espaço do prédio em baias, onde os times de cada fornecedor trabalham no desenvolvimento da parte específica pela qual são responsáveis. Utiliza-se a filosofia de engenharia simultânea, onde as várias áreas responsáveis pelo desenvolvimento estão trabalhando em conjunto.

A meta dessa fase é produzir o "Mock-up" digital dos modelos ERJ-170/ERJ-190. Após o término desse trabalho, os funcionários dos parceiros de risco retornarão às suas empresas para realizar o projeto detalhado das partes sob sua responsabilidade e a preparação para a produção, já com todas as especificações do projeto em mãos. Nessa fase serão

intensamente utilizadas ferramentas de comunicação eletrônica, de modo a realizar a atividade de gerenciamento à distância da evolução do trabalho nos fornecedores. Cada fornecedor terá então, pessoas na Embraer responsáveis por gerenciá-los, de forma a garantir o cumprimento de prazos e metas do desenvolvimento das partes.

#### **8.5.4 Os parceiros de risco do programa ERJ-170/ERJ-190**

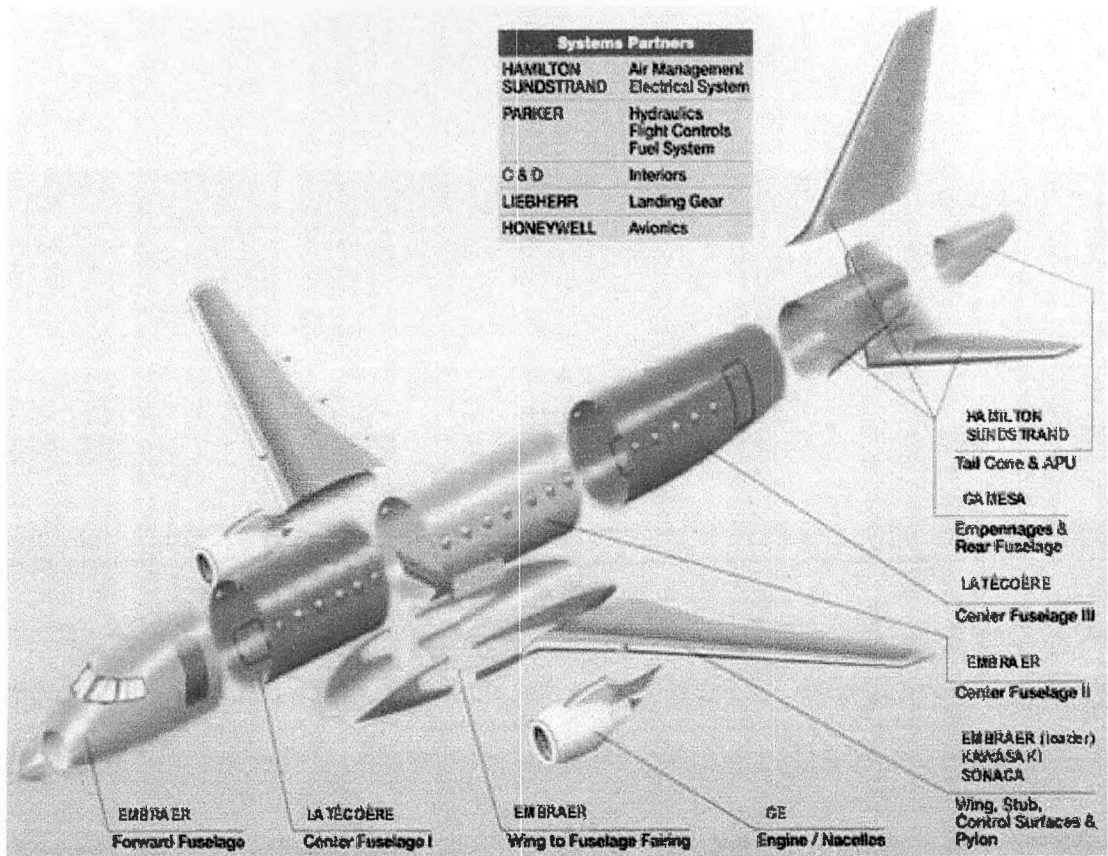
De acordo com a referência Embraer (2000a), os parceiros de risco escolhidos para o programa ERJ-170/190 são: C & D Interiors (Estados Unidos), Gamesa (Espanha), Hamilton Sundstrand (Estados Unidos), Kawasaki (Japão), Latecoere (França), Liebherr (Alemanha), Parker Hannifin (Estados Unidos) e Sonaca (Bélgica), General Electric (Estados Unidos) e Honeywell (Estados Unidos). A Figura 15 apresenta essa informação na forma gráfica, mostrando as partes do avião sob responsabilidade dos diversos fornecedores.

Além da responsabilidade e liderança do projeto, a Embraer vai projetar, desenvolver e produzir a fuselagem dianteira, a carenagem da junção asa/fuselagem, a seção II da fuselagem central, partes da asa, integração da asa e montagem final do avião. A C & D Interiors será responsável pelo projeto, desenvolvimento e produção do interior da aeronave; a Sonaca estará encarregada dos "slats" das asas; e a Gamesa tem a responsabilidade de produzir a seção traseira da fuselagem e as empenagens horizontal e vertical da cauda. A Hamilton Sundstrand foi escolhida e encarregada do desenvolvimento e produção do cone de cauda da aeronave, unidade auxiliar de força (APU)<sup>29</sup>, sistemas elétricos e sistema de gerenciamento de ar. A Kawasaki ficou responsável pela seção central da asa, pilone e as superfícies de controle da asa, e a Latecoere será encarregada da fabricação das seções I e III da fuselagem.

---

<sup>29</sup> APU: "Auxiliar Power Unit"

Em associação com a EDE – Embraer Divisão Equipamentos, a Liebherr será responsável pelo projeto, desenvolvimento e produção do trem de pouso da nova família de jatos regionais. A Parker Hannifin foi escolhida pela Embraer para desenvolver e fabricar os sistemas de combustível, elétricos e de controle de voo. A General Electric irá fornecer os motores turbofan CF34-8E/10E, e também será encarregada de projetar, desenvolver e produzir as naceles dos motores. A Honeywell foi selecionada para fornecer a avionica do aparelho.



**Figura 16 :** Os parceiros de risco do projeto ERJ170/190.

Fonte: Embraer (2000a).

**8.5.5 Conclusão**

Verifica-se neste estudo de caso que a Embraer está utilizando um conceito diferenciado para o desenvolvimento e produção de suas aeronaves, que segundo informações da empresa, está se tornando usual

na indústria aeronáutica. Essa metodologia de trabalho é particularmente adequada para o desenvolvimento de inovações sistêmicas em produtos integrados e bastante complexos, como é o caso de aeronaves. Esses produtos são tão complexos, que é improvável que uma única empresa do setor tenha capital ou conhecimento necessários para o desenvolvimento e manufatura internos de todo o projeto. Dessa forma, a Embraer, após uma análise do projeto, de suas "core competences" e capacidades e também da capacidade de investimento, decidiu comprar o projeto e a manufatura de diversas partes de seu produto, utilizando-se do conceito de parcerias de risco.

Em função das características do produto a ser desenvolvido e fabricado e também das limitações já citadas no caso, utilizou-se uma estratégia de desenvolvimento de produto fortemente integrada, com os fornecedores-parceiros participando do risco do projeto e trabalhando de forma conjunta. Uma das condições essenciais para que o desenvolvimento desse tipo de produto seja bem realizado, é que os times trabalhem no mesmo local, alcançando-se melhor integração no fluxo de informações e controle mais efetivo das atividades de desenvolvimento, aumentando-se dessa forma a habilidade para resolução de conflitos e a capacidade de coordenação de atividades.

Conforme verificou-se nos capítulos anteriores, o fluxo de informações é peça fundamental no desenvolvimento de um produto, em especial quando este possui arquitetura integral. O trabalho dos times de parceiros em um mesmo ambiente facilita a troca de informações codificadas, não codificadas e do conhecimento tácito, necessários para integrar uma inovação sistêmica que tem arquitetura integral, como é o caso de uma nova aeronave.

O trabalho conjunto com os fornecedores-parceiros faz com que a empresa desenvolva com seus fornecedores o conhecimento necessário para integrar a parte comprada em seu produto, eliminando os riscos de

fracasso inerentes à uma terceirização de partes de um produto integrado, citados por Fine (1999:172-173). Além do mais, a empresa não tem de se preocupar com detalhes posteriores do projeto, que só serão trabalhados pelos fornecedores na próxima fase de desenvolvimento. Na parceria de risco, o fornecedor tem de vender a parte ou sistema fabricado à Embraer para recuperar o investimento realizado. Diminui-se ainda mais o risco de terceirização, pois existe interesse mútuo no sucesso do projeto. Como tivemos oportunidade de verificar no Capítulo 7, Fine (1999:172-173) argumenta também que, num setor de baixa velocidade evolutiva como o aeronáutico, a terceirização do desenvolvimento de componentes acarreta poucos riscos.

## 9 CONCLUSÃO

Neste capítulo serão apresentadas as principais conclusões que podem ser extraídas do presente trabalho, assim como algumas sugestões para pesquisas futuras.

Verificou-se que o conceito de velocidade evolutiva setorial é um parâmetro útil para medir as diferentes velocidades dos setores de uma economia. A idéia não é nova; alguns autores já abordaram o assunto, de forma menos profunda, como Day (1997). O trabalho de Fine inova ao introduzir o conceito de velocidade evolutiva de produtos, processos e organizações e também ao fornecer indicadores quantitativos das velocidades dos diversos setores. A pesquisa de Fine sobre as velocidades setoriais apresenta algumas deficiências, e padece de tratamento estatístico. Logo, uma sugestão para trabalhos futuros seria a realização de uma pesquisa quantitativa sobre velocidades evolutivas dos diversos setores da economia, utilizando ferramentas estatísticas.

A velocidade evolutiva dos setores abordados nos casos apresentados no Capítulo 8 pode ser vista na Figura 17. Nota-se que os casos foram escolhidos de forma a endereçar setores com velocidades evolutivas diferentes. O objetivo dessa estratégia é estudar a influência da velocidade evolutiva na escolha da forma organizacional.

A velocidade evolutiva setorial impulsiona o modelo da Hélice Dupla. Este modelo mostra-se útil para compreender como os setores se movimentam entre estruturas verticais e horizontais e quais são as forças que produzem essa movimentação. A partir da observação do comportamento dos setores mais velozes, torna-se possível inferir qual será o provável comportamento futuro de outros setores, que porventura estejam no lado mais lento da economia.



**Figura 17:** As diferentes velocidades evolutivas dos setores industriais endereçados nos casos deste trabalho.

Foi estabelecida a conexão entre a dinâmica setorial representada pelo modelo da Hélice Dupla e as curvas "S" de tecnologia apresentadas no Capítulo 6. Um setor operando de forma horizontal indica que a tecnologia existente é madura e usualmente regulamentada através de padrões industriais, exatamente como aquela existente no centro da curva "S"; esse é o momento em que novas empresas surgem no mercado, em virtude da criação de novos nichos e da regulamentação. Um setor vertical, por sua vez, indica uma tecnologia em fase declinante ou em formação, onde novas empresas podem ter dificuldade para se estabelecer.

No primeiro caso apresentado neste trabalho verificou-se que a dinâmica estrutural sugerida pelo modelo da Hélice Dupla existe também no setor de serviços. O setor de seguros-saúde norte-americano, em especial, apresentou grande instabilidade organizacional nas últimas décadas. Da análise do caso, conclui-se que algumas das forças que impulsionam a dinâmica setorial no setor produtivo também existem no setor de serviços. Mas surgiram outras forças e através da avaliação de um único caso, não é

possível concluir se tais forças são aquelas que movimentam, de forma geral, os setores ligados à prestação de serviços. Um estudo detalhado da aplicação do modelo da Hélice Dupla ao setor de serviços é outra sugestão para pesquisas futuras.

Notou-se em um dos casos apresentados que parte de uma empresa pode, em um dado momento, estar operando em um certo ponto do modelo da Hélice Dupla, enquanto que outro setor da mesma empresa pode estar operando em um ponto totalmente distinto. Do estudo desse caso, pode-se concluir que integração e desverticalização não são excludentes e podem ocorrer de forma paralela e simultânea, dentro de um mesmo setor e inclusive dentro de uma mesma empresa.

As estruturas setoriais e organizacionais, a arquitetura do produto e a cadeia de fornecimento tendem a se alinhar entre as formas vertical / integrada e horizontal / modular, como regra geral. Mas encontrou-se durante o estudo do caso IBM, uma exceção à essa regra. Na década de 60, a IBM e seus concorrentes já produziam computadores modulares, mas o setor ainda era vertical em sua essência. Nesse caso específico, a estrutura setorial vertical existente na época justificava-se em função da ausência de uma arquitetura proprietária no mercado (de acordo com Morris e Ferguson - Capítulo 5), que impossibilitava o surgimento de competidores de nicho, um dos fatores catalisadores da horizontalização dos setores industriais.

As diferentes estruturas dos setores impõem às empresas um compromisso entre os incentivos para tomar riscos e o controle das atividades, um dos fatores a serem considerados no gerenciamento da inovação tecnológica. Foram identificados dois tipos de inovação tecnológica, denominadas sistêmica e autônoma, e também dois tipos de tecnologia, chamadas sustentável e disruptiva, de acordo com Chesbrough e Teece (1996) e Christensen (1997). Esses tipos de inovação e de tecnologia requerem formas organizacionais específicas para que se obtenha sucesso

em seu gerenciamento. As formas organizacionais recomendadas, em função dos tipos de inovação e de tecnologia a serem desenvolvidas, podem ser vistas na Figura 18.

As capacidades necessárias...			
		...existem	...necessitam
Tecnologia	Inovação	fora da empresa	ser criadas
Disruptiva	Sistêmica	Unidade autônoma, realização interna ou alianças	Unidade autônoma, atividades feitas internamente
Sustentável	Autônoma	Torne-se virtual	Alie-se, com cuidado
	Sistêmica	Alie-se ou faça internamente	Faça internamente

**Figura 18:** Quadro-resumo das relações entre tecnologia, inovação e capacidades.

Na Figura 18, a primeira coluna à esquerda apresenta o tipo de tecnologia, de acordo com Christensen (1997): disruptiva ou sustentável. A tecnologia disruptiva, por sua própria natureza, requer que a inovação seja sistêmica (primeira linha / segunda coluna da Figura 18), pois para obtê-la é necessário o desenvolvimento de um produto cuja arquitetura é revolucionária. A localização das capacidades necessárias irá determinar a forma organizacional adequada, presente na terceira e quarta colunas da primeira linha. Uma vez que o produto esteja no mercado, inicia-se um ciclo de melhoria sustentável da tecnologia, que pode ser obtida na forma de inovações autônomas ou sistêmicas. Nota-se portanto, que a organização para a inovação também faz com que as empresas apresentem uma certa

dinâmica organizacional, ao menos nos setores ligados ao desenvolvimento dessa inovação.

No terceiro caso deste trabalho, que aborda o setor de computadores, verificou-se como a IBM se organizou para desenvolver um produto, o IBM PC, uma tecnologia que pode ser considerada disruptiva para a empresa. Como as capacidades estavam disponíveis no mercado, a IBM confiou em uma forma de organização através de uma unidade autônoma trabalhando de forma virtual. Como indica a Figura 18, em função da tecnologia disruptiva e da inovação sistêmica em que a empresa estava envolvida, esse projeto deveria ser realizado em uma unidade autônoma e através do uso cuidadoso de alianças, em virtude da restrição de "time-to-market" que impossibilitava a escolha da opção de desenvolvimento interno. Ao utilizar uma aproximação virtual, a IBM acabou perdendo o controle da arquitetura para seus fornecedores, que passaram a deter maior poder na cadeia de fornecimento. Em outras palavras, a empresa acabou se tornando dependente de seus fornecedores.

Essa dependência pode surgir em relação à capacidade produtiva, ao conhecimento ou a ambos. Toda atividade de terceirização que envolva conhecimento, como projeto e desenvolvimento, deve ter seu potencial de avanço tecnológico por parte dos fornecedores cuidadosamente avaliado, principalmente em ambientes com alta velocidade evolutiva. A criação de dependência em relação aos fornecedores, quando envolve conhecimento, pode significar a redução ou o fim da vantagem competitiva de uma empresa. Assim sendo, as empresas organizadas de forma a desenvolverem internamente atividades e tecnologias consideradas críticas, incentivam o desenvolvimento de conhecimento e podem transformar certas capacidades em "core competences", levando vantagens sobre aquelas empresas estruturadas de forma virtual.

Dois casos estudados no Capítulo 8 - os casos Intel e Cisco - apresentam as estratégias utilizadas por essas empresas, que operam em setores tecnológicos em alta velocidade evolutiva, para gerenciar tecnologia e conhecimento. Conclui-se da análise dos casos que mesmo empresas de porte, que possuem grande capacidade de P&D, não conseguem desenvolver toda a tecnologia e o conhecimento necessário para se manterem líderes no mercado dinâmico existente hoje em dia nos setores de alta tecnologia. Estas empresas complementam o conhecimento que é necessário à realização de suas metas de curto e médio prazos através da aquisição e integração de outras empresas. É o meio mais rápido e eficaz de adquirir a tecnologia e o conhecimento necessários para colocar rapidamente novos produtos no mercado. Essa estratégia também permite gerenciar e desenvolver a longo prazo, o conhecimento adquirido, de forma a produzir novas capacidades, que podem eventualmente se transformar em "core competences".

O caso Cisco Systems é particularmente interessante. Parte do conhecimento e da tecnologia necessários para desenvolver novos produtos são internalizados através de aquisições. Os produtos da empresa têm, em geral, arquitetura integral e as inovações são usualmente sistêmicas, o que torna o controle do projeto mais difícil; nesse caso, uma organização com desenvolvimento interno é mais adequada. Para não perder a agilidade no desenvolvimento de novos produtos, a Cisco adotou uma estrutura de desenvolvimento com unidades de negócio. Já na área de manufatura, que é centralizada e atende a todas as unidades de negócio, a empresa adota uma aproximação virtual, obtendo as vantagens da terceirização de grande parte da capacidade produtiva e também a escala e o poder de negociação de uma empresa de grande porte. Essa estrutura híbrida é uma forma de se organizar para obter as vantagens das formas organizacionais de grande e pequeno porte simultaneamente, muito importante num setor que evolui a passos rápidos, como o de equipamentos para a Internet.

O caso Embraer ilustra como, em um setor de baixa velocidade evolutiva, pode-se coordenar inovações sistêmicas em produtos integrados como aviões, que são bastante complexos e caros. Através do uso de parcerias de risco, o fornecedor participa do risco do negócio, que na indústria aeronáutica é razoavelmente elevado. O trabalho conjunto com os fornecedores-parceiros, em um mesmo local, faz com que a empresa desenvolva com os fornecedores o conhecimento necessário para integrar a parte comprada em seu produto, como se fosse uma empresa verticalizada, eliminando os riscos de fracasso que existem na terceirização de partes de um produto integrado. Neste tipo de parceria, o fornecedor desenvolve posteriormente todos os detalhes das partes sob sua responsabilidade, fabrica a peça ou sistema e depois tem de vendê-la à Embraer para recuperar o investimento realizado. Diminui-se assim os riscos inerentes à terceirização, pois existe interesse mútuo no sucesso do projeto.

O estabelecimento de parcerias, seja na forma de alianças transacionais ou estratégicas e a realização de aquisições são duas estratégias bastante utilizadas atualmente para adquirir novas capacidades e conhecimentos. Pode-se observar, nos vários casos estudados, que as empresas operando em setores com velocidades evolutivas classificadas como baixa e média tendem a utilizar-se de parcerias. Em setores com alta velocidade evolutiva, observou-se que a estratégia utilizada é a aquisição de empresas, em virtude da impossibilidade de se desenvolver todas as complexas tecnologias internamente e da necessidade de mantê-las sob controle, num ambiente altamente dinâmico.

A crescente necessidade de controle sobre o conhecimento e as tecnologias que estão sendo desenvolvidas, conforme a velocidade evolutiva do setor aumenta, é uma tendência observada nos casos deste trabalho. Por esse motivo, nos ambientes em rápida evolução, o conhecimento técnico essencial é mantido no interior da empresa, onde pode-se exercer forte controle sobre seu uso e direcionamento, de acordo com as necessidades

estratégicas da empresa. Notou-se também, em setores com alta velocidade evolutiva, a utilização de uma estrutura organizacional híbrida, que obtém as vantagens de empresas de grande e pequeno porte simultaneamente.

Pode-se também concluir da análise dos casos que, independentemente da velocidade evolutiva do setor, existe uma tendência comum nas empresas no sentido de terceirizar a atividade de manufatura; a terceirização da manufatura parece não estar mais confinada às partes e sub-sistemas, chegando também, como visto no caso Cisco, a produtos completos. A manufatura de produtos completos por terceiros pode se tornar o próximo passo das empresas na incessante busca por vantagens competitivas.

Neste trabalho foram estudadas as diversas estruturas setoriais e organizacionais, a dinâmica existente nos diversos setores e organizações, assim como a forma pela qual alguns dos fatores ligados à inovação tecnológica definem uma estrutura adequada para se organizar uma empresa. Verificou-se também que devem ser reduzidos os riscos estratégicos da terceirização a médio e longo prazo, de modo a garantir a competitividade da empresa.

A forma de se organizar para a inovação e de tomar decisões relativas à terceirização de partes do processo de realização do produto torna-se cada vez mais importante, na medida em que a velocidade evolutiva setorial aumenta. Nos setores em alta velocidade evolutiva, esse conhecimento começa a se tornar essencial para que os administradores de empresas e gerentes de tecnologia tomem as decisões corretas. Este trabalho é uma contribuição para o estudo do assunto e não teve a intenção de esgotá-lo, em função de sua complexidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDWINN, W. L., SCOTT, J. T. (1991). *Market Structure and Technological Change*. London: Harwood Academic Publishers, 1991.
- BOISOT, M. H. (1995). Is your firm a competitive destroyer? Competitive learning and knowledge flows in the technological strategies of firms. *Research Policy* 24, Amsterdam, Elsevier Science B.V., 1995, p.489-506.
- BROWN, J. S. (1997). *Seeing differently: Insights on innovation*. Boston: Harvard Business Review Book Series, 1997.
- BULKELEY, W. M. (1994). The latest big thing at many companies is speed, speed, speed. *Wall Street Journal*, New York, NY, December 23, 1994, p. A1, A5.
- BYRNE, J. A., BRANDT, R., PORT, O. (1993). The virtual corporation: The company of the future will be the ultimate in adaptability. *Business Week*, New York, The McGraw Hill Companies, February 9, 1993, p. 36-41.
- BYRNE, J. A. (1998). The corporation of future - Cisco is a good model. It reads the market well, responds quickly and it knows how to harness high tech. *Business Week*, New York, The McGraw Hill Companies, August 24-31, 1998. Endereço eletrônico: <http://businessweek.com/1998/35/b3593034.htm>
- CHANDLER, A. D., Jr. (1977). *The visible hand: The managerial revolution in American Business*. Cambridge: Harvard University Press, 1977.
- CHANDLER, A. D., Jr. (1997). The Computer Industry: The first Half-Century. In: YOFFIE, D. B., *Competing in the age of digital convergence*. Boston: Harvard Business School Press, 1997, p. 37-122.
- CHESBROUGH, H. W., TEECE, D. J. (1996). When is Virtual Virtuous? Organizing for Innovation, *Harvard Business Review*, Boston, January/February 1996, p. 65-73.

- CHEUNG, S.N.S. (1983). The contractual nature of the firm. *Journal of Law and Economics*, Chicago; The University of Chicago Press, n. 26, p. 386-405.
- CHOW, G. (1967). Technological Change and the Demand for Computers, *American Economic Review*, Nashville, American Economic Association, v. 57, no. 5, December 1967, p. 1117-1130.
- CHRISTENSEN, C. M., BOWER, J. L. (1995). Disruptive technologies: Catching the Wave. *Harvard Business Review*, Boston, January / February 1995. In: Brown, J. S. *Seeing differently - Insights on innovation*. Boston: Harvard Business Review Book Series, 1997, p.123-140.
- CHRISTENSEN, C. M. (1997). *The Innovator's dilemma - When new technologies cause great firms to fail*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.
- COLLINS, D. J., MONTGOMERY, C. A. (1995). Competing on resources - Strategy in the 1990s, *Harvard Business Review*, Boston, July / August 1995. In: *Harvard Business Review on Corporate Strategy*. Boston: Harvard Business Review Paperback Series, 1999, p.33-62.
- DAVENPORT, T. H., PRUSAK, L. (1998). *Conhecimento Empresarial*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1998.
- D'AVENI, R. A. (1995). Coping with hypercompetition: Utilizing the new 7's framework. *Academy of Management Executive IX*, no. 3, pg. 54. In: Hitt, et al., *Strategic Management, Competitiveness and Globalization*. 3<sup>rd</sup> Edition, 1999, Cincinnati: South Western College Publishing, p. 10.
- DALY, J. (1999). Chambers: The Art of Deal - After acquiring 40 companies in 6 years, Cisco's CEO knows how to size up a buy. Interview by James Daly. *Revista Business 2.0*, October 1999. Endereço eletrônico: <http://www.business2.com/articles/1999/10/content/>
- DAVIDOW, W. H., MALONE, M. S. (1992). *A corporação virtual - Estruturação e revitalização da corporação para o século 21*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1992.
- DAY, G. S. (1997). Maintaining the competitive edge: creating and sustaining advantages in dynamic competitive environments. In: Day, G. S., Reibstein, D. J., Gunther, R. *Wharton on Dynamic Competitive Strategy*. New York: John Wiley and Sons, 1997, p. 48-75.

- DYER, J. H. (1996). How Chrysler created an american keiretsu, Harvard Business Review, July - August 1996. In: *Harvard Business Review on Managing the Value Chain*. Boston: Harvard Business School Press, 2000, p.61-90.
- ELECTRONIC BUYERS' NEWS (1999). Ford, GM to launch supply-chain plans. *Electronic Buyers' News*, Nov. 15, 1999, Iss. 1186, p. 84. ProQuest [online], Bell & Howell Information Services.
- EMBRAER (2000) *Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.* São José dos Campos, SP. Endereço eletrônico: <http://www.embraer.com/>
- EMBRAER (2000a) *Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.* São José dos Campos, SP. Endereço eletrônico: <http://www.embraer.com/ing/pgr170o.htm>
- FINE, C. H. (1996). *Industry clockspeed and competency chain design: an introductory essay*. Sloan School of Management, MIT, March 1996. Endereço eletrônico: <http://www.clockspeed.com>.
- FINE, C. H. (1997). *Power diffusion in automotive supply chains*. Sloan School of Management, IMVP (International Motor Vehicle Program), MIT, June 1997. Endereço Eletrônico: <http://www.clockspeed.com>.
- FINE, C. H., WHITNEY, D. E. (1996). *Is the make-buy decision process a core-competence?* MIT Center for Technology, Policy and Industrial Development, February 1996. Endereço eletrônico: <http://www.clockspeed.com>.
- FINE, C. H. (1999). *Mercados em evolução contínua – Conquistando vantagem competitiva num mundo em constante mutação*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1999.
- FORD (1999). 1999 Future Leaders Conference. *Ford Motor Company*. November 5-7, 1999. Dearborn, MI. Material distribuído em conferência na Ford Motor Company.
- GANESHAN, R., HARRISON, T. P. (1995). *An introduction to supply chain management*. Department of Management Science and Information Systems, Penn State University. Endereço eletrônico: <http://silmaril.smeal.psu.edu/tph.html>.

- GINSBURG, P. B. (1997). The dynamics of market-level change. *Journal of Health Politics, Policy and Law*, Durham, Vol. 22, Iss. 2, Apr. 1997, p. 363-382, Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.
- GOLDSMITH, J. C. (1994). The illusive logic of integration. *The Health Care Forum Journal*, San Francisco, Vol. 37, Iss. 5, Sept./Oct. 1994. Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.
- GOMEZ, C. P. (1994). *Terceirização - Aspectos conjunturais, estratégicos e pesquisa de campo*. FGV/Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 1994, (Dissertação de Mestrado, Administração Geral e Recursos Humanos).
- GREAVIER III, M. F. (1999). *Strategic Outsourcing: A structured approach to outsourcing decisions and initiatives*, New York: AMACOM (American Management Association), 1999.
- GUROVITZ, H. (2000). Enfim sós: A compra da Time Warner pela AOL representa o casamento da Nova Economia com a Velha, *Revista Exame*, São Paulo, Ano 34, no. 2, 26 de janeiro de 2000, p. 32-37.
- HANDY, C. (1996). *Beyond certainty: The Changing Worlds of Organizations*. Boston: Harvard Business School Press, 1996.
- HARBISON, J. R., PEKAR, P. J. (1999). *Alianças estratégicas - Quando a parceria é a alma do negócio e o caminho para o sucesso*. São Paulo: Ed. Futura, 1999.
- HIGGINS, C. W., MEYERS, E. D. (1987). Health care and vertical integration: implications for the hospital & health services administration, *Hospital & Health Services Administration*, Chicago, Vol. 32, Iss. 3, 1987, p. 319-328, Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.
- HIRCH, E. R., RODEWIG, L. F., SOLIMAN, P., WHEELER, S. B. (1999). Changing channels in the automotive industry - The future of automotive Marketing and Distribution. *Strategy & Business*, Booz Allen & Hamilton, First Quarter 1999, Issue 14, p.2-15. Endereço Eletrônico: <http://www.strategy-business.com/strategy/>.
- HITT, M. A., IRELAND, R. D., HOSKISSON, R. E. (1999) *Strategic Management, Competitiveness and Globalization*. 3<sup>rd</sup> Edition, Cincinnati: South Western College Publishing, 1999.

INTEL (2000). *Intel Corporation*, Santa Clara, CA. Endereço eletrônico: <http://www.intel.com/intel/product/>

KERWINN, K., NAUGHTON, K. (1999). Remaking Ford: It's the world's strongest auto maker. So why is CEO Jacques Nasser shaking up the joint?. *Business Week*, New York, The McGraw Hill Companies, October 11, 1999, p. 48-58. Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.

KERWINN, K., STEPANEK, M., WELCH, D. (2000). At Ford, e-commerce is job 1: No other manufacturer is pushing so boldly onto the Web, *Business Week*, Industrial/ Technology Edition, New York, The McGraw Hill Companies, February 28, 2000, p. 74. Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.

KERWINN, K., STEPANEK, M., WELCH, D. (2000a). Internet põe em jogo modelo de produção. *Gazeta Mercantil*, São Paulo, 05/04/2000. Caderno Carro, p. 6.

KNOTT, D. G. (1997). Vertical integration - 80's fad or health care's future? *Strategy & Business*, Booz Allen & Hamilton, Third Quarter 1997, Issue 8, p. 47-54. Endereço Eletrônico: <http://www.strategy-business.com/strategy/>.

KOTLER, P., ARMSTRONG, G. (1996). *Marketing: an Introduction*. 4<sup>th</sup>. ed., Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

LAND, G., JARMAN, B. (1991). *Ponto de ruptura e transformação: Como entender e moldar as forças da mudança*. São Paulo: Ed. Cultrix, 1991.

LENGNICK-HALL, C. A. (1992). Innovation and competitive advantage: What we know and what we need to learn, *Journal of Management* 18, p. 399-429. In: HITT et al. *Strategic Management, Competitiveness and Globalization*, 3<sup>rd</sup> Edition, 1999, Cincinnati: South Western College Publishing., p. 475.

MILLER, M. J. (1997). A fantástica história do PC- Parte 1, *PC Magazine Brasil*, São Paulo, Editorial América do Brasil, Abril de 1997, p. 64-91.

MILGROM, P., ROBERTS, J. (1992). *Economics, Organization & Management*, Upper Saddle River: Prentice Hall, 1992.

- MINTZBERG, H., AHLSTRAND, B., LAMPEL, J., (1998). *Strategy Safari - A guided tour through the wilds of strategic management*. New York: The Free Press, 1998.
- MINTZBERG, H. (1979). *The Structure of organizations*. The Theory of Management Policy Series. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.
- MONTGOMERY RESEARCH, INC. (2000). *The Smart Supply Chain*. Endereço eletrônico: <http://cisco-supply.se-com.com>.
- MORRIS, C. R., FERGUSON, C. H. (1993). How architecture wins technology wars, Harvard Business Review, March-April 1993. In: Brown, John Seely (1997). *Seeing differently - Insights on innovation*. Boston: Harvard Business Review Book Series, 1997, p. 39-56.
- MYERS, M. D. (1999). *Qualitative research in information systems*. MISQ Discovery, 1999. Endereço Eletrônico: [www.auckland.ac.nz/msis/isworld/](http://www.auckland.ac.nz/msis/isworld/)
- NEWSTED, P., HUFF, S., MUNRO, M. (1998) *About Survey Instruments: An Introduction*. 1998. Endereço eletrônico: [www.acs.ucalgary.ca/~newsted/surveys.html](http://www.acs.ucalgary.ca/~newsted/surveys.html)
- NOHRIA, N., ECCLES, R. (1992). *Networks and organizations: Structure, form and action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992.
- NORTON, B., SMITH, C. (1998). *Understanding the virtual organization*, New York: Barron's Books, 1998.
- O ESTADO DE SÃO PAULO (1999). *Fabricantes de autopeças lideram a onda de fusões*. 27 de setembro de 1999. Endereço eletrônico: <http://www.estado.com.br/jornal/99/09/27/news212.html>
- PORTER, M. E. (1986a). *Estratégia Competitiva - Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1986.
- PORTER, M. E. (1986b). *Vantagem competitiva - Criando e sustentando um desempenho superior*, Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1986.
- PORTER, M. E. (1996). *What is strategy?* Boston: Harvard Business Review, Boston, November/December 1996, p. 61-78.

- PRICE, R. (1996). Technology and Strategic Advantage. *California Management Review* 38, Berkeley, Haas School of Business, no.3, 1996, p. 38-56.
- PRAHALAD, C. K., FAHEY, L., RANDALL, R. M. (1994). A strategy for growth: The role of core competences in the corporation. In: FAHEY, L., RANDALL, R. *The Portable MBA in Strategy*, New York: John Wiley & Sons, 1994, p. 249-269.
- QUINN, J. B. (1980). Strategies for change: Logical Incrementalism In: MINTZBERG, H., QUINN J. B., *The strategy process - concepts, contexts, cases*. 3<sup>rd</sup> edition, Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996, p. 3-10.
- QUINN, J. B., HILMER, F. G. (1994). Core competences and strategic outsourcing. *Sloan Management Review*, Summer 1994. In: MINTZBERG, H., QUINN, J. B., *The strategy process - concepts, contexts, cases*. 3<sup>rd</sup> edition, Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996, p. 63-73.
- REINHARDT, A. (2000). The new Intel - Craig Barrett is leading the chip giant into riskier terrain. *Business Week*, New York, The McGraw-Hill Companies, March 13, 2000, p. 110-124.
- REINHARDT, A. (2000a). The thrill of clawing for market share is back. *Business Week*, New York, The McGraw-Hill Companies, March 13, 2000, p. 124.
- RIFKIN, G. (1997). Growth by acquisition: The case of Cisco Systems. *Strategy & Business*, Booz Allen & Hamilton, Second Quarter 1997. Endereço Eletrônico: <http://www.strategy-business.com/strategy/>
- RIFKIN, G. (1997a). Growth by acquisition: The case of Cisco Systems. - An interview with John T. Chambers, President and Chief Executive Officer of Cisco Systems, *Strategy & Business*, Booz Allen & Hamilton, Second Quarter 1997. Endereço eletrônico: <http://www.strategy-business.com/strategy/>.
- ROBERTSON, P. L., LANGLOIS, R. N. (1995). Innovation, networks and vertical integration, *Research Policy* 24, Amsterdam, Elsevier Science B.V., 1995, p. 543-562.
- ROSE, F. (1998). There's no business like show business. *Fortune*, New York, Time, Inc. Vol. 137, n. 12, July 22, 1998, p.86-104.

- SCHUMPETER, J. A. (1955). *The theory of economic development - An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle*. Cambridge: Harvard University Press, 1955.
- SLACK, N., CHAMBERS, S., HARLAND, C., HARRISSON, A., JOHNSTON, R. (1997). *Administração da Produção*. São Paulo: Editora Atlas, 1997.
- SHIRE, W. (1991). Healthcare Partnerships for the 21<sup>st</sup> century. *Health Management Technology*, Atlanta, GA, June 1991, Vol. 12, Iss. 6, p. 42-44, Pro-Quest [online], Bell & Howell Information Services.
- STALK, G., EVANS, P., SHULMAN, L. E. (1992). Competing on Capabilities - The new rules of corporate strategy, *Harvard Business Review*, March-April 1992. In: *Harvard Business Review on Corporate Strategy*, Boston: Harvard Business Review Paperback Series, 1999, p. 171-204.
- THE ECONOMIST (1999). The revolution at Ford, *The Economist*, August 7<sup>th</sup>, 1999, p. 51-52.
- ULRICH, K. (1995). The role of product architecture in manufacturing firm, *Research Policy* 24, Amsterdam: Elsevier Science B.V., 1995, p. 419-440.
- UTTERBACK, J. M. (1994). *Mastering the dynamics of innovation - How companies can seize opportunities in the face of technological change*, Boston: Harvard Business School Press, 1994.
- WESTGREN, R., ZERING, K. (1998). *Case Study Research Methods for Firm and Market Research*. University of Illinois, Urbana-Champaign. Endereço eletrônico: <http://www.ag.uiuc.edu/famc/program98/wstgrn.htm>
- WRIGHT, P., PRINGLE, C., KROLL, M. (1992). Strategic Management text and cases. In: MINTZBERG, H. et al., *Strategy Safari: A guided tour through the wilds of strategic management*. New York: The Free Press, 1998.
- VENKATESAN, R. (1992). Strategic Sourcing: to make or not to make - make or buy decisions can be a catalyst for industrial renewal. *Harvard Business Review*, Boston, November/ December 1992, p.98-107.

YIN, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. 2<sup>nd</sup> Edition, Thousand Oaks: Sage Publications, 1994.

YOFFIE, D. B. (1997). *Competing in the age of digital convergence*. Boston: Harvard Business School Press, 1997.

Abstract of Thesis presented to EAESP/FGV as fulfillment of the requirements for the degree of Master in Business Administration (MBA).

**Organizational Structures, Technological Innovation and Outsourcing in Dynamic Environments**

This study concerns the structure of industry sectors and companies operating in dynamic environments. It examines the organizational form that best matches the type of technological innovation desired. The risks of outsourcing decisions taken in these fast environments are also addressed.