Campus de São Carlos

COMPETITIVIDADE E INVESTIMENTO
TECNOLÓGICO EM REDES
INTERORGANIZACIONAIS: METODOLOGIA
DE AVALIAÇÃO NO SETOR CITRÍCOLA

FABIO ALVES BARBOSA

Orientador: Prof. Tit. Arthur José Vieira Porto

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

**ESCOLA DE ENGENHARIA
DE SÃO CARLOS**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

FABIO ALVES BARBOSA

**Competitividade e investimento tecnológico
em redes interorganizacionais: metodologia de
avaliação no setor citrícola**

DEDALUS - Acervo - EESC

31100109035

Serviço de Pós-Graduação EESC/USP

EXEMPLAR REVISADO

Data de entrada no Serviço.....22/01/08.....

Ass.:.....*Maira*.....

**São Carlos
2007**

FABIO ALVES BARBOSA

**Competitividade e investimento tecnológico
em redes interorganizacionais: metodologia de
avaliação no setor citrícola**

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

**Área de Concentração: Manufatura
Orientador: Prof. Dr. Arthur José Vieira Porto**

**São Carlos
2007**

Class.	TESE ✓
Cott.	6494
Tombo	T 016/08
Sysno	1641649

FABIO ALVES BARBOSA

Competitividade e investimento tecnológico em redes interorganizacionais: metodologia de avaliação no setor citrícola

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

em Engenharia Mecânica.
Paulo para orientar o título de Tese
de São Carlos da Universidade de São
Carlos e Escola de Engenharia

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

Orientador: Prof. Dr. Arthur José Vieira Porto

B238c Barbosa, Fabio Alves
Competitividade e investimento tecnológico em redes
interorganizacionais : metodologia de avaliação de
avaliação no setor citrícola / Fabio Alves Barbosa ;
orientador Arthur José Vieira Porto. -- São Carlos, 2007.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Mecânica e Área de Concentração em Manufatura
-- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de
São Paulo.

1. Manufatura. 2. Competitividade. 3. Simulação de
sistemas. 4. Investimento tecnológico. 5. Redes
interfirmas. 6. Setor citrícola. I. Título.

São Carlos
2007

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Engenheiro **FABIO ALVES BARBOSA**

Tese defendida e julgada em 30/10/2007 perante a Comissão Julgadora:

Prof. Titular **ARTHUR JOSÉ VIEIRA PORTO** (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

APROVADO

Prof. Associado **FABIO MÜLLER GUERRINI**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovado

Prof. Dr. **WALTHER AZZOLINI JUNIOR**
(Centro Universitário de Araraquara/UNIARA)

Aprovado

Prof. Dr. **DÉLSON LUIZ MODOLO**
(Centro Universitário "Domínio Ometto"/UNIARARAS)

Aprovado

Prof. Dr. **MÁRIO SACOMANO NETO**
(Universidade Metodista de Piracicaba/UNIMEP)

APROVADO

Prof. Associado **JONAS DE CARVALHO**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia Mecânica

Prof. Associado **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**
Presidente da Comissão da Pós-Graduação da EESC

A Deus pelos filhos, Gabriel, Mariana e Lorena,
pequenos professores que novamente me ensinaram o
verdadeiro valor das canções e das brincadeiras infantis.

A Claudia pelos incentivos e dedicação aos filhos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelo legado de valores e exemplos que norteiam minha vida.

Aos Professores Arthur José Vieira Porto e José Benedito Sacomano pela valiosa oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional a mim concedida.

Aos Professores e Funcionários do Departamento de Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção da EESC/USP pelos esclarecimentos acadêmicos.

Finalmente, aos desconhecidos colaboradores da EESC/USP que de alguma forma contribuíram para a realização desse trabalho.

RESUMO

BARBOSA, F.A. **Competitividade e investimento tecnológico em redes interorganizacionais: metodologia de avaliação no setor citrícola**. 2007. 153 f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

Na literatura sobre redes empresariais é notada a importância de dois temas interligados: competitividade e gestão tecnológica. Atualmente, a competitividade interfirmas é dependente dos investimentos em tecnologias organizacionais realizados por empresas individuais que, por sua vez, estão baseados, primariamente, nos referenciais de comportamento da demanda.

Em relação ao ambiente interno das empresas que compõem uma rede, os fatores de competitividade (que dependem dos referenciais de demanda) são usados como base para se determinar as “melhores práticas” e tecnologias organizacionais que podem otimizar o desempenho individual das empresas e, conseqüentemente, melhoram a competitividade interorganizacional.

O estudo consiste na seguinte questão: em uma rede, em quais tecnologias as empresas devem investir para obterem um real aumento de competitividade sistêmica? Para isso, o presente trabalho propôs uma metodologia qualitativa e quantitativa para melhorar a competitividade da rede através de investimentos tecnológicos adequados. Normalmente, uma competitividade melhorada pode ser constatada através do aumento nas vendas de produtos, proporcionando, conseqüentemente, uma maior participação de mercado.

Como sistemática de validação, o estudo de caso desenvolvido em uma rede interfirmas do setor citrícola serviu como “laboratório da metodologia proposta”, denominada de “Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica” (MACT).

O principal resultado da aplicação da MACT é uma prescrição de tecnologias organizacionais para aumentar o desempenho de empresas individuais, bem como a competitividade de toda a rede. Portanto, esse trabalho contribui com a gestão de redes interfirmas através da determinação de investimentos em tecnologias que melhorem processos de negócio em uma perspectiva individual e coletiva.

Palavras-chave: Competitividade. Investimento Tecnológico. Redes Interfirmas. Organizações Citrícolas.

ABSTRACT

BARBOSA, F.A. **Competitiveness and technological investment in inter-organizational networks: evaluation methodology in the citrus sector.** 2007. 153 f. Thesis (Doctoral) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

In the business networks literature has been noticing the importance of two interlinked themes: competitiveness and technological management. Nowadays, the interfirm competitiveness is dependent of investments in organizational technologies accomplished by individual enterprises that, for its time, are based, primarily, in demand behavior patterns.

In relation to internal ambient of companies that compose a network, the competitiveness factors (that depend of demand patterns) are used as references to determine the "best practices" and organizational technologies that can optimize the individual performance of enterprises and, consequently, improve the interorganizational competitiveness.

The study consists of following question: in an interfirm network, in which technologies the companies should invest to obtain a real increase of systemic competitiveness? For that, the present work proposed a qualitative/quantitative methodology to improve the network competitiveness through appropriate technological investments. Usually, an improved competitiveness can be verified through the increase in the products sales, providing, consequently, a larger market share.

As validation systematic, the case study developed in a interfirm network belonging to citrus segment served as "laboratory of proposed methodology", denominated of "Methodology of Competitive and Technological Analysis" (MCTA).

The main result of MCTA application is a prescription of organizational technologies to increase the performance of individual firms, as well the whole network competitiveness. Therefore, this work contributes with the management of interfirm networks through determination of investments in technologies that improve business processes in individual and collective perspectives.

Keywords: Competitiveness. Technological Investment. Interfirm Networks. Citrus Enterprises.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do trabalho – particularidades e amarração entre capítulos.....	8
Figura 2 – Rede formada por consórcio.....	22
Figura 3 – Determinantes de competitividade.....	27
Figura 4 – Exemplo de cadeia de valor para o setor de <i>agribusiness</i>	32
Figura 5 – Competitividade sistêmica e variáveis associadas.....	36
Figura 6 – “Tetraedro da análise competitiva e tecnológica”.....	81
Figura 7 – Esquema de etapas para aplicação da MACT.....	82
Figura 8 – Esquema simplificado de rede interorganizacional.....	86
Figura 9 – Rede de relacionamentos usada para aplicação da MACT.....	91
Figura 10 – Desenho esquemático da rede interfirmas.....	94
Figura 11 – Matriz de correlação RD's <i>versus</i> FC's – produtor.....	96
Figura 12 – Matriz de correlação FC's <i>versus</i> MP's – produtor.....	99
Figura 13 – Matriz de correlação MP's <i>versus</i> TO's – produtor.....	102
Figura 14 – Matriz de correlação RD's <i>versus</i> FC's – distribuidor.....	104
Figura 15 – Matriz de correlação FC's <i>versus</i> MP's – distribuidor.....	106
Figura 16 – Matriz de correlação MP's <i>versus</i> TO's – distribuidor.....	108
Figura 17 – Matriz de correlação RD's <i>versus</i> FC's – fornecedor.....	110
Figura 18 – Matriz de correlação FC's <i>versus</i> MP's – fornecedor.....	112
Figura 19 – Matriz de correlação MP's <i>versus</i> TO's – fornecedor.....	114
Figura 20 – Representação do investimento tecnológico para a rede coletiva.....	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Alguns fatores competitivos – década de 1960 até o presente.....	2
Quadro 2 – Confronto entre o antigo e o atual modelo organizacional.....	10
Quadro 3 – Determinantes da competitividade sistêmica.....	34
Quadro 4 – Fatores de competitividade e papéis do governo e empresas.....	35
Quadro 5 – Estímulos externos e características empresariais.....	38
Quadro 6 – Padrões qualitativos e fatores de competitividade empresarial.....	38
Quadro 7 – “Campos e armas de competição”	39
Quadro 8 – Fatores de competitividade e itens de análise correlacionados.....	40
Quadro 9 – Exemplos de MP's – atividades primárias da cadeia de valor.....	44
Quadro 10 – Exemplos de MP's – atividades secundárias da cadeia de valor.....	45
Quadro 11 – Algumas atuais tecnologias organizacionais.....	48
Quadro 12 – Valores usados na correlação entre RD's/FC's.....	96
Quadro 13 – Tecnologias organizacionais agrupadas para os três atores da rede....	115
Quadro 14 – Tecnologias organizacionais e respectivos índices de prioridade.....	117
Quadro 15 – Tecnologias organizacionais e respectivas ordens de investimento.....	118
Quadro 16 – Escala de Likert adaptada à análise ABC para as TO's.....	119
Quadro 17 – Combinação de TO's “dois a dois” – interfaces F-P e P-D.....	119
Quadro 18 – Combinação de TO's “três a três” – rede como um todo.....	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise ABC para os FC's – produtor.....	97
Tabela 2 – Análise ABC para as MP's – produtor.....	100
Tabela 3 – Análise ABC para as TO's – produtor.....	103
Tabela 4 – Análise ABC para os FC's – distribuidor.....	105
Tabela 5 – Análise ABC para as MP's – distribuidor.....	107
Tabela 6 – Análise ABC para as TO's – distribuidor.....	109
Tabela 7 – Análise ABC para os FC's – fornecedor.....	111
Tabela 8 – Análise ABC para as MP's – fornecedor.....	112
Tabela 9 – Análise ABC para as TO's – fornecedor.....	114
Tabela 10 – Investimento tecnológico para a interface fornecedor-produtor (F-P).....	120
Tabela 11 – Investimento tecnológico para a interface produtor-distribuidor (P-D)....	121
Tabela 12 – Investimento tecnológico para a rede como um todo.....	123

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Activity-Based Costing
ABM	Activity-Based Management
APS	Advanced Planning Systems
B2B	Business to Business
B2C	Business to Consumer
BI	Business Intelligence
BPR	Business Process Reengineering
BSC	Balanced Scorecard
C&T	Ciência e Tecnologia
CAD	Computer Aided Design
CAE	Computer Aided Engineering
CAI	Computer Aided Inspection
CAM	Computer Aided Manufacturing
CAPP	Computer Aided Process Planning
CAQ	Computer Aided Quality
CE	Concurrent Engineering
CIM	Computer Integrated Manufacturing
CNC	Computer Numerical Control
CRM	Customer Relationship Management
CRP	Capacity Requirements Planning
CRP	Continuous Replenishment Program
DBM	Data Base Marketing
DBR	Drum-Buffer-Rope
DD's	Distribuidores Diretos
DFAP	Demand Fulfillment & Available to Promise
DI's	Distribuidores Indiretos
DM	Data Mining
DP	Demand Planning
DRP	Distribution Requirements Planning
DTP	Distribution and Transport Planning
DW	Data Warehouse
ECR	Efficient Consumer Response
EDI	Electronic Data Interchange
ERP	Enterprise Resources Planning

FC's	Fatores de Competitividade
FC "A"	Fatores de Competitividade "A"
FC "B"	Fatores de Competitividade "B"
FC "C"	Fatores de Competitividade "C"
FD's	Fornecedores Diretos
FI's	Fornecedores Indiretos
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
GT	Group Technology
JIT	Just-In-Time
MACT	Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica
MES	Manufacturing Execution System
MMS	Maintenance Management System
MP's	Melhores Práticas
MP "A"	Melhores Práticas "A"
MP "B"	Melhores Práticas "B"
MP "C"	Melhores Práticas "C"
MPP	Master Production Planning
MPS	Master Schedule Planning
MRP	Material Requirements Planning
MRP II	Manufacturing Resources Planning
NT	Network Technologies
ONG's	Organizações Não-Governamentais
OPT	Optimized Production Technology
P	Produtor
PCP	Planejamento e Controle da Produção
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMRP	Purchasing and Material Requirements Planning
PP	Production Planning
PPS	Production Planning and Scheduling
QFD	Quality Function Deployment
RD's	Referenciais de Demanda
RE	Reverse Engineering
RFID	Radio Frequency Identification
RP	Rapid Prototyping
SFC	Shop Floor Control
SGA	Sistema de Gestão Ambiental

SNP	Strategic Network Planning
TI	Tecnologia da Informação
TMS	Transportation Management Systems
TOC	Theory of Constraints
TO's	Tecnologias Organizacionais
TO "A"	Tecnologias Organizacionais "A"
TO "B"	Tecnologias Organizacionais "B"
TO "C"	Tecnologias Organizacionais "C"
TPC	Tambor-Pulmão-Corda
TPM	Total Productive Maintenance
TQC	Total Quality Control
TQM	Total Quality Management
VMI	Vendor Managed Inventory
VPN	Virtual Private Networks
WAN	Wide Area Network
WMS	Warehouse Management System

LISTA DE SÍMBOLOS

i	Índice de Prioridade
I_{forn}	Índice de Prioridade do Fornecedor
I_{distrib}	Índice de Prioridade do Distribuidor
$I_{\text{F-P}}$	Índice de Prioridade da Interface Fornecedor-Produtor
I_{prod}	Índice de Prioridade do Produtor
$I_{\text{P-D}}$	Índice de Prioridade da Interface Produtor-Distribuidor
I_{rede}	Índice de Prioridade da Rede

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização e justificativas.....	1
1.2. Delimitação do tema e problema de pesquisa.....	4
1.3. Objetivos, relevância e ineditismo do trabalho.....	5
1.4. Metodologia de pesquisa e estruturação do trabalho pesquisa.....	6
 2. ALIANÇAS E REDES INTERFIRMAS.....	 9
2.1. Compreensão do atual ambiente de negócios.....	9
2.2. Novos paradigmas organizacionais.....	12
2.3. Fundamentos sobre alianças interorganizacionais.....	13
2.4. Aspectos gerais das redes interfirmas.....	16
2.5. Principais características das redes de empresas.....	17
2.6. Redes de cooperação e estruturas de coordenação (governança).....	19
2.7. Taxonomias de redes.....	20
2.8. Considerações finais sobre o capítulo.....	22
 3. COMPETITIVIDADE, CADEIA DE VALOR E INVESTIMENTO TECNOLÓGICO....	 24
3.1. Conceitos gerais sobre competitividade.....	24
3.2. Competitividade e estratégia tecnológica.....	28
3.3. Competitividade, cadeia de valor e inovação.....	31
3.4. Competitividade sistêmica.....	33
3.5. Referenciais de demanda e fatores de competitividade.....	37
3.6. Melhores práticas e tecnologias organizacionais.....	43
3.6.1. Engenharia simultânea.....	49
3.6.2. Engenharia reversa e prototipagem rápida.....	50
3.6.3. CAD, CAE e CAM.....	51
3.6.4. CAPP, CAQ, CAI, MMS e MES.....	52
3.6.5. <i>Computer integrated manufacturing</i>	54
3.6.6. MRP e MRP II.....	55
3.6.7. TOC e aplicativos derivados.....	56
3.6.8. <i>Just-in-time</i>	58
3.6.9. <i>Network technologies</i> – Internet, Extranet e Intranet.....	59
3.6.10. <i>Electronic data interchange</i> e <i>groupware</i>	60
3.6.11. <i>Business-to-consumer</i> , <i>business-to-business</i> e <i>e-procurement</i>	61

3.6.12. <i>Data base marketing, data mining e data warehouse</i>	63
3.6.13. <i>Radio frequency identification</i>	65
3.6.14. TQM e ISO 9000:2000.....	66
3.6.15. SGA ISO 14000.....	67
3.6.16. ERP e APS.....	68
3.6.17. ECR, CRM e CRP.....	71
3.6.18. <i>Transportation management system</i>	73
3.6.19. <i>Warehouse management system</i>	74
3.6.20. <i>Business process reengineering</i>	75
3.6.21. <i>Business intelligence</i>	75
3.6.22. <i>Activity-based costing</i>	76
3.6.23. <i>Balanced scorecard</i>	77
3.6.24. Simulação aplicada aos processos de negócio.....	78
3.7. Considerações finais sobre o capítulo.....	79
 4. METODOLOGIA DE ANÁLISE COMPETITIVA E TECNOLÓGICA	81
4.1. Proposição da MACT para organizações individualizadas.....	81
4.2. Proposição da MACT para redes de empresas.....	85
4.3. Comentários finais sobre o capítulo.....	90
 5. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA MACT EM UMA REDE CITRÍCOLA	91
5.1. Considerações sobre a rede de empresas.....	91
5.2. Aplicação da MACT.....	93
5.2.1. Etapa 1: estrutura de relacionamentos (<i>design</i> da rede).....	94
5.2.2. Etapa 2: determinação dos referenciais de demanda (RD's).....	95
5.2.3. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – produtor.....	95
5.2.4. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – produtor.....	97
5.2.5. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – produtor.....	101
5.2.6. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – distribuidor.....	104
5.2.7. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – distribuidor.....	105
5.2.8. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – distribuidor.....	107
5.2.9. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – fornecedor.....	109
5.2.10. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – fornecedor.....	111
5.2.11. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – fornecedor.....	113
5.2.12. Etapa 6: alinhamento para investimento tecnológico.....	115
5.2.12.1. Investimento tecnológico individual.....	115

5.2.12.2. Investimento tecnológico coletivo – interfaces e rede como um todo.....	118
5.2.13. Análise final dos resultados.....	126
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	128
BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA.....	134
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	149
ANEXO A.....	153

INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização e justificativas

O início dos anos 2000 pode ser caracterizado como um período de grandes mudanças evidenciadas pelo acirramento da concorrência resultante da globalização, rápidas transformações tecnológicas e novas formas de estruturação organizacional, obrigando as firmas a realizarem melhoramentos de desempenho através, principalmente, da diminuição do ciclo de vida dos produtos, aumento do *mix* ofertado, maximização da produtividade/qualidade e redução drástica dos custos operacionais. As modificações do ambiente externo têm levado ao aumento de incertezas e riscos para as organizações que, permanentemente, buscam a adaptação através de novas formas de competição.

As tecnologias e inovações estão sendo geradas e difundidas em todos os setores da economia, onde se observa que o desenvolvimento acelerado de novos produtos e processos é usado para atender interesses, desejos, necessidades e expectativas dos consumidores. Essa "nova ordem da atuação concorrencial" mostra a importância dos aumentos de competitividade, evidenciando a necessidade das firmas em atuarem de forma conjunta e associada, compartilhando recursos físicos, financeiros, tecnológicos e humanos, bem como mercados, informações e conhecimentos.

Portanto, como decorrência de pressões competitivas, as empresas vêm reestruturando funções e relacionamentos a partir do desenvolvimento de novos desenhos organizacionais baseados em fluxos intensivos de informações e conhecimentos. Os tradicionais fatores de competitividade das décadas de 1960 e 1970 (custos de produção e qualidade dos produtos) não são mais suficientes para se obter vantagens competitivas, observando-se, a partir de meados da década de 1980 até o presente, que dois novos fatores competitivos passaram a se destacar: a flexibilidade organizacional e o tempo de resposta (AGOSTINHO, 2002).

No atual cenário globalizado, o mercado impõe padrões para consumo para bens e serviços, sendo que a diversificação da oferta é absolutamente necessária para a sobrevivência empresarial. Algumas características das configurações organizacionais das décadas de 1960, 1970 e 1980 podem ser consideradas inadequadas para a realidade competitiva que se estabeleceu a partir do início da década de 1990.

O Quadro 1 mostra algumas mudanças importantes nos fatores competitivos a partir da década de 1960.

Quadro 1. Alguns fatores competitivos – década de 1960 até o presente. Fonte: adaptado de Agostinho (2002).

FATORES RELEVANTES PARA A REALIDADE EMPRESARIAL	DÉCADAS DE 1960, 1970 E 1980	DÉCADA DE 1990 ATÉ O PRESENTE
Diversificação dos produtos	Baixa	Alta
Vida média dos produtos	Longa	Curta
Velocidade nas alterações dos produtos	Baixa	Alta
Competitividade em escala mundial	Não	Sim
Internacionalização da economia	Não	Sim
Necessidade de arranjos e redes interempresariais	Não	Sim

Para que haja a integração dos processos de negócio é imprescindível que as estratégias de atuação e a constituição de redes interorganizacionais tenham elevada correspondência com os estímulos oriundos do ambiente externo, principalmente aqueles relativos aos consumidores, governos e sociedade. Entretanto, o ritmo das mudanças relacionadas ao ambiente interno das empresas, via de regra, é mais lento do que o ritmo das mudanças ligadas aos fatores externos, acarretando a inadequação das estratégias, práticas administrativas, estruturas e tecnologias organizacionais em relação às necessidades mercadológicas – essa situação provoca baixa produtividade e deficiências na integração dos processos.

Normalmente, o aprimoramento da competitividade exige a adaptação do *modus operandi* às contingências externas, onde a solução mais comum tem sido a utilização de diversas modalidades tecnológicas para adequação das arquiteturas organizacionais às necessidades e exigências de mercado (WARREN, 2002).

No entanto, há dificuldades na adaptação das novas tecnologias às necessidades competitivas, pois a competitividade representa um conceito estratégico, enquanto que tipicamente as tecnologias organizacionais estão ligadas às atividades de engenharia e gestão de negócios. A competitividade é influenciada por comportamentos de mercado, sendo que, na medida em que é criado um novo fator competitivo, os fatores anteriores são incorporados e perdem a função de diferenciadores.

Para Agostinho (2002), o poder de competição é delimitado pelos fatores “tempo de implantação de novos produtos” e “flexibilidade organizacional”, já havendo a incorporação dos fatores “custos de produção” e “qualidade dos produtos”, que se tornam fatores qualificadores (ou pré-requisitos à competição).

As soluções tecnológicas usadas como mecanismo de fomento à competitividade devem ser aplicadas para integrar processos e estratégias. Dessa forma, os benefícios

das novas tecnologias serão efetivos às organizações caso aumentem a competitividade em comparação com outras do mesmo segmento de atuação. Atualmente, dentre alguns fatores importantes para a sobrevivência e crescimento das organizações, destacam-se:

- Internacionalização dos negócios, que tem como consequência o projeto, produção e distribuição de produtos para mercados dispersos em nível mundial. As empresas globais representam o *benchmarking* de fatores de competitividade, ou seja, para se obter competitividade em escala internacional, deve-se buscar práticas gerenciais inovadoras e novas soluções tecnológicas em consonância com as necessidades de mercados mais exigentes.
- Sofisticação das necessidades e expectativas dos consumidores, forçando o aumento da oferta de produtos bastante customizados que visam atender aos mais variados segmentos de mercado. O aprimoramento educacional e cultural reflete no maior conhecimento sobre especificações, desempenho e atributos de qualidade, bem como na valorização dos aspectos tecnológicos, estéticos e personalizados dos produtos.
- Enfase crescente na qualidade como critério decisivo na aquisição/consumo de bens e serviços. A dimensão da qualidade relacionada à conformidade com as especificações de projeto é um importante critério de escolha dos produtos, pois geralmente os consumidores não toleram deficiências na operação. A busca da total satisfação se torna um importante objetivo estratégico, onde se observam muitos produtos com garantia por toda a sua vida útil (*all life warranty*).

A competitividade em base mundial exige a adoção de tecnologias comprovadas e reconhecidamente eficientes/eficazes para a potencialização dos processos de negócio. A maturidade das tecnologias empregadas influencia a implantação e os ajustes às necessidades mercadológicas, possibilitando a obtenção de vantagens competitivas mais duradouras. Por outro lado, algumas organizações obtêm poderio competitivo através do desenvolvimento de tecnologias próprias, mas tal opção pode demandar tempo e altos desembolsos financeiros.

Como abordado, as tecnologias têm a função de aumentar a competitividade, mas também é preciso ressaltar que diferentes tecnologias quando aplicadas de maneira isolada – sem sinergia e foco nos consumidores/usuários finais – podem prejudicar o desempenho e integração organizacionais (e mesmo interfirmas).

1.2. Delimitação do tema e problema de pesquisa

As considerações sobre a delimitação do tema e a problematização estão baseadas nos conhecimentos de Lakatos e Marconi (2004), Koche (2002) e Rampazzo (2002).

Dessa forma, as premissas dos estudos realizados nesse trabalho são:

- Necessidade de se compreender os mecanismos que explicam a competitividade organizacional (com foco em firmas individualizadas) e interorganizacional (que aborda as redes de empresas).
- Entendimento de que as alianças e redes potencializam a competitividade, enfatizando novos fatores de concorrência como capacitação da força de trabalho, difusão do conhecimento e utilização massiva de tecnologias organizacionais, aprimorando a flexibilidade de atendimento aos consumidores através de baixos tempos de resposta e alta produtividade dos processos.
- Necessidade de reestruturação organizacional para atender às novas demandas concorrenciais que envolvem mudanças na produção, aspectos tecnológicos e modelos de relacionamento.
- Consideração de que a competitividade é um estado dinâmico, exigindo o estudo e a compreensão das variáveis ligadas ao comportamento de mercado.
- Necessidade de se desenvolver uma metodologia para identificação e tratamento das principais variáveis ligadas à questão competitiva e tecnológica – requisitos de demanda (RD's), fatores de competitividade (FC's), melhores práticas (MP's) e tecnologias organizacionais (TO's).

Com base nas premissas anteriores, definiu-se como tema a compreensão dos mecanismos de competitividade de empresas e redes, tendo como pano de fundo o atual cenário de negócios. O problema de estudo se baseia no desenvolvimento de uma metodologia para possibilitar a determinação das tecnologias organizacionais que aprimoram o desempenho competitivo de firmas individualizadas e redes.

Para esse problema também se colocam as seguintes questões de pesquisa:

- Quais as principais variáveis ligadas à competitividade empresarial e sistêmica?
- Como compreender e trabalhar, de maneira lógica e aplicável, o conceito de competitividade a partir da realidade de empresas individuais e redes interfirmas?
- Como desenvolver uma metodologia analítica para compreender características competitivas e tratar necessidades tecnológicas de firmas isoladas e redes?

Portanto, o problema de estudo está fundamentado na proposição e aplicação da Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (referenciada pela sigla MACT) que visa delimitar as tecnologias que melhoram a competitividade individual e coletiva (essa última relacionada com as redes de produtores, fornecedores e distribuidores).

1.3. Objetivos, relevância e ineditismo do trabalho

O objetivo geral do presente trabalho consiste em propor e aplicar uma metodologia para analisar a competitividade e determinar as necessidades tecnológicas de firmas isoladas individualizadas e redes interorganizacionais.

Como objetivos específicos relacionados à pesquisa desenvolvida, destacam-se:

- Explicar a relação de interdependência entre comportamentos mercadológicos, fatores de competitividade, práticas de excelência e tecnologias organizacionais para facilitar a compreensão da competitividade empresarial e sistêmica.
- Empregar a MACT em organizações que compõem uma rede citrícola estruturada.
- Relatar, criticamente, a utilização da referida metodologia na rede interfirmas.

A relevância do trabalho está ligada à atual discussão sobre a competitividade dos arranjos interfirmas, com ênfase para a assertividade na escolha e uso de tecnologias organizacionais. Para isso, o desenvolvimento de uma particular metodologia analítica contribui para satisfazer a necessidade de procedimentos criteriosos para investimentos em tecnologias que detêm potencial de aprimoramento dos processos de negócio.

Por outro lado, a utilização de tecnologias que não possuem sinergia com as áreas de uma organização (e mesmo entre firmas constituintes de uma rede) pode consumir desnecessariamente recursos e esforços, resultando em vantagens imperceptíveis aos consumidores – e até em dificuldades de sobrevivência e crescimento causadas pelo custo de inserção de tecnologias não adequadas à realidade competitiva.

O ineditismo da MACT está baseado em dois aspectos, sendo que o primeiro se relaciona com o emprego de somente quatro variáveis indissociáveis e promotoras da competitividade: referenciais de demanda (baseados em comportamentos de mercado), fatores de competitividade (padrões de desempenho intra e interorganizacional), práticas de excelência consagradas (*world class practices*) e tecnologias organizacionais. Já o segundo aspecto está ligado aos mecanismos de avaliação quantitativa das necessidades tecnológicas de firmas individuais e redes, que se apóiam no inter-relacionamento das quatro variáveis mencionadas. Ademais, enfatizou-se o desenvolvimento de uma

metodologia que congregasse temas ligados ao atual estágio de desenvolvimento da gestão de operações, como a disseminação das redes interempresariais, competitividade sistêmica, integração da cadeia de valor e uso intensivo de tecnologias.

O estudo também possui grande relevância acadêmica, pois busca sistematizar conhecimentos para melhor compreender assuntos transversais interligados – redes, competitividade e investimento tecnológico – além de contribuir com a disseminação da “cultura da medição e avaliação de desempenho” em assuntos ligados à atuação integrada das organizações. Portanto, a proposição de uma metodologia para tratamento do tema “competitividade e tecnologia” vem ao encontro da atual tendência de se desenvolver sistemas de avaliação de desempenho capazes de auxiliar a execução de estratégias complexas, abrangentes e compartilhadas.

1.4. Metodologia de pesquisa e estruturação do trabalho

Ao longo dos anos, a Engenharia tem sido marcada por pesquisas que valorizam métodos para descrever e explicar problemas de interesse acadêmico e empresarial. Severino (2002) diz que é extremamente importante a definição da metodologia de tratamento científico para que se possa, lógica e organizadamente, pesquisar os detalhes e nuances existentes no problema de estudo.

A estruturação metodológica do presente trabalho se baseia no método científico dedutivo, que contempla pesquisas bibliográficas, coleta de informações e observações do(s) objeto(s) e/ou fenômeno(s) cujo(s) comportamento(s) devem ser desvendados para se elaborar proposições, modelos e técnicas de solução (GIL, 1999). Esse método pode combinar a observação e a formulação de um modelo/metodologia para explicar o objeto em estudo cujos conhecimentos disponíveis são insuficientes. Portanto, a estrutura metodológica do trabalho se divide em quatro fases distintas:

- Sistematização do conhecimento através da confecção do referencial teórico baseado nos temas “redes, competitividade e tecnologias organizacionais”.
- Elaboração da MACT, que se assenta na aplicação de matrizes de correlação baseadas na escala de Likert para o encadeamento lógico das quatro variáveis ligadas à competitividade e investimento tecnológico (RD's, FC's, MP' e TO's).
- Aplicação da MACT em organizações pertencentes a uma rede citrícola.
- Avaliação dos resultados obtidos com a aplicação da referida metodologia.
- Análise reflexiva do problema de estudo – desenvolvimento e aplicação da MACT.

A proposição da MACT está fundamentada na execução de uma pesquisa explicativa que tem como objetivo fundamental identificar os fatores que auxiliam a compreensão do objeto de estudo. Em geral, esse tipo de pesquisa se apóia em revisões bibliográficas atualizadas e na coleta de informações para elucidar as particularidades do objeto em estudo (SEVERINO, 2002).

Com relação à aplicação da MACT, utilizou-se a técnica da pesquisa de campo associada à elaboração de um estudo de caso. Lakatos e Marconi (2004) definem a pesquisa de campo como uma investigação *in loco* do objeto a ser cientificamente estudado, sendo executada por meio de entrevistas, questionários e observação. O estudo de caso pode ser entendido como uma narrativa para se compreender os aspectos primordiais do objeto pesquisado, sendo aplicado aos problemas organizacionais onde não é possível se estabelecer uma seqüência muito rígida de investigação, possibilitando a maior compreensão do objeto pesquisado e seus conceitos teóricos, ao mesmo tempo em que preserva a relação pesquisador-contexto da pesquisa.

A elaboração e aplicação de questões objetivas representam o suporte lógico para se obter informações úteis para a sistematização da pesquisa desenvolvida (SEVERINO, 2002). Para a coleta de informações foram realizadas entrevistas estruturadas a partir de um roteiro com cinco questões abertas e dirigidas à alta administração das firmas pertencentes à rede estudada, além do fornecimento de um material de apoio – como mostrado no Anexo A.

A posterior análise das informações obtidas a partir das respostas dos entrevistados permitiu estruturar a rede em termos de atores e relacionamentos, além de identificar as variáveis de entrada para a aplicação da MACT. Com o estabelecimento das premissas e da metodologia de pesquisa, o trabalho foi estruturado de acordo com a Figura 1.

Figura 1. Estrutura do trabalho – particularidades e amarração entre capítulos.

Posteriormente à escolha da metodologia de tratamento do problema de pesquisa, foi confeccionada uma revisão teórica dividida nos seguintes capítulos e assuntos:

- Capítulo 2 – engloba os temas “alianças estratégicas e redes de empresas” – as alianças são o “estado embrionário” das redes interfirmas. Os tópicos enfocam a complexidade do ambiente competitivo, novos paradigmas de estruturação organizacional e constituição de redes (ligações e estruturas de coordenação).
- Capítulo 3 – abrange a teoria sobre competitividade empresarial e sistêmica, cadeia de valor, referenciais de demanda, fatores de competitividade, melhores práticas e tecnologias organizacionais.

No Capítulo 4 faz-se a proposição da Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (MACT) para organizações individuais/isoladas e redes estruturadas. A aplicação da referida metodologia ocorre no Capítulo 5 com base em um estudo de caso realizado em uma rede de empresas do setor citrícola. Finalmente, no Capítulo 6 são elaboradas as considerações, recomendações e sugestões para trabalhos futuros ligados ao tema “gestão competitiva e tecnológica em redes interfirmas”.

CAPÍTULO 2

ALIANÇAS E REDES INTERFIRMAS

2.1. Compreensão do atual ambiente de negócios

A partir do início da década de 1990, o ambiente de negócios tem sido marcado por um crescente aumento da influência dos fatores externos sobre as organizações, destacando-se as significativas mudanças políticas, econômicas e sociais que tornaram mais difícil a sobrevivência e crescimento das organizações. Atualmente, a complexidade do ambiente externo representa o principal desafio a ser superado, tornando-se a administração estratégica uma condição *sine qua non* à continuidade das operações futuras.

Hamel e Doz (2000) e Ohmae (1998) apontam algumas forças que contribuem para aumentar a complexidade da gestão organizacional:

- Tecnologia – as constantes mudanças e inovações tecnológicas ameaçam as posições de mercado e agilizam o aporte de investimentos.
- Intensificação da concorrência – que produz mais competidores preparados e arrojados nos diversos segmentos da economia.
- Excesso de oferta dos produtos – a capacidade de oferta é maior que a demanda gerada pelos mercados.
- Globalização – que força as empresas a competirem eficiente e eficazmente em escala mundial.
- Aumento das expectativas e exigências dos consumidores – que esperam maior valor adicionado e alta qualidade em relação aos produtos.
- Participação dos governos – que passam a apoiar com mais presença as economias localmente estabelecidas.
- Modificações no contingente de trabalhadores em termos de educação e capacitação – que perfaz quadros muito diferentes dos últimos vinte anos.

A intensificação da concorrência advinda da globalização, avanços tecnológicos e desregulamentações, forçou as firmas a buscarem excelência de desempenho, reduzindo o ciclo de vida de produtos, aumentando a oferta em termos da variedade e, simultaneamente, diminuindo radicalmente os custos de produção e disponibilização. A consequência fundamental do processo de instabilidade e transformação do ambiente organizacional é o aumento da incerteza e imprevisibilidade dentro das organizações, forçando-as a perseguir, permanentemente, a reestruturação, flexibilização dos processos e inovação.

Assim, até meados dos anos 1970 as organizações transnacionais estavam inseridas em um contexto relativamente estável, com pequenas transformações tecnológicas e grande crescimento econômico provocado pelas experiências de reconstrução do pós-guerra. As empresas dessa época não possuíam grandes preocupações com as mudanças no ambiente de negócios, pois os elementos exógenos pouco interferiam nos processos de desenvolvimento, manufatura e comercialização dos produtos.

Clegg e Hardy (1999) comentam que a aplicação do modelo racional e burocrático da primeira metade do século XX buscava influenciar diretamente os consumidores – a demanda crescente e aparentemente inesgotável fez com que as empresas esquecessem os imperativos de criatividade e inovação: o trabalho racional e produtivo ao extremo bastava para as firmas obterem êxito no jogo competitivo. Desse modo, a Administração Científica e a Burocracia Weberiana representavam o arcabouço de conhecimentos que as firmas necessitavam para atuar em um mercado pouco exigente e com demanda reprimida.

O atual modelo competitivo preconiza que uma organização é formada por um conjunto de processos que permanentemente devem ser reavaliados e modificados. Galbraith e Lawler III (1995) argumentam que um ambiente competitivo e dinâmico exige práticas gerenciais altamente inovadoras. No Quadro 2 está uma comparação entre as características do antigo (anterior à década de 1990) e do atual modelo organizacional.

Quadro 2. Confronto entre o antigo e o atual modelo organizacional. Fonte: adaptado de Galbraith e Lawler III (1995).

ANTIGO MODELO ORGANIZACIONAL	ATUAL MODELO ORGANIZACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente estável • Escassez de informação • Atuação local • Grande porte • Arranjo funcional • Orientação para cargos e funções • Orientação para atividades individuais • Orientação para o comando e controle • Estrutura hierárquica • Orientação para o requisito de cargo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente dinâmico, constante aprendizagem • Riqueza e necessidade de informações • Atuação global • Grande e pequena (facilidades de gestão) • Orientação para processos • Orientação para habilidades • Orientação para equipes • Orientação para o envolvimento • Estrutura horizontal e atuação em rede • Orientação para o cliente

Reuer (2004) defende que as organizações contemporâneas devem rever constantemente os processos de negócios, pois a natureza da competição no século XXI é diferente daquela do século passado. Para isso, é necessário dominar tecnologias, participar de redes de relacionamentos e entender o comportamento dos consumidores, onde a estratégia preponderante está baseada em planos de ação elaborados a partir das necessidades de mercado.

Ward, Bowman e Kakabadse (2004) comentam que as companhias de classe mundial constantemente reconfiguram processos de negócio para se adaptarem às instabilidades da globalização, buscando a transformação em “organizações adaptativas horizontais” com as seguintes características:

- Ênfase nos processos de negócio em contrapartida às atividades isoladas.
- Distribuição hierárquica horizontalizada com menos níveis hierárquicos.
- Foco no gerenciamento das atividades em equipe.
- Desempenho baseado na satisfação dos clientes.
- Recompensa voltada ao desempenho das equipes.
- Intensificação dos relacionamentos com fornecedores e clientes.
- Utilização massiva da informação e elevada capacitação pessoal.

Para Castells (2003), a gradual adaptação do modelo burocrático para organizações flexíveis ocorre em função da produção enxuta (inspirada no Sistema de Produção Toyota), amplamente difundida na década de 1980 e que se assenta na utilização racional da força de trabalho, alta qualidade dos processos e terceirização de atividades que não pertencem ao portfólio de negócios.

A natureza do atual ambiente de negócios traz novas demandas competitivas, segundo o conceito de competências centrais, definido por Hamel e Prahalad (2005), como as competências essenciais nas quais as empresas devem se concentrar para obter altas rentabilidades. Para Michaud e Thoenig (2003), quase sempre as organizações não têm todas as competências para aproveitar as oportunidades de mercado e, sendo assim, necessitam de alianças estratégicas para potencializar negócios, pois em uma atuação isolada não conseguiriam, a menos, iniciar ações mais agressivas.

Dessa forma, o ambiente globalizado impõe às firmas aumentos reais do poder de competição, promovendo a nova realidade de abertura econômica, novas formas de captação de investimentos e presença de novos concorrentes, dentre outros. Normalmente, a maior riqueza de informações disponibilizadas aos consumidores aumentam o grau de exigência destes em relação aos parâmetros de

oferta de bens e serviços (preço, qualidade, inovação tecnológica, confiabilidade de entrega e preservação ambiental, dentre outros).

Em face das exigências de alta capacidade de resposta ao cenário externo, muitas organizações têm desenvolvido alianças e estratégias colaborativas como um modo de adquirirem habilidades e competências que não possuem (e que são fundamentais à sobrevivência e ao desenvolvimento dos negócios). As conseqüências são mudanças na postura estratégica que se revelam através da lógica da atuação em redes coletivas (KAEN, 2003).

As redes podem representar o desenvolvimento de atividades conjuntas entre organizações que compartilham metas e resultados, tendo como princípio o aprimoramento da capacidade de resposta aos fatores oriundos do ambiente externo, auxiliando a perpetuação de suas atividades, onde o poder competitivo coletivo representa o principal mecanismo para o fortalecimento dos negócios.

2.2. Novos paradigmas organizacionais

As grandes empresas burocráticas representam o arquétipo da produção em massa, apoiando-se no conceito de dominância sobre o mercado consumidor em praticamente todo o período do capitalismo industrial do século XX. Porém, a crise econômica dos anos 1970 influenciou os principais alicerces desse modelo: a produtividade e a eficiência dos recursos.

Nessa mesma época, a burocracia mecanizada mencionada por Morgan (2002), que se baseia na estrutura divisionalizada a partir das unidades estratégicas de negócios, começa a apresentar necessidades de adaptação externa devido, sobretudo, às características mais agressivas do ambiente competitivo. O novo modelo de relacionamento com os consumidores, que está baseado no amplo atendimento de suas necessidades e na customização em massa, força as organizações a atuarem de forma mais colaboracionista, exigindo sinergia de relações e interesses. Assim, os processos de negócio demandam coordenação de esforços e integração, ressaltando os conceitos relativos às alianças interfirmas.

Chiavenato (2004) e Kanter (2000) explicam o surgimento desses novos paradigmas de gestão de operações coletivas segundo a abordagem contingencial, na qual as estruturas organizacionais são conseqüências das drásticas mudanças no ambiente de negócios. Portanto, o acirramento da concorrência global, as alterações nas preferências dos consumidores e o rápido desenvolvimento tecnológico exigem maior poder de competição das organizações.

Para Park, Zhang e Oum (2000), em condições de grande turbulência e adversidades não existem mais conceitos como independência e auto-suficiência, mostrando para as firmas o desafio de se concentrarem nas suas competências e, sistematicamente, estabelecer alianças para aprimorar atividades, como o desenvolvimento de produtos, prestação de serviços, *marketing* e logística.

Segundo Lorange e Contractor (2002), a dinamização dos modelos de gestão, o realinhamento da estrutura organizacional, a evolução dos sistemas de informação e a permanente necessidade de adequação estratégica denotam a importância da atuação coletiva, tendo como orientação o desenvolvimento de vantagens de difícil imitação pelos concorrentes. As turbulências advindas das severas condições de competição podem comprometer a sobrevivência por causa da desintegração da sinergia entre estratégia, estrutura e processos.

Castells (2003) cita como principais fatores que impelem a transformação organizacional descrita anteriormente, a globalização dos mercados e a contínua evolução tecnológica – que forçam a constante atualização de equipamentos produtivos e recursos de tecnologia da informação. A cooperação representa um modelo mais seguro contra possíveis erros individuais na condução de estratégias competitivas mais agressivas que apresentam grandes riscos e incertezas.

Para Warren (2002), as organizações que estabelecem relacionamentos centrados em redes de fornecedores e clientes conseguem mais facilmente cooperar para sobreviver em ambientes agressivos e turbulentos. A estabilidade organizacional depende do esforço de coordenação e integração dos principais atores, o que se traduz na presença de mecanismos para contrabalançar a tendência das firmas em atuarem de forma mais independente e individual.

Clegg e Hardy (1999) denotam a importância das relações interfirmas com caráter participativo e democrático em detrimento aos “fatores individuais” como tamanho e capacidade de investimentos. Os acordos de cooperação estimulam os relacionamentos entre as organizações, amplificando o alcance de novos mercados e permitindo operações mais enxutas (com maior controle sobre os custos e, ao mesmo tempo, com mais capacidade produtiva).

2.3. Fundamentos sobre alianças interorganizacionais

As rápidas inovações tecnológicas e o aumento da competição no cenário globalizado trouxeram às empresas a necessidade de formarem alianças como forma de buscar recursos e competências que não possuíam em seus ambientes

internos. Goldscheider (2002) argumenta que quanto mais intensas forem as alianças, mais competitivas serão as organizações em seus mercados de atuação.

Gulati e Gargiulo (1999) definem as alianças estratégicas como os arranjos voluntários entre empresas envolvendo trocas ou co-desenvolvimento de produtos e tecnologias, tendo como objetivo a obtenção de vantagens competitivas. As alianças ocorrem como resultado de uma ampla variedade de objetivos, cruzando as fronteiras verticais e horizontais das organizações. As *joint-ventures* – que envolvem a constituição de uma nova organização – configuram os exemplos mais comuns de alianças estratégicas.

Para Lipnack e Stamps (1996), os benefícios da atuação coletiva são:

- Agilização das atividades mercadológicas, como vendas, pesquisas de mercado e presença de representantes no exterior.
- Otimização dos processos de capacitação funcional, como transferência de conhecimento especializado e habilidades específicas.
- Compartilhamento de recursos, como aquisições conjuntas, coordenação de fornecedores, intercâmbio de equipamentos e contratação de serviços.
- Aprimoramento dos esforços de P&D, como desenvolvimento conjunto de produtos, compartilhamento de inovações e transferência de tecnologias.
- Otimização na prospecção de informações e pesquisa, como criação de programas conjuntos de qualidade, *benchmarking*, compartilhamento de padrões e certificação em normas internacionais.

De acordo com Yoshino e Rangan (1997), as alianças permitem a remodelação de estratégias empresariais em resposta à globalização, onde as firmas passam a desenvolver responsabilidades conjuntas, confiança mútua e explicitação dos reais interesses que levaram à constituição das operações conjuntas, melhorando o desenvolvimento de vantagens competitivas em termos de diferenciação de produtos e redução de custos.

Para Lorange e Roos (1996) há quatro tipos de alianças estratégicas:

- Acordos provisórios, que são formados quando a empresa-líder disponibiliza recursos para auxiliar as outras firmas a melhorarem a competitividade. Como exemplo, no setor farmacêutico a empresa-mãe coopera com outras organizações em projetos para o desenvolvimento de produtos.
- Consórcios, que pressupõem ganhos em capacidade de adaptação às condições externas, utilizando uma estrutura que demanda total cooperação

entre firmas. Os consórcios têm sido usados para capacitação estratégica e conquista de vantagens relativas às inovações em produtos e processos.

- *Joint-ventures*, que se baseiam em projetos específicos onde a empresa-mãe investe em estratégias para facilitar a entrada de uma firma estrangeira ou para agilizar a distribuição de novas tecnologias.
- *Joint-ventures* plenas, onde as organizações investem recursos para permitir que os benefícios gerados sejam mantidos na aliança, a partir da criação de uma nova entidade – as associações e cooperativas.

Para a realização de alianças, Barney (2001) aponta oito fatores críticos:

- Economia de escala – produção de grandes quantidades de produtos a custos reduzidos, trazendo maiores lucros que dificilmente seriam obtidos se as organizações atuassem de forma isolada.
- Aprendizado com concorrentes – intercâmbios de competências e habilidades complementares entre antigos competidores rivais.
- Compartilhamento de custos e riscos – divisão dos custos entre as firmas aliadas, melhorando o aporte às atividades que necessitam de grandes investimentos (como P&D e desenvolvimento de tecnologias).
- Diminuição dos custos de inserção em novos mercados – introdução de produtos em novos mercados através da aglutinação de redes de distribuição e do aumento do poder de barganha em negociações políticas.
- Gerenciamento da incerteza – redução de riscos em mercados ainda desconhecidos, diminuindo perdas atribuídas a possíveis fracassos.
- Redução dos custos de entrada em novos segmentos – minimização dos custos de novas operações através do compartilhamento de competências, habilidades, informações e conhecimentos.
- Facilitação da integração de operações – aproximação, comunicação e intercâmbio de informações e recursos entre firmas de um mesmo arranjo.
- Compartilhamento de recursos e competências complementares – obtenção de vantagens competitivas complexas que seriam difíceis de se obter no contexto das organizações individualizadas.

Normalmente, as firmas aliadas não devem se preocupar demasiadamente com os retornos financeiros individuais, mas avaliar consistentemente os benefícios intangíveis, como transferência de tecnologia, compartilhamento de riscos e conhecimento dos mercados. Assim, uma aliança que não gera retornos financeiros

em curto prazo pode gerar importantes retornos intangíveis, diminuindo os riscos de atuação e incrementando o desenvolvimento de novos produtos para alcançar negócios mais rentáveis e sustentáveis no longo prazo.

2.4. Aspectos gerais das redes interfirmas

As redes de empresas buscam redefinir processos de negócio para melhorar o desempenho competitivo das organizações individuais. Bovet e Martha (2001) comentam que a rede possibilita o associativismo para a expansão de mercados, aumento do valor para consumidores e estímulo aos processos de aprendizagem.

A atuação coletiva permite a alocação de pessoas e recursos para solucionar problemas e realizar projetos a partir da melhor adaptação às mudanças externas, o que exige relacionamentos multilaterais entre as organizações. Para Fusco (2005), o modelo de redes emerge de um novo padrão de competitividade, fazendo com que as organizações busquem, ao invés de relações de enfrentamento (e, portanto, mais agressivas), modelos de relacionamento colaborativo.

Abreu *et al.* (2000) comentam que os rápidos avanços tecnológicos têm causado transformações severas nos arranjos empresariais em todo o mundo, forçando as organizações a comporem redes de relacionamentos baseadas nas características do ambiente de negócios.

De acordo com Hadjikhani e Thilenius (2002), os principais motivos para o estudo das organizações em uma perspectiva de rede são:

- O ambiente competitivo pode ser caracterizado como uma grande rede de negócios entre organizações de múltiplos tipos e formatos.
- As ações e comportamentos dos atores nas organizações podem ser mais bem compreendidos em termos das redes de relacionamentos existentes.
- As redes são compostas a partir da definição de papéis, atribuições e relações entre os constituintes, caracterizando uma estrutura de poder.

O conceito de rede também pode ser definido como uma complexa estrutura composta por organizações que, conscientemente, admitem possuir limitações que restringem as condições de sobrevivência e desenvolvimento. Dessa forma, as redes são confeccionadas a partir de um modelo que contempla as atividades agregadoras de valor, resultando em maior poder de competição para as firmas inter-relacionadas, ou seja, as empresas tomadas isoladamente tendem a possuir menos competitividade em comparação com a atuação coletiva.

Quando o número de empresas na rede aumenta, o gerenciamento se torna mais difícil, sendo necessário focalizar os pontos críticos ligados ao desempenho das relações interempresariais, como criação de valor para as firmas e adequação de estratégias coletivas (HAMEL e DOZ, 1999). Assim, a alta administração das firmas integrantes deve se envolver com as atividades de integração, monitorando constantemente o desempenho das atividades interdependentes, sobretudo em relação aos indicadores quantitativos como custos, margens de lucro e rentabilidade e, também, aos indicadores de criação de valor (inovação em processos e produtos, satisfação de consumidores e aprendizagem organizacional).

A mentalidade da colaboração traz benefícios importantes para as organizações participantes, que transformam conceitos e quebram paradigmas, como por exemplo, a percepção de que os participantes da rede são aliados e não mais concorrentes diretos (POWELL, 1998).

2.5. Principais características das redes de empresas

Uma rede interfirmas pode ser entendida como uma articulação de atores através de ligações entre unidades autônomas, favorecendo a troca de elementos que fortalecem a atuação recíproca, podendo se multiplicar em novas unidades que por sua vez fortalecem o arranjo, permitindo um estado de equilíbrio e a expansão em novas unidades coletivas (GALASKIEWICZ e ZAHEER, 1999).

Para Moura (1998), as redes ampliam a interdependência entre as organizações públicas e privadas, enfatizando a articulação e a pluralidade dos atores – governos, empresas privadas, organizações não-governamentais (ONG's) e *stakeholders* diversos. A articulação se estabelece por meio da cooperação em projetos e dos esforços para a resolução de problemas comuns.

Lorga (2003) comenta que o poder está relacionado às posições relativas ocupadas pelos atores no arranjo: quanto mais próxima do centro for a posição de um ator, mais poder na rede o mesmo detém – e será favorecido em relação à visibilidade, interação e compartilhamento de recursos.

A rede é estabelecida através do relacionamento entre as organizações componentes, tendo por base a delimitação de um sistema de atividades interdependentes construído por meio de ligações interorganizacionais.

Os aspectos que mais influenciam as interações entre firmas, segundo Nohria e Garcia-Pont (1998), são:

- Similaridade de características, que representa a base para se identificar um agrupamento de firmas, denotando a correlação entre objetivos individuais e interesses comuns a serem realizados de forma cooperativa.
- Complementaridades organizacionais, que traduzem a interdependência dos atores constituintes da rede, onde, por exemplo, os produtos de uma firma são usados como insumos de outras. As boas ligações são estabelecidas entre organizações que possuem características complementares.

Com base nos trabalhos de Humphrey e Schmitz (2000) e Nohria e Garcia-Pont (1998) são destacadas as seguintes ligações interfirmas:

- Ligação para a conscientização das interdependências – nas redes com poucas organizações essa ligação é mais forte se comparada com aquelas que têm muitas empresas constituintes.
- Ligação para o compartilhamento de recursos – nas redes onde as firmas estão mais comprometidas com o alcance de grandes objetivos comuns, essa ligação tende a ser mais forte, pressupondo grande cooperação.
- Ligação com interpenetração de fronteiras – que pode ser notada através da execução de projetos/programas conjuntos e da formação de conselhos interempresariais para a solução de problemas complexos.

As ligações também determinam o afastamento do centro da rede, onde Sanchez (2005) observa as seguintes classificações:

- Ligações primárias – ligações desenvolvidas pelos agentes que participam das principais atividades da cadeia de abastecimento com base em fluxos de materiais e informações (suprimentos, produção e distribuição).
- Ligações secundárias – ligações entre os agentes relacionados diretamente com os atores primários da rede.
- Ligações terciárias – ligações entre agentes relacionados indiretamente com os atores primários, mas que dependem dos resultados das atividades dos agentes secundários.

As ligações primárias são mais relevantes, pois as firmas mais próximas ao centro da rede influenciam a estabilidade interorganizacional, detendo maior poder em relação às demais organizações constituintes. Normalmente, as ligações mais explícitas são aquelas estabelecidas entre os agentes primários e secundários.

Considera-se, também, a possibilidade de que em uma rede há agentes que desenvolvem diferentes papéis em duas ou mais redes distintas, ou seja, algumas empresas podem participar em mais de uma rede, podendo ser vistas como agentes primários em uma e secundárias em outras, bem como empresas-líderes em uma e subcontratadas em outras, o que configura uma “constelação de empresas”, também denominada de “rede de redes de empresas”.

2.6. Redes de cooperação e estruturas de coordenação (governança)

Para Amato Neto (2000), as redes de cooperação estão ligadas ao termo “sociedade de empresas”, também caracterizado como “rede de empresas”, cujo objetivo é o fortalecimento dos participantes, sem que necessariamente tenham laços financeiros entre si. As redes são compostas por posições e nós ocupados por firmas, unidades de negócios, universidades, governos, clientes intermediários, consumidores finais e outros atores, além de ligações e interações entre esses nós.

A seguir são apresentadas duas abordagens diferentes sobre a classificação das redes de cooperação produtiva. A primeira, de Grandori e Soda (1995), propõe a classificação das redes segundo os critérios relativos aos mecanismos de coordenação usados e ao grau de centralização/formalização. Portanto, os três tipos de redes identificados nesse contexto são:

- Redes sociais, que são caracterizadas pela informalidade nas relações entre firmas, demonstrando a ausência de qualquer acordo ou contrato formal, sendo normalmente direcionadas para o intercâmbio da “mercadoria social” (prestígio, *status* e mobilidade profissional).
- Redes burocráticas, que pressupõem a existência de contratos formais que especificam normas de fornecimento, organização e relacionamento entre os membros constituintes.
- Redes proprietárias, que se baseiam no uso de acordos formais relativos aos direitos de propriedade entre os acionistas das firmas individuais.

A segunda classificação para as redes de cooperação produtiva é proposta por Amato Neto (2000) e está assentada na verticalidade ou horizontalidade das relações cooperativistas. Os principais tipos relacionados são:

- **Redes verticais de cooperação** – as relações ocorrem entre uma firma e os componentes dos diferentes elos ao longo de uma cadeia produtiva, onde as empresas cooperam ativamente entre si. O arranjo de fornecedores do setor automobilístico configura um exemplo importante de rede vertical.
- **Redes horizontais de cooperação** – onde se observam relações entre concorrentes que ofertam produtos similares aos mesmos mercados.

Laage (1997) aborda o tema governança (também chamada de estruturas de coordenação) para destacar a importância de um agente intermediário em aglutinar firmas e instituições concentradas em um mesmo setor. O objetivo é estimular a interação interorganizacional, diagnosticando oportunidades e ameaças que interferem no desempenho do arranjo coletivo.

Para Bertero (2000), a definição de governança em rede (*network governance*) aborda um conjunto de firmas independentes e organizações não lucrativas para superar contingências do ambiente externo e, assim, coordenar e salvaguardar os termos de cooperação estabelecidos. A governança está intimamente associada ao gerenciamento estratégico das redes coletivas, incluindo a imprescindível cooperação entre setores privados e poder público – essa parceria favorece um ambiente promissor ao desenvolvimento de competências e sinergias que facilitam a disseminação de melhores práticas e inovações tecnológicas.

A governança considera todos os participantes na tomada e implementação de decisões, além dos recursos oriundos de parcerias e estruturas descentralizadas e participativas. Para Humphrey e Schmitz (2000), a governança gera novos fatores de competitividade e promoção do desenvolvimento através da delegação de funções a atores governamentais/não-governamentais e do estabelecimento de práticas participativas em processos decisórios relacionados à organização coletiva.

2.7. Taxonomias de redes

A análise de uma rede envolve a compreensão das características das empresas componentes, variáveis de mercado e natureza das transações estabelecidas entre as organizações. Grandori (1999) cita uma classificação de redes em relação à estrutura, cujos tipos principais são:

- **Redes verticais** – formadas por organizações que fornecem materiais e componentes, sendo que a gestão dos principais processos de produção e comercialização é feita por uma única empresa-líder.

- **Redes horizontais** – compostas por firmas que colaboram e compartilham recursos para atenderem a diferentes segmentos de mercado com níveis de serviços diferenciados. A principal característica é a gestão executada por um comitê de executivos das empresas integrantes.
- **Redes híbridas** – possuem uma empresa-líder que auxilia as outras firmas em relação às suas necessidades gerenciais e estratégicas, além de assumir uma postura descentralizada de liderança e regulamentação.

Casarotto Filho e Pires (2002) destacam as redes *top-down* e redes flexíveis como os dois arranjos mais populares. Normalmente na rede *top-down*, o grande fabricante de produtos assume o papel de empresa-mãe, sendo que os fornecedores não têm poder de influência e decisão nos negócios. Desse modo, as grandes companhias focam as *core competences* e as atividades agregadoras de valor, priorizando o fortalecimento das relações com fornecedores através de políticas de subcontratação.

Já a rede flexível possui firmas que se unem em torno de um negócio e/ou projeto por tempo determinado sem o consentimento de uma empresa-líder ou de uma firma que tenha influência nas decisões que formaram a rede. As firmas podem se unir através de consórcio para amplificar negócios que envolvem o desenvolvimento e fabricação de produtos, práticas de comercialização e obtenção de padrões de qualidade. A Figura 2 mostra o esquema dessa rede.

Figura 2. Rede formada por consórcio. Fonte: Casarotto Filho e Pires (2002).

Para Grandori (1999), as redes de manufatura flexíveis (ou simplesmente redes flexíveis) representam agrupamentos de organizações formados através de ligações baseadas em forte colaboracionismo e que têm como agente promotor o alcance de objetivos e benefícios comuns.

Hildreth e Kimble (2004) citam como características das redes flexíveis:

- Propósitos competitivos comuns e independências relativas, refletindo que os participantes devem ter o desejo de alcançarem maior competitividade, não perdendo autonomia em relação aos seus negócios individuais.
- Interligação, que trata da presença de canais formais para intercâmbio de informações, permitindo o desenvolvimento dos elos de ligação (*linkages*).
- Liderança múltipla, que advém do reconhecimento de competências e do conhecimento para aglutinar diferentes organizações dentro da rede.
- Interligação diferenciada – os relacionamentos não devem ocorrer somente no nível institucional, mas também ao nível pessoal (sistema social).
- Equipes multidisciplinares e interorganizacionais – resolução otimizada de problemas e aproveitamento de oportunidades.
- Orientação por projeto nas atividades e processos de negócio.
- Grande diferenciação de produtos com pequenos ciclos de vida.
- Elevado comprometimento entre parceiros para facilitar investimentos em empreendimentos e projetos arriscados.

Portanto, as redes interfirmas configuram concentrações de informações, competências e recursos presentes em determinados setores econômicos. Assim, em uma rede complexa pode haver agentes que desenvolvem diferentes papéis em duas ou mais redes distintas, ou seja, algumas organizações podem participar de mais de uma rede, sendo vistas como agentes primários em uma e secundários em outra e empresas-líderes em uma e subcontratadas em outra. Portanto, uma grande rede também pode ser interpretada como um conjunto de redes menores com foco em atividades de suprimento, produção e distribuição dos produtos.

2.8. Considerações finais sobre o capítulo

No início dos anos 2000, observou-se que a maioria das grandes empresas buscou a integração da cadeia produtiva, compartilhando negócios e redefinindo papéis, funções e processos. As alianças facilitam a atuação das organizações através do compartilhamento de recursos/canais de suprimento e escoamento da produção, trazendo ganhos de competitividade para todos os constituintes. Com o estabelecimento de alianças, são notadas relações mais dinâmicas e duradouras a partir de um processo de interação, dando origem às “organizações em rede”.

De forma conclusiva, Hoffman e Schlosser (2001) apontam duas explicações para a crescente colaboração entre firmas:

- Minimização dos custos das transações – as alianças são consideradas a forma organizacional mais eficiente de redução dos custos transacionais.
- Consideração de que as organizações individuais são tidas como uma aglomeração de recursos – as alianças também nascem quando uma firma necessita de recursos adicionais que não são facilmente obtidos no ambiente externo ou que não podem ser produzidos internamente com custos aceitáveis ou em período de tempo satisfatório.

As relações de cooperação se estabelecem em função da perspectiva de se criar vantagens competitivas mais duradouras. Portanto, o êxito de uma aliança estratégica depende da capacidade das firmas em aprender de forma coletiva e da flexibilidade com relação às mudanças e incertezas do ambiente externo.

Para as organizações adquirirem maior competitividade são necessários processos de transformação organizacional (*downsizing* e desverticalização), aproximação com *stakeholders*, ampliação da capacidade de oferta de produtos através da combinação de recursos das diversas firmas, permanente prospecção de novos negócios e desenvolvimento de elevada capacidade de resposta às mudanças ambientais. Para isso, os relacionamentos em rede exigem comunicação e intercâmbio de recursos, informações, pessoas e conhecimentos, mesmo com a presença de relações dicotômicas – como cooperação *versus* competição, compartilhamento de oportunidades *versus* busca acirrada de mercados etc.

CAPÍTULO 3

COMPETITIVIDADE, CADEIA DE VALOR E INVESTIMENTO TECNOLÓGICO

3.1. Conceitos gerais sobre competitividade

A competitividade ocorre no nível empresarial e mercadológico advinda da concorrência entre firmas e nações, sendo que os atores devem possuir competências para otimizar os processos e estimular a demanda para absorver a oferta de produtos (EZEALA-HARRINSON, 1999). Assim, a competitividade (ou poder de competição) está ligada à eficiência/eficácia das ações organizacionais, sendo mais competitiva a que detém maior participação no mercado – como corolário, a participação no mercado é dependente da competitividade da firma.

Para Jackson, Hitt e Denisi (2003) a competitividade é estabelecida em função da abrangência de atuação, classificando-se em: (1) local (limitada a uma pequena área física, como bairros, vilarejos e cidades), (2) regional (que contempla uma dada região composta por vários centros urbanos), (3) estadual (circunscrita a um estado federativo – ou vários estados que compõem uma determinada região macroeconômica), (4) nacional (limitada ao país de atuação da organização ou rede interfirmas), (5) nível de blocos econômicos (inserida dentro da realidade de arranjos compostos por vários países) e (6) mundial ou global (que pressupõe influência transnacional com atuação em diversas áreas geográficas).

O enfrentamento entre firmas que disputam um mesmo mercado pressupõe uma concorrência estimulada pelos investimentos em inovação, formulação e execução de estratégias competitivas (POSSAS, 1996). O processo concorrencial visa à elevada lucratividade decorrente de vantagens competitivas obtidas pela introdução de inovações nos processos e produtos.

Na década de 1990, as organizações passam a enfrentar a forte internacionalização dos mercados, onde o poder de competição representou um dos fatores mais importantes nas relações comerciais entre empresas e nações. Atualmente, de acordo com Mintzberg (2005), essas vantagens subentendem força de trabalho especializada, localização privilegiada, grandes mercados, infraestrutura adequada e presença de empresas e organismos de apoio, dentre outros.

As organizações devem constantemente aprimorar o desempenho dos processos de negócio, obtendo, com o decorrer do tempo, novas vantagens mais sofisticadas que permitam oferecer produtos de melhor qualidade a menores preços finais. Normalmente, as vantagens competitivas baseadas em menores custos possuem fragilidades exploradas por concorrentes mais agressivos.

Segundo Betz (2003), a competitividade dos sistemas empresariais depende essencialmente de dois atributos:

- **Liderança voltada à inovação.** O primeiro objetivo de uma organização *world class* é obter reputação de líder e inovadora, o que propicia uma margem adicional de competitividade no mercado. As firmas que possuem culturas inovadoras buscam idéias e inspirações de todas as fontes, tendo por base o desenvolvimento de práticas que viabilizem e sustentem novos negócios.
- **Capacidade de resposta.** O segundo objetivo necessário à competitividade é a capacidade de responder aos estímulos externos. Os elementos para a capacidade de resposta são baseados no *feedback* de clientes/fornecedores e na habilidade das organizações em manterem ciclos rápidos e flexibilidade com relação às exigências e interesses dos mercados consumidores.

Porter (2005) afirma que uma organização está em um processo de permanente competição em função de cinco "forças competitivas": ameaça de entrada de novos concorrentes, competição entre empresas de um mesmo setor de atuação (concorrência), ameaça de produtos substitutos ao produto comercializado, poder de negociação dos fornecedores e poder de barganha dos clientes. O conhecimento do padrão de atuação dessas forças evidenciará os pontos fortes e fracos dos competidores (ambiente interno), proporcionando subsídios para o melhor posicionamento no setor e destacando as áreas em que as tendências podem significar ameaças ou oportunidades (ambiente externo).

Para Sherrington (2003), a competição é alta (e por conseqüência as rentabilidades são baixas) quando se nota grande poder de barganha dos clientes e fornecedores, intensa disputa entre firmas, poucas barreiras à entrada de novos concorrentes e outros produtos como substitutos em um mesmo mercado.

Porter (1999) comenta que as firmas mais bem sucedidas combinam quatro determinantes de competitividade que trabalham interligados, promovendo ou dificultando a criação de vantagens competitivas, que são assim explicados:

- **Condições dos fatores,** que compreendem os fatores produtivos de um país (como trabalho especializado e infra-estrutura) cruciais à competitividade. Portanto, os fatores de produção compreendem os recursos humanos, recursos físicos (recursos hídricos, minérios, madeiras, fontes de energia, condições climáticas, localização e tamanho geográfico), conhecimento científico, técnico e mercadológico para a produção de bens/serviços,

- recursos financeiros (existência de capitais para financiamento empresarial) e infra-estrutura (sistemas de comunicação e transportes multimodais).
- Condições de demanda, onde, por exemplo, um mercado interno de grandes proporções pode trazer vantagens competitivas para as firmas que operam com economias de escala. Por sua vez, um grande mercado interno também pode oferecer oportunidades tão amplas que dificultem a visão relativa às necessidades de vendas internacionais, comprometendo o dinamismo organizacional, sendo que, nesse caso, o mercado amplo se torna uma desvantagem.
- Presença de organizações de apoio, que pressupõe a existência de fornecedores de materiais, insumos e recursos para que os produtores tenham competitividade em base mundial. A presença de fornecedores internacionalmente competitivos cria vantagens para os produtores através do rápido acesso a insumos mais baratos e com qualidade assegurada.
- Estratégia estrutural e rivalidade interfirmas, que subentendem as condições pelas quais as firmas são criadas, organizadas e dirigidas, somada à rivalidade que traz pressões para que as organizações melhorem e inovem seus processos de negócio. Os competidores atuam, simultaneamente, para reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos e criar novos processos, estimulando a inovação tanto pelo medo da "obsolescência empresarial" quanto pelo impulso para o pioneirismo em relação aos concorrentes.

A Figura 3 mostra os determinantes de competitividade de Porter (1999).

Figura 3. Determinantes de competitividade. Fonte: adaptado de Porter (1999).

A Figura 3 ilustra a teoria da competitividade baseada nos determinantes de Porter (1999), onde vantagens competitivas são geradas através de aumentos de produtividade, inovação e crescimento organizacional. As influências do ambiente para o sucesso empresarial e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade de vida da população, remetem responsabilidades aos governos e corporações para aprimorar a competitividade.

Para Porter (1998), a análise da competitividade é feita através do estudo e do entendimento das vantagens competitivas empresariais (que estão atreladas às estratégias, inovações, capacitações e alianças) e das vantagens competitivas das nações (que representam os condicionantes que um país detém para a criação de infra-estrutura, presença de organizações de apoio e facilidades para o suprimento de materiais/insumos às organizações produtivas).

A estratégia pode ser entendida como o conjunto de ações ofensivas ou defensivas, sendo considerada um dos fatores mais preponderantes da atualização e modificação do sistema empresarial. As organizações precisam de sensibilidade para perceber, clara e rapidamente, as mudanças nos mercados e cenários para ajustarem as estratégias como forma de garantir o desenvolvimento dos negócios.

As estratégias também podem ser interpretadas como diretrizes que são o referencial de decisões tomadas para obtenção de vantagens competitivas.

De acordo com Heskett e Sasser Júnior (2003) há dois tipos genéricos de estratégias organizacionais:

- Estratégias baseadas em planejamento – as estratégias são explícitas, sendo que os gestores desenvolvem rotinas de planejamento sistemático e estruturado para alcançar os objetivos organizacionais.
- Estratégias emergentes – a estratégia não é planejada cuidadosamente, mas formada a partir de processos de aprendizagem que promovem a sobrevivência e o desenvolvimento da organização.

Porter (2005) considera que o principal objetivo organizacional é buscar o sucesso através da construção de vantagens competitivas oriundas, basicamente de três estratégias genéricas: liderança em custos, liderança por diferenciação e liderança através do enfoque.

A liderança em custos prioriza a tecnologia dos processos, demandando altos investimentos em instalações, equipamentos atualizados e controle de gastos para produzir grandes volumes de produtos relativamente padronizados. Já a liderança por diferenciação enfatiza ao desenvolvimento de produtos personalizados em dimensões como qualidade, entrega e flexibilidade. E por fim, a liderança através do enfoque consiste em priorizar um segmento de atuação e aplicar uma ou outra das estratégias anteriores de forma a atender a “alvos determinados”.

Mitchell e Coles (2003) reforçam que para uma empresa lidar com as incertezas ambientais, é necessário que a mesma se posicione diante dos fatores que afetam mais diretamente o mercado. Desse modo, a identificação desses fatores se inicia no conhecimento das características de demanda e nos pontos internos que afetam o desempenho dos negócios.

3.2. Competitividade e estratégia tecnológica

Para Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1997), a capacidade de inovação (inovatividade) é imprescindível à criação de vantagens competitivas, demandando investimentos e empenho administrativo. Além da inovação, as firmas devem possuir outras vantagens, como economia de escala, fortalecimento de marcas e relações com consumidores, canais ótimos de distribuição, melhores localizações de instalações e fontes de matérias-primas (MURDICK, 2000).

Para Esser *et al.* (1996), a estratégia de capacitação em novas tecnologias traz aumentos substanciais de competitividade para firmas individuais e redes. A adoção de novas tecnologias conduz ao melhoramento de plantas produtivas e

setores industriais, favorecendo a implantação dos conceitos de automação flexível, produção de pequenos lotes, gestão ambiental e logística integrada.

Porter e Montgomery (1998) comentam que a globalização forçou as firmas a atuarem em mercados mundiais, obrigando-as a construir diferenciais superiores aos concorrentes internacionais através do desenvolvimento de vantagens em toda a rede de relacionamentos. Essas firmas combinam vantagens criadas em seu país de origem com outras que resultam das atividades em outros países, como escala de produção, capacidade de atendimento em diferentes regiões do planeta e reputação da marca.

As empresas que possuem rivais poderosos devem desenvolver mecanismos agressivos de atuação, onde a obtenção de vantagens competitivas configura um processo interminável de aperfeiçoamento organizacional, além do estabelecimento de alianças com outras firmas. A competitividade baseada no fortalecimento das redes é abordada por Porter (2005), o qual entende que o aumento do poder de competição não se dá, exclusivamente, no âmbito das estratégias e investimentos, sendo necessárias redes de relacionamentos com subcontratados e clientes para perceber necessidades e gerar estímulos em toda a cadeia produtiva.

A questão tecnológica deve ser preponderante nas estratégias de inovação e competição empresariais (RUEST e RUEST, 2001). Com o intuito de acompanhar as tendências tecnológicas mundiais, as organizações devem se mobilizar para construir estratégias capazes de criar, transferir ou mudar tecnologias, pois o domínio tecnológico passa a ser o fator-chave para a conquista de mercados mais concorridos e rentáveis.

A disputa por mercados globais é facilitada pelos instrumentos propiciados pelas tecnologias organizacionais, que transformam a estrutura e o desempenho dos processos. De acordo com Reis (2004) e Tapscott e Caston (1995), essas tecnologias aprimoram diversos aspectos da realidade empresarial, como capacidade de resposta, qualidade dos produtos, produtividade dos processos, formação de alianças e responsabilidade sócio-ambiental.

Nota-se que na maioria dos casos, os insumos para a implementação de mudanças tecnológicas são adquiridos no mercado sob a forma de "pacotes prontos e rígidos". Rivard (2004) diz que esse fato faz com que a firma-usuária tenha um papel passivo no processo de introdução, utilização e mudança para as novas tecnologias, comprometendo, muitas vezes, o próprio potencial competitivo.

Na mesma linha de reflexão, Reis (2004) coloca que a estratégia tecnológica é constituída por três componentes:

- Ações rotineiras que elevam a produtividade global da empresa.
- Projetos de inovação que garantem as tecnologias para a modernização empresarial e aumento da participação de mercado.
- Ações empreendedoras que visam enfrentar rupturas tecnológicas através de alianças e investimentos em novos negócios.

As estratégias tecnológicas são iniciadas pela análise da situação presente com a identificação dos escopos de atuação, unidades de negócios, vantagens competitivas e pontos fortes/fracos (CASTRO FILHO, 2003). Em seguida, no ambiente externo são identificadas as mudanças políticas, econômicas, sócio-culturais e tecnológicas, descrevendo o estado das tecnologias incorporadas e das tecnologias emergentes capazes de revolucionar os processos organizacionais.

As firmas dispostas a acompanhar as tendências de transformações políticas, econômicas e sócio-culturais têm pela frente o desafio de fomentar processos de aprendizagem para a incorporação de novas tecnologias. Para Jolly (2002), a aprendizagem tecnológica é um processo que se desencadeia tanto nos sistemas de ensino formal e centros de pesquisa, como no âmbito das organizações, sendo uma de suas características a estreita vinculação entre a iniciativa privada e o setor techno-científico (mais precisamente o meio universitário).

O domínio tecnológico é considerado, atualmente, uma vantagem para a conquista/manutenção de posições em condições agressivas e imprevisíveis. Logo, os investimentos para acumulação de tecnologias constituem um requisito para gerar inovações que atendam às mais amplas exigências dos consumidores.

Drucker (1998) diz que é necessário desenvolver e manter tecnologias que interfiram favoravelmente na interação dos diversos pontos de articulação entre os três níveis organizacionais (estratégico/institucional, tático e operacional). Desse modo, na base operacional, as tecnologias devem propiciar previsibilidade de funcionamento e estreito controle dos processos. No outro extremo (nível institucional), as tecnologias auxiliam a formulação de estratégias que melhoram a adaptação ao ambiente externo, impedindo que ocorrências não-programadas prejudiquem a organização.

O conhecimento é um recurso importante para a competitividade, pois está atrelado às vantagens para conquistar e manter mercados mais exigentes. Como

consequência, os investimentos para adquirir e/ou desenvolver novas tecnologias constituem o mecanismo basilar para gerar inovações em bens e serviços.

3.3. Competitividade, cadeia de valor e inovação

A cadeia de valor representa um sistema de atividades interdependentes, onde se observa que a otimização das mesmas implica diretamente no aumento de competitividade das organizações interligadas. Para Nilsson e Rapp (2004), o conhecimento da cadeia de valor é importante para que uma firma possa, efetivamente, criar valor para os clientes através da redução de custos e da melhoria de desempenho dos produtos. No entanto, é fundamental que os consumidores percebam o valor adicionado e, em contrapartida, estejam dispostos a pagar um adicional ao preço final (*premium price*).

Shank e Govindarajan (1997) conceituam a cadeia de valor como o conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matérias-primas básicas, passando pelos fornecedores de componentes, processos produtivos dos fabricantes, até a entrega dos produtos para os usuários finais. Assim, a cadeia de valor descreve o conjunto de atividades que são exigidas para trazer um produto de sua concepção (esforços de P&D), suprimento de materiais e itens intermediários, produção, *marketing*, distribuição e suporte para os consumidores/usuários finais.

Porter (2005) diz que a cadeia de valor é formada por atividades interdependentes, onde o modo de execução de uma atividade afeta custos, produtividade, prazos e qualidade das outras e, sendo assim, a firma mais competitiva agrega significativamente mais valor na cadeia que seus concorrentes.

Segundo Porter e Montgomery (1998), as atividades de valor são divididas em primárias (atividades-fim) e secundárias (atividades-meio). As atividades primárias interferem diretamente nos custos e prazos de entrega, incluindo o suprimento de materiais, produção e distribuição dos produtos, vendas e serviços de pós-venda. Os custos dessas atividades são repassados diretamente aos consumidores, sendo consideradas formadoras do preço final dos produtos. As atividades primárias são relacionadas à logística interna, operações produtivas, logística externa, vendas/*marketing* e prestação de serviços.

Já as atividades secundárias sustentam e interferem no desempenho das atividades primárias, estando relacionadas com as decisões em termos de infraestrutura, finanças e planejamento. Porter (1997) diz que as atividades secundárias compreendem a infra-estrutura empresarial, gerenciamento dos recursos humanos, desenvolvimento de tecnologias e aquisição de insumos.

A cadeia de valor identifica um "caminho preferencial" que se origina no mercado, passa pelos processos do produtor e termina nos fornecedores de materiais e insumos. Assim, as vantagens competitivas dependerão da capacidade produtiva e inovativa em fornecer valor aos consumidores, que deve ser amplificada através da aplicação das tecnologias disponíveis para as diversas realidades empresariais (HOOLEY, PIERCY e SAUNDERS, 2005).

Porter (1998) trata a habilidade de se explorar as ligações na cadeia produtiva como uma explicação para a posição competitiva de uma firma, onde a compreensão dos processos de formação e funcionamento das atividades de valor permite o entendimento da dinâmica de mercado e melhora o relacionamento com os consumidores finais. A Figura 4 mostra um exemplo de estrutura da cadeia de valor pertencente ao setor de agronegócios.

Figura 4. Exemplo de cadeia de valor para o setor de *agribusiness*.

Na Figura 4 é mostrado que cada atividade possui ligações que configuram os elos da cadeia entre pares de clientes-fornecedores. Segundo Lynch (1997), o sucesso das operações está relacionado ao amadurecimento das relações entre os atores na cadeia de valor – geralmente, quanto mais fortes forem as relações estabelecidas por contratos e acordos formais, menores deverão ser as incertezas e riscos relativos ao ambiente competitivo.

Para Bessant, Pavitt e Tidd (2005), a inovação tecnológica no ambiente organizacional se baseia em duas vertentes: no produto (que representa a inovação executada nos bens/serviços) e no processo (que configura a inovação nos métodos de produção). Esses dois tipos de inovação podem ocorrer de modo

simultâneo ou independente, onde, por exemplo, uma firma pode lançar um produto tecnologicamente inovador cuja fabricação segue um processo convencional do ponto de vista tecnológico ou, de outro modo, pode ser que a “novidade tecnológica” também requeira processos produtivos inovadores.

De acordo com Woodside (2005), além de P&D as organizações podem empreender atividades de valor que incorporem novas tecnologias, como a aquisição de novos equipamentos, conhecimentos externos (*know-how*, patentes e licenças), contratação de P&D de laboratórios independentes, realização de pesquisas de mercado, treinamentos e aprimoramentos dos processos produtivos.

A inovação tecnológica somente possui dimensão econômica na medida em que é capaz de trazer benefícios às atividades de valor. Por essa razão, Hildreth e Kimble (2004) registram a importância da inovação para melhorar aspectos como a qualidade e variedade de produtos, capacidade/flexibilidade dos processos e custos operacionais, bem como outros aspectos ligados à segurança e impactos ambientais. Portanto, os ganhos competitivos e, conseqüentemente, a obtenção de maiores lucros com a venda de produtos tecnologicamente novos e/ou melhorados representam fortes motivadores organizacionais.

3.4. Competitividade sistêmica

Kim e Mauborgne (2005) dizem que a cooperação entre fornecedores, clientes e concorrentes pode melhorar significativamente a competitividade na economia globalizada. Já Porter (1999) chama a atenção para a execução de atividades em redes locais, regionais ou globais como forma de se conquistar vantagens competitivas mais duradouras. As redes melhoram a competência em todas as atividades da cadeia de valor, de tal forma que as complexidades e os custos sejam repartidos entre os participantes.

Casarotto Filho e Pires (2002) reforçam a importância da formação de redes para a sobrevivência organizacional, citando a globalização, a rapidez das inovações tecnológicas e as instabilidades econômicas como elementos que aumentam os riscos associados aos empreendimentos. A atuação conjunta de empresas e instituições de apoio no desenvolvimento de estratégias para a geração de valor traz uma nova maneira de se analisar a competitividade, pois ao invés da disputa acirrada pela conquista de mercados, passa-se a priorizar a criação coletiva do valor para os consumidores finais.

Coutinho e Ferraz (1995) citam a existência da competitividade sistêmica (considerando que o desempenho é determinado por fatores externos às

organizações) e da competitividade empresarial (consistindo na capacidade de uma firma em formular e aplicar estratégias que assegurem uma posição defensável no seu mercado de atuação).

Esser *et al.* (1996) realizaram estudos importantes sobre "competitividade sistêmica", partindo do princípio de que a competitividade é construída pelo homem e que a localização das empresas depende da existência de um amplo contexto capaz de responder devidamente às demandas crescentes da globalização. Esse modelo de competitividade sistêmica considera as competências, comunicações e processos de tomada de decisão a partir de quatro níveis – meta, macro, meso e micro, abordando a análise competitiva mostrada no Quadro 3.

Quadro 3. Determinantes da competitividade sistêmica. Fonte: adaptado de Esser *et al.* (1996).

NÍVEL	DETERMINANTES DE COMPETITIVIDADE	ELEMENTOS FUNDAMENTAIS
META (orientação dos atores para os processos de aprendizagem, busca de eficiências coletivas, organização social e integração estratégica).	Fatores sócio-culturais, organização política, jurídica e econômica e capacidade estratégica.	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso sobre uma política econômica dirigida ao mercado nacional e internacional. • Incentivo à produtividade, aprendizagem e inovação através de organização política, jurídica e econômica. • Implementação de estratégias de médio/longo prazo para o desenvolvimento tecnológico, industrial e competitivo.
MACRO (Congresso e Senado, Governo Federal, Banco Central e órgãos judiciais).	Políticas: orçamentária, fiscal, monetária, competitiva e cambial.	<ul style="list-style-type: none"> • Barateamento e facilitação das exportações. • Integração com o mercado mundial. • Baixa inflação, câmbio adequado e baixo déficit público. • Presença de sistema tributário justo e transparente. • Inibição da formação de cartéis e monopólios.
MESO (governos estaduais e municipais, sindicatos, ONG's, instituições de P&D públicas e privadas, associações de empresas e consumidores).	Políticas: infra-estrutural e industrial, educacional, tecnológica, ambiental, regional e voltada às importações/exportações.	<ul style="list-style-type: none"> • Otimização dos sistemas de transportes/comunicações. • Promoção de educação básica e pesquisa tecnológica. • Melhoria dos sistemas energéticos e normativos. • Adoção de políticas de importações e exportações. • Difusão de novas tecnologias e conceitos organizacionais. • Fortalecimento de novos <i>clusters</i> e ramos industriais. • Coibição da exploração predatória dos recursos naturais.
MICRO (produtores, serviços, comércio e consumidores).	Capacidade gerencial e estratégica, inovação, integração através de cooperação tecnológica e logística empresarial.	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria das interações entre produtores, fornecedores, prestadores de serviços, clientes e centros de P&D. • Otimização das <i>best practices</i> em produção e P&D. • Melhoramento contínuo da produtividade, qualidade, rapidez e flexibilidade de resposta.

A rede deve implantar práticas baseadas nos quatro níveis de competitividade sistêmica. Como características do modelo de Esser *et al.* (1996), tem-se:

- Papel de agente de mobilização e motivação do poder público.
- Foco nos pólos e complexos produtivos, que representa o mecanismo mais coerente para o desenvolvimento econômico, sendo necessários esforços governamentais no sentido de se melhorar os arranjos interorganizacionais.

- Comprometimento das instituições governamentais e da iniciativa privada no desenvolvimento científico/tecnológico e nas políticas comerciais.

O Quadro 4 mostra um resumo de ações empresariais e governamentais para aprimorar a competitividade sistêmica.

Quadro 4. Fatores de competitividade e papéis do governo e empresas. Fonte: adaptado de Casarotto Filho e Pires (2002).

INFLUÊNCIA NA COMPETITIVIDADE	FONTES DE VANTAGEM COMPETITIVA	APRIMORAMENTO DAS VANTAGENS COMPETITIVAS	
		PAPEL DO GOVERNO	PAPEL DAS EMPRESAS
Contexto para a estratégia e rivalidade entre firmas	Contexto que encoraje o aprimoramento local e a competição vigorosa entre empresas.	Eliminar barreiras à competição local, organizar órgãos de apoio, atrair investimentos e incentivar as exportações.	Estimular práticas comerciais conjuntas, colaborar com o governo para promover as exportações e divulgar a atuação dos aglomerados.
Condições dos insumos e outros fatores relativos às atividades produtivas	Quantidades e custos de recursos (matérias-primas, força de trabalho, capital tecnologia e energia) e especialização dos fatores produtivos.	Criar programas de educação e capacitação, implementar políticas de P&D relacionadas com o aglomerado, prover informações e infra-estrutura.	Influir nos currículos dos formadores da força de trabalho especializada, manter vínculos com gestores de infra-estrutura, patrocinar pesquisas em universidades e centros de pesquisas, desenvolver cursos de capacitação/especialização e coletar informações relacionadas ao ambiente competitivo.
Condições de demanda	Presença de clientes locais exigentes e sofisticados, antecipação dos desejos e/ou necessidades dos consumidores.	Criar estimulantes para a inovação, patrocinar testes e certificação de produtos e atuar como "comprador sofisticado".	Trabalhar em conjunto com o governo para incentivar a inovação e constituir organizações para testes e certificação de produtos.
Setores correlatos e de apoio	Presença de fornecedores capazes e setores competitivos correlatos.	Patrocinar encontros entre os membros do aglomerado, encorajar esforços para atrair fornecedores/prestadores de serviço e estabelecer áreas de livre comércio e parques industriais para fornecedores.	Constituir associação comercial, estimular a formação de uma base local de suprimentos e atrair novos fornecedores de insumos e fatores de produção.

De acordo com Mintzberg, Quinn e Lampel (2002), o Estado tem a responsabilidade de criar e manter as condições essenciais de competitividade, que também pode ser interpretada como a capacidade de um país em manter e expandir sua participação nos mercados internacionais através do estímulo à produtividade das firmas exportadoras de bens/serviços.

Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1997) consideram que no mercado internacional não há somente a disputa entre firmas mas entre sistemas produtivos, esquemas institucionais, sociais e políticos. Para os autores, existem duas variáveis

sistêmicas que influenciam a competitividade. A primeira compreende as incertezas ambientais, que representam os fatos e acontecimentos inesperados como guerras, políticas internacionais e demandas inesperadas em outros países. A segunda variável diz respeito às ações governamentais, como políticas educacionais, econômicas, fiscais e monetárias.

O modelo de Ferraz, Kupfer e Haguenauer (1997) considera que as variáveis empresariais, estruturais e sistêmicas são os "fatores de sucesso" da competitividade. A Figura 5 mostra um esquema do referido modelo competitivo.

Figura 5. Competitividade sistêmica e variáveis associadas. Fonte: adaptado de Ferraz, Kupfer e Haguenauer (1997).

Na Figura 5, as variáveis empresariais se referem aos aspectos intrafirmas que servem de base para a gestão dos negócios – os exemplos são a capacidade produtiva/inovativa e as competências intrínsecas aos recursos humanos. As variáveis estruturais se relacionam às formas de competição e colaboração nas cadeias produtivas, englobando aspectos de mercado, incentivos e regulamentação da concorrência. E, por último, as variáveis sistêmicas se ligam aos aspectos interorganizacionais e priorizam os seguintes fatores:

- Macroeconômicos: taxa de juros, oferta de crédito e taxa de câmbio.
- Político-institucionais: políticas de tributação, poder de compra do Estado e apoio ao risco/investimento tecnológico.
- Reguladores: proteção à propriedade intelectual e aos consumidores, mecanismos de defesa da concorrência irregular e legislação ambiental.
- Infra-estruturais: disponibilidade, qualidade e custos das telecomunicações, dos transportes, das modalidades energéticas e das atividades tecnológicas.
- Sociais: políticas de educação/formação profissional e adequada legislação trabalhista previdenciária.

- Interesses nacionais: particularidades do comércio internacional, políticas de comércio exterior, fluxos de capital, desenvolvimento tecnológico, acordos internacionais e relações com organismos multilaterais.
- Distribuição espacial da produção: logística de suprimentos e distribuição.

Coutinho e Ferraz (1995) defendem que o poder de competição de um país é influenciado por livres condições de mercado, que representam pressupostos para a produção de bens e serviços direcionados a mercados internacionais, o que aumenta a renda de sua população. A competitividade, portanto, é entendida como o alicerce para aprimorar o nível de vida de um país, sendo essencial à geração de empregos e ao cumprimento, por parte da nação, de obrigações internacionais.

3.5. Referenciais de demanda e fatores de competitividade

Os estímulos do ambiente externo exercem influência sobre a competitividade e a arquitetura organizacionais. Assim, de acordo com Agostinho (2002), os principais estímulos externos advêm de três fontes básicas:

- Desenvolvimento científico e tecnológico – as empresas devem ter clara percepção das alterações científicas e tecnológicas, pois uma avaliação errônea em C&T pode trazer grandes dificuldades às organizações.
- Influências advindas da sociedade – as alterações na legislação de meio ambiente, jornada de trabalho e participação nos lucros, dentre outras, podem modificar significativamente as condições de competitividade.
- Variáveis ligadas ao mercado consumidor – que resultam de tendências econômicas e mudanças no comportamento dos clientes. A "orientação para os consumidores" deve ser a diretriz estratégica das firmas de sucesso.

O Quadro 5 mostra uma comparação entre as principais características do ambiente competitivo e empresarial dos períodos 1960-1985 e 1985 em diante.

Quadro 5. Estímulos externos e características empresariais. Fonte: adaptado de Agostinho (2002).

CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE COMPETITIVO ENTRE 1960 ATÉ MEADOS DE 1980	CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE COMPETITIVO ENTRE MEADOS DE 1980 ATÉ O PRESENTE
<p>AMBIENTE COMPETITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pequena diversificação de produtos e serviços. • Produção baseada em grandes lotes. • Projetos e períodos de fabricação dos produtos com longos ciclos de vida. • Pequenas mudanças no contexto empresarial. • Fraca competição entre firmas. <p>EMPRESAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poucos produtos. • Poucas mudanças em produtos e processos. • Centralização da tomada de decisão. • Estrutura taylorizada. 	<p>AMBIENTE COMPETITIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grande diversificação de produtos e serviços. • Produção baseada em pequenos lotes. • Projetos e períodos de fabricação dos produtos com pequenos ciclos de vida. • Grandes mudanças no contexto empresarial. • Forte competição entre firmas. <p>EMPRESAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muitos produtos. • Muitas mudanças em produtos e processos. • Descentralização da tomada de decisão. • Estrutura enxuta e multifuncional.

No Quadro 6 é mostrada uma comparação entre padrões qualitativos e fatores de competitividade relacionados respectivamente ao comportamento dos consumidores e às características do sistema empresarial.

Quadro 6. Padrões qualitativos e fatores de competitividade empresarial. Fonte: adaptado de Agostinho (2002).

PADRÕES QUALITATIVOS DE COMPETITIVIDADE	PADRÕES DE COMPETITIVIDADE EMPRESARIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de oferta em qualquer país. • Diversificação de produtos ofertados. • Oferta de produtos em tempos menores. • Inovações que melhoram o desempenho dos produtos ("sensação do novo"). • Agilidade de entrega (possibilidade de aquisição rápida do produto). • Nenhum defeito nos produtos. • Confiabilidade nos serviços de pós-venda. • Garantia pelo maior tempo possível ("garantia por toda a vida"). • Acesso facilitado às informações relacionadas aos produtos. • Preços finais decrescentes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investimento de capital para programas de modernização superior a 10% ao ano. • Gasto maior que 5% da folha de pagamento em capacitação e educação (média de US\$1000/funcionário ao ano). • Gasto maior que 5% da previsão total da empresa em novos recursos de TI. • Redução dos custos de manufatura em mais de 10% ao ano nos últimos cinco anos. • Crescimento da produtividade/funcionário em 10% nos últimos cinco anos. • Crescimento de mais de 10% da participação de mercado em cinco anos. • Redução do ciclo de desenvolvimento de produtos em mais de 10% ao ano nos últimos cinco anos. • Participação da exportação em mais de 25% das vendas. • Participação de produtos novos e/ou redesenhados em mais de 25% da gama de oferta de produtos ao ano. • Vendas superiores a US\$ 250.000 por funcionário/ano. • Índices de qualidade de 50 PPM (peças por milhão) para a indústria eletrônica, 200 a 300 PPM (para metal-mecânica) e 200 a 240 PPM (para montadora automobilística). • Crescimento em mais de 10% da participação de mercado, anualmente, observado em um período de cinco anos. • Estoques em processo (<i>work in process/WIP</i>): 40 giros/ano (produção discreta e repetitiva), 80 giros/ano (produção em alto volume) e 15 a 20 giros/ano (<i>job shop</i>).

Kluyver e Pearce (2003) expõem que as companhias produtoras de bens e serviços se inserem no contexto do ambiente mercadológico e são influenciadas por fatores que afetam suas competitividades. A organização que busca ser competitiva deve conhecer os "padrões de mercado", definidos por Middleton (2003) como os requisitos importantes dos produtos para os consumidores finais.

Heskett e Sasser Júnior (2003) definem os "padrões de demanda" como um conjunto de mecanismos que configuram a natureza de mercado e o perfil de atuação das firmas decorrente dos comportamentos dos consumidores finais. A competitividade se baseia no profundo conhecimento desses padrões e na adoção das chamadas melhores práticas (*best practices*).

Para explicar a "competitividade aplicada", Contador (1996) propõe os termos "campos de competição" (que se relacionam aos atributos de interesse dos consumidores) e "armas de competição" (que representam os meios para se alcançar os atributos desejados pelos consumidores). Assim, os "campos de competição" (que se assemelham aos referenciais de demanda) podem ser agrupados em cinco grandes grupos: competição "em preço", "em produto", "em prazo", "em assistência técnica" e "em imagem".

O Quadro 7 mostra os "campos de competição", as "armas de competição" (análogas aos fatores de competitividade) e os respectivos itens de análise.

Quadro 7. "Campos e armas de competição". Fonte: Contador (1996).

CAMPOS DE COMPETIÇÃO	ARMAS DE COMPETIÇÃO	PRINCIPAIS ITENS DE ANALISE
Competição "em preço"	Alta produtividade	Qualidade dos processos produtivos, tecnologias de produção, baixos estoques e força de trabalho capacitada.
	Competição ext.	Proteção tarifária e redução de impostos/encargos.
Competição "em produto"	Projeto do produto	Conhecimentos em P&D, tecnologia dos materiais, identificação de necessidades e desejos dos consumidores.
	Qualidade no processo	Tecnologias de produção, processos estáveis, capacitação, comprometimento, participação e motivação do pessoal.
	Variedade de modelos	Flexibilidade do <i>mix</i> de modelos, baixos tempos de <i>setup</i> , <i>Just-In-Time</i> e logística adequada (materiais e ferramental).
	Novos produtos	Esforços de P&D, engenharia simultânea, desenvolvimento de fornecedores confiáveis, tecnologia de materiais, prototipagem e aporte financeiro adequado.
Competição "em prazo"	Prazo de cotação/negociação	Pessoal capacitado/participativo e equipe de vendas para pronto atendimento das solicitações dos clientes.
	Prazo de entrega	Manufatura ágil e flexível.
	Prazo de pagamento	Disponibilidade de capital de giro e capacidade de oferecer financiamentos e <i>leasing</i> para os clientes.

(continua)

CAMPOS DE COMPETIÇÃO	ARMAS DE COMPETIÇÃO	PRINCIPAIS ITENS DE ANÁLISE
Competição "em assistência técnica"	Assessoramento pré-venda	<i>Marketing</i> adequado, agressividade da força de vendas e venda direta.
	Assessoramento pós-venda	Atendimento adequado aos consumidores, alta qualidade dos processos produtivos, presença de redes de oficinas especializadas e suprimento de peças/itens de reposição.
Competição "em imagem"	Imagem do produto, marca e empresa	Assertividade de campanhas publicitárias, <i>marketing</i> inovador e correspondência da imagem da marca com os produtos vendidos.
	Imagem ligada à preservação ambiental	Utilização sustentável de recursos renováveis e não-renováveis, melhorias nos sistemas de preservação ambiental e equilíbrio socioeconômico dos negócios.

Para Zaccarelli (2000), a competitividade é tratada a partir de fatores que afetam diretamente o desempenho da organização – quanto maior a excelência empresarial nesses fatores, maior será o poder de competição. No Quadro 8 são mostrados alguns fatores de competitividade e respectivos itens de análise.

Quadro 8. Fatores de competitividade e itens de análise correlacionados. Fonte: adaptado de Zaccarelli (2000).

FATORES DE COMPETITIVIDADE	PRINCIPAIS ITENS DE ANÁLISE
Relacionados aos produtos	Desempenho, confiabilidade, conformidade com especificações, presença de opcionais, serviços associados, durabilidade, estética, qualidade aparente, reputação ou <i>status</i> , variabilidade de modelos, características de embalagem, facilidades de estocagem, manuseio/movimentação e transporte.
Relacionados ao preço final	Preços baixos, prazos e condições adequadas de pagamentos, garantia de substituição e reparos.
Relacionados à atração dos clientes	Localização, marca, freqüência de renovação de estoques, disponibilidade, variedade de modelos, promoções e propaganda, reputação, confiabilidade de entregas e integração com clientes.
Relacionados à negociação	Rapidez no atendimento, prazo e serviços de entrega, habilidade nos processos de vendas/negociação, flexibilidade de volume/mix e oferta de brindes/ <i>souvenirs</i> .

Um dado fator de competitividade somente pode ser considerado uma vantagem competitiva relevante, caso os consumidores e usuários finais percebam, em relação ao mesmo, uma diferenciação da empresa em relação aos seus concorrentes. Williams (2004) também cita outros exemplos desses fatores:

- Disponibilidade e custo de capital.
- Presença de recursos, energia e insumos.

- Baixos custos de fabricação, escala de produção e eficiência operacional.
- Localização geográfica e custos logísticos.
- Qualidade dos produtos e preservação do meio ambiente.
- Desenvolvimento de estratégias de inovação para produtos e processos.
- Conhecimento, acesso e domínio de mercados.
- Imagem, reputação e credibilidade empresarial.
- Gestão participativa e competência dos recursos humanos.
- Parcerias com órgãos públicos, distribuidores e fornecedores.
- Competência técnica/gerencial, justiça e responsabilidade social.

Os referenciais de demanda (RD's) estão ligados ao atendimento das necessidades, expectativas, interesses e desejos dos consumidores de bens e/ou serviços (KARDES, 2001). Portanto, os RD's são associados à satisfação das necessidades objetivas e subjetivas, também considerados fatores determinantes da escolha de um dado produto em detrimento a outro. Os RD's também são entendidos como itens de escolha usados pelos consumidores para adquirirem um bem ou usufruírem um dado serviço (DAVIES e CHUN, 2002).

Solomon (2003) menciona a importância da habilidade de se identificar necessidades implícitas e explícitas no mercado, de modo que a tradução dessas informações em atributos melhore o consumo dos produtos.

Hines (2003) explica que a análise do comportamento dos consumidores é fundamental para se compreender os processos de decisão atrelados às situações de consumo de serviços e aquisição de bens. Já para Ward, Bowman e Kakabadse (2004), a demanda de um produto não é somente resultante do desejo de realização de uma satisfação pessoal, mas envolve elementos que exercem influência na forma com que o consumidor interage com a organização.

Para Dobler e Burt (2002), a decisão de consumo de um produto está diretamente ligada à habilidade empresarial em satisfazer perfis de comportamento que podem ser alterados e/ou induzidos a qualquer tempo. Já Walker e Johnson (2002) dizem que o processo decisório de consumo depende do reconhecimento da necessidade, busca de informações sobre os produtos, avaliação de alternativas, decisão de compra, consumo, avaliação pós-consumo e formação de impressões, onde tal processo é fortemente influenciado através da elaboração de estratégias mercadológicas de convencimento e persuasão.

Pode-se dizer que uma organização está (e não é) competitiva na medida em que consegue gerar um estado de desempenho interno adequado à realidade do

ambiente externo (que é expresso através do atendimento aos RD's). Portanto, uma firma deve procurar metodologias de identificação, monitoramento, estímulo e formação dos RD's, pois os mesmos são considerados fatores dinâmicos que sofrem modificações mesmo em curto prazo, influenciando significativamente o poder de competição e a participação de mercado.

A competitividade pode ser vista como um estado dinâmico e temporal dependente dos consumidores, onde os RD's determinam o papel que a organização desempenha no cenário competitivo (KAPLAN e NORTON, 2004).

O dinamismo da competitividade está intimamente ligado às modificações (ou mesmo evoluções) dos RD's, principalmente sob os aspectos do desenvolvimento de novas tecnologias e novos cenários políticos, econômicos e sociais que interferem, sobremaneira, nas variáveis ligadas ao comportamento mercadológico. Assim, uma empresa está (estado temporal e dinâmico) e não é competitiva (estado duradouro e indefinido no tempo) em um dado momento, caso atenda e realize os RD's identificados para os seus segmentos de mercado.

Portanto, a competitividade é uma variável temporal, dependente do atendimento de expectativas particulares de mercado em momentos específicos, onde uma alteração de comportamento dos consumidores interfere significativa e definitivamente na competitividade de uma organização.

A identificação e o monitoramento dos RD's – como maneira de se observar evoluções, contingências e rupturas associadas aos mesmos – cabem às áreas de interface com o mercado – vendas/*marketing*, suporte técnico e desenvolvimento de produtos, além dos grandes clientes corporativos (distribuidores) e varejistas que lidam diretamente com os consumidores finais.

Já os fatores de competitividade (FC's) representam os parâmetros a serem perseguidos e realizados pelo sistema empresarial, de modo que a organização tenha referenciais internos que alinhem os RD's determinados com práticas administrativas e operacionais. Assim, os FC's são referenciais competitivos da organização que se ligam aos RD's, onde para cada referencial de demanda sempre deve haver pelo menos um fator de competitividade correspondente. O alinhamento entre FC's e RD's aprimora as práticas gerenciais, facilitando a agregação de valor para os consumidores.

Como observação, no Capítulo 4 (item 4.1) são listados exemplos de referenciais de demanda (RD's) e fatores de competitividade (FC's), que auxiliam a proposição da Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (MACT).

3.6. Melhores práticas e tecnologias organizacionais

As melhores práticas (MP's) representam as ações de excelência para a realização dos FC's dentro do contexto de organizações individuais, sendo divididas, segundo a perspectiva da cadeia de valor de Porter e Montgomery (1998), em atividades primárias (que são essenciais para o portfólio de negócios) e atividades secundárias (que suportam a realização das atividades primárias).

Ressalta-se a importância de que cada organização pesquise e conheça as melhores práticas que são mais adequadas à sua realidade organizacional e competitiva. Pode-se, também, fazer a subdivisão das melhores práticas com base nas funções/áreas empresariais que, segundo Chiavenato (2004), compreendem a produção (área industrial), vendas/*marketing* (área comercial), finanças (áreas contábil e financeira), gestão de materiais (suprimentos), gestão de recursos humanos (administração de pessoas), pesquisa e desenvolvimento de produtos e gestão empresarial (administração geral).

Os Quadros 9 e 10 exibem, respectivamente, as melhores práticas associadas às atividades primárias e secundárias da cadeia de valor.

Quadro 9. Exemplos de MP's – atividades primárias da cadeia de valor. Fonte: adaptado de Hooley, Piercy e Saunders (2005), Porter (2005), Ayers (2003), Wild (2002) e Christopher e Thor (2001).

ATIVIDADES PRIMÁRIAS DA CADEIA DE VALOR (DESCRIÇÃO)	EXEMPLOS DE MELHORES PRÁTICAS (PRÁTICAS <i>WORLD CLASS</i>)
LOGÍSTICA DOS PROCESSOS INTERNOS (visa à otimização da logística de disponibilização interna de materiais, insumos e produtos finais, focalizando o melhoramento dos fluxos físicos e informacionais para o elevado desempenho de todos os processos internos)	(1) Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril. (2) Envolver fornecedores em projetos de novos processos. (3) Integrar processos de produtores (fabricantes) e fornecedores. (4) Automatizar o recebimento e armazenagem de materiais. (5) Otimizar a expedição dos produtos acabados. (6) Administrar devoluções de materiais e produtos. (7) Gerenciar estoques e fluxos de materiais.
GESTÃO DE OPERAÇÕES PRODUTIVAS (considera o planejamento, programação e controle das operações relacionadas à produção dos bens – produtos e serviços)	(1) Usar técnicas de preparação rápida de equipamentos. (2) Reduzir desperdícios, perdas, refugos e retrabalho. (3) Aprimorar a produtividade dos processos produtivos. (4) Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP). (5) Gerenciar as atividades de qualidade (integração e automação). (6) Usar técnicas de manufatura ágil. (7) Usar programação finita (<i>finite scheduling</i>). (8) Gerenciar a capacidade produtiva. (9) Desenvolver programas de preservação ambiental. (10) Produzir em fábricas focalizadas (fábricas dedicadas). (11) Desenvolver simultaneamente produtos e processos. (12) Utilizar metodologias de agrupamento (famílias de itens). (13) Aumentar a acuidade dos roteiros de fabricação e montagem. (14) Desenvolver produtos integrados com o mercado. (15) Gerenciar a manutenção preventiva, preditiva e corretiva. (16) Reduzir o ciclo de desenvolvimento de produtos. (17) Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção. (18) Aumentar a flexibilidade para customização (diferenciação).
LOGÍSTICA EXTERNA (DISTRIBUIÇÃO) (engloba a melhoria de desempenho dos canais de distribuição dos produtos, de forma a potencializar os <i>pipelines</i> e aprimorar, constantemente, o abastecimento e disponibilização dos produtos aos clientes intermediários e finais)	(1) Desenvolver canais otimizados de distribuição. (2) Planejar a logística para o escoamento dos produtos. (3) Gerenciar frotas de veículos e transporte de cargas. (4) Roteirizar veículos de transporte. (5) Usar meios de transportes multimodais. (6) Otimizar custos de distribuição dos produtos. (7) Agilizar entregas dos produtos acabados. (8) Terceirizar atividades da logística de distribuição. (9) Gerenciar a localização de depósitos e centros de distribuição. (10) Automatizar operações em depósitos e centros de distribuição.

(continua)

ATIVIDADES PRIMÁRIAS DA CADEIA DE VALOR (DESCRIÇÃO)	EXEMPLOS DE MELHORES PRÁTICAS (PRÁTICAS <i>WORLD CLASS</i>)
MARKETING & VENDAS (abrange as atividades relacionadas com a promoção dos produtos junto aos clientes intermediários e finais, bem como ações direcionadas diretamente às vendas)	(1) Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores. (2) Fazer o processamento e programação otimizada de pedidos. (3) Implantar programas de reposição contínua direta dos produtos. (4) Gerenciar a demanda e programar dinamicamente a fábrica. (5) Implementar vendas baseadas em <i>telemarketing</i> (venda direta). (6) Definir métodos de precificação dos produtos (<i>pricing</i>). (7) Introduzir novos produtos e melhorias nos já existentes. (8) Diversificar <i>mix</i> ofertado (ampla variedade de modelos). (9) Planejar estratégias de propaganda e <i>merchandising</i> . (10) Utilizar pesquisas de mercado e preferências. (11) Conhecer profundamente os nichos/segmentos de mercado. (13) Selecionar rigorosamente os melhores canais de venda. (14) Desenvolver habilidade de negociação (área de vendas). (15) Fazer promoções para aumentar as vendas dos produtos.
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS AOS CLIENTES (aborda as atividades de suporte e <i>technical assesment</i> aos clientes intermediários e finais)	(1) Otimizar as atividades ligadas à assistência técnica. (2) Desenvolver habilidades para o atendimento dos clientes. (3) Fornecer explicações dos produtos e manuais de operações. (4) Construir redes de oficinas e disponibilizar itens de reposição. (5) Desenvolver programas de instalação dos produtos. (6) Possuir excelência no pós-venda e assistência técnica remota. (7) Possuir relacionamento ótimo com todos os clientes. (8) Programar e rotear veículos de assistência técnica. (9) Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes.

Quadro 10. Exemplos de MP's – atividades secundárias da cadeia de valor. Fonte: adaptado de Hooley, Piercy e Saunders (2005), Porter (2005), Ayers (2003), Wild (2002) e Christopher e Thor (2001).

ATIVIDADES SECUNDÁRIAS DA CADEIA DE VALOR (DESCRIÇÃO)	EXEMPLOS DE MELHORES PRÁTICAS (PRÁTICAS <i>WORLD CLASS</i>)
INFRA-ESTRUTURA EMPRESARIAL (enfoca a otimização dos processos de negócio da empresa de acordo com critérios técnicos, tecnológicos, organizacionais e administrativos)	(1) Gerenciar estrategicamente os processos de negócio. (2) Fazer análise de aspectos socioeconômicos e governamentais. (3) Capacitar gestores de nível estratégico, gerencial e operacional. (4) Buscar confiabilidade das informações do ambiente externo. (5) Utilizar sistemas integrados de informações. (6) Facilitar o acesso ao financiamento para aquisição de produtos. (7) Fazer a gestão integrada de custos, finanças e contabilidade. (8) Construir estrutura, cultura e clima organizacionais adequados. (10) Compor estratégias de parcerias e <i>joint-ventures</i> . (11) Planejar necessidades organizacionais em todos os níveis. (12) Fazer projeções para investimentos em modernização. (13) Registrar/controlar patentes e adquirir novas licenças. (14) Diversificar negócios e formar novos empreendimentos.

(continua)

ATIVIDADES SECUNDÁRIAS DA CADEIA DE VALOR (DESCRIÇÃO)	EXEMPLOS DE MELHORES PRÁTICAS (PRÁTICAS <i>WORLD CLASS</i>)
<p>GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS (aborda a questão da potencialização das pessoas na empresa, focando atividades ligadas ao recrutamento, seleção, capacitação/formação, motivação, <i>empowerment</i> e otimização de níveis hierárquicos, dentre outros)</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Fazer a gestão estratégica de recursos humanos. (2) Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal. (3) Otimizar atividades de recrutamento e seleção. (4) Terceirizar atividades da gestão de pessoas. (5) Incentivar programas de demissão voluntária. (6) Possuir programas de promoção, incentivos e recompensas. (7) Desenvolver programas de capacitação técnica e administrativa. (8) Gerenciar a rotatividade dos funcionários (<i>tum-over</i>). (9) Incentivar o <i>empowerment</i> e a motivação para a liderança. (10) Instituir a remuneração por competências e habilidades. (11) Incentivar o trabalho em equipes (<i>work teams</i>). (12) Reduzir níveis hierárquicos (<i>downsizing</i>). (13) Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo. (14) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.
<p>DESENVOLVIMENTO & OBTENÇÃO DE TECNOLOGIAS (objetiva a capacitação em novas tecnologias através das práticas de desenvolvimento, transferência e inovação tecnológica)</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Elaborar políticas de gestão de tecnologias e inovação. (2) Capacitar pessoas para a utilização de novas tecnologias. (3) Inovar constantemente os produtos (bens e serviços). (4) Inovar constantemente os processos de negócio. (5) Acompanhar o surgimento de novas tecnologias. (6) Desenvolver <i>joint-ventures</i> para obtenção de novas tecnologias. (7) Modernizar os processos com aplicação de novas tecnologias. (8) Adaptar o ambiente interno às novas tecnologias. (9) Avaliar novas tecnologias ligadas à manufatura. (10) Avaliar novas tecnologias de desenvolvimento de produtos. (11) Avaliar novas tecnologias de gestão organizacional. (12) Avaliar novas tecnologias de informação e comunicação.
<p>AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E INSUMOS (trata dos processos de obtenção e suprimento de materiais diretos/indiretos, insumos, componentes, maquinários e equipamentos necessários aos processos de produção)</p>	<ol style="list-style-type: none"> (1) Adquirir permanentemente novas máquinas/equipamentos. (2) Otimizar a compra de materiais diretos/insumos. (3) Otimizar a compra de materiais indiretos e itens de consumo. (4) Gerenciar estrategicamente a cadeia de suprimentos. (5) Aprimorar as atividades de diligenciamento (<i>follow-up</i>). (6) Avaliar permanentemente os fornecedores. (7) Firmar contratos de longo prazo com fornecedores. (8) Selecionar e desenvolver novos fornecedores. (9) Implantar sistema de qualidade assegurada para fornecedores. (10) Exigir inovações tecnológicas em fornecedores. (11) Aperfeiçoar técnicas de negociação dos compradores. (12) Definir estratégias de verticalização e/ou terceirização. (13) Adquirir materiais/insumos em regime <i>Just-In-Time</i>. (14) Executar pesquisas <i>on-line</i> para aquisição de materiais. (15) Reduzir fornecedores (formação de base confiável).

De modo geral, as tecnologias organizacionais visam ao aprimoramento do desempenho das melhores práticas e representam a forma pela qual os recursos e

conhecimentos são combinados para se obter produtos, englobando equipamentos e procedimentos para organizar as atividades humanas (Agrassó e Abreu, 2000).

Vasconcellos (1997) diz que as habilidades e os recursos empregados na produção de conhecimento tecnológico constituem a capacitação tecnológica, configurando uma competência que deve ser desenvolvida através de processos de aprendizagem. Normalmente, quanto mais capaz de gerar ou usar diferentes tecnologias, mais as firmas se mantêm atualizadas e competitivas. Contudo, a modernização baseada em tecnologias sem motivos claros de introdução pode acarretar situações perigosas à sobrevivência das organizações (Camm, 2000).

Segundo Rivard (2004) e Day, Schoemaker e Gunther (2003), as tecnologias organizacionais são divididas em quatro modalidades: desenvolvimento de produtos (bens/serviços), manufatura (processos produtivos), informação e comunicação e gestão organizacional.

As tecnologias de desenvolvimento de produtos permitem maior agilidade nos tempos de desenvolvimento e projeto, otimizando as atividades de P&D. Para Martins e Laugeni (2005) o projeto dos produtos é um elemento de vantagem competitiva que abrange a compreensão das necessidades dos consumidores, alta qualidade (inexistência de falhas e defeitos), robustez, customização a baixos custos, preservação do meio ambiente, facilidades de utilização e ergonomia.

As tecnologias de manufatura compreendem as técnicas, ferramentas e metodologias usadas na transformação de materiais e insumos em bens/serviços, permitindo o seqüenciamento estruturado das atividades produtivas e a agregação de valor. Para Slack, Chambers e Johnston (2002), essas tecnologias permitem otimizar as ações no ambiente fabril e, conseqüentemente, os principais critérios competitivos ligados à função produção – custos, qualidade, flexibilidade e desempenho de entregas.

As tecnologias de informação e comunicação pressupõem a integração de *hardware*, *software*, sistemas de telecomunicações e gestão de dados/informações com a finalidade de coleta e armazenamento, processamento e distribuição de informações através de toda a rede de empresas (Rezende e Abreu, 2000).

Chopra e Meindl (2004), dizem que a TI traz impactos no desempenho de uma rede de negócios, pois otimiza as informações necessárias aos fornecedores, processos (atividades produtivas e administrativas), distribuição (clientes corporativos e intermediários) e demanda dos consumidores finais.

As tecnologias de gestão organizacional tratam dos conhecimentos e metodologias para coordenar o uso de equipamentos, materiais, ambiente interno e

externo, programas e pessoal, de modo a alcançar os objetivos organizacionais traçados (DAY, SCHOEMAKER e GUNTHER, 2003). Para Kanter (1995), essas tecnologias auxiliam a arquitetura e a configuração dos sistemas de gestão do empreendimento para alcançar metas e objetivos organizacionais.

As tecnologias de gestão são compreendidas como um sistema de interações entre os componentes da organização – recursos materiais, financeiros, humanos, mercadológicos e informacionais (GOODMAN e SPROULL, 1996).

O Quadro 11 exibe alguns exemplos atuais de tecnologias organizacionais.

Quadro 11. Algumas atuais tecnologias organizacionais. Fonte: Martins e Laugeni (2005), Chopra e Meindl (2004), Rivard (2004), Day, Schoemaker e Gunther (2003) e Slack, Chambers e Johnston (2002).

TECNOLOGIAS ORGANIZACIONAIS	PRINCIPAIS EXEMPLOS
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	(1) Engenharia Simultânea (<i>Concurrent Engineering/CE</i>). (2) Engenharia Reversa (<i>Reverse Engineering/RE</i>). (3) Prototipagem Rápida (<i>Rapid Prototyping/RP</i>). (4) <i>Computer Aided Design/CAD</i> . (5) <i>Computer Aided Engineering/CAE</i> .
MANUFATURA	(1) <i>Computer Aided Manufacturing/CAM</i> . (2) <i>Computer Aided Process Planning/CAPP</i> . (3) <i>Computer Aided Quality/CAQ</i> . (4) <i>Computer Aided Inspection/CAI</i> . (5) <i>Maintenance Management System/MMS</i> . (6) <i>Manufacturing Execution System/MES</i> . (7) <i>Computer Integrated Manufacturing/CIM</i> . (8) <i>Material Requirements Planning/MRP</i> . (9) <i>Manufacturing Resources Planning/MRP II</i> . (10) <i>Theory of Constraints/TOC</i> e aplicativos derivados. (11) <i>Lean Production/LP</i> ou <i>Just-In-Time/JIT</i> .
INFORMAÇÃO & COMUNICAÇÃO	(1) <i>Network technologies</i> (Internet, Extranet e Intranet). (2) <i>Electronic Data Interchange/EDI</i> . (3) <i>Groupware</i> . (4) <i>Business-to-Business/B2B</i> e <i>Business-to-Consumer/B2C</i> . (5) <i>E-procurement</i> . (6) <i>Data Base Marketing/DBM</i> . (7) <i>Data Mining/DM</i> . (8) <i>Data Warehouse/DW</i> . (9) <i>Radio Frequency Identification/RFID</i> .

(continua)

TECNOLOGIAS ORGANIZACIONAIS	PRINCIPAIS EXEMPLOS
GESTÃO ORGANIZACIONAL	(1) Gestão da Qualidade Total (<i>Total Quality Management/TQM</i>). (2) Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000. (3) Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14000. (4) <i>Enterprise Resources Planning/ERP</i> . (5) <i>Advanced Planning Systems/APS</i> . (6) <i>Efficient Consumer Response/ECR</i> . (7) <i>Customer Relationship Management/CRM</i> . (8) <i>Continuous Replenishment Program/CRP</i> . (9) <i>Transportation Management System/TMS</i> . (10) <i>Warehouse Management System/WMS</i> . (11) Reengenharia (<i>Business Process Reengineering/BPR</i>). (12) Inteligência Competitiva (<i>Business Intelligence/BI</i>). (13) Custeio Baseado em Atividades (<i>Activity-Based Costing/ABC</i>). (14) <i>Balanced Scorecard/BSC</i> . (15) Simulação de Processos (<i>Process Simulations</i>).

Para Agostinho (2002), as tecnologias contribuem para a elevação do poder de competição, mas quando uma nova tecnologia é aplicada de forma isolada, ou seja, sem critérios ou foco estratégico, pode resultar em poucos benefícios para uma organização individual ou mesmo para uma cadeia de operações. O atual paradigma competitivo impõe a integração de processos entre firmas, o aumento da flexibilidade de resposta e a diversificação de produtos com custos operacionais decrescentes. Portanto, o investimento tecnológico transforma a realidade das organizações em termos das perspectivas de desenvolvimento.

Na sequência são feitas explanações resumidas das principais tecnologias organizacionais abordadas no Quadro 11, que objetivam, sinteticamente, mostrar as principais aplicações, rotinas de implantação e mecanismos de funcionamento.

3.6.1. Engenharia simultânea

A Engenharia Simultânea (*Concurrent Engineering/CE*), segundo Chandru e Manohar (1997), integra o desenvolvimento de produtos enfatizando a cooperação de trabalhos em equipes multidisciplinares, onde o objetivo é promover uma constante troca de informações entre as pessoas e áreas envolvidas no projeto dos produtos, de modo a produzir consenso nas decisões tomadas.

As equipes multifuncionais de desenvolvimento contribuem para reduzir o tempo de projeto e também para otimizar o processo de produção. Portanto, a CE pressupõe a atuação de diversos profissionais, onde, por exemplo, o *marketing* define os requisitos dos clientes, a engenharia propõe as características técnicas do

produto, a manufatura viabiliza os processos de produção e a área de suprimentos determina os custos dos materiais (LEE e WOO, 1998). Ganesan (1997) comenta que as TI's permitem que as equipes de trabalho geograficamente distantes trabalhem simultaneamente em projetos complexos.

3.6.2. Engenharia reversa e prototipagem rápida

A Engenharia Reversa (*Reverse Engineering/RE*) designa a tecnologia de confecção de produtos a partir de modelos idênticos ou similares já existentes, acelerando o processo de desenvolvimento. Para Lee e Woo (1998), os fatores que têm auxiliado a RE a partir dos anos 1990 são a crescente diminuição do ciclo de vida dos produtos, uso de novas ferramentas de computação gráfica (como os *scanners* digitais) e maior precisão dos sistemas CAD (*Computer Aided Design*).

Já Chandru e Manohar (1997) dizem que a RE consiste na construção de um modelo em CAD a partir de uma parte física, ou seja, trata-se de um processo de *design* auxiliado pela computação gráfica. Geiger e Huber (1998) conceituam RE como uma das aplicações da ferramenta CAD, agregando, porém, a necessidade de obtenção de informações sobre geometria espacial, material empregado na confecção e tolerâncias.

Para Otto e Wood (1998), a RE objetiva a reprodução direta de produtos, bem como a aceleração do processo de introdução de melhorias ao projeto original com o auxílio de ferramentas como o Desdobramento da Função Qualidade (*Quality Function Deployment/QFD*), Análise dos Modos e Efeitos de Falha (*Failure Mode and Effects Analysis/FMEA*), Engenharia de Valor e *Benchmarking*.

Segundo Anon (1996), em meados da década de 1990 surgem os primeiros *scanners* tridimensionais a *laser* que permitem o repasse mais rápido dos dados referentes à estrutura das peças diretamente para o computador, facilitando as práticas de RE através de CAD – que facilita a reconstrução de superfícies e a modelagem de volumes.

A Prototipagem Rápida (*Rapid Prototyping/RP*) compreende os métodos de produção rápida de modelos físicos, reduzindo o trabalho não-automatizado das operações de lixamento e limpeza das peças geradas através das técnicas de prototipagem mais comuns (LEU, 2005).

Grabowski, Erb e Geiger (1998) comentam que existem várias técnicas de RP que partem de uma mesma base comum – uma imagem digital adquirida através de *scanners* 3D ou desenvolvida a partir de um programa CAD.

Para Bocking, Rennie e Jacobson (2003) e Kai e Fai (1998) a técnica de RP mais difundida é a estereolitografia – processo de impressão tridimensional que utiliza um feixe *laser* direcionado por computador sobre a superfície de uma resina fotossensível. Posteriormente ao endurecimento da resina nas áreas iluminadas pelo *laser*, uma nova camada de líquido cobre a camada solidificada que será novamente fotossensibilizada de acordo com os dados provenientes do CAD e, assim, sucessivamente, até a caracterização final do produto.

3.6.3. CAD, CAE e CAM

O Projeto Assistido por Computador (*Computer Aided Design/CAD*) é definido por Soenen e Olling (2002) como as atividades de projeto em ambiente virtual para a criação, modificação e/ou documentação de um projeto de engenharia.

Machover (1996) acrescenta que o CAD não deve ser visto como um instrumento restrito ao projeto ou desenho, pois representa a integração entre as equipes de projeto e demais setores da empresa, inclusive clientes e fornecedores.

Segundo O'Hagan e Besterfield (1998), o CAD pode manipular tamanhos e desenhos em um sistema bidimensional de coordenadas cartesianas. Já em três dimensões, pode-se representar o volume de objetos construídos a partir de formas sólidas, como cubos, cilindros e esferas, permitindo, também, o giro das figuras, mudanças de escala, cálculos de perímetros, áreas e volumes, introdução de modificações em partes do desenho e aplicação de simulações.

O CAD tem como base os editores gráficos, constituídos de conjuntos de rotinas que, interativamente, permitem a criação e a manipulação de imagens compostas com o auxílio do computador (CLEMENT, RIVIERE e TEMMERMAN, 1999). Além disso, o sistema pode funcionar como ferramenta de entrada e saída gráfica de dados em programas aplicativos com programação através de Controle Numérico Computadorizado (*Computer Numerical Control/CNC*), melhorando a interface do projeto de produtos com a manufatura de componentes e peças.

A Engenharia Assistida por Computador (*Computer Aided Engineering/CAE*) se baseia na construção e testes de protótipos em ambiente virtual através da simulação das condições de utilização, abordando variáveis como resistência dos materiais através da variação de temperatura e força, de forma a reduzir custos e tempos de projeto ao mesmo tempo em que se aprimora a qualidade do produto final (COSTA e CAULLIRAUX, 1995).

Lee (2003), diz que o CAE auxilia a rápida determinação das especificações tecnológicas, tais como dimensões, resistência dos materiais e análise de tensões,

acarretando um sensível ganho no tempo de desenvolvimento e na obtenção de vantagens competitivas decorrentes do rápido lançamento dos produtos.

A Manufatura Assistida por Computador (*Computer Aided Manufacturing/CAM*) auxilia os processos produtivos através da aplicação computacional ao sistema de manufatura, eliminando inconstâncias e perdas de tempo inerentes às atividades humanas. Waldner (1999) cita algumas formas de uso do CAM:

- Equipamentos CNC que possibilitam a fabricação em pequenos lotes.
- Robôs para manipular, transportar e aferir qualidade, assumindo o processo em funções insalubres ou perigosas, como soldagem, fundição e pintura.
- Gestão de sistemas flexíveis de produção baseados na combinação de arranjos informatizados para diversificar a produção com alta produtividade.

Segundo Machover (1996), o CAM está baseado na tecnologia CNC, que engloba as máquinas-ferramenta programadas por instruções computadorizadas e projetadas para permitir a fabricação automática de componentes e peças. Assim, a partir de um computador dedicado instalado nas máquinas-ferramenta, há a possibilidade de utilização da programação baseada em instruções detalhadas, onde, por exemplo, as ferramentas de corte e usinagem se movimentam ao longo dos eixos x, y e z para realizar as operações programadas.

Para Shah (1999), a ligação dos computadores das máquinas-ferramenta a um computador central que armazena os programas CNC permite que as operações de CAM sejam executadas por meio de Controle Numérico Distribuído (*Distributed Numeric Control/DNC*).

3.6.4. CAPP, CAQ, CAI, MMS e MES

O Planejamento do Processo Assistido por Computador (*Computer Aided Process Planning/CAPP*) auxilia no estabelecimento do roteiro de fabricação e montagem de um produto. Para Hobbs (2004), o CAPP pode ser entendido como a determinação sistemática dos métodos através dos quais um produto deve ser fabricado, ligando o projeto do produto e a manufatura mediante a constituição de uma base comum de dados para agilizar o sistema produtivo.

O CAPP seleciona equipamentos, ferramentas, instruções de trabalho e demais condições para transformar materiais e insumos em produtos, sendo que seus principais procedimentos, segundo Costa e Caulliraux (1995) são:

- Estabelecimento dos dados para descrição dos processos (prazos, pessoas e setores envolvidos).
- Listagem de todos os processos necessários.
- Determinação de seqüências e operações nos produtos.
- Distribuição da carga de trabalho para os equipamentos de modo a melhor aproveitar os recursos de manufatura.
- Seleção das opções mais econômicas de processamento.
- Determinação dos operadores e do modo de preparação dos recursos.
- Cálculo das sobras de material e tempos diversos de fabricação.
- Ilustração das operações de preparação (estágios e formas de execução).
- Auxílio na programação de equipamentos para a execução dos processos.

A Qualidade Assistida por Computador (*Computer Aided Quality/CAQ*) faz o acompanhamento dos processos desde a chegada dos insumos, passando pelas operações de fabricação e montagem até a saída dos produtos acabados.

Scheer (1999) observa que o CAQ é auxiliado pela informática através de instrumentos de análise, sensores e contadores automatizados para melhor planejar e controlar a qualidade dos processos produtivos.

Para Hobbs (2004), a Inspeção Assistida por Computador (*Computer Aided Inspection/CAI*) utiliza equipamentos de medição por coordenadas controlados por *softwares* que se deslocam automaticamente para pontos programados e realizam medições em partes específicas de componentes e peças para confirmar dimensões e tolerâncias projetadas. Esses dispositivos alimentam um banco de dados que pode ser acessado a qualquer tempo, garantindo rastreabilidade sobre as condições de manufatura dos produtos.

O Sistema de Gerenciamento da Manutenção (*Maintenance Management System/MMS*) estabelece um plano de manutenção, determinando intervalos, registro das trocas de peças das máquinas/equipamentos e controle dos estoques de itens de reposição (HOBBS, 2004). Além de auxiliar o planejamento/controle dos procedimentos de manutenção, o MMS rastreia problemas e, através do tratamento estatístico de dados históricos, também identifica a probabilidade de ocorrência dos mesmos. Ainda, Tubino (2000) aponta que a gestão da manutenção permite um planejamento acurado das paradas para manutenções preventivas nas máquinas e equipamentos, aprimorando a confiabilidade do sistema de manufatura.

O Sistema de Execução da Manufatura (*Manufacturing Execution System/MES*) integra os sistemas de informações produtivas com os sistemas de

controle de fábrica, fornecendo elementos para compor estratégias de produção e estoques e para elaborar planos de fabricação e montagem. O MES associa uma base de dados relacional a um sistema de aquisição de dados em tempo real, além de possuir mecanismos de acompanhamento da situação de produção.

De acordo com Mitchell (1998), o conjunto de funções do MES engloba a gestão dos recursos de produção e atividades de manutenção, documentação e gestão de máquinas, equipamentos, ferramentas, materiais e pessoal, de forma a permitir a elaboração de relatórios necessários às atividades gerenciais.

3.6.5. Computer integrated manufacturing

De acordo com Mitchell (1998), a Manufatura Integrada por Computador (*Computer Integrated Manufacturing/CIM*) usa dados/informações, requisitos de computação e automação para integrar as atividades ligadas à produção.

Já para Scheer (1999), a CIM é iniciada com o planejamento da produção (projeto dos produtos, processos e quantidades a produzir), continua com a programação (detalhamento dos produtos que serão produzidos no período, cálculo das necessidades de materiais/insumos, estabelecimento de prazos, definição de capacidades e seqüenciamento de operações), aciona a produção através de robôs e equipamentos CNC e termina com o controle por meio de módulos de captação de dados de quantidades/níveis de qualidade da produção, havendo a possibilidade de se trabalhar com outras funções como a gestão da manutenção.

Para Hobbs (2004), as atividades componentes da CIM obedecem a uma seqüência de etapas assim descritas:

- Elaboração dos projetos de produtos com a especificação de dimensões, materiais e análises mediante o auxílio de CAE/CAD.
- Geração de listas de materiais e determinação dos custos de manufatura.
- Definição dos processos através do CAPP para gerar os roteiros de produção.
- Uso do CAM baseado nas informações armazenadas no banco de dados dos projetos de produtos/processos, gerando programas para alimentar as máquinas/equipamentos CNC e robôs.
- Planejamento e controle da produção, que, de posse dos projetos dos produtos, recebe pedidos, fixa preços com base no banco de dados de custos e estima prazos de entrega mediante consulta ao módulo de gestão de capacidade do MRP II – *Capacity Requirements Planning/CRP*.
- Geração dos planos de produção com os diversos modelos de produtos e respectivas quantidades/prazos de entrega a partir dos estoques existentes.

- Emissão de ordens de produção/compras e respectiva inserção no CRP.
- Ajuste da capacidade produtiva e seqüenciamento de operações para se determinar datas precisas de entrega dos produtos.
- Envio da programação final às áreas produtivas para prosseguimento das atividades de manufatura através do uso de CAM.
- A execução dos controles mediante a coleta/processamento dos dados inerentes às operações e realimentação das etapas anteriores.

Portanto, a CIM se fundamenta no uso massivo de computadores em todas as funções operacionais da fábrica, desde o recebimento do pedido até sua expedição, auxiliando a integração da organização e gestão do sistema de produção para alcançar processamento ágil de informações, desenvolvimento rápido de produtos, eficiência dos processos e aumento dos níveis de qualidade e flexibilidade. Para Waldner (1999) os componentes do CIM são tecnologias de Planejamento e Controle da Produção (PCP), como MRP II, CAD/CAE/CAM, CAPP, CAQ e MMS.

3.6.6. MRP e MRP II

O Planejamento das Necessidades de Materiais (*Material Requirements Planning*/MRP) surgiu em meados da década de 1960, quando se tornaram disponíveis computadores com capacidade de armazenagem e processamento para sistematizar os princípios da lógica de *backward scheduling* (PTAK, 1996). Já na década seguinte, como evolução do MRP, o Planejamento dos Recursos de Manufatura (*Manufacturing Resources Planning*/MRP II) propõe fornecer dados que permitem analisar alternativas relacionadas à gestão dos processos de manufatura.

Os sistemas MRP/MRP II estão baseados no conceito de cálculo das necessidades, permitindo o planejamento das quantidades e momentos em que são necessários os recursos de manufatura (materiais, pessoas e equipamentos) para que se cumpram os programas de entrega de produtos.

Vollmann, Berry e Whybark (1997) comentam que o cálculo das necessidades de materiais ao longo do tempo possibilita a redução dos níveis de estoques de materiais e em processo de acordo com três elementos básicos da gestão da produção: programa-mestre, lista de materiais e níveis de estoques.

O MRP/MRP II dispara ordens de produção de acordo com o cronograma de fabricação dos produtos, onde a compra de itens de fornecedores e a produção de itens manufaturados internamente ocorrem somente nos momentos e nas quantidades necessárias. Segundo Kenworthy (1997), o objetivo dos sistemas é

trabalhar com o mínimo de formação de estoques, de forma a garantir que os prazos de entrega dos pedidos sejam cumpridos.

Para Toomey (1996), o MRP não considera as restrições de capacidade produtiva. Assim, para que os programas de produção gerados sejam viáveis, tanto do ponto de vista do fluxo de materiais quanto da disponibilidade dos recursos de produção, foram desenvolvidos procedimentos para verificação da capacidade de produção, o que configurou o surgimento do sistema MRP II.

Wight (1996) diz que o MRP II é um sistema hierárquico de administração da produção, no qual os planos de longo prazo são sucessivamente detalhados até o nível mais baixo de planejamento, onde são definidos roteiros e ordens de produção. Em relação ao MRP, o MRP II tem roteiros mais detalhados (seqüências e tempos das ordens de produção) e cadastros dos centros de produção com as respectivas capacidades. Dessa forma, é possível verificar a carga de trabalho ao longo do tempo e, em decorrência, a viabilidade dos programas de produção.

Para Corrêa e Giansi (1996) os principais módulos que compõem o MRP II são o Planejamento da Produção (*Production Planning/PP*), Planejamento-Mestre de Produção (*Master Schedule Planning/MPS*), Planejamento das Necessidades de Materiais (*Material Requirements Planning/MRP*), Planejamento das Necessidades de Capacidade (*Capacity Requirements Planning/CRP*) e Controle de Fábrica (*Shop Floor Control/SFC*).

Portanto, o MRP II monitora a dinâmica do processo de produção na fábrica, sendo que um módulo posteriormente incorporado ao mesmo, denominado de *Distribution Requirements Planning (DRP)*, expande a fronteira do sistema de planejamento para fora da empresa, permitindo considerar a demanda de diferentes centros de distribuição na elaboração do programa-mestre de produção. A adoção de MRP II pelos fornecedores também contribui para uma maior integração ao longo da cadeia produtiva (VOLLMANN, BERRY e WHYBARK, 1997).

3.6.7. TOC e aplicativos derivados

McMullen (1998), defende que o objetivo da Teoria das Restrições (*Theory of Constraints/TOC*) é "ganhar dinheiro" através do aumento da lucratividade dos negócios. Assim, segundo Cox III e Spencer (2002), para cumprir esse objetivo em relação ao sistema de manufatura, a TOC possui dois componentes: as medidas de desempenho (aumento do ganho, redução do inventário e redução de despesas operacionais) e a identificação de restrições ou recursos-gargalos.

Uma restrição acontece quando, a partir de determinado nível de demanda, algum recurso não possui capacidade suficiente de processamento, limitando o desempenho de todo o conjunto de recursos à capacidade de processamento desse recurso-restrição. Dessa forma, o método DBR (*Drum-Buffer-Rope*) ou TPC (Tambor-Pulmão-Corda) faz a programação e o controle da produção, permitindo subordinar o sistema de manufatura ao recurso restritivo e assegurar, portanto, o alto uso da restrição para atender à demanda (GOLDRATT, 1999; NOREEN, 1996).

A programação da restrição é chamada de tambor (*drum*) por determinar o ritmo do processo produtivo (CORBETT NETO, 1997). Os recursos que não são restritivos devem ser gerenciados para que não faltem itens nos gargalos e assim, como os recursos que não são restrição possuem capacidade maior do que a demanda, não é necessário programá-los. O método TPC sinaliza a liberação dos itens necessários à alimentação do tambor para que os recursos não restritivos processem o mais rapidamente possível as quantidades demandadas.

Em função das incertezas, uma proteção deve ser criada para a liberação dos itens algum tempo antes de seu processamento na restrição – essa proteção é chamada de pulmão (*buffer*), que é medido em unidades de tempo (e não em quantidades de itens). Segundo Corrêa e Giansi (1996), a duração do pulmão é influenciada pela velocidade dos outros recursos que não são restrições e pela variação do tempo de resposta das operações.

O pulmão é elaborado para se proteger a programação, representando uma antecipação do instante de liberação dos itens, de modo a garantir o cumprimento do programa de produção. Tomando-se o tambor como o ponto de partida, a corda (*rope*) assegura que somente será liberada a quantidade exata de itens que será processada pela restrição (CARVALHO *et al.*, 1998). Em outras palavras, a corda visa garantir que todos os recursos operarão no mesmo ritmo da restrição sem elevação nos níveis de estoque em processamento (CORREA e GIANESI, 1996).

Mabin e Balderstone (1999) comentam que a Tecnologia de Produção Otimizada (*Optimized Production Technology*/OPT) operacionaliza a Teoria das Restrições (TOC), representando uma técnica computadorizada que auxilia na gestão da manufatura segundo o ritmo ditado pelos recursos-gargalos. De modo similar ao MRP II, o OPT parte das previsões de demanda para, posteriormente, determinar a programação da produção para o período previsto. A diferença é que o OPT programa, primeiramente, a produção no recurso-gargalo para extrair o máximo de sua capacidade para somente depois programar os outros recursos.

Para Darlington (1995), o OPT é adequado às situações de instabilidades no *mix* de produtos e complexidades nos processos produtivos, como nos casos em que haja uma linha de montagem principal (que pode ser entendida como gargalo) e outras linhas abastecedoras (consideradas como recursos não restritivos).

Carvalho *et al.* (1998) explicam que o OPT possui alto custo de implantação e manutenção em comparação com o MRP II. Todavia, a aplicação do princípio da identificação de gargalos pode auxiliar as empresas a entenderem melhor a manufatura e a produzirem no máximo de sua capacidade, se necessário.

3.6.8. *Just-in-time*

O *Just-In-Time* (JIT) ou *Lean Production* (Produção Enxuta) é definido como uma completa e abrangente tecnologia de manufatura que busca a coordenação e o sincronismo da função produção com a demanda de produtos acabados, otimizando *leadtimes* intrínsecos ao desenvolvimento, fabricação e montagem para rapidamente atender consumidores/usuários finais, sempre com baixos custos e altos níveis de qualidade em todos os processos.

Para realizar o *Kaizen* e eliminar perdas na área produtiva, o JIT possui como principal estratégia a redução dos estoques a níveis irrelevantes. Com os estoques reduzidos, as causas dos problemas são levantadas e as soluções são implantadas para que o fluxo produtivo se comporte com normalidade. Para Wheatley (1997), as principais metodologias e/ou subsistemas da Produção Enxuta são:

- Melhoria da área produtiva através da metodologia *Housekeeping/5S*.
- Presença de trabalhadores multifuncionais, pressupondo que a adaptação da manufatura às condições de mercado depende dos conhecimentos dos trabalhadores em relação aos processos (SHINGO, 1996).
- Redução dos tempos de preparação para se obter alta flexibilidade através de troca rápida de ferramentas.
- Manutenção Produtiva Total (*Total Productive Maintenance/TPM*), que são atividades realizadas nos equipamentos pelos próprios operadores, visando alta confiabilidade e eficiência econômica do ambiente de produção.
- Controle Total da Qualidade (*Total Quality Control/TQC*), que delega as responsabilidades pela qualidade dos produtos para toda a organização através da integração entre engenharia do produto, manufatura, materiais e vendas/*marketing* (BROWNE, HARHEN e SHIVNAN, 1996).
- Manufatura celular – que representa a ordenação de processos para que componentes e/ou produtos sejam fabricados em um fluxo praticamente

contínuo, promovendo aumentos de qualidade e flexibilidade, baixos tempos de atravessamento e minimização dos estoques em processo. Nas células de manufatura os equipamentos são agrupados em famílias de produtos segundo a Tecnologia de Grupo (*Group Technology/GT*), que pressupõe um conjunto de métodos para a produção em pequenos lotes, possibilitando a automatização dos processos, padronização de ferramentas, redução dos tempos de preparação e diminuição de ciclos de fabricação.

- **Manufatura puxada** – que subentende a produção sincronizada com as necessidades de mercado (através do *Kanban*, estendido, também, aos fornecedores e distribuidores).

- **Nivelamento da produção** – que consiste na produção de pequenos lotes de acordo com a variação da demanda, permitindo a flexibilização da produção para rápido atendimento ao mercado.

Goddard (1998), comenta que a Produção Enxuta flexibiliza e integra os processos através do princípio do total atendimento das necessidades de custos, qualidade e prazos dos clientes, apoiando-se na eliminação de todas as atividades que não agregam valor para os clientes e consumidores finais. A Produção Enxuta ressalta a grande importância estratégica da manufatura e sua transformação em grande diferencial competitivo para a organização industrial (SHINGO, 1996).

3.6.9. *Network technologies* – Internet, Extranet e Intranet

As Tecnologias de Rede (*Network Technologies/NT*) são usadas para trocar informações e compartilhar recursos que estão interligados por um sistema de comunicação através de enlaces (meios físicos de transmissão) e regras para organizar a comunicação (protocolos).

A arquitetura Internet é caracterizada como uma rede geograficamente distribuída (*Wide Area Network/WAN*) elaborada para o compartilhamento de recursos especializados com um grande número de usuários dispersos. A Internet é a maior rede de computadores do mundo – na realidade não é uma rede única, pois é formada por diversas redes que trocam informações livremente (LEVINE, BAROUDI e YOUNG, 1998).

Já a Intranet utiliza *e-mails* e outras tecnologias oriundas da Internet para prover um conjunto de serviços acessíveis somente dentro da rede de uma organização. Algumas vantagens da Intranet são a otimização da comunicação interna e a disponibilização de documentos, manuais e arquivos. Atualmente, é uma

importante fonte de informações que pode ser integrada com recursos e aplicações estendidas aos clientes, fornecedores e parceiros comerciais.

De acordo com O'Brien (2001), as aplicações da Intranet possuem as características de comunicação e colaboração, editoração de páginas na rede para melhorar a comunicação interna, redução dos custos de programas proprietários, gerenciamento de rotinas internas e diminuição dos custos de treinamento.

Finalmente, a Extranet visa à expansão das redes internas para inclusão de clientes, fornecedores e parceiros comerciais da empresa (LEVINE, BAROUDI e YOUNG, 1998). Medjahed *et al.* (2003) comentam que a Extranet é um conjunto de conexões de rede que usam tecnologias da Internet para interconectar a Intranet de diversas empresas, estabelecendo conexões seguras, diretas e privadas entre si mesmas – denominadas de redes privadas virtuais (*Virtual Private Networks/VPN*).

De forma geral, as tecnologias oriundas da Internet melhoram a comunicação com clientes e parceiros, alavancando vantagens competitivas no desenvolvimento de produtos, redução de custos transacionais, otimização das atividades de marketing, distribuição e constituição de alianças.

3.6.10. *Electronic data interchange e groupware*

Para Stulz (2000), o Intercâmbio Eletrônico de Dados (*Electronic Data Interchange/EDI*) permite o fluxo de informações estruturadas entre os elos da cadeia de suprimentos. Para Bergeron e Raymond (1997), o EDI possibilita a transmissão eletrônica de informações ou documentos em formatos e estruturas-padrão entre os sistemas computacionais de diferentes organizações, sendo possível enviar, receber e processar documentos comerciais, além de aumentar a precisão e velocidade dos fluxos informacionais sem duplicar a entrada de dados.

Por meio do uso de EDI, o relacionamento interfirmas é simplificado em termos de procedimentos e integração de processos, reduzindo custos e aumentando a produtividade dos negócios (DINIZ, 1999). Normalmente, para esse propósito é usado um *software* para converter formatos de documentos de uma empresa para formatos padronizados através de protocolos internacionais transmitidos por conexões entre computadores, sem papel ou intervenção humana.

Para Nagpal (2001), o EDI permite a interconexão de processos de negócio de duas ou mais organizações através de aplicativos de TI. Já Seideman (2000) diz que o EDI utiliza uma estrutura de processamento de dados e formatação de informações eletrônicas, um *software* para converter informações e documentos em

formato-padrão e um meio de comunicação que torna possível o fluxo informacional entre os parceiros comerciais.

Jilovec (1998) considera que os principais objetivos do EDI são a redução de custos através da eliminação de papéis, funcionários e transações por telefone, a troca rápida de informações, a redução dos estoques e a formação de alianças.

O *Groupware* utiliza tecnologia da informação para suportar o trabalho de equipes à distância, permitindo que múltiplos usuários compartilhem informações e trabalhem juntos em projetos simultâneos, mesmo em firmas geograficamente distantes (SEIDEMAN, 2000). O objetivo é simplificar comunicações e processos através da eliminação de atividades improdutivas, da elaboração cooperativa de documentos, especificações e projetos, da realização de uma divisão mais eficaz do trabalho, da apresentação de idéias em reuniões de *brainstorming* e do melhoramento da tomada de decisão (KUMAR e CROOK, 1999; CIBORRA, 1997). Para Udell (1999), os benefícios do *Groupware* são divididos em duas categorias: benefícios diretos (melhoramento da produtividade das equipes e redução dos custos administrativos) e benefícios indiretos (qualidade de vida no trabalho, cooperação e disponibilização rápida de ferramentas e informações).

3.6.11. *Business-to-consumer, business-to-business e e-procurement*

O comércio eletrônico (*e-commerce*) inclui formas de transações comerciais (compra, venda e pagamentos) que envolvem indivíduos e organizações que, segundo Legey (2000), está subdividido em duas categorias: as transações de compra e venda entre empresas (*business-to-business/B2B*) e as transações entre empresas e consumidores (*business-to-consumer/B2C*).

O B2C compreende as tecnologias empregadas nas vendas a varejo na Internet, viabilizando a venda de produtos através das chamadas lojas virtuais, sendo que a distância pode ser considerada como irrelevante para as relações de consumo. Rose, Khoo e Straub (1999) definem como importantes fatores de sucesso relacionados às lojas virtuais:

- Facilidade de utilização – a *home page* da empresa na Internet deve ser simples e com comandos básicos.
- Personalização e identificação com o ambiente virtual de negócios.
- Rapidez na entrega – via de regra, os consumidores desejam os produtos o mais rapidamente possível, exigindo que a empresa tenha alta capacidade de fornecimento e resposta de acordo com suas necessidades específicas.

- Interação com o cliente em todo o processo – aprovação da compra, disponibilidade do produto em estoque, data de entrega dos produtos etc.
- Pontualidade na entrega, segurança e confiabilidade das operações.
- Ofertas e incentivos – a loja virtual deve ter preços mais atrativos do que uma “loja comum”, além de incentivar compras através de ofertas especiais.

O B2B se refere à relação de compra e venda entre empresas principalmente através da Internet, representando o lado atacadista do processo comercial. As relações interfirmas, necessárias para montar e vender um produto, são também importantes para a cadeia de suprimentos (O'BRIEN, 2001):

Para Kumar e Crook (1999), o B2B usa diferentes TI's, a maioria das quais pode ser implantada na Internet ou em um sistema próprio de comunicação, havendo serviços de correio eletrônico, intercâmbio de informações, transferência de fundos, catálogos multimídia de produtos e treinamento *on-line*. Rose, Khoo e Straub (1999) dizem as seguintes funções são realizadas através do B2B: gestão de pagamentos, estoques e fornecedores, planejamento dos canais de suprimento e distribuição e aprimoramento da força de vendas.

A compra eletrônica (*e-procurement*), segundo Neef (2001), se baseia na utilização de *softwares* para localizar e procurar através da Internet bens e serviços requeridos por uma organização. Para Nekolar (2003), o *e-procurement* pode ser considerado como a automatização do processo de compra, desde o planejamento do fornecimento até o pagamento dos itens adquiridos.

De forma geral, Standing (2000) e Sarkis e Talluri (2002) comentam que as soluções de compra eletrônica têm as seguintes funcionalidades:

- Leilões – os fornecedores devem fazer lances para a venda dos produtos (o vencedor é aquele que oferecer os melhores preços).
- Ferramenta de inteligência do negócio – facilita as funções de consolidação e a geração de relatórios para a tomada de decisão.
- Gestão de contratos – captura informações sobre preços, descontos, cumprimento de níveis de serviço, além de verificar se os itens estão de acordo com o contrato entre as partes.
- Gestão do conteúdo de comércio eletrônico – gerencia os formatos que se relacionam com o comércio eletrônico, coletando-os e transformando-os em conteúdo estruturado e acessível.

- Gestão dos pedidos de informação e propostas – prepara, envia, monitora, recebe e armazena pedidos de informação ou propostas emitidas pela empresa compradora para os fornecedores.
- Gestão de transações – gerencia pedidos, ordens de compra, recebimentos, pagamentos e controle das atividades.
- Gestão de EDI – monitora as ferramentas para suportar a comunicação entre fornecedores e compradores.

Segundo Chescher, Kaura e Linton (2003), a compra eletrônica possui funções baseadas em processos de aprovação automatizados, cadastramento de fornecedores preferenciais, informação dos preços acordados com fornecedores de determinados produtos e pedidos de compra *on-line*, de modo a automatizar os fluxos de trabalho (*workflow*), alavancar o poder de compra das organizações e identificar novas fontes de suprimentos através da Internet. As principais vantagens apontadas por Rowlinson e McDermott (1999) são a diminuição dos custos administrativos, tempos de atendimento dos pedidos, níveis de estoques e preços das mercadorias, além da preparação das firmas para uma maior colaboração e planejamento tecnológico com seus parceiros.

Freytag e Kirk (2003) cometam que para se obter retornos com uma ferramenta de compra eletrônica, os processos ligados ao suprimento de materiais e insumos devem passar por uma reengenharia, bem como é necessário que os fornecedores desenvolvam capacitações específicas.

3.6.12. Data base marketing, data mining e data warehouse

O *Data Base Marketing* (DBM) é um sistema dinâmico de base de dados organizados e atualizados para gerar informações relevantes sobre clientes atuais e futuros (BRETZKE, 2000). Os objetivos dessa tecnologia são a identificação dos segmentos atuais e futuros propensos a responder às ações de *marketing*, o desenvolvimento de relacionamentos de longo prazo com consumidores finais, a capacitação para o envio de mensagens e comunicados, o auxílio às atividades de fidelização, a otimização das despesas de *marketing* para se obter a melhor relação resultados-custos e o aumento dos lucros em operações comerciais.

Segundo Clancy e Krieg (2002), o DBM proporciona aos profissionais de *marketing* informações sobre o perfil dos consumidores através da análise de diversas variáveis: comportamento de resposta, tendências relacionadas ao estilo

de vida, critérios geográficos e padrões segmentados com base na frequência de compra, valor e categoria de produtos comprados.

De acordo com Bretzke (2000), os *softwares* de DBM contêm inúmeras funcionalidades, como *telemarketing* e mídia dirigida, *data mining* (que pesquisa grandes volumes de dados para se obter relações ou padrões que permitam prever o comportamento de consumidores atuais e futuros) e banco de dados relacionais (que executam procedimentos de armazenamento e recuperação estruturada de dados de acordo com as necessidades dos usuários). O DBM também é utilizado para segmentar mercados, fazendo a coleta e disponibilização de informações para melhorar o relacionamento com nichos específicos e permitir o aumento de vantagens competitivas através do apoio às decisões sobre satisfação e fidelização. Já o *Data Mining* (DM) auxilia a geração de conhecimentos por meio do cruzamento de dados, possuindo aplicação empresarial em *marketing* e análises corporativas (KANDEL, BUNKE e LAST, 2004). Segundo Williams e Huang (2005), o DM através de procedimentos automáticos ou semi-automáticos analisa grandes quantidades de dados para se descobrir padrões interessantes e regras comportamentais associadas aos clientes intermediários e consumidores finais.

Para Zytkow e Klosgen (2002), o DM auxilia as organizações a extrair informações advindas de bancos de dados, predizendo comportamentos futuros, respondendo às questões que tomariam muito tempo para serem resolvidas e possibilitando melhores decisões apoiadas em conhecimento.

As aplicações do DM estão relacionadas às atividades de vendas e *marketing*, como análise de vendas para promoções, construção do perfil de comportamento dos consumidores e detecção de fraudes transacionais (GROTH, 1998).

O *Data Warehouse* (DW) armazena dados históricos e atuais das várias áreas de uma organização em um único banco de dados com o objetivo de facilitar a elaboração de relatórios, fornecendo uma oportunidade para se rever e formalizar objetivos estratégicos, planos, missão e valores (THURASINGHAM, 2003). Já English (1999) o define como um sistema de informações que viabiliza processos de tomada de decisões em vários níveis organizacionais – tais processos ocorrem em plataformas (segregados do ambiente transacional) e são baseados em dados históricos no nível analítico, relacional ou multidimensional.

Para Kantardzic e Zurada (2005), o DW pode ser interpretado como uma ferramenta de gestão obrigatória para as empresas sobreviverem nos próximos anos, pois na medida em que as regras do negócio são incorporadas às aplicações, é exigida maior rapidez nas respostas ao ambiente externo.

3.6.13. Radio frequency identification

A Identificação por Radiofrequência (*Radio Frequency Identification*/RFID) faz a transmissão e o acesso de dados/informações por rádio-frequência em itens que usam etiquetas eletrônicas (RFID tags), identificando, por exemplo, um produto por meio de ondas de rádio sem manuseio excessivo, dinamizando o fluxo de informações. A RFID representa uma solução altamente eficiente e eficaz para a gestão de materiais na cadeia logística (KÄRKKÄINEN e HOLMSTRÖM, 2002).

As etiquetas eletrônicas podem ser dispostas diretamente no produto final ou em partes de seus componentes, permitindo que estes sejam localizados dentro de determinada área de abrangência, como, por exemplo, uma determinada etapa da linha produtiva de uma indústria. Ao realizar a atualização de informações em tempo real a partir de uma base única de dados que pode ser acessada de qualquer terminal do sistema, a tecnologia RFID possibilita que o fluxo de materiais possa ser quantificado de forma a corresponder à realidade operacional.

De acordo com Thomas e Saar (2003), a RFID trabalha da seguinte forma: quando a etiqueta eletrônica passa pela zona eletromagnética gerada pela antena do leitor, esta envia ondas de rádio em uma dada frequência; essas ondas são dispersas pela antena em vários sentidos, abrangendo uma grande área de cobertura. O campo magnético gerado é percebido pela etiqueta eletrônica que está sintonizada na mesma frequência. Dessa forma, as informações são transmitidas a um decodificador para, posteriormente, serem processadas através de auxílio computacional. A disponibilização das informações pode ser feita diretamente por computadores ou armazenadas, temporariamente, em um leitor portátil – e mais tarde, descarregadas em um computador para processamento.

Kärkkäinen e Holmström (2002) identificam os principais benefícios da RFID em empresas, destacando-se:

- Recepção automática e integrada de materiais, operações de montagem dos produtos (*kanbans* de reposição) e atividades de controle de qualidade.
- Checagem automática de itens, melhorias na movimentação, reabastecimento, retiradas e devoluções de produtos nos centros de distribuição.
- Eliminação de *check-out* em depósitos e armazéns de produtos.
- Gerenciamento de operações envolvidas no final do ciclo de vida dos produtos, auxiliando a reciclagem e o tratamento de itens obsoletos.
- Ordenação da sequência de produtos a serem produzidos, otimizando os tempos/recursos disponíveis e monitorando os processos produtivos.

- Gestão de contêineres para evitar perdas e trocas, melhorando a distribuição dos produtos e eliminando os problemas com rotas de tráfego.

3.6.14. TQM e ISO 9000:2000

A Gestão da Qualidade Total (*Total Quality Management/TQM*) envolve a idéia de uma organização voltada às necessidades dos clientes e fundamentada no comprometimento de todos os seus membros para que seja atingida essa finalidade (KOCK, TOMELIN e ASPER, 1999). A TQM busca constantemente a satisfação dos consumidores/usuários finais através do uso de ferramentas e técnicas para melhorar continuamente os processos (SILVER, PYKE e PETERSON, 2002).

Para Barney (2002), a TQM age como uma fonte potencial de vantagem competitiva, pois é tida como uma forma de inovação com compartilhamento de objetivos, estratégias, normas, crenças, experiências e culturas.

Atualmente, dentro dos programas de TQM tem-se focado a metodologia dos “Seis Sigma” (*Six Sigma*), que, segundo Snee (2000), pode ser entendida como uma abordagem para eliminar as causas dos defeitos com foco nas saídas que são de extrema importância para os clientes, tendo como resultado o aumento do desempenho dos processos – e, conseqüentemente, dos lucros da organização.

Harry e Schroeder (2000) comentam que os “Seis Sigma” trabalham com um percentual de itens manufaturados dentro da faixa da especificação em torno de 99,9999998%, ou seja, os itens refugados nesse processo representam 0,002 PPM (partes por milhão), o que se traduz em benefícios econômicos por conseguir elevada acuidade nos processos de manufatura.

De acordo com Zacharias (2001), as organizações devem adotar sistemas de garantia da qualidade para transmitir confiabilidade aos clientes em relação à manufatura dos produtos que devem obedecer, obrigatoriamente, às especificações detalhadas de projeto. Assim, as normas da série ISO 9000, mundialmente aceitas e reconhecidas, auxiliam na gestão da qualidade, constituindo uma espécie de “guia de boas maneiras” para elevar o padrão de competitividade e qualidade dos produtos e processos, bem como outros aspectos fundamentais, como criatividade, flexibilidade e melhoria contínua.

Maranhão (2001) relata que diversas firmas têm encontrado nas normas ISO 9000 um modelo eficaz para fazer frente aos desafios do mercado atual, mantendo o foco nas necessidades dos clientes. A gestão baseada em processos é o cerne da ISO 9000:2000, que objetiva o monitoramento da satisfação dos clientes e a eficácia dos resultados, contemplando a avaliação de informações relativas à

percepção pelos consumidores de como a organização tem atendido aos seus requisitos (Thompson e Hoyle 2002; NBR ISO 9000, 2000).

Segundo Peach (2003), as normas ISO 9000:2000 identificam princípios de gestão da qualidade para levar as organizações à melhoria do desempenho e ao alcance dos seus objetivos, destacando-se:

- Foco nos clientes, de modo a atender às necessidades atuais e futuras, além de exceder suas expectativas iniciais. O conceito de cliente contempla todos os envolvidos – clientes internos e externos à organização.
- Liderança, que pressupõe unidade de propósitos e clima organizacional favorável à cooperação e ao trabalho em equipe.
- Envolvimento das pessoas, que subentende o engajamento de todos os membros da organização para aproveitar habilidades como fator de sinergia.
- Abordagem de processo, que denota a importância do gerenciamento dos processos, potencializando as transformações de entrada e saída com agregação de valor em cada uma das etapas.
- Abordagem sistêmica, que pressupõe a identificação, compreensão e correlação dos processos como um todo complexo.
- Melhoria contínua, que se relaciona ao desempenho global da organização segundo a filosofia de melhoria contínua para aumentar a competitividade.
- Benefícios mútuos/sinérgicos, focando a interdependência entre produtor e fornecedores baseada em relações com sólidos valores corporativos.

Para Drebtchinsky (1996), as normas ISO 9000 não configuram um mecanismo de solução para todos os problemas organizacionais, pois tratam de um sistema de avaliação permanente que recomenda a análise crítica e a busca de melhorias contínuas para toda a cadeia de processos interorganizacionais.

3.6.15. SGA ISO 14000

As normas ISO 14000 descrevem os elementos básicos de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), incluindo a criação de política ambiental, estabelecimento de objetivos (bem como implantação de programas para alcançar esses objetivos), monitoramento e medição da eficácia de ações ligadas ao SGA, rápida correção de problemas e análise/revisão do sistema para aperfeiçoar o desempenho ambiental da organização (HARRINGTON e WOLFE, 1999; DONAIRE, 1995).

O objetivo das normas ISO 14000 é estabelecer uma base comum para o gerenciamento ambiental eficiente/eficaz, trazendo como consequência o aumento

de confiança dos *stakeholders* – clientes, fornecedores, consumidores/usuários finais, sociedade, poder público e órgãos fiscalizadores (ABNT ISO 14000, 1997).

O SGA tende a melhorar aspectos ambientais das operações produtivas, levando a firma à conformidade com requisitos obrigatórios e voluntários, além de efetivar uma mudança cultural na medida em que as práticas gerenciais e ambientais são incorporadas nas operações do negócio (TIBOR e FELDMAND, 1996). Para Goetsch e Davis (2001), o SGA inclui o planejamento de ações, processos, responsabilidades e recursos para desenvolver, implementar, proceder à avaliação crítica e manter as políticas ambientais.

Para Maimon (1996), o SGA propicia um “melhor relacionamento com o meio ambiente”, propiciando vantagens como diminuição de custos/acidentes e vantagens competitivas decorrentes do atendimento das exigências ambientais de mercados mais sofisticados e conscientes. Dentre os benefícios do SGA para a sociedade estão o aumento da qualidade de vida decorrente da diminuição dos impactos ambientais negativos e a redução dos custos de controle/fiscalização governamental (VALLE, 2000).

O SGA faz com que os parâmetros relacionados ao meio ambiente sejam considerados na gestão estratégica, processos, distribuição e disposição final dos produtos, trazendo mudanças comportamentais em todos os níveis organizacionais e maior legitimidade da responsabilidade ambiental (ZILBER, 1995). A ISO 14001 propõe que para se atingir os objetivos ambientais, o SGA deve considerar a implantação de tecnologias comprovadas, bem como melhorar continuamente as operações e reavaliar as práticas relacionadas com o meio ambiente.

3.6.16. ERP e APS

Os sistemas integrados de gestão (*Enterprise Resources Planning/ERP*) são *softwares* destinados a auxiliar o processamento das informações para planejar e controlar os processos de negócio, gerenciando operações vitais de uma empresa com várias filiais e atuação global, provendo suporte a entidades jurídicas e diversas moedas (BOWERSOX e CLOSS, 2001). Enquanto o escopo varia de fornecedor para fornecedor, a maioria dos sistemas fornece *softwares* integrados com suporte às funções de vendas, manufatura e finanças. Além desses processos centrais, a maioria dos ERP's também suporta funções adicionais como gestão de recursos humanos e distribuição física.

Para Hamilton (2002), a adoção do ERP afeta as dimensões culturais, organizacionais e tecnológicas, controlando, registrando e processando os fatos

novos nas “engrenagens corporativas”, além de distribuir as informações de maneira segura e em tempo real. Já Chorafas (2001) cita que a integração organizacional se dá através do compartilhamento de informações armazenadas em um único banco de dados centralizado, sendo que o ERP pode ser considerado um *software* de planejamento dos recursos empresariais que integra as diferentes funções da empresa para criar operações mais eficientes.

Segundo William, Maginnis e William (2001), um ERP é constituído por módulos que atendem às necessidades de informações em todas as áreas/setores de uma firma, integrados entre si a partir de uma base de dados única e não redundante. Assim, os ERP's podem ser entendidos como uma evolução do MRP II na medida em que controlam tanto os recursos de manufatura quanto os demais recursos organizacionais.

Hamilton (2002) destaca como principais módulos do ERP:

- **Marketing** – executa o *marketing* interativo, automação da força de vendas, propaganda, promoção e pesquisa de mercado.
- **Produção e Operações** – faz o planejamento dos recursos produtivos, execução e controle de processos e estoques, processamento de pedidos, gerenciamento de demanda, compras, transportes, logística e distribuição.
- **Contabilidade** – auxilia as funções de contas a receber e a pagar, bem como a elaboração da folha de pagamentos, livros contábeis e demonstrativos.
- **Financeiro** – executa a gestão de caixa, crédito, investimentos, orçamentos de capital e previsão financeira.
- **Administração de Recursos Humanos** – faz a análise de remuneração, previsão das necessidades de pessoal e qualificações de funcionários.

Segundo Souza e Saccol (2003), as vantagens do ERP são a eliminação de sistemas legados, adoção de processos de trabalho mais eficientes, melhoria da tomada de decisões operacionais, redução de estoques e atividades que não agregam valor à empresa, aumento da satisfação dos clientes internos/externos e eliminação de operações manuais de alimentação de dados.

Os Sistemas de Planejamento Avançado (*Advanced Planning Systems/APS*) suportam o planejamento de curto, médio e longo prazo, complementando o ERP. Para Stadler e Kilger (2004), esses sistemas fazem a modelagem das capacidades-gargalo e o planejamento hierárquico de necessidades, facilitando as alterações nos planos estabelecidos para reduzir custos e aumentar lucros. Já Foster (2003) diz que o APS usa metodologias e abordagens computacionais para coordenar

redes de empresas, estruturando a cadeia de suprimentos e planejando/controlando as operações produtivas interdependentes.

Fleischmann, Meyr e Wagner (2002) colocam que o planejamento da cadeia de suprimentos trabalha aborda diferentes níveis de decisão, abrangendo a previsão de demanda, pedidos de vendas, ordens de compra/produção e custos/*lead-times*, além de trabalhar com modelagem (definição de alternativas, objetivos e restrições para os problemas de planejamento), métodos de pesquisa operacional, simulação para o ambiente de produção, algoritmos avançados e análise de cenários. Para Goetschalckx (2002), a estrutura básica do APS é composta pelos seguintes módulos:

- Planejamento Estratégico (*Strategic Network Planning/SNP*), que auxilia as atividades da cadeia de suprimentos, identificação dos produtos que serão vendidos para os diversos mercados, desenvolvimento de processos de manufatura, fornecimento de matérias-primas e materiais intermediários, fechamento e/ou criação de novas linhas de produção (e mesmo de novas fábricas), alocação de capacidades de produção e distribuição dos produtos.
- Planejamento de Demanda (*Demand Planning/DP*), que aprimora as decisões que afetam a acuidade do planejamento da demanda e dos estoques de segurança para os níveis de serviço predefinidos.
- Planejamento-Mestre da Produção (*Master Production Planning/MPP*), que sincroniza o fluxo de materiais ao longo de toda a cadeia de suprimentos através da melhoria de desempenho da produção, transporte, capacidade de suprimento e estoques sazonais.
- Planejamento e Programação da Produção (*Production Planning and Scheduling/PPS*), que gerencia a fábrica para curtos espaços de tempo em cada planta ou unidade produtiva, como um desmembramento do programa-mestre, além do detalhamento de informações e o seqüenciamento de ordens de produção nos centros de trabalho.
- Planejamento de Distribuição e Transporte (*Distribution and Transport Planning/DTP*), que otimiza o transporte/distribuição dos produtos, executando a gestão de cargas, modais de transporte, roteamento de veículos e determinação do fluxo de produtos de diferentes fábricas para clientes e centros de distribuição. O transporte de materiais para a produção é executado através do sistema de entregas diretas (*Vendor Managed Inventory/VMI*), onde o fornecedor decide as quantidades e prazos das entregas para os clientes dentro de níveis previamente acordados.

- **Compras e Planejamento das Necessidades de Materiais (*Purchasing and Material Requirements Planning/PMRP*)**, que executa o conjunto de atividades de compras de materiais e insumos segundo a lógica do ERP.
- **Atendimento à Demanda e Verificação de Disponibilidade (*Demand Fulfillment & Available to Promise/DFAP*)**, que determina como a demanda atual será atendida nas datas prometidas para a entrega dos produtos, de forma rápida e confiável, retendo os clientes e aumentando a participação no mercado – a data prometida para uma ordem é calculada com base nas informações das ações ligadas ao programa-mestre, sendo resultado da sincronização dos planos de suprimento e capacidade produtiva.

Para Wagner (2002), os aplicativos APS são utilizados para integrar e sincronizar as áreas de suprimento, produção, logística e vendas/*marketing*, além de auxiliar a gestão financeira, administração do ciclo de vida dos produtos e gestão de recursos humanos. Dentre outros benefícios, destacam-se a integração da função de planejamento estratégico a outros aplicativos e a facilitação da colaboração interfirmas (MEYR, WAGNER e ROHDE, 2002).

3.6.17. ECR, CRM e CRP

Para Kurnia e Johnston (2001), a Resposta Eficiente ao Consumidor (*Efficient Consumer Response/ECR*) envolve os participantes de uma cadeia produtiva para que, conjuntamente, planejem, estabeleçam previsões de demanda e definam regras para o reabastecimento dos produtos (GHISI e SILVA, 2001).

O ECR é definido por KOTZAB (1999) como uma tecnologia de gestão onde varejistas, distribuidores e fornecedores trabalham muito próximos para eliminar custos excedentes da cadeia de abastecimento e melhor servir aos consumidores finais. Com o objetivo de integrar os processos logísticos e comerciais ao longo da cadeia de suprimentos, podem-se obter benefícios significativos com a diminuição dos custos operacionais e administrativos, redução dos níveis e custos de manutenção dos estoques, otimização da produção, incremento em vendas e melhorias na relação da indústria com o varejo (ECR BRASIL, 1998).

De acordo com Kurnia e Johnston (2001), o ECR está fundamentado em quatro atividades principais – sortimento, promoção, reposição e introdução de novos produtos – que visam a eficiência da cadeia de suprimentos através da padronização e racionalização dos processos, reduzindo os tempos de entrega, melhorando a gestão das famílias de produtos e controlando a demanda com

para automação do sistema de vendas, bem como agilizando a troca de informações entre fabricante, distribuidor e fornecedores.

O ECR estabelece um fluxo de produtos sincronizado em tempo real com os pontos de venda de varejo (PDV's). O compartilhamento intensivo de informações entre fabricante e varejistas somente é possível através do emprego de tecnologias eficazes como o EDI, que potencializam recursos de tempo e capital, além de eliminar as ineficiências da cadeia de valor. Kotzab (1999) comenta que o EDI viabiliza a transmissão eletrônica dos consumos dos produtos nos PDV's na medida de sua ocorrência, facilitando a reposição rápida dos estoques. Portanto, é necessária forte integração entre as firmas para se reduzir o preço dos produtos, minimizando estoques e melhorando a distribuição, através da "produção puxada" baseada na demanda final e na automação dos pedidos (ECR BRASIL, 1998).

O Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (*Customer Relationship Management/CRM*) é um conjunto de aplicativos que automatizam a comunicação com os consumidores, englobando *softwares* voltados à área de vendas, *marketing*, suporte e *call centers*, gerenciando o ciclo de vida dos clientes para se construir relacionamentos mais duradouros com os segmentos de mercado (PEPPERS e ROGERS, 2000). O CRM pode ser interpretado como uma tecnologia estratégica de negócios voltada ao entendimento e antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais de uma empresa (IDC GROUP, 2001).

Peppers e Rogers (2000) dizem que os *softwares* de CRM capturam informações resultantes de cada interação com os clientes e as converte em estratégias. Gentle (2002) comenta que, ao implantar o *software*, devem ser seguidos três estágios, sendo que o primeiro é o CRM Operacional que abre canais diretos com consumidores através de *call centers*, vendas via Internet e automação da força de vendas e atividades correlatas.

Posteriormente, com o CRM Analítico, procura-se adicionar inteligência à solução de CRM para melhor conhecer os clientes e tratá-los de forma personalizada, implantando soluções de *data warehouse* e gerindo campanhas de *marketing*. E, por último, é implementado o CRM Colaborativo que engloba os pontos de contato com os clientes, que devem estar preparados para garantir um fluxo adequado de informações para toda a organização (PEEL, 2002).

O Programa de Reabastecimento Contínuo (*Continuous Replenishment Program/CRP*) ou Estoque Administrado pelo Vendedor (*Vendor Managed Inventory/VMI*) está baseado nas informações sobre vendas reais e previsão de demanda para aprimorar a distribuição final na cadeia produtiva (O'BRIEN, 2001).

Assim, as empresas devem fazer as previsões de vendas de acordo com a demanda dos produtos em relação aos consumidores finais ao invés das vendas relativas aos pedidos efetuados pelo próximo elo da cadeia. Para isso são usados sistemas de informação que processam as vendas no varejo para que sejam executadas as rotinas de ressuprimento automático.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), os maiores benefícios do CRP são a rapidez no processamento dos pedidos, redução dos estoques de matérias-primas, diminuição das devoluções de produtos, flexibilidade de atendimento dos consumidores, aprimoramento do nível de serviço oferecido, menores custos logísticos e maior previsibilidade dos planos de produção.

3.6.18. *Transportation management system*

O Sistema de Gerenciamento de Transportes (*Transportation Management System/TMS*) auxilia o planejamento, execução, monitoramento e controle das atividades de consolidação de carga, expedição, emissão de documentos, entregas e coletas de produtos, rastreabilidade de operações, auditoria de fretes, apoio à negociação, planejamento de rotas e modais, monitoramento de custos/níveis de serviço e planejamento/execução de manutenção da frota. De acordo com Ross (2002), os TMS são divididos em três níveis de decisão:

- Estratégico, que compreende a definição da rede, uso de diferentes modais de transporte, decisão de propriedade da frota e volumes de investimentos.
- Tático, que está ligado ao planejamento e roteirização de transportes, seleção/contratação de transportadores e gestão de fretes, dentre outros.
- Operacional, que diz respeito à programação de transportes, roteirização, escolha de veículos, emissão de documentos e consolidação/programação de cargas e descargas.

Lambert, Stock e Ellram (1998) comentam que os benefícios da implementação do sistema TMS são significativos, destacando-se como principais:

- Redução de custos de transportes e melhoria dos níveis de serviço.
- Uso racional dos recursos de transportes e composição de cargas e rotas.
- Diminuição do tempo de planejamento e distribuição de cargas.
- Disponibilidade *on-line* de informações sobre os custos e tempos relativos aos fretes em termos de clientes e/ou produtos.
- Gestão do sistema de transportes através de indicadores de desempenho.

Para Swenseth e Godfrey (1996), o TMS possui a funcionalidade de monitorar custos e serviços por meio de informações sobre a *performance* dos transportadores, frete *premium* e frete retorno, cargas expedidas, quantidade de veículos usados, *performance* das entregas, nível de utilização da frota, avarias nas cargas, disponibilização de informações sobre o *status* dos pedidos, tempos de carga/descarga, definição de rotas, programação dos veículos, cadastramento das condições comerciais e informações sobre os transportes realizados, dentre outros.

3.6.19. Warehouse management system

Para Lambert, Stock e Ellram (1998), a automação em depósitos e armazéns trata da separação de pedidos, uso de transelevadores e sistemas de manuseio/movimentação sem intervenção humana. O Gerenciamento de Depósitos e Armazéns (*Warehouse Management System/WMS*) e os sistemas automáticos de movimentação de materiais são uma reação às demandas do novo ambiente de negócios que apresenta consumidores exigentes e competição acirrada, levando as organizações a implementarem significativas mudanças nas estruturas de armazenagem e distribuição dos produtos.

Emmett (2005) comenta que o WMS executa a gestão de recursos como espaços físicos, rotinas de trabalho, equipamentos, tarefas e fluxos de materiais, de forma a maximizar a produtividade durante as atividades para disponibilizar produtos para o mercado, além de concentrar informações detalhadas de cada item estocado, rotinas para inspeção, seleção, localização das células de armazenagem e combinação de produtos para entrega aos consumidores.

O WMS gera informações para a medição de desempenho e gerenciamento das tarefas com perfis pré-programados para a força de trabalho e equipamentos disponíveis, possuindo funções de recebimento, estocagem e recolhimento para embarque, acompanhamento e desembarque (SEIDEMAN, 2000),

Novack, Rinehart e Langley (1996) comentam que os projetos de automação de armazéns e depósitos são complexos, pois envolvem mecanismos de captura e visualização de informações (códigos de barra, terminais remotos, radiofrequência e *scanners*), equipamentos de manuseio, movimentação, transporte e estocagem de materiais e produtos. Portanto, a integração com clientes e fornecedores de diversos níveis da cadeia de abastecimento deve priorizar, preferencialmente, o EDI em conjunto com o WMS.

3.6.20. *Business process reengineering*

Para Hammer (1997), a Reengenharia dos Processos de Negócio (*Business Process Reengineering/BPR*) usa a TI para reprojeter radicalmente os processos empresariais, visando atingir patamares de desempenho mais elevados. Por sua vez, Hammer e Champy (2004) dizem que a BPR representa o questionamento dos fundamentos e o redesenho radical dos processos empresariais para se obter ganhos em medidas de desempenho como custo, qualidade, serviço e velocidade.

Hammer (1997) define o processo de negócio como o conjunto de atividades estruturadas, relacionadas e projetadas para produzir *output* específico para um cliente ou mercados particulares. Para Simatupang, Wright e Sridharam (2002), os processos de negócio são seqüências de eventos distribuídos no tempo e espaço, que freqüentemente cruzam a fronteira organizacional, além de serem representados por ações especializadas por toda a cadeia de suprimentos.

Os processos interligam fornecedores, fabricantes e clientes dentro de uma cadeia produtiva. Jacobson, Ericsson e Jacobson (1998) comentam que a otimização do fluxo de produtos ao longo da cadeia de suprimentos deve ser acompanhada da implantação de uma abordagem de processos de negócio.

Retomando o conceito de BPR, Hammer e Champy (2004) a definem como uma metodologia que estabelece os requisitos do cliente e cria as melhores práticas como forma de atender suas necessidades e desejos. A BPR deve ser iniciada com mudanças significativas na estrutura organizacional, com especial abandono das práticas relacionadas aos antigos sistemas e métodos.

Hammer e Champy (2004) também dizem que a BPR se refere, especificamente, ao projeto de novos processos, englobando estratégias de trabalho e implementando mudanças tecnológicas, humanas e organizacionais. De acordo com Simatupang, Wright e Sridharam (2002), as mudanças radicais nos processos devem ser interpretadas como iniciativas empresariais de classe mundial, pois uma vez que a organização tenha efetuado a BPR, novos processos devem ser mantidos através de novos objetivos e esforços para alcançá-los, melhorando o equilíbrio nos custos, prazos, serviços e qualidade.

3.6.21. *Business intelligence*

A Inteligência Competitiva (*Business Intelligence/BI*) representa um conjunto de procedimentos para coleta e análise de informações sobre o macroambiente, possibilitando à organização processos mais contínuos de aprendizagem voltados à gestão de decisões estratégicas (ANANDARAJAN, 2003; KAHANER, 1998).

A BI é um instrumento para, eticamente, identificar, coletar, sistematizar e interpretar informações relacionadas ao ambiente competitivo (RAISINGHANI, 2004). Assim, os recursos computacionais possibilitam o emprego de *softwares* para acessar e tratar grandes bases de dados, superando a capacidade de cobertura dos tradicionais sistemas de informação.

Para Blenkhorn (2005), a BI se estrutura em quatro etapas sequenciais:

- *Scanning* – observação e acompanhamento de fontes de informações para detectar acontecimentos que possam interferir no cotidiano da organização.
- *Monitoring* – focalização e acompanhamento de acontecimentos específicos com maior profundidade que a etapa de *scanning*.
- *Search* – identificação dos impactos dos acontecimentos importantes para a organização, como ameaças ou oportunidades de novos negócios.
- *Diffusion* – apontamento dos caminhos para comunicação das informações, de modo a deflagrar ações eficazes por toda a estrutura organizacional.

A BI é também usada por empresas ou arranjos produtivos para melhorar as formas tradicionais de gerenciamento de processos, com foco mais aprofundado no ambiente externo (MYLIUS, 2004). Assim, Ganesh, Miree e Prescott (2003) afirmam que a BI é um processo organizacional que envolve diversos participantes e *stakeholders*, além de múltiplos níveis e funções organizacionais.

Serra (2002) e Davenport e Prusak (1998) comentam que a BI usa informações públicas sobre tendências, eventos e atores no ambiente externo para prover às organizações um processo sistemático de coleta e análise das atividades de concorrentes e tendências oriundas do mercado para aprimorar decisões sobre a sobrevivência e o desenvolvimento organizacional.

3.6.22. *Activity-based costing*

O Custeio Baseado em Atividades (*Activity-Based Costing/ABC*) surgiu em decorrência da complexidade das operações de grandes organizações que fabricam uma ampla variedade de produtos, sendo que a progressiva automação dos processos de manufatura fez com que tais firmas tivessem a necessidade de melhorar a gestão dos custos operacionais (HICKS, 2002). A crescente automação dos processos de manufatura (que provoca aumentos substanciais de custos indiretos e, conseqüentemente, grandes reduções dos custos relacionados à mão-de-obra direta) faz com que surjam falhas nos sistemas tradicionais de rateios para apropriação de custos indiretos aos produtos (NAKAGAWA, 2001).

Para Ching (1997), o Custeio ABC possibilita rastrear os custos em relação às atividades agregadoras de valor, bem como entender como tais atividades estão relacionadas com a geração de receitas e consumo dos recursos, mensurando o desempenho de um negócio e/ou departamento funcional.

Kaplan e Cooper (1998) definem o Custeio ABC como uma abordagem que analisa o comportamento dos custos por atividade para estabelecer relações entre as atividades e o consumo dos recursos independentemente das realidades departamentais, identificando fatores que levam a firma a incorrer em custos nos processos de oferta de produtos para atender os clientes. Segundo Costa Neto e Teixeira (2000), as principais vantagens associadas são:

- Introdução da contabilidade estratégica, com a visão de processos para aprimorar a competitividade organizacional.
- Melhoria nas decisões ligadas às operações, reduzindo custos de *overhead*.
- Facilidades para a determinação de custos que agregam valor aos produtos, além de identificar e buscar soluções para os recursos-gargalos.
- Inovação dos critérios de rateio dos custos indiretos para evitar distorções encontradas nos métodos tradicionais de custeio.

O sucesso do Custeio ABC depende da ampla colaboração e conscientização das pessoas, especialmente do comprometimento da alta direção e gestores das áreas funcionais da empresa (TURNER, 1996). Para Bittencourt e Kliemann Neto (1999), o Custeio ABC leva à implantação do Gerenciamento Baseado em Atividades (*Activity-Based Management/ABM*), que tem como objetivo a melhoria da gestão da qualidade em conjunto com os custos das atividades e recursos.

3.6.23. **Balanced scorecard**

O *Balanced Scorecard* (BSC) mensura o desempenho organizacional com base em medidas financeiras, entregas aos clientes, níveis de qualidade, ciclos de produção e desenvolvimento de novos produtos (KAPLAN e NORTON, 1997). Para Niven (2005), o BSC está fundamentado na representação equilibrada de medidas financeiras e operacionais, arranjadas em quatro perspectivas: financeira, clientes, processos internos e aprendizado/crescimento.

Niven (2002) comenta que o BSC é um sistema de gestão de indicadores do desempenho organizacional que proporciona uma visão atual e futura de negócios, traduzindo as estratégias da organização em objetivos e metas diferenciadas de acordo com as quatro perspectivas já citadas anteriormente.

Chiavenato e Cerqueira Neto (2003), dizem que o sucesso do BSC depende da integração e do balanceamento entre os parâmetros financeiros, requisitos do cliente e natureza dos processos. Já para Nair (2004), o BSC é mais do que um sistema de medidas, devendo traduzir as estratégias de negócios em objetivos tangíveis que representam o equilíbrio entre os indicadores voltados para acionistas/clientes, processos críticos, inovação, aprendizado e crescimento.

Já Olve e Sjöstrand (2002) colocam que a implementação do BSC tem início com a divulgação da visão e estratégia de negócios. Posteriormente, os objetivos e medidas de resultados são transmitidos à organização como um todo para, logo em seguida, iniciar-se o estabelecimento de metas e o alinhamento das atividades. No final, faz-se o aprendizado estratégico para viabilizar o crescimento organizacional como um todo.

Para Niven (2005), o aprimoramento do conteúdo estratégico é considerado um aspecto inovador do BSC, devendo ser entendido, também, como um sistema efetivo de informação e aprendizagem. A utilização de medidas de desempenho como base para a alocação de recursos e definição de prioridades permite aos executivos se concentrarem nas iniciativas para alcançar objetivos estratégicos de longo prazo, porém sem prejuízos ao atendimento de objetivos mais imediatos.

3.6.24. Simulação aplicada aos processos de negócio

A simulação de processos faz uso de modelos para estudar problemas reais de natureza complexa através da experimentação computacional. Assim, segundo Robinson (2004), a simulação busca a construção de modelos que reproduzem o funcionamento do sistema real ou idealizado para a condução de experimentos computacionais, objetivando a compreensão de problemas organizacionais, testes e proposição de diferentes alternativas de operação do referido modelo. Smith e Golden (2002), destacam os seguintes exemplos de aplicações da simulação:

- Dimensionamento de operações de carga e descarga de veículos de transporte, estoques de materiais e produtos acabados.
- Estudo da movimentação de materiais – avaliação de projetos de implantação de equipamentos como esteiras e transelevadores.
- Projeto de sistemas de transporte (determinação da frota ideal em termos de número e tamanho de veículos, cálculo dos tempos de atendimento etc.).
- Estudo do fluxo de produção (dimensionamento de máquinas/equipamentos e estações de trabalho, configurações de recursos etc.).

• Dimensionamento de serviços de atendimento (determinação do número de postos de atendimento em bancos e supermercados e operacionalização da teoria das filas).

Portanto, quando decisões de compra, produção, estocagem, políticas de reposição de estoques, manuseio de materiais e distribuição física devem ser tomadas de forma integrada, a simulação é uma ferramenta para quantificar os potenciais ganhos entre cada alternativa e os efeitos de suas inter-relações (BANKS, CARSON e NELSON, 1996).

Fomm (2005) e Profózich (1997) defendem que a simulação é indicada para sistemas onde as conseqüências das relações entre seus componentes não são muito conhecidas *a priori* e dificilmente interpretadas de maneira simples.

3.7. Considerações finais sobre o capítulo

A globalização dos mercados impôs profundas reflexões sobre os conceitos de competitividade e gestão tecnológica. A partir dos anos 1990 até o presente, houve uma considerável alteração dos cenários macroeconômicos e políticos, exigindo maior capacidade de resposta das organizações em relação às necessidades dos mercados já estabelecidos e/ou emergentes.

As novas bases concorrenciais têm desdobramentos significativos nas relações intra e interfirmas, nas estratégias competitivas e na organização dos processos produtivos. Essas transformações alavancaram a necessidade de reestruturação dos negócios, fazendo com que as organizações buscassem aproximações a partir da confecção de objetivos palpáveis para aumentar a eficiência dos processos e a flexibilidade de atendimento à demanda dos produtos.

A competitividade pressupõe um estado temporal definido para um particular período de análise e dependente de estratégias ancoradas nos referenciais de demanda derivados dos comportamentos de mercado. Dessa forma, as teorias competitivas apresentadas configuram um mecanismo de análise baseado em fatores econômicos, políticos, sociais e concorrenciais.

O reposicionamento estratégico é considerado fundamental para assegurar a continuidade dos negócios com base nas inovações tecnológicas em processos e produtos, sempre com o intuito de se aprimorar o atendimento das necessidades dos consumidores e o "amadurecimento competitivo" das alianças estratégicas.

A busca do melhor desempenho para as atividades da cadeia de valor está também condicionada ao investimento tecnológico para a potencialização dos

processos. Com vistas à obtenção de maior competitividade, as empresas têm buscado maior flexibilidade com a inserção de novas práticas de reestruturação da cadeia produtiva através da modernização de processos interdependentes. Desse modo, os diferenciais competitivos são obtidos através da excelência nas operações e melhor utilização de recursos, tecnologias e habilidades, onde o fortalecimento dos processos de negócio interligados em redes ramificadas é imprescindível para se diminuir vulnerabilidades estratégicas.

O aprimoramento competitivo pode ser alcançado através de investimentos em tecnologias organizacionais para incrementar o desempenho em consonância com as exigências do ambiente externo. A obtenção de vantagens competitivas está associada ao desempenho ótimo em todas as etapas da cadeia de valor, que compreende desde os processos de suprimento de materiais e insumos, passando pelos processos produtivos até a distribuição final dos produtos.

Então, para se tornarem competitivas, as firmas precisam reestruturar funções e atividades, adotando estratégias tecnológicas e formatos organizacionais baseados na descentralização da tomada de decisões dentro de suas cadeias produtivas. Assim, as tecnologias organizacionais auxiliam o modelo da gestão integrada de operações, favorecendo o atendimento das necessidades dos consumidores e propiciando facilidades para as “economias de escopo”, como proximidade com mercados e flexibilidades na produção e comercialização.

As “soluções tecnológicas” devem ser aplicadas com base nas necessidades de recursos dos processos de negócio. Portanto, os investimentos em novas tecnologias serão benéficos a uma firma ou a uma rede se, e somente se, proverem real aumento de competitividade, que deve ser comprovado, quantitativamente, através de melhor rentabilidade e maior participação nos mercados de atuação.

CAPÍTULO 4

METODOLOGIA DE ANÁLISE COMPETITIVA E TECNOLÓGICA

O presente capítulo está fundamentalmente dividido em dois tópicos: o primeiro trata do desenvolvimento da Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (MACT) para organizações individualizadas. Já o segundo se baseia na adaptação da referida metodologia para aplicação em redes interorganizacionais.

4.1. Proposição da MACT para organizações individualizadas

A Metodologia de Análise Competitiva e Tecnológica (MACT) busca compor o investimento tecnológico organizacional (manufatura, informação e comunicação, desenvolvimento de produtos e gestão empresarial) a partir do inter-relacionamento de quatro variáveis: referenciais de demanda (RD's), fatores de competitividade (FC's), melhores práticas (MP's) e tecnologias organizacionais (TO's).

Figura 6. “Tetraedro da análise competitiva e tecnológica”.

Com base na Figura 6, a MACT considera que os fatores de competitividade (padrões de desempenho do sistema empresarial) devem refletir os referenciais de demanda fundamentado no comportamento dos consumidores finais.

As melhores práticas (atividades deflagradas pela organização) também devem estar associadas aos respectivos fatores de competitividade. Por sua vez, as tecnologias organizacionais se alinham com as melhores práticas para que seja alcançado o conceito de “foco no cliente” – as tecnologias otimizam as melhores práticas e auxiliam na agregação de valor aos processos de negócio, melhorando a identificação das necessidades de mercado em relação aos produtos ofertados pela

organização. A MACT para firmas individualizadas está assentada em cinco etapas sequenciais e interdependentes mostradas na Figura 7.

Figura 7. Esquema de etapas para aplicação da MACT.

Com relação à Figura 7, a MACT pressupõe a determinação de tecnologias para sustentar e/ou melhorar a competitividade com base a realização de estudos integrados e participativos através de técnicas como *brainstorming*, *empowerment* e atividades interdisciplinares (forças-tarefa). De forma resumida, as cinco etapas da metodologia são assim explicadas:

- Etapa 1: determinação dos referenciais de demanda (RD's). A etapa inicial é crucial para o sucesso da metodologia, sendo que a empresa deve possuir excelência no relacionamento com seus clientes de diversos segmentos de mercado. A área de vendas/*marketing* é responsável pela determinação dos RD's, que são variáveis que denotam expectativas, necessidades e interesses dos consumidores em relação aos produtos disponibilizados.
- Etapa 2: determinação dos fatores de competitividade (FC's) e correlação entre RD's e FC's. Essa etapa pressupõe a determinação dos FC's associados aos RD's definidos na etapa 1. Em seguida, é feita a correlação entre os RD's e os FC's levantados para se classificar os FC's em termos de importância relativa para a competitividade.
- Etapa 3: determinação das melhores práticas (MP's) e correlação entre FC's e MP's. Nessa etapa são determinadas as MP's que se relacionam aos FC's

definidos na etapa 2. Posteriormente, correlacionam-se FC's e MP's para se obter uma ordenação das MP's relativas à competitividade organizacional.

- Etapa 4: determinação das tecnologias organizacionais (TO's) e correlação entre MP's e TO's. Nessa etapa são determinadas as tecnologias *world class* que se associam às MP's elencadas na etapa 3. Em seguida, é feita a correlação entre as MP's e as TO's para se conhecer quais as tecnologias relevantes ao aumento do poder de competição.
- Etapa 5: elaboração do *ranking* tecnológico. As TO's determinadas e correlacionadas na etapa 4 são classificadas globalmente para se direcionar os investimentos. Assim, as tecnologias que estão mais alinhadas às MP's são priorizadas dentro dos projetos de aquisição e implantação, pois as mesmas são estrategicamente importantes para competitividade.

Os fatores de competitividade (FC's) devem refletir os referenciais de demanda (RD's) provenientes do meio exterior. As melhores práticas (MP's) se respaldam nos FC's, pois representam as ações assertivas deflagradas no ambiente organizacional. E as tecnologias organizacionais (TO's) devem se alinhar com as MP's para serem efetivas no aprimoramento do desempenho competitivo.

Portanto, as TO's otimizam o desempenho das MP's e auxiliam os processos de negócio na agregação de valor para os consumidores, melhorando a percepção das necessidades e expectativas de mercado com relação aos bens e serviços ofertados pela organização. Dessa forma, as tecnologias identificadas e priorizadas na quarta e quinta etapas da MACT estão dirigidas às necessidades de mercado, apoiando o conceito estratégico de "foco no cliente".

Na primeira etapa da MACT, como principais exemplos de referenciais de demanda (RD's), podem ser destacados:

- Diversificação dos produtos (variabilidade do *mix* de bens e serviços).
- Presença de inovações tecnológicas (atualização/incorporação de melhorias e atributos aos produtos – "sensação do novo").
- Aquisição rápida – facilidade de compra/consumo e agilidade de entrega.
- Ausência de defeitos e vícios (percepção de qualidade intrínseca).
- Confiabilidade dos serviços de pós-venda (suporte e atendimento).
- Maior tempo de garantia dos produtos ("garantia por toda a vida").
- Acessibilidade às informações relacionadas aos produtos (especificações, instalação, utilização e assistência técnica).
- Baixos preços finais em comparação com os concorrentes.

- Atendimento de necessidades específicas – customização dos produtos.
- Marca e tradição (“sensação de segurança e *status*”).
- Praticidade e comodidade na utilização dos produtos.
- Consumo seguro (“produtos que não causam malefícios à saúde”).
- Preservação do meio ambiente – descartabilidade (facilidades para descarte seguro) e reciclagem de embalagens/produtos na fase de pós-consumo.
- Produtos disponibilizados a partir de um ambiente interno humanizado, além do apoio empresarial para a redução das desigualdades sociais.

Conhecendo-se os referenciais de demanda (RD's), a organização também necessita identificar os fatores de competitividade (FC's) alinhados aos RD's levantados na etapa 1 – a segunda etapa da MACT pressupõe a correlação entre RD's e FC's. Como principais exemplos de FC's, destacam-se:

- Custos e produtividade dos processos de produção.
- Capacidade de competição externa (conquista de mercados globais).
- Qualidade nos processos de desenvolvimento dos produtos.
- Qualidade nos processos de produção.
- Flexibilidade no volume de produção.
- Flexibilidade na oferta de vários modelos de produtos.
- Flexibilidade para o desenvolvimento de novos produtos
- Atualização freqüente dos produtos já comercializados.
- Agilidade de negociação (materiais e produtos).
- Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).
- Facilitação do tempo e condições de pagamento.
- Auxílio pré-venda e atendimento na venda direta.
- Assessoramento aos clientes durante a fase de pós-venda.
- Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).
- Imagem da empresa no cumprimento de sua responsabilidade social.
- Imagem da empresa na preservação do meio ambiente.
- Preocupação com aspectos ligados à “responsabilidade social” (funcionários diretos, indiretos, auxílio a organizações humanitárias e sociedade civil).

Com base nos fatores de competitividade (FC's) correlacionados aos RD's na terceira etapa, a firma deve identificar as melhores práticas (MP's) e também correlacioná-las aos FC's levantados. Para facilitar a análise baseada em matrizes

de correlação, as MP's foram divididas segundo a perspectiva da cadeia de valor de Porter e Montgomery (1998), que abrange as atividades primárias (consideradas essenciais para o *core business*) e as atividades secundárias (interpretadas como ações de suporte para a realização das atividades primárias). Alguns exemplos de melhores práticas relacionadas às atividades de valor já foram elencados no tópico 3.6 do Capítulo 3 (Quadros 9 e 10).

Na quarta etapa, correlacionam-se as melhores práticas (MP's) e as tecnologias organizacionais (TO's). Esse procedimento prioriza o investimento tecnológico, direcionando o aporte de recursos às TO's que efetivamente trazem benefícios à competitividade, cujo ponto embrionário são as necessidades dos consumidores. No tópico 3.6 do Capítulo 3 (Quadro 11) foram relacionados exemplos de TO's, divididos em quatro modalidades – desenvolvimento de produtos, manufatura, informação/comunicação e gestão organizacional.

Na quinta (e última) etapa – elaboração do *ranking* tecnológico – é feita uma análise detalhada das TO's levantadas na etapa 4, buscando elencar as TO's de acordo com a importância global para a competitividade empresarial. Desse modo, o *ranking* de TO's representa o fechamento da MACT, pois consolida a investigação competitiva e tecnológica realizada *pari passu* para todos os processos de negócio da organização.

Os resultados obtidos possuem significância no tempo caso não sejam observadas grandes transformações e rupturas evidenciadas por mudanças políticas e socioeconômicas significativas, além de novas configurações do cenário competitivo, como inclusão e supressão de concorrentes e fornecedores, mudanças comportamentais dos consumidores e oferta de novas tecnologias revolucionárias para a organização em questão. Desse modo, as contingências externas e eventos repentinos podem alterar, significativamente, a composição básica do investimento tecnológico – o que irá demandar uma nova aplicação da metodologia.

A “vigilância estratégica”, termo mencionado por Costa (2002), se refere à competência em auscultar e interpretar os “sinais fracos e ruídos emitidos pelo ambiente externo” e é fundamental ao sucesso da MACT.

4.2. Proposição da MACT para redes de empresas

Para a aplicação em uma rede interfirmas, a MACT deve ser utilizada individualmente por cada organização pertencente a uma das três subdivisões clássicas da cadeia de valor: suprimentos de materiais/insumos, produção de bens e serviços e distribuição/escoamento dos produtos.

Posteriormente à aplicação da MACT por cada organização constituinte da rede, são delimitadas as TO's que devem ser usadas coletivamente, consideradas imprescindíveis para fortalecer as ligações entre os atores e, conseqüentemente, para aumentar o desempenho competitivo.

A análise coletiva das TO's representa o desfecho da MACT, consolidando os estudos competitivos e tecnológicos realizados para todos os processos de negócio das organizações presentes na rede. Essa análise é entendida como a finalização dos estudos estratégicos executados através dos trabalhos realizados pelas equipes multidisciplinares interorganizacionais. Portanto, a MACT para aplicação em redes representa uma vertente da metodologia desenvolvida para firmas individualizadas (abordada no tópico 4.1).

Na Figura 8 é mostrado o esquema de uma rede hierarquizada entre firmas baseada no conceito de rede logística proposto por Chopra e Meindl (2004).

Figura 8. Esquema simplificado de rede interorganizacional.

Dentre as características observadas na Figura 8, podem-se destacar:

- Presença de seis classes de atores: mercado pulverizado (consumidores individuais agrupados em nichos específicos), distribuidores diretos/DD's (abastecem os consumidores finais), distribuidores indiretos/DI's (ligam o produtor aos DD's, transferindo produtos e *expertise*), produtor/P (produz bens e serviços transferidos aos DI's), fornecedores diretos/FD's (fazem o suprimento de materiais/insumos ao produtor) e fornecedores indiretos/FI's (transferem matérias-primas aos FD's).
- Divisão da rede em duas áreas: a primeira, denominada de “região de disponibilização de produtos”, engloba o produtor, os distribuidores diretos e indiretos e os consumidores finais de acordo com três interfaces de relacionamentos (P-DI's, DI's-DD's e DD's-consumidores). Já a segunda, denominada de “região de suprimento de materiais e insumos”, compreende o produtor e os fornecedores diretos e indiretos. Nessa região há duas interfaces de relacionamentos (FI's-FD's e FD's-P).
- Estabelecimento do fluxo predominantemente unidirecional de materiais, insumos e produtos – com sentido “montante-jusante” (dos fornecedores para os consumidores finais) e do fluxo de informações – com sentido bidirecional, tanto a “montante-jusante” como a “jusante-montante” (dos consumidores finais para os fornecedores).
- Como importante consideração, na Figura 9 é representada uma rede simplificada com somente quatro interfaces de relacionamento. Entretanto, para grandes configurações interfirmas com muitas interfaces relacionais, pode-se usar a mesma sistemática de aplicação da MACT *pari passu* (ou “interface por interface”).

Na Figura 8, o encadeamento entre RD's, FC's, MP's e TO's na “região de disponibilização de produtos” considera os seguintes aspectos:

- A determinação dos RD's é responsabilidade da área de vendas/*marketing* dos distribuidores diretos/indiretos e produtor. Os DD's são importantes para apreender os detalhes dos comportamentos de mercado, pois se relacionam diretamente com os consumidores finais. O conhecimento dos RD's inicia a MACT nos três tipos de organizações individuais dessa região.

- O produtor necessita de estreito conhecimento dos RD's, pois os produtos que são disponibilizados aos diferentes segmentos de mercado devem se alinhar com desejos, expectativas e necessidades dos consumidores finais.
- Os fatores de competitividade referentes aos distribuidores diretos/indiretos devem ser amplamente conhecidos pelo produtor, que também deve se basear nessas variáveis para determinar seus respectivos FC's.
- Posteriormente à delimitação dos RD's e FC's, cada organização individual deve proceder às correlações entre RD's/FC's, FC's/MP's e MP's/TO's.
- Ao término da aplicação individual da MACT, as três firmas devem se reunir e definir em quais TO's serão priorizados os investimentos, sempre com a premissa de se aumentar o desempenho competitivo nessa região da rede.

Ainda com base na Figura 8, o encadeamento entre as variáveis da MACT na "região de suprimento de materiais/insumos" trata das seguintes particularidades:

- Os FC's referentes ao produtor devem ser previamente conhecidos pelos fornecedores diretos para que utilizem a MACT de forma mais integrada às reais necessidades da firma produtora.
- Por sua vez, os FC's relacionados aos fornecedores diretos devem ser conhecidos pelos respectivos fornecedores indiretos (FI's) para a confecção de seus FC's. Assim, os fornecedores diretos devem se assegurar que cada fornecedor indireto aplique sistematicamente a MACT, garantindo a integração dos atores a montante do produtor.
- Posteriormente à delimitação dos FC's, cada fornecedor direto e indireto deve executar as correlações entre RD's/FC's, FC's/MP's e MP's/TO's.
- Quando finalizada a aplicação da MACT, os fornecedores em conjunto com o produtor devem se reunir para discutir as estratégias de investimentos nas TO's que auxiliam a integração dos processos nessa região.

De forma geral, a aplicação da MACT em redes de empresas se fundamenta em seis etapas seqüenciais assim explicadas:

- Etapa 1: elaboração da estrutura de relacionamentos da rede baseada nos fluxos de materiais e informações. O *fiel design* do arranjo é construído em conjunto por todos os atores e implica em resultados mais confiáveis.
- Etapa 2: determinação dos referenciais de demanda (RD's) relacionados aos segmentos de mercado específicos. O conhecimento dos RD's é considerado um elemento indispensável ao sucesso da MACT, sendo que

os atores que devem fazer a prospecção dos RD's são os distribuidores diretos (que têm contatos próximos com os consumidores), os distribuidores indiretos (que interagem diretamente com os DD's e, indiretamente, com os consumidores finais) e o produtor (que desenvolve, fabrica e disponibiliza produtos aos DI's e DD's).

- Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's *versus* FC's. Esse procedimento já foi explicado no tópico 4.1 e visa compreender as inter-relações entre comportamentos dos consumidores (caracterizados pelos RD's) e padrões de desempenho (FC's associados aos DD's, DI's e P).
- Etapa 4: determinação das MP's e correlação (FC's *versus* MP's). Esse procedimento também já foi explicado no tópico 4.1 e pressupõe as inter-relações entre referenciais competitivos e práticas a serem desenvolvidas pelo produtor, distribuidores e fornecedores diretos/indiretos.
- Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's *versus* TO's. Esse procedimento também já foi explicado no tópico 4.1 e visa obter as inter-relações entre práticas e tecnologias organizacionais a serem implantadas pelas firmas que compõem a rede principal.
- Etapa 6: alinhamento para investimento tecnológico – as organizações individuais devem analisar isolada e conjuntamente os resultados obtidos com a aplicação da MACT, buscando consenso para implantar tecnologias organizacionais que otimizem as interfaces de relacionamento (*linkages*). Porém, isoladamente, cada firma deve utilizar as TO's mais adequadas aos particulares processos de negócio para aprimorar a competitividade individual. O “alinhamento tecnológico” deve considerar as firmas pertencentes a uma mesma ligação (como mostrado na Figura 9), buscando o “consenso dois a dois”, que aborda as seguintes interfaces: P-DI's e DI's-DD's (na “região de disponibilização de produtos”) e FI's-FD's e FD's-P (na “região de suprimento de materiais/insumos”).

Em redes muito extensas, ressalta-se que para cada arranjo “consumidores-DD's-DI's-P-FD's-FI's” é necessário aplicar a MACT em separado, buscando decompor a rede complexa em redes menores. Esse procedimento facilita o uso da metodologia, simplificando, sobremaneira, a análise de uma rede com muitos atores, fluxos e interfaces de relacionamentos.

4.3. Comentários finais sobre o capítulo

Dentro do escopo da MACT para redes de empresas, o produtor possui a importante função de atribuir papéis, bem como de estabilizar as relações entre as demais firmas. A integração entre o produtor e os atores da “região de disponibilização de produtos” constitui uma condição imprescindível para se determinar, precisamente, os referenciais de demanda (RD's).

Na “região de suprimento de materiais/insumos” são notadas duas condições para a aplicação da referida metodologia – presença de uma sólida e comprometida base de suprimentos e participação ativa do produtor como catalisador de esforços e estimulador de aprimoramentos nos processos de negócio dos fornecedores.

Além de ser um instrumento de investigação competitiva e estudos para investimentos em tecnologias organizacionais comprovadas, a MACT também pode ser interpretada como uma ferramenta para a integração formal das atividades da rede, enaltecendo, desse modo, as ações ligadas à aprendizagem organizacional.

Finalmente, a metodologia tende a promover uma maior coesão de objetivos organizacionais complexos e individuais, contribuindo ao fortalecimento das estratégias e à operacionalização dos processos individuais e compartilhados.

A seguir, no Capítulo 5 é realizada a aplicação da MACT com base em estudo de caso desenvolvido em uma pequena rede de empresas do setor citrícola.

CAPÍTULO 5

ESTUDO DE CASO – APLICAÇÃO DA MACT EM UMA REDE CITRÍCOLA

5.1. Considerações sobre a rede de empresas

Para ilustrar a aplicação da MACT foi escolhida uma rede pertencente ao setor citrícola composta por três empresas (a Figura 9 exibe sua estrutura simplificada). O produtor de suco de laranja envasado (“empresa-mãe”) e o principal fornecedor de laranjas estão localizados em municípios da região de Ribeirão Preto/SP. Já o distribuidor atacadista opera na região de São Paulo/SP, que também representa o mais importante mercado consumidor.

Como clientes de maior importância, destacam-se algumas prefeituras dos municípios pertencentes à “Grande São Paulo” e à região de Ribeirão Preto/SP e estabelecimentos varejistas, como supermercados de pequeno e médio porte. Já os consumidores finais são, sobretudo, alunos de creches e escolas públicas municipais, além dos segmentos de médio e alto poder aquisitivo.

Figura 9. Rede de relacionamentos usada para aplicação da MACT.

A empresa produtora industrializa suco pasteurizado de laranja em uma planta com 78 funcionários diretos e 12 funcionários indiretos. O suco é engarrafado em embalagens plásticas de 300, 450 e 1000 mL, sendo que o processo produtivo está baseado nas seguintes operações/atividades:

- **Recepção**, onde são realizados testes e análises amostrais das laranjas para verificar o teor de frutose, acidez e rendimento. Os caminhões com cargas que apresentam amostras não condicionadas aos padrões estabelecidos não são descarregados.

- Pré-escolha, que é executada em mesas compostas por roletes que impulsionam as laranjas, girando-as em torno do próprio eixo, possibilitando a eliminação de sujeiras e a inspeção visual da superfície (frutas verdes, podres e/ou danificadas são descartadas).
- Armazenamento, que visa à acomodação das frutas pré-selecionadas em embalagens de madeira (*bins*) por um período máximo de 24 horas.
- Lavagem, onde ocorrem os processos de limpeza das frutas através de roletes com cerdas de *nylon* e desinfecção com jatos de água clorada.
- Escolha, que pressupõe a inspeção visual final para segregar frutas que acidentalmente não foram descartadas na fase de pré-escolha.
- Extração, onde se obtém o suco natural de laranja devidamente coado e livre de cascas, bagaços e sementes.
- Filtração, onde o suco é alimentado por gravidade em peneiras e filtros-prensa que separam o suco e a polpa da fruta.
- Pasteurização, que executa o aquecimento do suco até 97°C e posterior resfriamento até - 2°C para eliminar microorganismos patogênicos.
- Armazenamento em tanque *blender*, onde ocorre a retenção do suco natural para as análises de acidez, rendimento e teor de frutose.
- Envasamento, onde o suco preparado é liberado para o enchimento das garrafas plásticas previamente descontaminadas com solução de ácido peracético e lâmpadas ultravioletas. Os números dos lotes e prazos de validade são impressos ao término do processo de envase.
- Armazenamento, que objetiva o acondicionamento das garrafas de suco em caixas plásticas identificadas para a expedição e transporte ao distribuidor atacadista que fará a entrega dos produtos aos clientes.

A empresa produtora possui sete anos e atua, principalmente, no Estado de São Paulo, mas pretende expandir seus negócios em municípios de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul.

Por meio de provas de degustação e avaliação do produto em supermercados e feiras de exposições, o produtor e o distribuidor verificam desejos e necessidades dos consumidores para adequar os produtos e melhor enfrentar a concorrência direta representada pelas grandes empresas alimentícias multinacionais.

A empresa também atua no chamado "mercado institucional", composto por organizações públicas como prefeituras e órgãos relacionados à educação. As ações integradas dos departamentos de *marketing* e suprimentos possibilitam a

realização de provas de degustação em creches e escolas públicas municipais como mecanismo de estudo de inovações nos produtos, principalmente aquelas relacionadas às características de sabor e adequação de embalagens.

As freqüentes comunicações entre fornecedor-produtor, produtor-distribuidor e distribuidor-clientes são feitas, principalmente, por meio de telefone, *fac-símile* ("fax") e *e-mails*. As distâncias aproximadas entre o principal fornecedor de laranjas e o produtor e entre a empresa produtora e o distribuidor atacadista são, respectivamente, 80 e 350 km.

A frota de caminhões do produtor é composta por cinco caminhões médios de três eixos e três "cavalos mecânicos" com carretas de três eixos – que é responsável pelo transporte dos produtos até o distribuidor. Por sua vez, a empresa distribuidora também executa as entregas dos produtos aos clientes diretos (prefeituras e distribuidores varejistas) com frota própria, composta por quatro caminhões pequenos de dois eixos, dois caminhões de três eixos e um "cavalo mecânico" com carreta de três eixos.

O fornecedor responde pelo suprimento de laranjas em torno de 75% das necessidades de processamento de suco, sendo considerado o intermediário entre as propriedades rurais e a empresa produtora. A empresa também faz a prévia seleção, limpeza e acondicionamento das laranjas em caixas plásticas, disponibilizando-as em boas condições para a produção de suco. O transporte rodoviário das laranjas até o produtor é feito através de frota própria composta por oito caminhões de três eixos e três "cavalos mecânicos" com carretas de três eixos.

5.2. Aplicação da MACT

De uma forma geral, a aplicação da MACT nas empresas pertencentes à rede citrícola foi baseada nas seis etapas explicadas no tópico 4.2. Essas etapas e os respectivos atores envolvidos foram:

- Etapa 1 – elaboração da estrutura de relacionamentos (produtor, distribuidor e fornecedor, conjuntamente).
- Etapa 2 – determinação dos referenciais de demanda (produtor e distribuidor, conjuntamente).
- Etapa 3 – determinação dos fatores de competitividade e correlação RD's *versus* FC's (produtor, distribuidor e fornecedor, individualmente).
- Etapa 4 – determinação das melhores práticas e correlação FC's *versus* MP's (produtor, distribuidor e fornecedor, individualmente).

- Etapa 5 – determinação das tecnologias organizacionais e correlação MP's *versus* TO's (produtor, distribuidor e fornecedor, individualmente).
- Etapa 6 – alinhamento para o investimento tecnológico (produtor, distribuidor e fornecedor, conjuntamente).

Portanto, a MACT deve ser aplicada individual e coletivamente pelas firmas que constituem a rede principal. A seguir, passa-se à elaboração do conjunto das seis etapas da referida metodologia.

5.2.1. Etapa 1: estrutura de relacionamentos (*design da rede*)

Na etapa inicial da MACT elaborou-se uma estrutura de relacionamentos baseada nos fluxos físicos e informacionais entre os três atores constituintes da rede interfirmas – produtor, distribuidor e fornecedor. Na Figura 10 é exibido o *design da rede principal*.

Figura 10. Desenho esquemático da rede interfirmas.

Na Figura 10 são notados o fluxo de materiais, insumos e produtos com sentido do fornecedor de laranjas para o distribuidor atacadista, bem como o fluxo de informações com sentido bidirecional “dois a dois”, ou seja, entre as áreas de contato fornecedor-produtor e produtor-distribuidor. Os dois fluxos preferenciais compõem um sistema de ligações e relacionamentos entre os atores, que é indispensável à integração de estratégias e processos de negócio.

Como comentário adicional, na etapa 6 da MACT, o investimento tecnológico para a rede também é determinado a partir das duas interfaces de relacionamento presentes na Figura 11 – produtor-distribuidor e fornecedor-produtor.

5.2.2. Etapa 2: determinação dos referenciais de demanda (RD's)

Os referenciais de demanda (RD's) foram obtidos a partir da realização de duas entrevistas – uma na empresa produtora de suco de laranja e outra no distribuidor atacadista. Ambas as entrevistas foram dirigidas à alta administração e auxiliadas pelas questões abordadas no tópico 1.4. Com base nas respostas e por ordem decrescente de importância, compôs-se a seguinte relação de RD's:

- Ausência de defeitos e vícios (percepção de qualidade intrínseca).
- Aquisição rápida (facilidade de compra/consumo e agilidade de entrega).
- Consumo seguro (“produtos que não causam malefícios à saúde”).
- Baixos preços finais em comparação com os concorrentes.

Posteriormente, os RD's foram usados pelas três firmas presentes na rede (produtor, distribuidor e fornecedor) para o estabelecimento dos fatores de competitividade (FC's) necessários ao delineamento das melhores práticas (MP's) e, conseqüentemente, das tecnologias organizacionais (TO's).

5.2.3. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – produtor

Com o prévio conhecimento dos referenciais de demanda (RD's), a firma produtora identificou os fatores de competitividade (FC's) com base nos RD's levantados no tópico 5.2.2. Desse modo, os FC's representam os requisitos do sistema de negócios para que haja correspondência entre os referenciais de demanda e as atividades administrativas e operacionais (MP's).

Os FC's levantados pelo produtor de suco de laranja foram:

- Custos e produtividade dos processos de produção.
- Qualidade nos processos de produção.
- Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).
- Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).

Como mostrado no Quadro 12, na composição da matriz de correlação RD's/FC's é utilizada uma adaptação da escala de referência de Likert mencionada por Corrêa e Caon (2002), onde são estipulados quatro valores inteiros para o inter-relacionamento quantitativo entre as duas variáveis supramencionadas.

Quadro 12. Valores usados na correlação entre RD's/FC's. Fonte: adaptado de Corrêa e Caon (2002).

VALORES DE REFERÊNCIA	SIGNIFICADO (EXPLICAÇÃO)
0	Inexistência de correlação (valor para ausência de correlação entre duas variáveis)
1	Fraca correlação (valor para mínima correlação entre duas variáveis)
3	Média correlação (valor para relativa correlação entre duas variáveis)
5	Forte correlação (valor para máxima correlação entre duas variáveis)

A Figura 11 mostra a correlação entre RD's e FC's para a empresa produtora.

REFERENCIAIS DE DEMANDA (RD's)					SOMA DOS PONTOS DAS TO's
	(1) Ausência de defeitos e vícios (percepção de qualidade intrínseca).	(2) Aquisição rápida – facilidade de compra/consumo e agilidade de entrega.	(3) Consumo seguro ("produtos que não causam malefícios à saúde").	(4) Baixos preços finais em comparação com os concorrentes.	
FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)					
Custos e produtividade dos processos de produção.	0	0	0	5	5
Qualidade nos processos de produção.	5	3	5	5	18
Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	3	5	3	3	14
Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	5	1	5	0	11
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO					48

Figura 11. Matriz de correlação RD's *versus* FC's – produtor.

Para interpretar os resultados da Figura 11 e com base nas considerações de Martins e Laugeni (2000), desenvolveu-se uma classificação ABC (Tabela 1).

Tabela 1. Análise ABC para os FC's – produtor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DOS FC's	VALOR	% VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Qualidade nos processos de produção.	18	37,50%	37,50%	A
(2) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	14	29,17%	66,67%	A
(3) Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	11	22,92%	89,59%	B
(4) Custos e produtividade dos processos de produção.	5	10,41%	100,00%	C
TOTAL	48	100,00%		

Na Tabela 1 são classificados por ordem decrescente de importância os seguintes fatores de competitividade (FC's):

- Qualidade nos processos de produção (FC "A").
- Desempenho de entregas – confiabilidade e velocidade (FC "A").
- Reputação dos produtos – segurança, saúde e higiene (FC "B").
- Custos e produtividade dos processos de produção (FC "C").

Ainda, de acordo com Martins e Laugeni (2000), os FC's "A" e "B" da Tabela 1 respondem por aproximadamente 85% da importância total dos quatro fatores de competitividade apontados pelo produtor.

5.2.4. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – produtor

A partir dos fatores de competitividade (FC's) determinados, correlacionados e classificados no tópico 5.2.3, fez-se a correlação entre FC's e MP's com base nas melhores práticas associadas às atividades primárias e secundárias da cadeia de valor – logística dos processos internos, gestão de operações produtivas, logística externa (distribuição), *marketing* & vendas, prestação de serviços aos clientes, infra-estrutura empresarial, gestão de recursos humanos, desenvolvimento e obtenção de tecnologias e aquisição de materiais/insumos.

Os procedimentos adotados para a correlação FC's *versus* MP's são análogos aos empregados no tópico 5.2.3. Inicialmente, as melhores práticas levantadas pelo produtor de suco de laranja foram:

- Utilizar o *Just-In-Time* no ambiente fabril.
- Otimizar a expedição dos produtos acabados.
- Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).
- Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.
- Agilizar entregas dos produtos acabados.
- Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.
- Utilizar sistemas integrados de informações.
- Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.
- Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.
- Inovar constantemente os processos de negócio.
- Implantar sistema de qualidade assegurada para fornecedores.
- Adquirir materiais/insumos em regime *Just-In-Time*.

A Figura 12 mostra a correlação entre FC's e MP's para a empresa produtora.

FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)					SOMA DOS PONTOS DAS TO's
	(1) Qualidade nos processos de produção.	(2) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	(3) Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	(4) Custos e produtividade dos processos de produção.	
MELHORES PRÁTICAS (MP's)					
Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	5	5	1	5	16
Otimizar a expedição dos produtos acabados.	0	5	3	1	9
Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).	5	5	1	5	16
Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	5	5	1	5	16
Agilizar entregas dos produtos acabados.	0	5	3	1	9
Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	5	5	5	5	20
Utilizar sistemas integrados de informações.	5	5	5	5	20
Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	5	5	3	5	18
Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	5	5	5	5	20
Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	5	5	3	5	18
Inovar constantemente os processos de negócio.	5	5	5	5	20
Implantar sistema de qualidade assegurada para fornecedores.	5	5	5	5	20
Adquirir materiais/insumos em regime <i>Just-In-Time</i> .	5	5	1	5	16
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO					218

Figura 12. Matriz de correlação FC's *versus* MP's – produtor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 12, a Tabela 2 exibe a classificação ABC subsequente à correlação FC's/MP's.

Tabela 2. Análise ABC para as MP's – produtor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS MP's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	20	9,17%	9,17%	A
(2) Utilizar sistemas integrados de informações.	20	9,17%	18,34%	A
(3) Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	20	9,17%	27,51%	A
(4) Inovar constantemente os processos de negócio.	20	9,17%	36,68%	A
(5) Implantar sist. de qualidade assegurada para fornecedores.	20	9,17%	45,85%	A
(6) Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	18	8,26%	54,11%	B
(7) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	18	8,26%	62,37%	B
(8) Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	16	7,34%	69,71%	B
(9) Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).	16	7,34%	77,05%	B
(10) Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	16	7,34%	84,39%	B
(11) Adquirir materiais e insumos em regime <i>Just-In-Time</i> .	16	7,34%	91,73%	B
(12) Otimizar a expedição dos produtos acabados.	9	4,13%	95,86%	C
(13) Agilizar entregas dos produtos acabados.	9	4,13%	100,00%	C
TOTAL	218	100,00%		

A Tabela 2 aborda as melhores práticas classificadas de acordo com a aderência aos fatores de competitividade Assim, por ordem decrescente de importância, têm-se as seguintes melhores práticas (MP's):

- Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores (MP "A").
- Utilizar sistemas integrados de informações (MP "A").
- Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo (MP "A").
- Inovar constantemente os processos de negócio (MP "A").
- Implantar sistema de qualidade assegurada para fornecedores (MP "A").
- Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal (MP "B").
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo (MP "B").
- Utilizar o *Just-In-Time* no ambiente fabril (MP "B").
- Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP) (MP "B").
- Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção (MP "B").
- Adquirir materiais e insumos em regime *Just-In-Time* (MP "B").

- Otimizar a expedição dos produtos acabados (MP "C").
- Agilizar entregas dos produtos acabados (MP "C").

A partir da mesma observação feita no tópico 5.2.3, as MP's "A" e "B" da Tabela 2 respondem por aproximadamente 85% da importância total das treze melhores práticas apontadas pela empresa produtora.

5.2.5. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – produtor

Com base na identificação e ordenação das melhores práticas (MP's) no tópico 5.2.4, fez-se a correlação entre MP's e tecnologias organizacionais (TO's). Para isso, foram usadas as TO's relacionadas no tópico 3.6 (Quadro 11).

Os procedimentos adotados para correlacionar MP's e TO's são análogos aos empregados no tópico 5.2.4. Inicialmente, as tecnologias organizacionais levantadas pelo produtor de suco de laranja foram:

- *Lean Production/LP* ou *Just-In-Time/JIT*.
- *Network technologies* (Internet, Extranet e Intranet).
- *Enterprise Resources Planning/ERP*.
- Reengenharia (*Business Process Reengineering/BPR*).
- Qualidade Total (*Total Quality Management/TQM*).
- Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000.
- *Business-to-Business/B2B*.
- *Transportation Management System/TMS*.
- *Warehouse Management System/WMS*.

A Figura 13 mostra a correlação entre MP's e TO's para a empresa produtora.

MELHORES PRÁTICAS (MP's)		TECNOLOGIAS ORGANIZACIONAIS (TO's)												
		(1) Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		(2) Utilizar sistemas integrados de informações.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(3) Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(4) Inovar constantemente os processos de negócio.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(5) Implantar sistema de qualidade assegurada para fornecedores.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(6) Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(7) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(8) Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(9) Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(10) Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(11) Adquirir materiais/insumos em regime <i>Just-In-Time</i> .	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(12) Otimizar a expedição dos produtos.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		(13) Agilizar entregas dos produtos acabados.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		SOMA DOS PONTOS DAS TO's	55											
Lean Production/LP ou Just-In-Time/JIT			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Network technologies (Internet, Extranet e Intranet)			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Enterprise Resources Planning/ERP			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Reengenharia (Business Process Reengineering/BPR)			5	3	1	5	3	1	1	1	1	1	1	25
Qualidade Total (Total Quality Management/TQM)			3	3	1	3	5	1	1	5	3	3	3	37
Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000			3	3	1	1	5	0	1	3	3	3	3	30
Business-to-Business/B2B			5	3	0	3	0	0	0	1	1	0	3	19
Transportation Management System/TMS			3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	19
Warehouse Management System/WMS			3	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	19
	SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO													318

Figura 13. Matriz de correlação MP's versus TO's— produtor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 13, foi confeccionada a Tabela 3 que exibe a classificação ABC subsequente à correlação MP's/TO's.

Tabela 3. Análise ABC para as TO's – produtor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS TO's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) <i>Enterprise Resources Planning/ERP</i>	63	19,81%	19,81%	A
(2) <i>Lean Production/LP ou Just-In-Time/JIT</i>	55	17,30%	37,11%	A
(3) <i>Network technologies</i>	51	16,04%	53,15%	A
(4) <i>Total Quality Management/TQM</i>	37	11,64%	64,79%	A
(5) <i>Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000</i>	30	9,43%	74,22%	B
(6) <i>Business Process Reengineering/BPR</i>	25	7,86%	82,08%	B
(7) <i>Business-to-Business/B2B</i>	19	5,97%	88,05%	C
(8) <i>Transportation Management System/TMS</i>	19	5,97%	94,02%	C
(9) <i>Warehouse Management System/WMS</i>	19	5,97%	100,00%	C
TOTAL	318	100,00%		

A Tabela 3 aborda as tecnologias organizacionais classificadas de acordo com a aderência às melhores práticas ligadas às atividades da cadeia de valor.

Assim, por ordem de importância estratégica, têm-se as seguintes tecnologias organizacionais (TO's):

- *Enterprise Resources Planning/ERP* (TO "A").
- *Lean Production/LP ou Just-In-Time/JIT* (TO "A").
- *Network technologies* (TO "A").
- *Total Quality Management/TQM* (TO "A").
- *Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000* (TO "B").
- *Business Process Reengineering/BPR* (TO "B").
- *Business-to-Business/B2B* (TO "C").
- *Transportation Management System/TMS* (TO "C").
- *Warehouse Management System/WMS* (TO "C").

De acordo com a mesma observação feita no tópico 5.2.3, as TO's classificadas como "A" e "B" na Tabela 3 respondem por aproximadamente 85% da importância das tecnologias organizacionais apontadas pela empresa produtora.

5.2.6. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – distribuidor

O distribuidor atacadista identificou os fatores de competitividade (FC's) com base nos RD's levantados no tópico 5.2.2. Os fatores de competitividade representam os referenciais do sistema de negócios do distribuidor para que haja correspondência entre os referenciais de demanda e as atividades administrativas e operacionais (melhores práticas/MP's). Os FC's levantados pelo distribuidor foram:

- Agilidade de negociação (materiais e produtos).
- Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).
- Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).

Os procedimentos adotados para a correlação RD's *versus* FC's são análogos aos empregados no tópico 5.2.3. A Figura 14 mostra a correlação entre RD's e FC's para o distribuidor atacadista.

REFERENCIAIS DE DEMANDA (RD's)				
	(1) Ausência de defeitos e vícios (percepção de qualidade intrínseca).	(2) Aquisição rápida – facilidade de compra/consumo e agilidade de entrega.	(3) Consumo seguro ("produtos que não causam malefícios à saúde").	(4) Baixos preços finais em comparação com os concorrentes.
FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)				
Agilidade de negociação (materiais e produtos).	0	3	0	3
Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	3	5	3	3
Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	5	1	5	0
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO				31
				SOMA DOS PONTOS DAS TO's

Figura 14. Matriz de correlação RD's versus FC's – distribuidor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 14, elaborou-se a Tabela 4 que exhibe a classificação ABC subsequente à correlação RD's/FC's.

Tabela 4. Análise ABC para os FC's – distribuidor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DOS FC's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	14	45,16%	45,16%	A
(2) Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	11	35,48%	80,64%	B
(3) Agilidade de negociação (produtos).	6	19,35%	100,00%	C
TOTAL	31	100,00%		

A Tabela 4 aborda os fatores de competitividade (FC's) classificados de acordo com a aderência aos referenciais de demanda (RD's). Assim, por ordem decrescente de importância, têm-se os seguintes FC's:

- Desempenho de entregas – confiabilidade e velocidade (FC "A").
- Reputação dos produtos – segurança, saúde e higiene (FC "B").
- Agilidade de negociação – produtos (FC "C").

A partir do mesmo comentário presente no tópico 5.2.3, os FC's classificados como "A" e "B" na Tabela 4 respondem por aproximadamente 85% da importância total dos fatores de competitividade apontados pelo distribuidor atacadista.

5.2.7. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – distribuidor

A partir dos fatores de competitividade (FC's) determinados, correlacionados e classificados para o distribuidor no tópico 5.2.6, fez-se a correlação entre FC's e MP's com base nas melhores práticas (MP's) associadas às atividades primárias e secundárias da cadeia de valor. Os procedimentos adotados para a correlação FC's versus MP's são análogos aos empregados no tópico 5.2.3. As melhores práticas levantadas pelo distribuidor foram:

- Otimizar a expedição dos produtos acabados.
- Agilizar entregas dos produtos acabados.
- Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.
- Desenvolver habilidade de negociação (área de vendas).
- Utilizar sistemas integrados de informações.
- Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes.

- Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.

A Figura 15 mostra a correlação entre FC's e MP's para o distribuidor.

FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)				SOMA DOS PONTOS DAS TO's
	(1) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	(2) Reputação dos produtos (segurança, saúde e higiene).	(3) Agilidade de negociação (produtos).	
MELHORES PRÁTICAS (MP's)				
Otimizar a expedição dos produtos acabados.	5	3	3	11
Agilizar entregas dos produtos acabados.	5	3	3	11
Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	5	5	3	15
Desenvolver habilidade de negociação (área de vendas).	3	1	5	9
Utilizar sistemas integrados de informações.	5	5	5	15
Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes.	3	3	3	9
Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	5	5	3	13
Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	5	3	0	8
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO				91

Figura 15. Matriz de correlação FC's versus MP's – distribuidor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 15, foi elaborada a Tabela 5 que exhibe a classificação ABC subsequente à correlação FC's/MP's.

Tabela 5. Análise ABC para as MP's – distribuidor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS MP's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	15	16,48%	16,48%	A
(2) Utilizar sistemas integrados de informações.	15	16,48%	32,96%	A
(3) Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	13	14,29%	47,25%	A
(4) Otimizar a expedição dos produtos acabados.	11	12,09%	59,34%	B
(5) Agilizar entregas dos produtos acabados.	11	12,09%	71,43%	B
(6) Desenvolver habilidade de negociação (área de vendas).	9	9,89%	81,32%	C
(7) Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes.	9	9,89%	91,21%	C
(8) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	8	8,79%	100,00%	C
TOTAL	91	100,00%		

A Tabela 5 aborda as melhores práticas classificadas de acordo com a aderência aos fatores de competitividade do distribuidor. Assim, por ordem decrescente de importância, têm-se as seguintes melhores práticas (MP's):

- Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores (MP "A").
- Utilizar sistemas integrados de informações (MP "A").
- Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo (MP "A").
- Otimizar a expedição dos produtos acabados (MP "B").
- Agilizar entregas dos produtos acabados (MP "B").
- Desenvolver habilidade de negociação – área de vendas (MP "C").
- Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes (MP "C").
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo (MP "C").

Como a mesma observação do tópico 5.2.4, as MP's "A" e "B" da Tabela 5 respondem por aproximadamente 85% da importância total das oito melhores práticas apontadas pelo distribuidor de atacado coligado.

5.2.8. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – distribuidor

A partir da identificação e ordenação das melhores práticas (MP's) no tópico 5.2.7, fez-se a correlação entre MP's e tecnologias organizacionais (TO's) para o distribuidor de atacado. Para isso, foram usados exemplos de TO's relacionados no tópico 3.6 (Quadro 11). Os procedimentos adotados para a correlação entre MP's e

TO's são análogos aos empregados no tópico 5.2.3. Inicialmente, as tecnologias organizacionais levantadas pelo distribuidor foram:

- *Lean Production/LP* ou *Just-In-Time/JIT*.
- *Network technologies* (Internet, Extranet e Intranet).
- *Business-to-Business/B2B*.
- *Enterprise Resources Planning/ERP*.
- *Transportation Management System/TMS*.
- *Warehouse Management System/WMS*.

A Figura 16 mostra a correlação entre MP's e TO's para a firma distribuidora.

MELHORES PRÁTICAS (MP's)								
	(1) Integrar a empresa com as necessidades dos consumidores.	(2) Utilizar sistemas integrados de informações.	(3) Acompanhar e avaliar o desempenho administrativo.	(4) Otimizar a expedição dos produtos acabados.	(5) Agilizar entregas dos produtos acabados.	(6) Desenvolver habilidade de negociação (área de vendas).	(7) Solucionar rapidamente problemas relativos aos clientes.	(8) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.
TECNOLOGIAS ORGANIZACIONAIS (TO's)								
<i>Lean Production/LP</i> ou <i>Just-In-Time/JIT</i>	3	3	3	5	5	0	0	5
<i>Network technologies</i> (Internet, Extranet e Intranet)	5	5	3	3	5	5	5	3
<i>Business-to-Business/B2B</i>	5	5	0	3	3	5	5	0
<i>Enterprise Resources Planning/ERP</i>	5	5	5	5	5	5	5	3
<i>Transportation Management Systems/TMS</i>	3	1	0	5	5	0	0	0
<i>Warehouse Management System/WMS</i>	3	1	0	5	5	0	0	0
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO								150

Figura 16. Matriz de correlação MP's versus TO's – distribuidor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 16, foi construída a Tabela 6 que exibe a classificação ABC subsequente à correlação MP's/TO's.

Tabela 6. Análise ABC para as TO's – distribuidor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS TO's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) <i>Enterprise Resources Planning/ERP</i>	38	25,33%	25,33%	A
(2) <i>Network technologies</i>	34	22,67%	48,00%	A
(3) <i>Business-to-Business/B2B</i>	26	17,33%	65,33%	B
(4) <i>Lean Production/LP ou Just-In-Time/JIT</i>	24	16,00%	81,33%	B
(5) <i>Transportation Management System/TMS</i>	14	9,33%	90,66%	C
(6) <i>Warehouse Management System/WMS</i>	14	9,33%	100,00%	C
TOTAL	150	100,00%		

A Tabela 6 exhibe as tecnologias organizacionais classificadas de acordo com a aderência às melhores práticas ligadas às atividades da cadeia de valor. Assim, por ordem decrescente de importância estratégica, têm-se as seguintes tecnologias organizacionais (TO's):

- *Enterprise Resources Planning/ERP* (TO "A").
- *Network technologies* (TO "A").
- *Business-to-Business/B2B* (TO "B").
- *Lean Production/LP ou Just-In-Time/JIT* (TO "B").
- *Transportation Management System/TMS* (TO "C").
- *Warehouse Management System/WMS* (TO "C").

Como a mesma observação do tópico 5.2.5, as TO's classificadas como "A" e "B" na Tabela 6 respondem por aproximadamente 85% da importância total das tecnologias organizacionais apontadas pelo distribuidor de atacado.

5.2.9. Etapa 3: determinação dos FC's e correlação RD's/FC's – fornecedor

O fornecedor de laranjas *in natura* identificou os fatores de competitividade (FC's) com base nos RD's levantados no tópico 5.2.2. Os fatores de competitividade representam os referenciais do sistema de negócios do fornecedor para que haja correspondência entre os referenciais de demanda e as melhores práticas/MP's. Os FC's levantados pelo fornecedor foram:

- Custos e produtividade dos processos de produção.
- Qualidade nos processos de produção.
- Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).

Os procedimentos adotados para a correlação RD's *versus* FC's são análogos aos empregados no tópico 5.2.3. A Figura 17 mostra a correlação entre RD's e FC's para o fornecedor.

REFERENCIAIS DE DEMANDA (RD's)						
FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)		(1) Ausência de defeitos e vícios (percepção de qualidade intrínseca).	(2) Aquisição rápida – facilidade de compra/consumo e agilidade de entrega.	(3) Consumo seguro ("produtos que não causam malefícios à saúde").	(4) Baixos preços finais em comparação com os concorrentes.	SOMA DOS PONTOS DAS TO's
Custos e produtividade dos processos de produção.		5	0	0	5	10
Qualidade nos processos de produção.		5	3	5	5	18
Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).		3	5	3	3	14
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO		42				

Figura 17. Matriz de correlação RD's *versus* FC's – fornecedor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 17, elaborou-se a Tabela 7 que exhibe a classificação ABC subsequente à correlação RD's/FC's.

Tabela 7. Análise ABC para os FC's – fornecedor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DOS FC's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Qualidade nos processos de produção.	18	42,86%	42,86%	A
(2) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	14	33,33%	76,19%	B
(3) Custos e produtividade dos processos de produção.	10	23,81%	100,00%	C
TOTAL	42	100,00%		

A Tabela 7 aborda os fatores de competitividade (FC's) classificados de acordo com a aderência aos referenciais de demanda (RD's). Assim, por ordem decrescente de importância, têm-se os seguintes FC's:

- Qualidade nos processos de produção (FC "A").
- Desempenho de entregas – confiabilidade e velocidade (FC "B").
- Custos e produtividade dos processos de produção (FC "C").

A partir do mesmo comentário presente no tópico 5.2.3 os FC's classificados como "A" e "B" na Tabela 7 respondem por aproximadamente 85% da importância total dos fatores de competitividade apontados pelo fornecedor de laranjas.

5.2.10. Etapa 4: determinação das MP's e correlação FC's/MP's – fornecedor

A partir dos fatores de competitividade (FC's) determinados, correlacionados e classificados para o fornecedor no tópico 5.2.9, fez-se a correlação entre FC's e MP's com base nas melhores práticas (MP's) associadas às atividades primárias e secundárias da cadeia de valor. Os procedimentos adotados para a correlação FC's *versus* MP's são análogos aos empregados no tópico 5.2.4. As melhores práticas levantadas pelo fornecedor foram:

- Utilizar o *Just-In-Time* no ambiente fabril.
- Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).
- Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.
- Utilizar sistemas integrados de informações.
- Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.

A Figura 18 mostra a correlação entre FC's e MP's para o fornecedor.

FATORES DE COMPETITIVIDADE (FC's)				SOMA DOS PONTOS DAS TO's
	(1) Qualidade nos processos de produção.	(2) Desempenho de entregas (confiabilidade e velocidade).	(3) Custos e produtividade dos processos de produção.	
MELHORES PRÁTICAS (MP's)				
Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	5	5	5	15
Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).	3	5	3	11
Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	3	5	5	13
Utilizar sistemas integrados de informações.	3	5	1	9
Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	3	3	1	7
Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	5	3	3	11
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO				66

Figura 18. Matriz de correlação FC's versus MP's – fornecedor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 18, foi elaborada a Tabela 8 que exibe a classificação ABC subsequente à correlação FC's/MP's.

Tabela 8. Análise ABC para as MP's – fornecedor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS MP's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	15	22,73%	22,73%	A
(2) Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	13	19,70%	42,43%	A
(3) Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP).	11	16,67%	59,10%	B
(4) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	11	16,67%	75,77%	B
(5) Utilizar sistemas integrados de informações.	9	13,64%	89,41%	C
(6) Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	7	10,61%	100,00%	C
TOTAL	66	100,00%		

A Tabela 8 aborda as melhores práticas classificadas de acordo com a aderência aos fatores de competitividade do fornecedor. Assim, por ordem de importância estratégica, têm-se as seguintes melhores práticas (MP's):

- Utilizar o *Just-In-Time* no ambiente fabril (MP "A").
- Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção (MP "A").
- Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP) (MP "B").
- Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo (MP "B").
- Utilizar sistemas integrados de informações (MP "C").
- Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal (MP "C").

Como a mesma observação do tópico 5.2.4, as MP's "A" e "B" da Tabela 8 respondem por aproximadamente 85% da importância total das oito melhores práticas apontadas pelo fornecedor.

5.2.11. Etapa 5: determinação das TO's e correlação MP's/TO's – fornecedor

A partir da identificação e ordenação das melhores práticas (MP's) no tópico 5.2.10, fez-se a correlação entre MP's e tecnologias organizacionais (TO's) para o fornecedor de laranjas. Para isso, foram usados os exemplos de TO's relacionados no tópico 3.6 (Quadro 11). Os procedimentos adotados para a correlação entre MP's e TO's são análogos aos empregados no tópico 5.2.5. Inicialmente, as tecnologias organizacionais levantadas pelo fornecedor:

- *Lean Production/LP* ou *Just-In-Time/JIT*.
- *Network technologies* (Internet, Extranet e Intranet).
- *Enterprise Resources Planning/ERP*.
- Qualidade Total (*Total Quality Management/TQM*).
- Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000.

A Figura 19 mostra a correlação entre MP's e TO's para o fornecedor.

MELHORES PRÁTICAS (MP's)							SOMA DOS PONTOS DAS TO's
	(1) Utilizar o <i>Just-In-Time</i> no ambiente fabril.	(2) Racionalizar o fluxo de informações ligadas à produção.	(3) Otimizar o Planejamento e Controle da Produção (PCP)	(4) Acompanhar e avaliar o desempenho produtivo.	(5) Utilizar sistemas integrados de informações.	(6) Planejar detalhadamente as necessidades de pessoal.	
TECNOLOGIAS ORGANIZACIONAIS (TO's)							
<i>Lean Production</i> /LP ou <i>Just-In-Time</i> /JIT	5	5	5	5	3	3	26
<i>Network technologies</i> (Internet, Extranet e Intranet)	3	5	3	3	5	1	20
<i>Enterprise Resources Planning</i> /ERP	3	5	5	5	5	5	28
Qualidade Total (<i>Total Quality Management</i> /TQM)	5	3	1	1	3	1	14
Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000	3	3	3	1	3	0	13
SOMATÓRIA DOS PONTOS DA CORRELAÇÃO							101

Figura 19. Matriz de correlação MP's versus TO's – fornecedor.

Para a interpretação dos resultados da Figura 19, a Tabela 9 exibe a classificação ABC subsequente à correlação MP's/TO's.

Tabela 9. Análise ABC para as TO's – fornecedor.

REORDENAÇÃO DECRESCENTE DAS TO's	VALOR	% DO VALOR	% ACUMULADA	CLASSES
(1) <i>Enterprise Resources Planning</i> /ERP	28	27,72%	27,72%	A
(2) <i>Lean Production</i> /LP ou <i>Just-In-Time</i> /JIT	26	25,74%	53,46%	A
(3) <i>Network technologies</i>	20	19,80%	73,26%	B
(4) <i>Total Quality Management</i> /TQM)	14	13,86%	87,12%	C
(5) Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000	13	12,87%	100,00%	C
TOTAL	101	100,00%		

A Tabela 9 exhibe as tecnologias organizacionais classificadas segundo a aderência às melhores práticas ligadas às atividades da cadeia de valor. Assim, por ordem de importância estratégica, têm-se as seguintes tecnologias organizacionais:

- *Enterprise Resources Planning/ERP* (TO "A").
- *Lean Production/LP* ou *Just-In-Time/JIT* (TO "A").
- *Network technologies* (TO "B").
- *Total Quality Management/TQM* (TO "C").
- Sistemas de Qualidade ISO 9000:2000 (TO "C").

Com base na mesma observação do tópico 5.2.5, as TO's classificadas como "A" e "B" na Tabela 9 respondem por aproximadamente 85% da importância total das tecnologias organizacionais apontadas pelo fornecedor.

5.2.12. Etapa 6: alinhamento para investimento tecnológico

O investimento tecnológico está dividido em duas vertentes: a primeira (relacionada ao tópico 5.2.12.1) diz respeito às organizações individuais que formam o arranjo interfirmas e a segunda (referente ao tópico 5.2.12.2) se preocupa com o investimento coletivo – interfaces de relacionamento e rede como um todo.

5.2.12.1. Investimento tecnológico individual

Com base nas Tabelas 3, 6 e 9, construiu-se o Quadro 13 que exhibe o conjunto de TO's "A" (imprescindíveis à competitividade), TO's "B" (importantes para o poder de competição) e TO's "C" (pouco importantes para a competitividade organizacional). O Quadro 13 faz um resumo do investimento tecnológico para as três organizações da rede (produtor, distribuidor e fornecedor, respectivamente),

Quadro 13. Tecnologias organizacionais agrupadas para os três atores da rede.

	TO's "A"	TO's "B"	TO's "C"
PRODUTOR	<ul style="list-style-type: none"> • ERP • <i>Lean Production</i> • <i>Network technologies</i> • TQM 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9000:2000 • BPR 	<ul style="list-style-type: none"> • B2B • TMS • WMS
DISTRIBUIDOR	<ul style="list-style-type: none"> • ERP • <i>Network technologies</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • B2B • <i>Lean Production</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • TMS • WMS
FORNECEDOR	<ul style="list-style-type: none"> • ERP • <i>Lean Production</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Network technologies</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • TQM • ISO 9000:2000

Ainda, com base na pontuação e ordenação das TO's elencadas nas Tabelas 3, 6 e 9, deve-se calcular para cada tecnologia o seu respectivo "índice de prioridade" (representado por "i"), que determina a seqüência do investimento tecnológico – quanto maior o valor de "i" de uma determinada tecnologia, mais ênfase deve ser dada à sua aplicação.

A equação para o cálculo do "índice de prioridade" é: $i = 1 - [(p - 1)/t]$, onde i representa o índice de prioridade, p representa a posição ocupada dentro da análise ABC e t diz respeito à quantidade de TO's presentes na classificação ABC.

Assim, para o produtor (Tabela 3) são determinados os seguintes valores do "índice de prioridade" para as tecnologias organizacionais:

- ERP (TO "A"): $i = 1 - [(1 - 1)/9] = 1,000$.
- *Lean Production/LP* (TO "A"): $i = 1 - [(2 - 1)/9] = 0,889$.
- *Network technologies* (TO "A"): $i = 1 - [(3 - 1)/9] = 0,778$.
- TQM (TO "A"): $i = 1 - [(4 - 1)/9] = 0,667$.
- ISO 9000:2000 (TO "B"): $i = 1 - [(5 - 1)/9] = 0,556$.
- BPR (TO "B"): $i = 1 - [(6 - 1)/9] = 0,444$.
- B2B (TO "C"): $i = 1 - [(7 - 1)/9] = 0,333$ ("i corrigido" = 0,222).
- TMS (TO "C"): $i = 1 - [(8 - 1)/9] = 0,222$ ("i corrigido" = 0,222).
- WMS (TO "C"): $i = 1 - [(9 - 1)/9] = 0,111$ ("i corrigido" = 0,222).

Com relação às três últimas tecnologias (B2B, TMS e WMS) foram atribuídas as médias simples calculadas para os valores de "i" (denominado de "i corrigido"), pois essas TO's apresentavam a mesma pontuação (19 pontos) na Tabela 3.

Para o distribuidor (Tabela 6) são determinados os seguintes valores do "índice de prioridade" para as tecnologias organizacionais:

- ERP (TO "A"): $i = 1 - [(1 - 1)/6] = 1,000$.
- *Network technologies* (TO "A"): $i = 1 - [(2 - 1)/6] = 0,833$.
- B2B (TO "B"): $i = 1 - [(3 - 1)/6] = 0,667$.
- *Lean Production/LP* (TO "B"): $i = 1 - [(4 - 1)/6] = 0,500$.
- TMS (TO "C"): $i = 1 - [(5 - 1)/6] = 0,333$ ("i corrigido" = 0,250).
- WMS (TO "C"): $i = 1 - [(6 - 1)/6] = 0,167$ ("i corrigido" = 0,250).

Para as duas últimas tecnologias (TMS e WMS) foram atribuídas as médias simples calculadas para os dois valores de "i" (denominado de "i corrigido"), pois essas TO's apresentavam a mesma pontuação (14 pontos) na Tabela 6.

E, finalmente, para o fornecedor (Tabela 9) são determinados os seguintes valores do “índice de prioridade” para as tecnologias organizacionais:

- ERP (TO “A”): $i = 1 - [(1 - 1)/5] = 1,000$.
- *Lean Production*/LP (TO “A”): $i = 1 - [(2 - 1)/5] = 0,800$.
- *Network technologies* (TO “B”): $i = 1 - [(3 - 1)/5] = 0,600$.
- TQM (TO “C”): $i = 1 - [(4 - 1)/5] = 0,400$.
- ISO 9000:2000 (TO “C”): $i = 1 - [(5 - 1)/5] = 0,200$.

O Quadro 14 exibe o resumo dos índices de prioridade calculados para as tecnologias relacionadas com as três organizações da rede.

Quadro 14. Tecnologias organizacionais e respectivos índices de prioridade.

	TO's "A" (índice de prioridade)	TO's "B" (índice de prioridade)	TO's "C" (índice de prioridade)
PRODUTOR	ERP (1,000) <i>Lean Production</i> (0,889) <i>Network techs</i> (0,778) TQM (0,667)	ISO 9000 (0,556) BPR (0,444)	B2B (0,222) TMS (0,222) WMS (0,222)
DISTRIBUIDOR	ERP (1,000) <i>Network techs</i> (0,833)	B2B (0,667) <i>Lean Production</i> (0,500)	TMS (0,250) WMS (0,250)
FORNECEDOR	ERP (1,000) <i>Lean Production</i> (0,800)	<i>Network techs</i> (0,600)	TQM (0,400) ISO 9000:2000 (0,200)

Com base no Quadro 14, o Quadro 15 exibe a ordenação do investimento para as tecnologias relacionadas com as três organizações presentes na rede.

Ressalta-se que a sequência de investimento das TO's deve respeitar a ordenação decrescente dos índices de prioridade (do maior para o menor valor de “i”).

Quadro 15. Tecnologias organizacionais e respectivas ordens de investimento.

	TO's "A" (ordem de investimento)	TO's "B" (ordem de investimento)	TO's "C" (ordem de investimento)
PRODUTOR	ERP (1) <i>Lean Production</i> (2) <i>Network techs</i> (3) TQM (4)	ISO 9000:2000 (5) BPR (6)	B2B (7, 8 ou 9) TMS (7, 8 ou 9) WMS (7, 8 ou 9)
DISTRIBUIDOR	ERP (1) <i>Network techs</i> (2)	B2B (3) <i>Lean Production</i> (4)	TMS (5 ou 6) WMS (5 ou 6)
FORNECEDOR	ERP (1) <i>Lean Production</i> (2)	<i>Network techs</i> (3)	TQM (4) ISO 9000:2000 (5)

Com referência ao Quadro 15, são feitas as seguintes observações:

- Para o produtor, as TO's "A" e "B" estão nitidamente associadas ao aumento de *performance* dos processos produtivos (ERP, *Lean Production*, TQM e ISO 9000:2000).
- Para o distribuidor, as TO's "A" e "B" estão relacionadas à melhoria de desempenho dos processos ligados ao abastecimento dos produtos (ERP, *Network Technologies* e B2B).
- Para o fornecedor, as TO's "A" se referem, como no caso do produtor, ao aprimoramento dos processos ligados à produção (ERP e *Lean Production*).
- O ERP é a única tecnologia organizacional classificada como "A" para as três firmas que integram a rede, possuindo a mesma ordem de investimento.
- As tecnologias ERP, *Lean Production* e *Network Technologies*, classificadas como TO's "A" e "B", representam o núcleo comum do investimento tecnológico para as três organizações individuais pertencentes à rede.

A seguir, são feitas explanações relacionadas ao investimento tecnológico para fortalecer as interfaces de relacionamento e, também, a rede como um todo.

5.2.12.2. Investimento tecnológico coletivo – interfaces e rede como um todo

Para se determinar a sequência do investimento tecnológico relacionado às duas interfaces de relacionamento presentes na rede – fornecedor-produtor (F-P) e produtor-distribuidor (P-D) – foi desenvolvida uma sistemática de análise inter-relacionada para as TO's e seus respectivos índices de prioridade mostrados no

Quadro 14. Para isso, foi elaborado o Quadro 16 que representa a base para a classificação das tecnologias organizacionais de acordo com a escala de Likert.

Quadro 16. Escala de Likert adaptada à análise ABC para as TO's .

TO's (valor – escala de Likert)	INTERPRETAÇÃO
TO "A" (5)	Imprescindíveis para a manutenção ou aumento da competitividade
TO "B" (3)	Importantes para a manutenção ou aumento da competitividade (o investimento nas TO's "B" é posterior aos realizados nas TO's "A")
TO "C" (1)	Pouco importantes para a manutenção ou aumento da competitividade (o investimento nas TO's "C" é posterior aos realizados nas TO's "B")

No Quadro 17 (que está associado às interfaces de relacionamento) são feitas "combinações dois a dois" de TO's segundo a classificação ABC e os valores mostrados no Quadro 16. Nota-se que os valores combinados (presentes na segunda coluna do Quadro 17) foram obtidos através da multiplicação dos valores individuais das TO's com base na Escala de Likert exibida no Quadro 16.

Quadro 17. Combinação de TO's "dois a dois" – interfaces F-P e P-D.

COMBINAÇÃO DE TO's "DOIS A DOIS"	VALORES (ESCALA DE LIKERT) (TO "A" = 5, TO "B" = 3 e TO "C" = 1)	ORDEM DE INVESTIMENTO
TO "A" + TO "A"	25	1 (TO "AA")
TO "A" + TO "B" ou TO "B" + TO "A"	15	2 (TO "AB" ou TO "BA")
TO "B" + TO "B"	9	3 (TO "BB")
TO "A" + TO "C" ou TO "C" + TO "A"	5	4 (TO "AC" ou TO "CA")
TO "B" + TO "C" ou TO "C" + TO "B"	3	5 (TO "BC" ou TO "CB")
TO "C" + TO "C"	1	6 (TO "CC")

A Tabela 10 resume o investimento tecnológico para a interface fornecedor-produtor. Com base na seleção das tecnologias comuns entre as duas firmas, os índices de prioridade da interface foram obtidos através da multiplicação dos índices individuais do fornecedor e do produtor (mostrados no Quadro 14).

Tabela 10. Investimento tecnológico para a interface fornecedor-produtor (F-P)

TO's RELACIONADAS	CLASSIFICAÇÃO DA TO – FORNECEDOR (ÍNDICE PRIORID – i_{form})	CLASSIFICAÇÃO DA TO – PRODUTOR (ÍNDICE PRIORID – i_{prod})	ÍNDICE DE PRIORIDADE DA INTERFACE F-P ($i_{\text{F-P}} = i_{\text{form}} \cdot i_{\text{prod}}$) (ORDEM DE INVESTIMENTO)
ERP	TO "A" (1,000)	TO "A" (1,000)	1,000 (1) – TO "AA"
<i>Lean Production</i>	TO "A" (0,800)	TO "A" (0,889)	0,711 (2) – TO "AA"
<i>Network Techs</i>	TO "B" (0,600)	TO "A" (0,778)	0,469 (3) – TO "BA"
TQM	TO "C" (0,400)	TO "A" (0,667)	0,267 (4) – TO "CA"
ISO 9000:2000	TO "C" (0,200)	TO "B" (0,556)	0,111 (5) – TO "CB"

Com referência à Tabela 10, são tecidos os seguintes comentários:

- Com relação à interface F-P, o ERP é a mais importante tecnologia classificada como "AA", possuindo o maior índice de prioridade e sendo a primeira a ser implantada de modo cooperativo entre fornecedor e produtor. Portanto, o ERP é imprescindível ao aprimoramento da ligação entre as duas organizações, melhorando a integração na região de suprimento de matérias-primas e insumos.
- Dentro da mesma importância para a interface F-P, encontra-se a *Lean Production*, classificada como "AA" e perfazendo a segunda TO a ser conjuntamente implantada – essa tecnologia também pode ser considerada indispensável à ligação fornecedor-produtor.
- Para a interface F-P, as *Network Technologies* também são relativamente importantes para a integração das operações entre fornecedor e produtor, devendo ser introduzida posteriormente ao ERP e à *Lean Production*.

A Tabela 11 resume o investimento tecnológico para a interface produtor-distribuidor. Com relação às tecnologias comuns entre as duas organizações, os índices de prioridade da interface também foram obtidos através da multiplicação dos índices individuais do produtor e o distribuidor (exibidos no Quadro 14).

Tabela 11. Investimento tecnológico para a interface produtor-distribuidor (P-D).

TO's RELACIONADAS	CLASSIFICAÇÃO DA TO – PRODUTOR (ÍNDICE PRIORID – i_{prod})	CLASSIFICAÇÃO DA TO – DISTRIBUIDOR (ÍNDICE PRIORID – $i_{distrib}$)	ÍNDICE DE PRIORIDADE DA INTERFACE F-P ($i_{F-P} = i_{form} \cdot i_{prod}$) (ORDEM DE INVESTIMENTO)
ERP	TO "A" (1,000)	TO "A" (1,000)	1,000 (1) – TO "AA"
<i>Network Techs</i>	TO "A" (0,778)	TO "A" (0,833)	0,648 (2) – TO "AA"
<i>Lean Production</i>	TO "A" (0,889)	TO "B" (0,500)	0,445 (3) – TO "AB"
B2B	TO "C" (0,222)	TO "B" (0,667)	0,148 (4) – TO "CB"
TMS	TO "C" (0,222)	TO "C" (0,250)	0,056 (5 ou 6) – TO "CC"
WMS	TO "C" (0,222)	TO "C" (0,250)	0,056 (5 ou 6) – TO "CC"

Com referência à Tabela 11, podem ser tecidas as seguintes observações:

- Na interface P-D, o ERP é classificado como TO "AA", possuindo o mais elevado índice de prioridade e configurando a primeira tecnologia a ser implantada de forma integrada entre fornecedor e produtor. Portanto, a introdução dessa TO é imprescindível para fortalecer a ligação entre as duas organizações na região de disponibilização dos produtos.
- As *Network Technologies*, também classificadas como "AA", representam a segunda TO a ser implementada de forma conjunta entre o produtor e o distribuidor. Essa tecnologia pode ser considerada, como no caso do ERP, indispensável à interface de relacionamento P-D.
- Para a interface produtor-distribuidor, a *Lean Production* é relativamente importante para a integração das operações entre as duas firmas, devendo ser introduzida posteriormente ao ERP e às *Network Technologies*.

No Quadro 18 (relacionado à rede coletiva) são feitas "combinações três a três" de TO's segundo a classificação ABC e os valores mostrados no Quadro 15. Nota-se que os valores combinados (presentes na segunda coluna do Quadro 18) foram obtidos através da multiplicação dos valores individuais das TO's com base na Escala de Likert exibida no Quadro 15.

Quadro 18. Combinação de TO's "três a três" – rede como um todo.

COMBINAÇÃO DE TO's "TRÊS A TRÊS"	VALORES (ESCALA DE LIKERT) (TO "A" = 5, TO "B" = 3 e TO "C" = 1)	ORDEM DE INVESTIMENTO
TO "A" + TO "A" + TO "A"	125	1 (TO "AAA")
TO "A" + TO "A" + TO "B" ou TO "A" + TO "B" + TO "A" ou TO "B" + TO "A" + TO "A"	75	2 (TO "AAB" ou TO "ABA" ou TO "BAA")
TO "A" + TO "B" + TO "B" ou TO "B" + TO "A" + TO "B" ou TO "B" + TO "B" + TO "A"	45	3 (TO "ABB" ou TO "BAB" ou TO "BBA")
TO "B" + TO "B" + TO "B"	27	4 (TO "BBB")
TO "A" + TO "A" + TO "C" ou TO "A" + TO "C" + TO "A" ou TO "C" + TO "A" + TO "A"	25	5 (TO "AAC" ou TO "ACA" ou TO "CAA")
TO "A" + TO "B" + TO "C" ou TO "A" + TO "C" + TO "B" ou TO "B" + TO "A" + TO "C" ou TO "B" + TO "C" + TO "A" ou TO "C" + TO "A" + TO "B" ou TO "C" + TO "B" + TO "A"	15	6 (TO "ABC" ou TO "ACB" ou TO "BAC" ou TO "BCA" ou TO "CAB" ou TO "CBA")
TO "B" + TO "B" + TO "C" ou TO "B" + TO "C" + TO "B" ou TO "C" + TO "B" + TO "B"	9	7 (TO "BBC" ou TO "BCB" ou TO "CBB")
TO "A" + TO "C" + TO "C" ou TO "C" + TO "A" + TO "C" ou TO "C" + TO "C" + TO "A"	5	8 (TO "ACC" ou TO "CAC" ou TO "CCA")
TO "B" + TO "C" + TO "C" ou TO "C" + TO "B" + TO "C" ou TO "C" + TO "C" + TO "B"	3	9 (TO "BCC" ou TO "CBC" ou TO "CCB")
TO "C" + TO "C" + TO "C"	1	10 (TO "CCC")

A Tabela 12 resume o investimento tecnológico para o conjunto dos atores que compõem a rede. Com relação às tecnologias organizacionais comuns às três firmas, os índices de prioridade também foram obtidos através da multiplicação dos índices individuais do fornecedor, produtor e distribuidor (mostrados no Quadro 14).

Tabela 12. Investimento tecnológico para a rede como um todo.

TO's RELACIONADAS	CLASSIFICAÇÃO DA TO – FORNECEDOR (ÍNDICE PRIORID – i_{forn})	CLASSIFICAÇÃO DA TO – PRODUTOR (ÍNDICE PRIORID – i_{prod})	CLASSIFICAÇÃO DA TO – DISTRIBUIDOR (ÍNDICE PRIORID – i_{distrib})	ÍNDICE DE PRIORIDADE DA REDE ($i_{\text{rede}} = i_{\text{forn}} \cdot i_{\text{prod}} \cdot i_{\text{distrib}}$) (ORDEM DE INVESTIMENTO)
ERP	TO "A" (1,000)	TO "A" (1,000)	TO "A" (1,000)	1,000 (1) – TO "AAA"
Network Techs	TO "B" (0,600)	TO "A" (0,778)	TO "A" (0,833)	0,389 (2) – TO "BAA"
Lean Production	TO "A" (0,800)	TO "A" (0,889)	TO "B" (0,500)	0,356 (3) – TO "AAB"

Com base na Tabela 12, são elaborados os seguintes comentários:

- Para a rede coletiva (que engloba o conjunto formado pelas três organizações individuais), nota-se que a tecnologia ERP, classificada como TO “AAA”, é considerada a primeira tecnologia a ser implantada de forma integrada entre produtor, distribuidor e fornecedor, pois está intimamente ligada ao fortalecimento das ligações e da própria competitividade sistêmica.
- As *Network Technologies* e *Lean Production*, classificadas respectivamente como a segunda e a terceira tecnologia na seqüência de implantação, também são muito importantes para a integração das operações interfirmas e para o aprimoramento competitivo .

Finalmente, na Figura 20 se faz a compilação das Tabelas 10, 11 e 12 para melhor visualizar os resultados obtidos com a aplicação da MACT na rede.

Figura 20. Representação do investimento tecnológico para a rede coletiva.

5.2.13. Análise final dos resultados

O Quadro 15 (que mostra a ordenação do investimento tecnológico para as três organizações individuais), as Tabelas 10 e 11 (que resumem as tecnologias a serem aplicadas nas interfaces fornecedor-produtor e produtor-distribuidor, respectivamente) e a Tabela 12 (que exhibe seqüência das TO's para aplicação na rede como um todo) são fundamentais para se analisar os resultados obtidos com a aplicação sistemática da MACT na rede citrícola.

Com relação às firmas isoladas (produtor, distribuidor e fornecedor), as TO's "A" e "B" representam o investimento tecnológico para fortalecer seus particulares processos de negócio, que se associa com o incremento do poder de competição tomado em base individual. O aprimoramento competitivo focalizado é importante para a excelência na gestão das operações coletivas, pois somente organizações bem estruturadas em termos de estratégias, processos e tecnologias são também capazes de otimizar a competitividade da rede como um todo.

De forma comum, o Quadro 15 denota que as tecnologias ERP, *Network Techs* e *Lean Production* são fundamentais para potencializar o desempenho individual e, posteriormente, incrementar a *performance* coletiva para a melhoria da competitividade sistêmica. Portanto, as firmas podem compartilhar recursos humanos e conhecimentos para reduzir aportes de capital e *leadtimes* relativos aos projetos de implantação dessas tecnologias, que são imprescindíveis para enriquecer processos individuais e a própria competitividade.

As tecnologias classificadas como "AA" e "BA" nas Tabelas 10 e 11 (ERP, *Network Techs* e *Lean Production*) têm grande importância estratégica no tocante à otimização das interfaces de relacionamento fornecedor-produtor e produtor-distribuidor. Coincidentemente, essas três tecnologias organizacionais também estão ligadas ao investimento individual (Quadro 15), confirmando que o aumento do poder de competição coletivo é dependente do fortalecimento dos processos internos isolados e da maior integração interfirmas através do estreitamento dos laços de relacionamento.

Na Tabela 12, a "tríade tecnológica" ERP, *Network Techs* e *Lean Production* confirma o portfólio comum de investimento tecnológico das firmas que atuam em rede, significando que se deve direcionar esforços e recursos para implantar e consolidar as referidas TO's. O sucesso do "núcleo tecnológico comum" presume o desenvolvimento/compartilhamento de conhecimentos, competências e habilidades em toda a rede como forma de consolidar essas três TO's como "arma estratégica".

Com a aplicação da MACT, a tecnologia ERP obteve o índice de prioridade máximo ($i = 1,000$) tanto na aplicação “firma por firma” (produtor, distribuidor e fornecedor – Quadro 14) bem como nas interfaces (fornecedor-produtor e produtor-distribuidor) e na rede (Tabelas 10, 11 e 12). Tal fato evidencia a relevância do ERP para a eficiência/eficácia dos processos individuais e coletivos e para se melhorar a competitividade do arranjo interfirmas.

A estratégia tecnológica integrada melhora as competências e a utilização de recursos materiais, humanos e financeiros para, efetivamente, consolidar as TO's elencadas anteriormente. Nesse sentido, o investimento tecnológico obtido através da MACT deve ser interpretado como um mecanismo para fortalecer ligações interempresariais, definindo mais precisamente papéis e enfatizando uma atuação mais integrada e sinérgica.

Portanto, através de procedimentos de encadeamento lógico baseado em matrizes de correlação e análises ABC, a MACT buscou determinar as tecnologias necessárias ao fortalecimento do alicerce competitivo das firmas individuais e do próprio arranjo interorganizacional. Especificamente para a rede em questão, o produtor (que representa a “empresa-mãe”) deve liderar as ações para consolidar os investimentos propostos, coordenando os processos de inserção e consolidação das tecnologias organizacionais que foram delimitadas através da aplicação *pari passu* da referida metodologia.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho, o problema de estudo foi permeado pela seguinte questão central: como organizações pertencentes a uma rede de operações devem compor o investimento tecnológico para que seja atingido um real aprimoramento competitivo? A partir disso, houve a proposição de uma metodologia para analisar a composição do investimento em tecnologias organizacionais para potencializar processos de negócio individuais e coletivos, gerando, portanto, ganhos competitivos importantes para todos os atores de uma rede.

Os Capítulos 2 e 3 possibilitaram o tratamento de três temas centrais: redes de empresas, competitividade e investimento tecnológico. Assim, o referencial teórico possibilitou compreender as inter-relações entre comportamentos de mercado, competitividade, práticas de excelência e tecnologias, facilitando o desenvolvimento da MACT, que propôs uma sistemática inovadora de análise competitiva e tecnológica com base no encadeamento lógico entre quatro variáveis de interesse – referenciais de demanda (RD's), fatores de competitividade (FC's), melhores práticas (MP's) e tecnologias organizacionais (TO's).

A seguir alguns comentários são tecidos em relação às seis etapas interdependentes da referida metodologia. Na etapa 1 – elaboração da estrutura de relacionamentos da rede – foi feita a identificação dos pares de fluxos físicos e informacionais entre os atores, que representam as ligações entre as firmas que compõem a rede.

Na etapa 2 – determinação dos referenciais de demanda, procurou-se mencionar a importância do conhecimento das necessidades, expectativas e preferências mercadológicas, sendo responsabilidade da área de vendas e *marketing* das organizações que compõem a rede. As possíveis falhas na detecção dos RD's podem acarretar uma “baixa assertividade” da MACT, podendo-se inferir que essa etapa é crucial para o sucesso da sua aplicação. Reitera-se que uma organização está (e não é) competitiva na medida em que consegue atender plenamente aos RD's, considerados fatores dinâmicos que podem alterar a competitividade a qualquer momento.

Com relação à etapa 3 – determinação dos fatores de competitividade (FC's) e correlação entre RD's e FC's, notou-se a necessidade das firmas interligadas em conhecer amplamente a realidade dos seus sistemas de negócios para estruturarem operações internas e interfirmas através de padrões de desempenho

coerentes com os mercados consumidores. Então, o procedimento de encadear RD's e FC's depende fortemente da habilidade dos gestores estratégicos em fazer a correspondência entre necessidades de consumidores/usuários finais e bases do desempenho organizacional.

Já a etapa 4 – determinação das melhores práticas (MP's) e correlação entre FC's e MP's – evidenciou a necessidade de que cada firma individual identificasse as melhores práticas relacionadas às atividades da cadeia de valor. O encadeamento entre FC's e MP's, como no item anterior, também é dependente da habilidade dos gestores estratégicos em associar referenciais internos (PC's) às atividades responsáveis pela agregação de valor aos produtos e às organizações. Para isso, o *benchmarking* e os trabalhos em equipe são fundamentais para a composição de um conjunto atualizado de práticas de excelência.

Na etapa 5 – determinação das TO's e correlação entre MP's e TO's – foi observada a necessidade de que os gestores estratégicos pesquisassem as atuais e comprovadas tecnologias para aprimoramento dos processos de negócio. Portanto, as correlações MP's/TO's devem potencializar processos de negócio individuais, adequando o investimento tecnológico à realidade de atuação dos atores presentes na rede.

Finalmente, a etapa 6 – alinhamento para o investimento tecnológico – visou a determinação da ordem de inserção das TO's identificadas na etapa 5 sob o aspecto das organizações individuais (produtor, distribuidor e fornecedor) bem como das interfaces de relacionamento e da própria rede como um todo. Aqui, buscou-se a integração das TO's identificadas na etapa 5 para se compor uma base de investimentos tecnológicos para todos os atores da rede. Assim, o procedimento de inter-relacionar as tecnologias de cada organização foi usado para se construir um "núcleo comum de investimento tecnológico", induzindo ao estabelecimento de laços entre firmas para se direcionar o aporte de recursos à consolidação das TO's importantes para a atuação coletiva. Portanto, o investimento tecnológico comum pode ser tratado como um forte catalisador das ligações interfirmas, estimulando relacionamentos que melhoram a competitividade. Como observação pertinente, destaca-se que elaboração da MACT foi inspirada no pressuposto de que a competitividade depende do aprimoramento das relações entre os atores produtivos constituintes de uma rede. Para isso, a questão dos investimentos tecnológicos representou um mecanismo para estimular e coordenar ações integradas, aumentando o comprometimento através da instituição de relações de confiança e condutas adequadas de comportamento. Normalmente,

como os atores estão interligados através de uma estrutura de vínculos formais baseada primariamente em fluxos físicos e informacionais, as estratégias competitivas também são dependentes da melhor conformação do ambiente coletivo e do entrosamento entre os participantes.

Desse modo, a MACT, que pode ser aplicada em arranjos de diferentes portes e naturezas (como redes verticais hierarquizadas e redes horizontais de colaboração), buscou melhorar a competitividade sistêmica através da aproximação e do consenso entre os atores em relação à questão tecnológica, focalizando o inter-relacionamento qualitativo e quantitativo de somente quatro variáveis preponderantes. Ressalta-se também que os resultados obtidos com a utilização da metodologia funcionam como um roteiro para melhorar as operações em rede, pois o conjunto de MP's e TO's pode incentivar programas e projetos intra e interfirmas mais eficazes sob o aspecto do fortalecimento das vantagens competitivas. Portanto, a implantação das TO's pode consolidar a integração entre os atores, trazendo maior compartilhamento de conhecimentos e reciprocidade de operações, o que é fundamental ao sucesso das operações coletivas.

Desse modo, o investimento tecnológico em base comum tenderia a aproximar os atores presentes na rede, aumentando a cooperação através do maior número de contatos e encontros, da difusão de aprendizados técnicos e gerenciais e do melhoramento dos mecanismos de coordenação de papéis/ações.

A cooperação pode evoluir rapidamente quando se observam processos de aprendizagem e difusão de conhecimentos interfirmas, que está amparado no compartilhamento de valores e objetivos organizacionais. Assim, o ajustamento das culturas organizacionais para facilitar os investimentos em melhores práticas e tecnologias permite maior compromisso e cooperação entre os atores da rede, focalizando a gestão de conhecimento para conceber processos adequados às necessidades e expectativas dos consumidores/usuários finais, o que contribui sensivelmente ao aumento do poder de competição.

Pode-se concluir que a introdução e implementação de novas tecnologias também poderiam provocar intensas mudanças nos relacionamentos entre firmas para se atingir altos patamares de estabilidade e cooperação interorganizacionais. Em particular na rede em que foi aplicada a metodologia, o produtor influenciou diretamente as estratégias dos outros atores (distribuidor e fornecedor), condicionando as prioridades competitivas e estimulando relações de cooperação para aprimorar os fluxos físicos e informacionais dentro do arranjo coletivo.

A disseminação do conhecimento de forma colaborativa e continuada permite o surgimento de novas formas de estruturação intra e interorganizacionais, como sistemas de produção flexível, alianças estratégicas e redes (WILLIAMS, 2000).

Portanto, a introdução de novas tecnologias acelera os processos ligados à gestão do conhecimento, pois pode representar a transformação do antigo modelo de atuação competitiva preconizado por todos os colaboradores da organização e que, nesse ponto, deve ser recomposto para atender às novas realidades ambientais.

A MACT requer a constante atualização das tecnologias organizacionais devido aos avanços tecnológicos e à rápida produção de novos conhecimentos. Esse aspecto incentiva os gestores de processos e executivos a constantemente buscar informações sobre tecnologias comprovadas e/ou inovadoras que possuam potencial para transformar a realidade competitiva das organizações formadoras da rede, além de potencializar trocas de informações para a melhoria da qualificação e formação dos quadros administrativos.

A subjetividade durante os procedimentos de correlação das variáveis de interesse da MACT pode ser atenuada através do emprego de técnicas de *brainstorming* e trabalho em equipes multidisciplinares, ou seja, sua aplicação é um processo coletivo de aprendizagem organizacional e representa a oportunidade para se debater aspectos relacionados ao ambiente interno das empresas e, também, aos requisitos para a integração das ações em rede. Adicionalmente, uma consultoria externa também poderia ser empregada para melhorar a identificação e a correlação entre as variáveis que configuram a MACT.

A gestão competitiva e tecnológica pode trazer estabilidade na distribuição de poder nas redes, diminuindo a tensão nos relacionamentos e, conseqüentemente, a ocorrência de problemas de natureza conflituosa. A explicação para isso reside na premissa de que a estruturação do ambiente coletivo tende a melhorar as relações e transações entre atores, onde os investimentos tecnológicos para aumentar a competitividade acarretariam a intensificação das relações interorganizacionais, podendo contribuir para diluir conflitos, difundir conhecimentos e, portanto, equilibrar a distribuição de poder entre os atores.

Nessa mesma linha, os vínculos produtivos e tecnológicos são fortalecidos por meio de relacionamentos mais estáveis, alavancando o comprometimento para buscar soluções estratégicas e operacionais para a rede. Assim, as estreitas relações de cooperação e colaboração interfirmas também se estabeleceriam em prol de vantagens e benefícios atrelados ao compartilhamento de informações, tecnologias e conhecimentos. Portanto, a estabilidade da cadeia produtiva presume

um conjunto ordenado de ligações interempresariais que se desenvolvem desde o planejamento dos processos até a distribuição final e consumo dos produtos, sendo que a competitividade depende tanto das estratégias de cada organização como da efetividade das tecnologias empregadas individual e coletivamente.

Dentro do escopo da MACT também está implícita a “integração tecnológica”, pressupondo que cada firma presente na rede somente deve aplicar tecnologias organizacionais compatíveis com o modo de atuação de outros atores, aumentando a integração interfirmas em função dos processos e estratégias desenvolvidos coletivamente. Nesse contexto, a elaboração por todos os atores de um “mapa tecnológico” (que deve referenciar as tecnologias organizacionais bem como todos os recursos disponíveis na rede) é fundamentalmente importante para se compor e revisar continuamente as estratégias tecnológicas, que são imprescindíveis ao aumento da competitividade sistêmica.

A “inteligência tecnológica” representa a gestão de conhecimento acerca dos ambientes externos e internos às organizações, favorecendo a tomada de decisões com relação ao investimento em tecnologias organizacionais (ETTLIE, 2000). Portanto, na MACT o monitoramento dos “movimentos tecnológicos” é indispensável ao aumento da competitividade de firmas isoladas e mesmo de uma rede coletiva e visa antecipar novos contextos de desenvolvimento e oportunidades relativas à introdução/atualização tecnológica.

Para a MACT, as tecnologias compartilhadas possuem a função primordial de otimizar os relacionamentos interempresariais, onde o investimento tecnológico pode ser entendido como um “transformador da realidade das organizações” no tocante às perspectivas de sobrevivência e crescimento. Agostinho (2002) diz que, apesar de contribuírem para melhorar o poder de competição, as tecnologias não podem ser aplicadas sem foco nos consumidores e usuários finais, pois resultariam em poucos benefícios para a cadeia de operações quando não estão devidamente integradas aos processos presentes nas interfaces interorganizacionais.

Como estudos futuros dentro da temática desse trabalho, sugerem-se:

- O desenvolvimento de um aplicativo computacional para executar rotinas e procedimentos propostos pela MACT, facilitando sua utilização, sobretudo, em redes com maior quantidade de ligações entre firmas. Dessa forma, o *software* auxiliaria o desenvolvimento das análises matemáticas, contribuindo para reduzir esforços inerentes ao processamento das etapas que compõem a metodologia.

- A aplicação da MACT em outros arranjos de diferentes dimensões e naturezas, como redes verticais de grande porte, redes horizontais de cooperação, redes consorciadas e programas de colaboração interfirmas.
- O uso conjunto da MACT e programas para avaliação/mapeamento das redes de relacionamentos – como o NETDRAW da Tucows Software, UCINET e KRACKPLOT, ambos distribuídos pela Analytic Technologies. De forma geral, esses *softwares* poderiam aprimorar a diagramação e a caracterização estrutural das redes através da definição precisa de posições ocupadas (nós), fluxos transacionais e comunicações entre os atores. Preliminarmente à aplicação da metodologia em grandes agrupamentos interorganizacionais, poder-se-ia utilizar um desses aplicativos para elaborar uma configuração pormenorizada da rede, o que propiciaria resultados ainda mais confiáveis sobre a análise competitiva e tecnológica coletiva.

Portanto, o desenvolvimento da MACT buscou ressaltar a importância dos relacionamentos interfirmas para se integrar objetivos estratégicos e processos de negócio através de investimentos tecnológicos adequados. Adicionalmente, a metodologia incentiva a definição de estratégias tecnológicas comuns e o compartilhamento de recursos entre os participantes da rede, tendo como pano de fundo uma questão complexa e atual: a competitividade em um ambiente permeado de demandas abrangentes e mutáveis, concorrência global agressiva e relações de mercado que exigem, ao mesmo tempo, ousadia e muitas reflexões empresariais.

BIBLIOGRAFIA REFERENCIADA

- ABNT ISO 14000 (1997). **Gestão ambiental**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- ABREU, A.F. *et al.* (2000). Metodologia para formação de redes de inovação entre pequenas e médias empresas. In: SIMPÓSIO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO E TECNOLOGIA, 18., São Paulo, 2000. **Anais**. São Paulo, PGT/USP. CD ROM.
- AGOSTINHO, O.L. (2002). Relação estratégica entre integração da manufatura e desenvolvimento tecnológico. **Notas de aula**. São Carlos, Escola de Engenharia de São Carlos/Universidade de São Paulo (EESC/USP).
- AGRASSO, M.; ABREU, A.F. (2000). **Tecnologia da informação**. São Paulo: Arte & Ciência.
- AMATO NETO, J. (2000). **Redes de cooperação produtiva e clusters regionais**. São Paulo: Atlas.
- ANANDARAJAN, M. (2003). **Business intelligence techniques: perspective from accounting and finance**. New York: Springer-Verlag.
- ANON, J. (1996). Flexible reverse engineering. **Manufacturing Engineering**, v.117, n.12, p.51-52.
- AYERS, J.B. (2003). **World class supply chain project management: structured collaborative and measurable approach**. Los Angeles: St. Lucie Press.
- BAMFORD, J.; GOMES-CASSERES, B.; ROBINSON, M. (2002). **Mastering alliance strategy: a comprehensive guide to design, management and operations**. New York: John Wiley Professional.
- BANKS, J.; CARSON, J.; NELSON, B. (1996). **Discrete-event system simulation**. New Jersey: Prentice-Hall.
- BARNEY, J.B. (2001). **Gaining and sustaining competitive advantage**. 2.ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall.
- BARNEY, M. (2002). Motorola's second generation. **Six Sigma Forum Magazine**, v.1, n.3, p.13-16.
- BERGERON, F; RAYMOND, R.G. (1997). Managing EDI for corporate advantage: a logistical study. **Information & Management**, v.31, n.6, p.319-333.
- BERTERO, C.O. (2000). Questões de governança empresarial. In: RODRIGUES, S.B; CUNHA, M.P. (Org.). **Estudos organizacionais: novas perspectivas na administração de empresas**. São Paulo: Iglu, p.429-444.

- BESSANT, J.; PAVITT, K.; TIDD, J. (2005). **Managing innovation: integrating technological market and organization**. 3.ed. New York: John Wiley Professional.
- BETZ, F. (2003). **Managing technological innovation: competitive advantage from change**. 2.ed. New York: John Wiley Professional.
- BITTENCOURT, O.N.S.; KLIEMANN NETO, F.J. (1999). A gestão hospitalar através do método ABC: um estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., Rio de Janeiro. **Anais**. CD ROM.
- BLANKHORN, D.L. (2005). **Competitive intelligence and global business**. Westport: Greenwood.
- BOCKING, C.E.; RENNIE, A.; JACOBSON, D. (2003). **Rapid and virtual prototyping and applications**. New York: John Wiley Professional.
- BOVET, D.; MARTHA, J. (2001). **Redes de valor**. São Paulo: Negócio.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. (2001). **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos**. São Paulo: Atlas.
- BRETZKE, M. (2000). **Marketing de relacionamento e competição em tempo real**. São Paulo: Atlas.
- BROWNE, J.R.; HARHEN, N.; SHIVNAN, J.P. (1996). **Production management systems: an integrated perspective**. Harlow: Addison-Wesley.
- CAMM, J. (2000) **Management science and decision technology**. Stamford: Thomson.
- CARVALHO, M.F. *et al.* (1998). O planejamento da manufatura: práticas industriais e métodos de otimização. **Revista Gestão e Produção**, v.5, n.1, p.34-59.
- CASAROTTO FILHO, N.; PIRES, L.H. (2002). **Redes de pequenas e médias empresas e desenvolvimento local**. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- CASTELLS, M. (2003). **A sociedade em rede: a era da informação**. 7.ed. São Paulo: Paz e Terra.
- CASTRO FILHO, P.F. (2003). A arte da sobrevivência na selva da tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books.
- CHANDRU, V.; MONOHAR, S. (1997). Volume modeling for emerging manufacturing technologies. **Sadhana Academy Proceedings in Engineering Sciences**, v.22, n.3, p.199-216.
- CHESCHER, M.; KAURA, R.; LINTON, P. (2003). **Electronic business and commerce**. London: Springer-Verlag.
- CHIAVENATO, I. (2004). **Administração nos novos tempos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus.

- CHIAVENATO, I; CERQUEIRA NETO, E.P. (2003). **Administração estratégica em busca do desempenho superior**: abordagem além do balanced scorecard. São Paulo: Saraiva.
- CHING, H.Y. (1997). **Gestão baseada em custeio por atividades**: activity based management. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- CHOPRA, S.; MEINDL, P. (2004). **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall.
- CHORAFAS, D.N. (2001). **Integrating ERP, CRM, supply chain management and smart materials**. London: Auerbach Publications.
- CHRISTOPHER, W.F.; THOR, C.G. (2001). **World class quality and productivity**. New York: Financial Times Publishers.
- CIBORRA, C.U. (1997). **Groupware and teamwork**: invisible aid for technical hindrance. New York: John Wiley Professional.
- CLANCY, K.J.; KRIEG, P.C. (2002). **Marketing contra-intuitivo**. Rio de Janeiro: Campus.
- CLEGG, S.R; HARDY, D. (1999). Organizações e estudos organizacionais. In: CLEGG, S.R; HARDY, D; NORD, W.R. (Org.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, p.102-130.
- CLEMENT, A.; RIVIERE, A.; TEMMERMAN, M. (1999). **Three dimensional tolerancing with CAD/CAM systems**. Boston: Addison Wesley.
- CONTADOR, J.C. (1996). **Modelo para aumentar a competitividade industrial**. São Paulo: Edgard Blücher.
- CORBETT NETO, T. (1997). **Contabilidade de ganhos**: a nova contabilidade gerencial de acordo com a teoria das restrições. São Paulo: Nobel.
- CORRÊA, H.L; GIANESI, I.G.N. (1996). **Just in time, MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- COSTA, E.A. (2002). **Gestão estratégica**. São Paulo: Saraiva.
- COSTA NETO, J; TEIXEIRA, I.S. (2000). Método de custeio ABC e sua utilização na era do conhecimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 7., Recife, 2000: **Anais**.
- COSTA, L.S.S.; CAULLIRAUX, H. (1995). **Manufatura integrada por computador**: sistemas integrados de produção. Rio de Janeiro: Campus.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J.C. (1995). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3.ed. Campinas: Papirus/ Editora da Unicamp.
- COX III, J.F.; SPENCER, M.S. (2002). **Manual da teoria das restrições**. Porto Alegre: Bookman.

- DARLINGTON, J. (1995). **Optimizing production resources**. Management Accounting, v.73, n.4, p.57-60.
- DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. (1998). **Working knowledge: how organizations manages what they know**. Boston: Harvard Business School Press.
- DAVIES, G.; CHUN, R. (2002). **Corporate reputation and competitiveness**. Oxford: Routledge.
- DAY, G.S.; SCHOEMAKER, P.J.H.; GUNTHER, R.E. (2003). **Gestão de tecnologias emergentes: a visão da Dawharton School**. Porto Alegre: Bookman.
- DINIZ, E.H. (1999). Comércio eletrônico: fazendo negócio por meio da Internet. **Revista de Administração Contemporânea**, n.1, v.3, p.71-86.
- DOBLER, D.W.; BURT, D.N. (2002). **World class supply management: the key to supply chain management**. 7.ed. New York: McGraw-Hill Professional.
- DONAIRE, D. (1995). **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.
- DREBTCHINSKY, J. (1996). **Implementação de sistemas de qualidade ISO 9000**. São Paulo: Saraiva.
- DRUCKER, P. (1998). **Administrando para obter resultados**. São Paulo: Pioneira.
- ECR BRASIL. (1998). **Gerenciamento por categorias: melhores práticas**. São Paulo: Associação ECR Brasil.
- EMMETT, S. (2005). **Excellence in warehouse management: minimizing costs and maximizing value**. New York: John Wiley Professional.
- ENGLISH, L. (1999). **Improving data warehouse and business information quality**. New York: John Wiley Professional.
- ESSER, K. *et al.* (1996). **Systemic competitiveness: concept and key policies issues**. Berlin: German Development Institute.
- ETTLIE, J.E. (2000). **Managing technological innovation**. New York: John Wiley & Sons.
- EZEALA-HARRINSON, F. (1999). **Theory and policy of international competitiveness**. Westport: Praeger.
- FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. (1997). **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus.
- FLEISCHMANN, B.; MEYR, H.; WAGNER, M. (2002). Advanced planning. In: STADLER, H.; KILGER, C. (Org.). **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Berlin: Springer-Verlag, p.71-95.
- FOMM, M.M. (2005). **Simulação empresarial**. Rio de Janeiro: Univercidade.

- FOSTER, T.A. (2003). Supply chain top 100 software vendors. **Logistics Management**, v. 42, n.9, p.53-65.
- FREYTAG, P.V.; KIRK, L. (2003). Continuous strategic sourcing. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v.10, n.9, p.135-150.
- FUSCO, J.P.A. (2005). **Cadeias de fornecimento e redes de empresas: abordagem metodológica para avaliação de competitividade**. São Paulo: Arte & Ciência.
- GALASKIEWICZ, J.; ZAHEER, A. (1999). Networks of competitive advantage. **Research in the Sociology of Organizations**, v.16, n.12, p.237-261.
- GALBRAITH, J.R; LAWLER III, E.E. (1995). Desafios à ordem estabelecida. In: GALBRAITH, J. R; LAWLER III, E.E. (Org.). **Organizando para competir no futuro**. São Paulo: Makron, p.96-122.
- GANESAN, S. (1997). **Advances in concurrent engineering and scheduling organization**. Lancaster: Technomic Publisher.
- GANESH, U.; MIREE; C.E.; PRESCOTT, J. (2003). Competitive intelligence field research: moving the field forward by setting a research agenda. **Journal of Competitive Intelligence and Management**, v.1, n.1, p.8-22.
- GEIGER, K.; HUBER, R. (1998). **Reverse engineering**. Karlsruhe: Institute for Computer Applications in Planning and Design.
- GENTLE, M. (2002). **CRM project management handbook: building realistic expectations and managing risk**. London: Kogan Page.
- GHISI, F.A.; SILVA, A.L. (2001). O surgimento e a difusão do efficient consumer response (ECR) na cadeia de suprimentos. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRI-FOOD CHAIN/NETWORKS ECONOMICS AND MANAGEMENT, 3., Ribeirão Preto, 2001. **Anais**. Ribeirão Preto, FEA/USP. CD ROM.
- GIL, A.C. (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas.
- GODDARD, W.E. (1998). **Just-in-time: surviving by breaking tradition**. New York: John Wiley Trade.
- GOETSCH, D.L.; DAVIS, S. (2001). **ISO 14000: environmental management**. New Jersey: Prentice Hall.
- GOETSCHALCKX, M. (2002). Strategic network planning. In: STADLER, H.; KILGER, C. (org.). **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Germany: Springer-Verlag, p.105-120.
- GOLDRATT, E. (1999). **Goldratt satellite program**. Maidenhead: Avraham Goldratt Institute.

- GOLDSCHIEDER, R. (2002). **Less guide to licensing best practices: the strategic issues and contemporary realities**. New York: John Wiley Professional.
- GOODMAN, P.S.; SPROULL, L.S. (1996). **Technology and organizations**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- GRABOWSKI, H.; ERB, J.; GEIGER, K. (1998). **Choosing the right rapid prototyping technology for each phase of product development**. Karlsruhe: Institute for Computer Applications in Planning and Design.
- GRANDORI, A. (1999). **Interfirm networks: organization and industrial competitiveness**. Oxfordshire: Taylor & Francis.
- GRANDORI, A.; SODA, G. (1995). Interfirm networks: antecedents, mechanisms and forms. **Organization Studies**, v.16, n.2, p.183-214.
- GROTH, R. (1998). **Data mining: a hands-on approach for business professionals**. New Jersey: Prentice-Hall.
- GULATI, R.; GARGIULO, M. (1999). Where do interorganizational networks come from? **The American Journal of Sociology**, v.104, n.3, p.1439-1493.
- HADJIKHANI, A.; THILENIUS, P. (2002). **Non-business actors in a business network**. London: Elsevier Science.
- HAMEL, G.; DOZ, Y.L. (2000). **A vantagem das alianças: a arte de criar valor através de parcerias**. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K. (2005). **Competindo pelo futuro**. 19.ed. Rio de Janeiro: Campus.
- HAMEL, G.; DOZ, Y.L. (1999). Formatos multilaterais. **HSM Management**, v.15, n.8, p.32-40.
- HAMILTON, S. (2002). **Maximizing your ERP system: practical guide for managers**. New York: McGraw-Hill Trade.
- HAMMER, M. (1997). **Além da reengenharia**. Rio de Janeiro: Campus.
- HAMMER, M.; CHAMPY, J. (2004). **Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution**. London: Harper.
- HARRINGTON, H.J.; WOLFE, J. (1999). **ISO 14000 implementation: upgrading your EMS effectively**. New York: McGraw-Hill Trade.
- HARRY, M.; SCHROEDER, R. (2000). **Six sigma: the breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporation**. New York: Currency.
- HESKETT, J.L.; SASSER JR., W.E. (2003). **The value profit chain: how to manage employees like customers and costumes**. New York: Free Press.
- HICKS, D.T. (2002). **Activity-based costing: making it work for small and mid-sized companies**. 2.ed. New York: John Wiley Professional.

- HILDRETH, P.M.; KIMBLE, C. (2004). **Knowledge networks: innovation through communities of practice**. Hershey: Idea Group.
- HINES, T. (2003). **Supply chain strategies: customer driven and customer focused**. London: Butterworth-Heinemann.
- HOBBS, C. (2004). **Practical approach to Web/CIM management**. London: CRC.
- HOFFMAN, W.H.; SCHLOSSER, R. (2001). Success factors of strategic alliances in small and medium-sized enterprises: an empirical survey. **Long Range Planning Journal**, v.34, n.9, p.357-381.
- HOOLEY, G.J.; PIERCY, N.F.; SAUNDERS, J.A. (2005). **Estratégia de marketing e posicionamento**. 3.ed. São Paulo: Pearson.
- HUMPHREY, J.; SCHMITZ, H. (2000). Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research. **Institute of Development Studies**, v.12, n.36, p.1-37.
- IDC GROUP (2001). **Adoção do CRM no Brasil**. São Paulo: International Data Corporation.
- JACKSON, S.E.; HITT, M.A.; DENISI, A. (2003). **Managing knowledge for sustained competitive advantage**. New York: John Wiley Professional.
- JACOBSON, I.; ERICSSON, M.; JACOBSON, A. (1998). **The object advantage: business process reengineering with object technology**. Wokingham: Addison-Wesley.
- JILOVEC, N. (1998). **A to z of EDI and its role in e-commerce**. 2.ed. New York: 29th Street Press.
- JOLLY, A. (2002). **Innovation: harnessing creativity for business growth**. London: Kogan Page.
- KAEN, F.R. (2003). **Blueprint for corporate governance: strategy, accountability and the preservation of shareholder**. New York: Amacom Books.
- KAHANER, L. (1998). **Competitive intelligence: how to gather, analyze and use information to move your business to top**. New York: Touchstone.
- KAI, C.C.; FAI, L.K. (1998). **Rapid prototyping: principles and applications in manufacturing**. New York: John Wiley Professional.
- KANDEL, A.; BUNKE, H.; LAST, M. (2004). **Data mining in time series databases**. Hackensack: World Scientific Publications.
- KANTARDZIC, M.; ZURADA, J. (2005). **Next generation data mining applications**. New York: John Wiley Professional.
- KANTER, R.M. (1995). **World class**. New York: Simon & Schuster.

- KANTER, R.M. (2000). O futuro depende dos relacionamentos. **HSM Management**, v.4, n.2, p.112-118.
- KAPLAN, R.S.; COOPER, R. (1998). **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. (2004). **Strategy maps: converting intangible assets into tangible outcome**. Watertown: Harvard Business School.
- KAPLAN R.S.; NORTON, D. (1997). **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Campus.
- KARDES, F.R. (2001). **Consumer behavior and managerial decision making**. 2.ed. New Jersey: Prentice Hall.
- KÄRKKÄINEN, M.; HOLMSTRÖM, J. (2002). Wireless product identification: enabler for handling efficiency, customization and information sharing. **Supply Chain Management**, v.7, n.4, p.23-34.
- KENWORTHY, J. (1997). **Planning and control of manufacturing operations**. New York: John Wiley Professional.
- KIM, W.C; MAUBORGNE, R. (2005). **A estratégia do oceano azul**. Rio de Janeiro: Campus.
- KLUYVER, C.; PEARCE, J.A. (2003). **Strategy: a view from the top**. Upper Saddle River: Prentice-Hall.
- KOCHE, J.C. (2002). **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa**. 21.ed. São Paulo: Vozes.
- KOCK, N.; TOMELIN, C.A.; ASPER, G. (1999). **Qualidade total na prática**. Rio de Janeiro: Infobook.
- KOTZAB, H. (1999). Improving supply chain performance by efficient consumer response: critical comparison of existing ECR approaches. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 14, n.5, p.364-377.
- KUMAR, R.L.; CROOK, C.W. (1999). A multidisciplinary framework for management of interorganizational systems. **The Database for Advances in Information Systems**, v.30, n.6, p.12-30.
- KURNIA, S.; JOHNSTON, R.B. (2001). Adoption of efficient consumer response: the issue of mutuality. **International Journal of Supply Chain Management**, v.6, n.5, p.230-241.
- LAAGE, H. (1997). **Business networks in Japan**. Oxford: Routledge.
- LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. (2004). **Metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas.

- LAMBERT, D.M.; STOCK, J.R.; ELLRAM, L.M. (1998). **Fundamentals of logistics management**. New York: McGraw-Hill.
- LASTRES, H.M.M.; FERRAZ, J.C. (1999). Economia da informação, conhecimento e aprendizado. In: LASTRES, H.M.M.; ALBAGLI, S. (Org.). **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, p. 27-57.
- LEE, K. (2003). **Principles of CAD, CAM and CAE**. Boston: Addison Wesley.
- LEE, K.; WOO, H. (1998). Use of reverse engineering method for rapid product development. **Computers & Industrial Engineering**, v.35, n.12, p.21-24.
- LEGEY, L.R. (2000). A dinâmica e o ambiente de comércio eletrônico. In: PEREIRA, M.F.; PINHEIRO, L.V. (Org.). **O sonho de Otlet: aventura em tecnologia de informação e comunicação**. Rio de Janeiro: IBICT/DDI, p.259-291.
- LEU, A. (2005). **Handbook of rapid prototyping and layered manufacturing**. Oxford: Academic Press.
- LEVINE, J.; BAROUDI, C.; YOUNG, M.L. (1998). **Internet**. Rio de Janeiro: Campus.
- LIPNACK, J.; STAMPS, L. (1996). **Redes de informações**. São Paulo: Makron.
- LORANGE, P.; CONTRACTOR, F. (2002). **Cooperative strategies and alliances: international business and management collection**. London: Pergamon.
- LORANGE, P.; ROOS, J. (1996). **Alianças estratégicas**. São Paulo: Atlas.
- LORGA, S.C.S. (2003). **Internacionalização e redes de empresas: conceitos e teorias**. São Paulo: Verbo.
- LUCAS JÚNIOR, H.C. (1999). **Information technology for management**. 7.ed. London: McGraw-Hill.
- LYNCH, R.L. (1997). **Corporate strategy**. South Melbourne: Pitman Publishing.
- MABIN, V.; BALDERSTONE, S. (1999). **World of the theory of constraints**. Los Angeles, St. Lucie Press.
- MACHOVER, C. (1996). **The CAD/CAM handbook**. New York: McGraw-Hill Trade.
- MAIMON, D. (1996). **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- MARANHÃO, M. (2001). **ISO série 9000: manual de implementação versão 2000**. 6.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- MARTINS, P.G.; LAUGENI, F.P. (2005). **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Saraiva.
- MCMULLEN, T.B. (1998). **Introduction to the theory of constraints**. Los Angeles, St. Lucie Press.

- MEDJAHED, B. *et al.* (2003). Business-to-business interactions: issues and enabling technologies. **The VLDB Journal of Michigan State University**, v.34, n.12, p.35-53.
- MEYER, H.; WAGNER, M.; ROHDE, J. (2002). Structure of advanced planning systems. In: STADLER, H.; KILGER, C. (Org.). **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Germany: Springer-Verlag, p.99-104.
- MICHAUD, C.; THOENIG, J.C. (2003). **Making strategy and organization compatible**. New York: Palgrave Macmillan.
- MIDDLETON, J. (2003). **The ultimate strategy library**. New York: John Wiley Trade.
- MINTZBERG, H. (2005). **Strategy bites back: it is a lot more and less, than you ever imagined**. Upper Saddle River: Financial Times & Prentice Hall.
- MINTZBERG, H.; QUINN, J.B.; LAMPEL, J. (2002). **The strategy process**. 4.ed. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- MITCHELL, D.; COLES, C. (2003). **The ultimate competitive advantage**. San Francisco: Berrett-Köhler.
- MITCHELL, J.F.H. (1998). **CIM systems: an introduction to computer integrated manufacturing**. New Jersey: Prentice-Hall.
- MORGAN, G. (2002). **Imagens da organização**. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- MOURA, S. (1998). A construção de redes públicas na gestão local: algumas tendências recentes. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.2, n.3, p.67-85.
- MURDICK, R.G. *et al.* (2000). **Business policy and strategy: an action guide**. 6.ed. London: CRC Press.
- MYLIUS, M. (2004). **Business intelligence: mais fácil do que você imagina**. São Paulo: Edições Inteligentes.
- NAGPAL, A. (2001). **ALE, EDI and IDOC technologies for SAP**. 2.ed. Rocklin: Prima Publisher.
- NAIR, M. (2004). **Essentials of balanced scorecard**. New York: John Wiley Trade.
- NAKAGAWA, M. (2001). **ABC: custeio baseado em atividades**. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- NBR ISO 9000 (2000). **Sistema de gestão da qualidade: requisitos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- NEEF, D. (2001). **E-procurement: from strategy to implementation**. New York: Financial Times Trade.

- NEKOLAR, A.P. (2003). **E-procurement: euphoria and reality**. Berlin: Springer-Verlag.
- NILSSON, F.; RAPP, B. (2004). **Understanding competitive advantage: the importance of strategic congruence and integration**. New York: Springer-Verlag.
- NIVEN, P.R. (2005). **Balanced scorecard diagnostics: maintaining maximum performance**. New York: John Wiley Trade.
- NIVEN, P.R. (2002). **Balanced scorecard step-by-step: maximizing performance and maintaining results**. New York: John Wiley Trade.
- NOHRIA, N.; GARCIA-PONT, C. (1998). Global strategic linkages and industry structure. **Strategic Management Journal**, v.12, n.8, p.105-124.
- NOREEN, E.W. (1996). **A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial**. São Paulo: Educator.
- NOVACK, R.A.; RINEHART, L.; LANGLEY, C.J.J. (1996). A comparative assessment of senior and logistics executive perceptions of logistics value. **Journal of Business Logistics**, v.17, n.1, p.135-177.
- O'BRIEN, J. (2001). **Introduction to information systems**. 9.ed. New York: McGraw-Hill.
- O'HAGAN, R.; BESTERFIELD, D.H. (1998). **Technical sketching with an introduction to CAD for engineers, technologists and technicians**. 3.ed. New Jersey: Prentice Hall.
- OHMAE, K. (1998). **O mundo sem fronteiras**. São Paulo: Makron.
- OLVE, N.G.; SJOSTRAND, A. (2002). **The balanced scorecard**. New York: John Wiley Professional.
- OTTO, K.; WOOD, K. (1998). Product evolution: a reverse engineering and redesign methodology. **Research in Engineering Design**, v.10, n.4, p.226-243.
- PARK, J.H.; ZHANG, A.; OUM, T.H. (2000). **Globalization and strategic alliances: the case of the airline industry**. London: Pergamon Press.
- PEACH, R. (2003). **The ISO 9000 handbook**. 4.ed. New York: McGraw-Hill Professional.
- PEEL, J. (2002). **CRM: redefining customer relationship management**. London: Butterworth-Heinemann.
- PEPPERS, D.; ROGERS, M. (2000). **CRM series – marketing 1 to 1: um guia executivo para entender e implantar estratégias de customer relationship management**. São Paulo: Peppers & Rogers Group.
- PORTER, M. (2005). **Estratégia competitiva**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus.

- PORTER, M. (1999). **Competição on competition: estratégias competitivas essenciais**. Rio de Janeiro: Campus.
- PORTER, M. (1998). **Competitive advantage of nations: the update with a new introduction**. New York: Free Press
- PORTER, M. (1997). Os caminhos da lucratividade: como implementar uma verdadeira vantagem competitiva. **HSM Management**, São Paulo, v.1, n.1, p.88-94.
- PORTER, M.; MONTGOMERY, C.A. (1998). **Estratégia: a busca de vantagem competitiva**. Rio de Janeiro: Campus.
- POSSAS, M.L. (1996). Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial – implicações para o Brasil. In: CASTRO, A.B.; POSSAS, M.L.; PROENÇA, A. (Org.). **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, p.71-117.
- POWELL, W.W. (1998). Learning for collaboration. **California Management Review**, v.40, n.3, p.228-240.
- PROFOZICH, D. (1997). **Managing change with business process simulation**. New Jersey: Prentice-Hall.
- PTAK, C.A. (1996). **MRP and beyond: a toolbox for integrating people and systems**. New York: McGraw-Hill Trade.
- RAISINGHANI, M. (2004). **Business intelligence in the digital economy: opportunity limitations and risks**. Hershey: Idea Group Publications.
- RAMPAZZO, L. (2002). **Metodologia científica**. São Paulo: Loyola.
- REIS, D.R. (2004). **Gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Manole.
- REUER, J.J. (2004). **Strategic alliances: theory and evidence**. Oxford: Oxford Press.
- REZENDE, D.A.; ABREU, A.F. (2000). **Tecnologia da informação aplicada aos sistemas de informação empresariais**. São Paulo: Atlas.
- RIVARD, S. (2004). **Information technology and organizational transformation: solving the management puzzle**. London: Butterworth-Heinemann.
- ROBINSON, S. (2004). **Simulation: the practice of model development and use**. New York: John Wiley Professional.
- ROSE, G.; KHOO, H.; STRAUB, D.W. (1999). Current technological impediments to business-to-consumer electronic commerce. **Communications of Association for Information Systems**, v.1, n.2, p.121-130.
- ROSS, D.F. (2002). **Introduction to e-supply chain management: engaging technology to build market-winning business**. London: CRC Press.

- ROWLINSON, S.; MCDERMOTT, P. (1999). **Procurement systems: a guide to best practice in construction**. Oxford: Routledge.
- RUEST, N.; RUEST, D. (2001). **Preparing for .net enterprise technologies: practical guide for people, pc's and processes integration**. Boston: Addison Wesley.
- SANCHEZ, R. (2005). **Competence perspectives on managing interfirm interactions**. Greenwich: Jai Press.
- SARKIS, J.; TALLURI, S. (2002). A model for strategic supplier selection. **The Journal of Supply Chain Management**, v.11: n.3, p.18-28.
- SCHEER, A.W. (1999). **Computer integrated manufacturing: towards the factory of the future**. 2.ed. Berlin: Springer-Verlag.
- SEIDEMAN, T. (2000). Weapons for a new world. **Logistics Management & Distribution Report**, v.39, n.4, p.13-36.
- SERRA, L. (2002). **A essência do business intelligence**. São Paulo: Berkeley Brasil.
- SEVERINO, A.J. (2002). **Metodologia do trabalho científico**. 22.ed. São Paulo: Cortez.
- SHAH, J.J. (1999). **Parametric and feature-based CAD/CAM**. New York: John Wiley Professional.
- SHANK, J.K.; GOVINDARAJAN, V. (1997). **A revolução dos custos: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus.
- SHERRINGTON, M. (2003). **Added value: alchemy of brand-led growth**. New York: Palgrave Macmillan.
- SHINGO, S. (1996). **O sistema Toyota do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Artes Médicas.
- SILVER, E.; PYKE, D.; PETERSON, R. (2002). **Inventory management and production planning and scheduling**. 3.ed. New York: Wiley & Sons.
- SIMATUPANG, T.M.; WRIGHT, A.C.; SRIDHARAM, R. (2002). The knowledge of coordination for supply chain integration. **Business Process Management**, v.8, n.3, p.24-38.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. (2002). **Administração da produção**. 2.ed. São Paulo: Atlas.
- SMITH, J.R.; GOLDEN, P.A. (2002). **Corporation: a global business simulation**. 4.ed. New Jersey: Prentice Hall.

- SNEE, R.D. (2000). Guest editorial: impact of six sigma on quality engineering. **Quality Engineering**, v.12, n.2, p.9-14.
- SOENEN, R.; OLLING, G.J. (2002). **Advanced CAD/CAM systems**. London: Chapman & Hall.
- SOLOMON, M.R. (2003). **Consumer behavior**. 6.ed. New Jersey: Prentice Hall.
- SOUZA, C.A.; SACCOL, A.Z. (2003). **Sistemas ERP no Brasil: teoria e casos**. São Paulo: Atlas.
- STADLER, H.; KILGER, C. (2004). **Supply chain management and advanced planning: concepts, models and case studies**. 3.ed. New York: Springer-Verlag.
- STANDING, C. (2000). **Internet commerce development**. Norwood: Artech House.
- STULTZ, R.A. (2000). **Demystifying EDI**. New York: Wordware Publishing.
- SWENSETH, S.R.; GODFREY, M.R. (1996). Estimating freight rates for logistics decisions. **Journal of Business Logistics**, v.17, n.1, p.45-65.
- TAPSCOTT, D.; CASTON, A. (1995). **Mudança de paradigma**. São Paulo: Makron.
- THOMAS, V.; SAAR, S. (2003). Toward trash that thinks: product tags for environmental management. **Journal of Industrial Ecology**, v.6, n.2, p.34-45.
- THOMPSON, J.; HOYLE, D. (2002). **ISO 9000:2000: auditing using the process approach**. London: Butterworth-Heinemann.
- THURASINGHAM, B. (2003). **Web data mining and business intelligence analysis**. London: Auerbach Publications.
- TIBOR, T.; FELDMAND, I. (1996). **ISO 14000: um guia para as normas de gestão ambiental**. São Paulo: Futura.
- TOOMEY, J.W. (1996). **MRP II: planning for manufacturing excellence**. Berlin: Kluwer Academic.
- TUBINO, D.F. (2000). **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas.
- TURNEY, P.B.B. (1996). **Activity-based costing: the performance breakthrough**. London: Kogan Page.
- UDELL, J. (1999). **Practical internet groupware**. Sebastopol: Oreilly.
- VALLE, C.E. (2000). **Como se preparar para as normas ISO 14000: qualidade ambiental**. 3.ed. São Paulo: Thomson Pioneira.
- VASCONCELLOS, E. (1997). **Gerenciamento da tecnologia: um instrumento para a competitividade empresarial**. São Paulo: Edgard Blücher.
- VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L.; WHYBARK, D.C. (1997). **Manufacturing planning and control systems**. 4.ed. New York: McGraw-Hill.

- WAGNER, M. (2002). Demand planning. In: STADLER, H.; KILGER, C. **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Germany: Springer-Verlag. p.123-141.
- WALDNER, J.B. (1999). **Principles of computer-integrated manufacturing**. New York: John Wiley Professional.
- WALKER, W.T.; JOHNSON, W.C. (2002). **Supply chain networks and business process orientation: advanced strategies and best practices**. London: CRC Press.
- WARD, K.; BOWMAN, C.; KAKABADSE, A. (2004). **Designing world class corporate strategies**. London: Butterworth-Heinemann.
- WARREN, K. (2002). **Competitive strategy dynamics**. New York: John Wiley Professional.
- WHEATLEY, M. (1997). **Understanding just-in-time**. Hauppauge: Barron's Press.
- WIGHT, O.W. (1996). **Manufacturing resource planning (MRP II): unlocking America's productivity potential**. 10.ed. New York: John Wiley Trade.
- WILD, T. (2002). **Best practices in inventory management**. 2.ed. London: Butterworth-Heinemann.
- WILLIAM, R.A.; MAGINNIS, F.X.; WILLIAM, B.J. (2001). **Enterprise application integration: a Wiley tech brief**. New York: John Wiley & Sons.
- WILLIAMS, G.; HUANG, J. (2005). **Guide to enterprise data mining**. New York: Springer-Verlag.
- WILLIAMS, K. (2004). **Improving competitive advantage**. London: Butterworth-Heinemann.
- WOODSIDE, A.G. (2005). **Managing product innovation**. Greenwich: Jai Press.
- YOSHINO, M.Y.; RANGAN, U.S. (1997). **Alianças estratégicas**. São Paulo: Makron.
- ZACCARELLI, S.B. (2000). **Estratégias e sucesso nas empresas**. São Paulo: Saraiva.
- ZACHARIAS, O.J. (2001). **ISO 9000:2000: conhecendo e implementando uma estratégia de gestão empresarial**. São Paulo: OJ Zacharias.
- ZILBER, S.N. (1995). Normas de gestão ambiental ISO 14000: uma visão geral. In: ENCONTRO NACIONAL DE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 3., São Paulo, 1995. **Anais**. São Paulo, EAEASP/FGV. CD ROM.
- ZYTKOW, J.M.; KLOSGEN, W. (2002). **Handbook of data mining and knowledge discovery**. Oxford: Oxford Trade.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVES, L.E.S. (2001). Governança e cidadania empresarial. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v.41, n.4, p.78-86.
- AMATO NETO, J. (2005). **Redes entre organizações**. São Paulo: Atlas.
- AZAMBUJA, T.T. (1996). **Documentação de sistemas da qualidade: um guia prático para a gestão das organizações**. Rio de Janeiro: Campus.
- BANFIELD, E. (1999). **Harnessing value in the supply chain: strategic sourcing in action**. New York: John Wiley Professional.
- BLACK, J.T. (1998). **O projeto da fábrica do futuro**. Artes Médicas: Porto Alegre.
- BROWN, S.A. (2001). **Customer relationship management**. São Paulo: Makron.
- CASSIOLATO, J.E.; LASTRES, H.M.M. (2002). O enfoque em sistemas produtivos e inovação locais. In: FISCHER, T. (Org.). **Gestão do desenvolvimento e poderes locais: marcos teóricos e avaliação**. Salvador: Casa da Qualidade, p.61-76.
- CONTADOR, J.C. (1995). Campos da competição. **Revista de Administração da USP**, v. 30, n.1, p.32-45, jan-mar.
- CONTADOR, J.C. (1995). Armas da competição. **Revista de Administração da USP**, v. 30, n.2, p.50-64, abr-jun.
- DESMET, P.; RENAUDIN, V. (1998). Estimation of product category sales responsiveness to allocated shelf space. **International Journal of Research in Marketing**, v.15, n.3, p.443-457.
- DIB, J.A. (1997). Efficient consumer response: uma estratégia para o varejo de bens de consumo de massa. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v.32, n.2, p.14-22.
- DREXL, A.; KIMMS, A. (2002). **Beyond manufacturing resource planning: advanced methods for production planning**. New York: Springer-Verlag.
- DYER, J.H., KALE, P. & SINGH, H. (2001). How to make strategic alliances work. **Sloan Management Review**, v.42, n.8, p.370-382.
- FAULKNER, D.; BOWMAN, C. (1996). **Competitive and corporate strategy**. London: McGraw-Hill.
- GAYNOR, G.H. (1996). **Handbook of technology management**. New York: McGraw-Hill Professional.
- GOLDRATT, E. (1997). **A corrente crítica**. São Paulo: Educator.
- GOMES-CASSERES, B. (1996). **Alliance revolution: the new shape of business rivalry**. Watertown: Harvard Business School.

- GOVINDARAJAN, V.; GUPTA, A.K. (2003). **Global strategy and the organization**. New York: IE-Wiley.
- GREEFF, G.; GHOSHAL, R. (2004). **Practical e-manufacturing and supply chain management**. London: Newnes (Butterworth-Heinemann).
- GUIMARÃES, N.A.; MARTIN, S. (2001). Descentralização, equidade e desenvolvimento: atores e instituições locais. In: GUIMARÃES, N.A.; MARTIN, S. (Org.). **Competitividade e desenvolvimento: atores e instituições locais**. São Paulo: Editora SENAC, p.13-29.
- GULATI, R. (1998). Alliances and networks. **Strategic Management Journal**, v.19, n.7, p.293-317.
- GUPTA, M.; DAVILLA, A.; PALMER, R. (2003). **Moving procurement systems to the internet: the adoption and use of e-procurement technology models**. **European Management Journal**, v.21, n.1, p.11-23.
- HARRIS, J.K.; SWATMAN, P.M.C.; KURNIA, S. (1999). Efficient consumer response: a survey of the Australian grocery industry. **Supply Chain Management**, v.4, n.1, p.35-42.
- HOLMES, A. (2003). **Smart things to know about technology management**. New York: John Wiley Professional.
- IBGE (2005). **Pesquisa industrial e inovação tecnológica (PINTEC 2003)**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).
- IMPARATO, N.; HARARI, O. (1997). **A grande virada: inovação e escolha estratégica em uma era de transição**. Rio de Janeiro: Campus.
- JONES, O.; TILLEY, F. (2003). **Creating and sustaining competitive advantage**. New York: John Wiley Professional.
- LACERDA, A.C. (2001). **Tecnologia: estratégia para a competitividade – caso Siemens**. São Paulo: Nobel.
- LALL, S. (2001). **Competitiveness, technology and skills**. Northampton: Edward Elgar.
- LASTRES, H.M.M. (1999). Globalização e inovação localizada. In: CASSIOLATO, J.E. et al. (Org.). **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no mercosul**. Brasília, MCT/OEA/IEL-CNI, p.54-71.
- LEE, H.L.; WHANG, S. (2000). Information sharing in a supply chain. **International Journal of Technology Management**, v.20, n.3, p.373-387.
- LEE, J.; SIAU, K.; HONG, S. (2003). Enterprise integration with ERP and EAI. **Communications of the ACM**, v.46, n.2, p.23-33.

- LOIOLA, E.; MOURA, S. (1997). Análise de redes: uma contribuição aos estudos organizacionais. In: FISCHER, T. (Org.). **Gestão contemporânea: cidades estratégicas e organizações locais**. Rio de Janeiro: Editora da FGV, p.53-68.
- MARAMALDO, D. (2000). **Teoria da competitividade total: conceituação e prática**. Campinas: Átomo & Alínea.
- MCADAM, R.; MCCORMACK, D. (2001). Integrating business processes for global alignment and supply chain management. **Business Process Management Journal**, v.7, n.2, p.113-130.
- MALLACH, E.G. (2000). **Decision support and data warehouse systems**. New York: McGraw-Hill Professional.
- MANCE, E.A. (2001). **A revolução das redes: a colaboração solidária como uma alternativa pós-capitalista à globalização atual**. Petrópolis: Vozes.
- MARQUEZ, R.C. (2003). **Alianças estratégicas**. Campinas, Alínea.
- MOHANTY, R.P. (1997). TQM: some issues for deliberation. **Production Planning & Control**, v.8, n.1, p.10-19.
- NARAYANAN, V.K. (2001). **Managing technology and innovation for competitive advantage**. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- NEWMAN, B.; SHETH, J.; MITTAL, B. (2001). **Comportamento do cliente: indo além do comportamento do consumidor**. São Paulo: Atlas.
- NOOTEBOOM, B. (1998). **Inter-firm alliances: analysis and design**. Oxfordshire: Taylor & Francis.
- OLIVEIRA, D.P.R. (2005). **Estratégia empresarial e vantagem competitiva: como estabelecer, implementar e avaliar**. 4.ed. São Paulo: Atlas.
- OLIVER, R.L. (1997). **Satisfaction: a behavioral perspective on the consumer**. New York: McGraw-Hill.
- PARKER, A.; CROSS, R. (2004). **Hidden power of social networks: understanding how work really gets done in organizations**. Watertown: Harvard Business School.
- POIRIER, C.C. *et al.* (2003). **Networked supply chain: applying breakthrough BPM technology to meet relentless customer demands**. Fort Lauderdale: J. Ross Publishing.
- REZENDE, J.F. (2003). **Balanced scorecard: gestão do capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus.
- ROHDE, J.; WAGNER, M. (2002). Master planning. In: STADLER, H.; KILGER, C. (Org.). **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Germany: Springer-Verlag. p.143-160.

- ROY, L.R.; TIERNEY, L.; HIGGINS, P. (1996). **Manufacturing planning and control: beyond MRP II**. London: Chapman & Hall.
- SALAMAN, G.; STOREY, J. (2004). **Managers of innovation: insights into making innovation happen**. Edinburgh: Blackwell.
- SCHLUNZEN JÚNIOR, K. (2003). **Aprendizagem, cultura e tecnologia: desenvolvendo as potencialidades corporativas**. São Paulo: Editora da UNESP.
- SHEIKH, K. (2002). **Manufacturing resource planning (MRP II): with introduction to ERP, SCM and CRM**. New York: McGraw-Hill Professional.
- SOUZA, A.; ZWICKER, R. (2000). Ciclo de vida de sistemas ERP. **Caderno de Pesquisa em Administração**, v.1, n.11, p.20-27.
- STADLER, H. (2002). Production planning and scheduling. In: STADLER, H.; KILGER, C. (Org.) **Supply chain management and advanced planning**. 2.ed. Berlin: Springer-Verlag, p.177-193.
- TAURION, C. (1997). Data warehouse: estado de arte e estado de prática. **Developers' Magazine**, v.1, n.6, p.10-11.
- TURBAN, B.E. (2001). **Information technology for management: making connections for strategic advantage**. 3.ed. New York: IE-Wiley.
- TUSHMAN, M.L.; ANDERSON, P.C. (2004). **Managing strategic innovation and change**. Oxford: Oxford University Professional.
- TYSON, K. (1998). **The complete guide to competitive intelligence**. New Jersey: Prentice-Hall.
- WEST, C. (2001). **Competitive intelligence**. New York: Palgrave Macmillan.
- WIERS, V.C.S. (2002). A case study on the integration of APS and ERP in a steel processing plant. **Production Planning & Control**, v.13, n.6, p.552-560.
- WOODCOCK, J. (1997). **Understanding groupware in the enterprise**. Redmond: Microsoft Press.
- WRIGHT, G. (2002). **Strategic decision making: a best practice blueprint**. New York: John Wiley Professional.
- YANG, K.K. (1998). A comparison of recorder point and kanban policies for a single machine production system. **Production Planning & Control**, v.9, n.4, p.385-390.

ANEXO A – Questões usadas nas entrevistas com as firmas constituintes da rede com base nos Capítulos 3 e 4 (material previamente fornecido).

1. Elabore uma possível configuração da rede interfirmas em que a organização está inserida.
2. Faça uma descrição resumida da organização em termos de estrutura, produtos, processos de produção/comercialização e recursos.
3. Identifique os clientes diretos e consumidores/usuários finais dos produtos.
4. Por ordem de importância decrescente (do mais para o menos importante), quais os referenciais de demanda (RD's) que estão diretamente relacionados ao consumo dos produtos?
5. Identifique os fatores de competitividade (FC's) relativos aos RD's apontados na questão 4.
6. Identifique as melhores práticas (MP's) da cadeia de valor que estariam relacionadas aos FC's relacionados com a questão 5.
7. Identifique as tecnologias organizacionais (TO's) que potencializariam o desempenho das MP's relacionadas com a questão 6.