

FORMAÇÃO DE GRUPOS VIRTUAIS DE INDÚSTRIA: O CASO PRÁTICO VIRTEC – ORGANIZAÇÃO VIRTUAL DE TECNOLOGIA

DEDALUS - Acervo - EESC



31100036804

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Carlos Frederico Bremer



São Carlos - SP
Dezembro de 2000

Class.	TECC. EESC
Cott.	5657
Tombo	T0078/01

32100036204

at R11500

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

S618f Siqueira, Jairo Eduardo Moraes
Formação de grupos virtuais de indústria : o caso
prático VIRTEC - Organização Virtual de Tecnologia /
Jairo Eduardo Moraes Siqueira. -- São Carlos, 2000.

Dissertação (Mestrado) -- Escola de Engenharia de
São Carlos-Universidade de São Paulo, 2000.

Área: Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Frederico Bremer.

1. Empresa virtual. 2. Organização virtual.
3. Identificação de habilidades constituintes.
4. Integração de empresas. I. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Engenheiro **JAIRO EDUARDO MORAES SIQUEIRA**

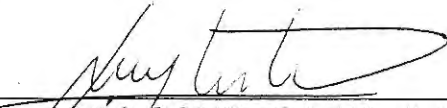
Dissertação defendida e aprovada em 19-12-2000
pela Comissão Julgadora:



Prof. Doutor **CARLOS FREDERICO BREMER (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo)



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



Prof. Doutor **LUIS GONZAGA TRABASSO**
(Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA)



Prof. Associado **RENATO VAIRO BELHOT**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção



JOSÉ CARLOS A. CINTRA
Presidente da Comissão de Pós-Graduação da EESC

*A Deus, pela oportunidade
de viver e pela infinita assistência
em todos os passos de minha vida.*

*“Concede-me, Senhor meu
Deus, uma inteligência que te
conheça, uma vontade que te
busque, uma sabedoria que te
encontre, uma vida que te agrade,
uma perseverança que te espere
com confiança e uma confiança
que te possua, enfim.”
(São Tomás de Aquino)*

Agradecimentos

Aos meus pais, avós e à minha irmã Letícia, pelo apoio nas horas difíceis e por sua bondade, tantas vezes mal entendida.

Ao Professor Dr. Carlos Frederico Bremer, pelas oportunidades concedidas, pela orientação e confiança a mim concedidas.

Aos Professores Dr.-Ing. Henrique Rozenfeld e Dr. Dário H. Alliprandini pelas correções e importantes comentários sobre o trabalho.

Ao Professor Dr. Luiz César Ribeiro Carpinetti, pelo apoio na execução de uma das etapas do trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida.

Aos amigos da república Bonito, David e Dinho, pela convivência, paciência, lições aprendidas e compartilhadas.

Aos amigos do NUMA: André, Cristiane, Fernandinho e Francis, por sempre estarem prontos para ajudar, à Dona Beth pelo cafezinho de todo dia.

Ao pessoal dos grupos EI – Daniel, Vander, Lucas, Léo, Azul, pelas discussões e por sua presença em minha vida.

Aos amigos do GRECO: Ana Paula, Chris, *Frávia*, Kamarão e Elaine, Marcios (Silva e Abreu), , Mike, Rê “pior de todas”, Rodrigo, Tiago e, em especial à Luciane, pelos conselhos e pela capacidade em me ouvir quando mais precisava.

Ao pessoal do pólo aquático USP/Federal – veteranos e bichos - , pela amizade, pelas viagens e baladas e pelo exemplo de união.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS UTILIZADAS	X
RESUMO	XII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	1
1.2 OBJETIVOS E RESULTADOS ESPERADOS	5
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	6
CAPÍTULO 2 - ABORDAGEM METODOLÓGICA	8
2.1 TIPOS DE PESQUISA	8
2.2 ABORDAGENS DE PESQUISA	8
2.3 MÉTODOS DE PROCEDIMENTO PARA PESQUISA	10
2.3.1 PESQUISA EXPERIMENTAL	10
2.3.2 PESQUISA DE AVALIAÇÃO (SURVEY)	10
2.3.3 ESTUDO DE CASO	11
2.3.4 PESQUISA-AÇÃO (ACTION RESEARCH)	11
2.4 CLASSIFICAÇÃO DO TRABALHO	14
2.5 ETAPAS DO TRABALHO E MODELO DE PESQUISA	15
2.5.1 MODELO DE PESQUISA	16

CAPÍTULO 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA **18**

3.1 COOPERAÇÃO ENTRE EMPRESAS	18
3.1.1 MOTIVAÇÃO E OBJETIVOS DA COOPERAÇÃO ENTRE EMPRESAS	19
3.1.2 BARREIRAS E FACILITADORES NA FORMAÇÃO DE COOPERAÇÃO ENTRE EMPRESAS	20
3.1.3 ALGUMAS FORMAS TRADICIONAIS PARA COOPERAÇÃO	21
3.2 REDES DE COOPERAÇÃO	24
3.2.1 TENDÊNCIAS ECONÔMICAS NO DESENVOLVIMENTO DE REDES DE COOPERAÇÃO	25
3.2.2 CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS DE UMA REDE DE COOPERAÇÃO DE EMPRESAS	30
3.3 ORGANIZAÇÕES E EMPRESAS VIRTUAIS	33
3.3.1 EMPRESAS VIRTUAIS	33
3.3.2 MODELOS PROPOSTOS PARA EMPRESAS VIRTUAIS	36
3.3.3 EMPRESA VIRTUAL VERSUS EMPRESA ESTENDIDA (EXTENDED ENTERPRISE)	41
3.3.4 EMPRESAS VIRTUAIS VERSUS SUPPLY CHAIN MANAGEMENT	43
3.3.5 MODELOS COM AGENCIADOR (BROKER)	45
3.3.6 ORGANIZAÇÕES VIRTUAIS	47
3.3.7 O MODELO FRAMEWORK FOR GLOBAL VIRTUAL BUSINESS (FGVB)	48
3.4 COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	52
3.4.1 REQUISITOS DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	54
3.4.2 O QUE NÃO SÃO COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS	56
3.4.3 COMPETÊNCIAS NO FRAMEWORK PARA NEGÓCIOS VIRTUAIS GLOBAIS	57
3.4.4 COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS EM EMPRESAS VIRTUAIS	58
3.5 MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIO E MODELOS DE REFERÊNCIA	61
3.5.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSO DE NEGÓCIO E MODELAGEM DE PROCESSOS	61
3.5.2 ARQUITETURAS DE MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS	62
3.5.3 ARIS - ARCHITECTURE OF INTEGRATED INFORMATION SYSTEMS	62
3.5.4 MODELOS DE REFERÊNCIA	64

CAPÍTULO 4 - O CASO PRÁTICO VIRTEC **66**

4.1 PROCURA E REALIZAÇÃO DE PARCERIAS COM EMPRESAS	66
4.1.1 LEVANTAMENTO DE PERFIL DAS EMPRESAS	67
4.1.2 REUNIÕES E FORMALIZAÇÃO DE PARCERIA	69
4.2 AVALIAÇÃO DAS EMPRESAS PARCEIRAS	70
4.2.1 BENCHMARKING	70

4.2.2 A METODOLOGIA ENAPS	73
4.2.3 HISTÓRICO DO TRABALHO DESENVOLVIDO	75
4.2.4 DIFICULDADES ENCONTRADAS	76
4.2.5 METODOLOGIA DE DIAGNÓSTICO PARA MELHORIA E CARACTERIZAÇÃO DE EMPRESAS	76
4.3 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS DAS EMPRESAS	88
4.3.1 PRODUTOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	89
4.3.2 PROCESSOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	90
4.3.3 TECNOLOGIAS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	91
4.3.4 MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PRODUTOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	93
4.3.5 MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PROCESSOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	97
4.3.6 MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES	101
4.4 FORMA DE EXPOSIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO E DE COMPETÊNCIAS	106
4.4.1 A MATRIZ DE COMPETÊNCIAS	106
4.4.2 DE "PRODUTO VIRTUAL" A PRODUTO REAL - O JOGO DE EV E O "PRODUTO VIRTUAL" DE REFERÊNCIA	107
4.4.3 ANÁLISE DA MATRIZ E USO DE OUTRAS FERRAMENTAS DE SUPORTE	111
4.4.4 EXPOSIÇÃO DE COMPETÊNCIAS DE EMPRESAS	113
4.4.5 PROTEÇÃO DE COMPETÊNCIAS	114
4.5 ELABORAÇÃO DO MODELO DE REFERÊNCIA	115
<u>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</u>	<u>121</u>
5.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PROPOSTA DA VIRTEC	126
5.2 A VIRTEC SOB A ÓTICA DOS EMPRESÁRIOS	128
5.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DE PESQUISA-AÇÃO	129
5.4 TRABALHOS FUTUROS	130
<u>ANEXOS</u>	<u>131</u>
ANEXO A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO PARA LEVANTAMENTO DE PERFIL DAS EMPRESAS DA VIRTEC	131
ANEXO B – MATERIAL UTILIZADO E DADOS OBTIDOS NA ETAPA DE AVALIAÇÃO DAS EMPRESAS	132

ANEXO C – MATERIAL UTILIZADO E DADOS COLETADOS NA ETAPA DE IDENTIFICAÇÃO DAS HABILIDADES CONSTITUINTES DAS EMPRESAS	166
--	------------

<u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>214</u>
--	-------------------

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 - Influência da informação e comunicação nos custos de transação</i>	2
<i>Figura 2 - Framework for global virtual business</i>	5
<i>Figura 3 - Modelo de pesquisa utilizado</i>	17
<i>Figura 4 - Barreiras à Cooperação entre Empresas</i>	20
<i>Figura 5 - Visão Econômica da Cooperação</i>	25
<i>Figura 6 - Características desejáveis em uma rede de cooperação</i>	32
<i>Figura 7 - Perspectivas do Desenvolvimento Organizacional</i>	36
<i>Figura 8 Modelo AVE (Agile Virtual Enterprise)</i>	37
<i>Figura 9 - Ciclo de vida para Empresas Virtuais</i>	40
<i>Figura 10 - A caracterização do Agenciador (Broker) na formação de Empresas Virtuais</i>	46
<i>Figura 11 - Plataforma de uma Organização Virtual</i>	47
<i>Figura 12 - Estrutura para Negócios Virtuais Globais</i>	49
<i>Figura 13 - Um modelo para se estabelecer a competitividade moderna</i>	53
<i>Figura 14 - Evolução Histórica das Formas de Estratégia Empresarial</i>	54
<i>Figura 15 - Disseminação de competências na empresa em função do tempo</i>	55
<i>Figura 16 - Meta-Modelo proposto pelo projeto MOTION</i>	57
<i>Figura 17 - Conceito de competência segundo MOTION aplicado à estrutura para Negócios Virtuais Globais</i>	58
<i>Figura 18 - Classificação extendida para competências de empresas</i>	59
<i>Figura 19- Visões ARIS: dados, funções e organizacional</i>	63
<i>figura 20 - áreas de aplicação de modelos de referência, (reiter apud BREMER et al., 1997)</i>	64
<i>Figura 21 - Critérios para atributos de produtos/serviços</i>	77
<i>Figura 22 - Critérios para atributos de desempenho em relação aos concorrentes</i>	79
<i>Figura 23 - Matriz Importância x Desempenho</i>	80
<i>Figura 24 - matriz de cálculo do peso absoluto dos fatores prioritários de melhoria</i>	82
<i>Figura 25 - Formato da matriz de relacionamento Fatores de Desempenho x Processos prioritários</i>	84
<i>Figura 26 - processos prioritários de melhoria</i>	85
<i>Figura 27- Critérios para relacionamento Indicadores de desempenho x Fatores de desempenho</i>	87
<i>Figura 28 - Forma para se representar produtos de uma empresa</i>	89

<i>Figura 29 - proposta para classificação de competências</i>	92
<i>Figura 30 - planilha para avaliação de produtos como habilidade constituinte de uma empresa</i>	96
<i>Figura 32 – portfolio para análise pareada de processos de negócios como habilidade constituinte</i>	101
<i>Figura 33 - Exemplo de portfólio de avaliação de tecnologias</i>	104
<i>Figura 34 - Matriz de Competências como base para Produtos Virtuais</i>	107
<i>Figura 35 - Martelo com parte de impacto biodegradável</i>	109
<i>Figura 36 - Amortecedor para centrífuga de roupas</i>	110
<i>Figura 37 - "Rendered model" da cadeira de rodas da VIRTEC</i>	111
<i>Figura 38 - O Conceito Vircomp (Virtual Competencies)</i>	112
<i>Figura 39 - "Modelo Executivo" genérico</i>	113
<i>Figura 40 – Representação esquemática para as "fronteiras" das formas organizacionais de cooperação</i>	122
<i>Figura 41 – Representação dos níveis de competência para empresas virtuais</i>	125
<i>Figura 42 – Avaliação dos empresários da VIRTEC sobre a VIRTEC</i>	129

LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Fases da pesquisa-ação, adaptado de GIL (1988)</i>	13
<i>Tabela 2 - teorias para a formação de redes de empresas</i>	30
<i>Tabela 3 - Tipos de EV's segundo GORANSON (1999)</i>	35
<i>Tabela 4 - Descrição das infra-estruturas presentes na EV (GORANSON, 1999)</i>	38
<i>Tabela 5 - etapas de uma EV (REID et al. 1996)</i>	41
<i>Tabela 6 - Principais diferenças entre EE's e EV's</i>	43
<i>Tabela 7 – Principais diferenças entre EV's e SCM</i>	45
<i>Tabela 8 - Descrição das fases da formação de uma EV, segundo SCHUH et al. (1997)</i>	48
<i>Tabela 8 - Produtos, Processos e Competências Essenciais do FGVB (MOLINA et al., 1999)</i>	51
<i>Tabela 9 – Discriminação das empresas parceiras da VIRTEC</i>	68
<i>Tabela 10 – Importância para clientes dos atributos de produtos</i>	78
<i>Tabela 11 – Importância para desempenho frente à concorrência</i>	80
<i>Tabela 12 - Pesos dos critérios BCG e Ciclo de vida</i>	94
<i>Tabela 13 - Critérios de avaliação de processos</i>	99
<i>Tabela 14 – Descrição dos termos calculados na avaliação dos processos de negócio</i>	100
<i>Tabela 15 - Critérios e conceitos para avaliação de tecnologias</i>	103
<i>Tabela 16 - Processos de negócio do GVI</i>	117
<i>Tabela 17 - Descrição dos processos de negócio do GVI</i>	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS UTILIZADAS

AAMRC	<i>Agile Aerospace Manufacturing Research Center</i>
AEV	<i>Agenciador de Empresas Virtuais</i>
APQC	<i>American Productivity and Quality Center</i>
ARIS	<i>Architektur für integrierte Informationssysteme</i>
ATO	<i>Assemble-to-order</i>
BCG	<i>Boston Consulting Group</i>
BP	<i>Business Process</i>
BPO	<i>Business Process Outsourcing</i>
BPR	<i>Business Process Re-engineering</i>
CE	<i>Competência Essencial</i>
CIM-OSA	<i>Computer Integrated Manufacturing – Open System Architecture</i>
CNC	<i>Comando Numérico por Computador</i>
DARPA	<i>Defense Advanced Research Projects Agency</i>
EE	<i>Empresa Estendida</i>
EMBRAPA	<i>Empresa Brasileira de Agropecuária</i>
ENAPS	<i>European Network for Advacend Performance Studies</i>
EPC	<i>Entity-Process Chain</i>
ESPRIT	<i>European Union Information Technologies Programme</i>
ETO	<i>Engineer-to-order</i>
EV	<i>Empresa Virtual</i>
FGVB	<i>Framework for Global Virtual Business</i>
GVI	<i>Grupo Virtual de Indústrias</i>
ITESM	<i>Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey</i>
MOTION	<i>Model for Transforming, Identifying and Optimizing Core Processes</i>
MTO	<i>Make to Order</i>
MTS	<i>Make to Stock</i>
NUMA	<i>Núcleo de Manufatura Avançada</i>
OV	<i>Organização Virtual</i>
PBS	<i>Performance Benchmarking Studies</i>
P&D	<i>Pesquisa e Desenvolvimento</i>

PME	<i>Pequena e Média Empresa</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
RWTH-WZL	<i>Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule – Werkzeugmaschinenlabor für Betriebslehre</i>
SADT	<i>Structured Analysis and Design Tool</i>
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SEBRAE	<i>Serviço Nacional de Apoio às Micro e Pequenas Empresas</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
TQM	<i>Total Quality Management</i>
USAF	<i>United States Air Force</i>
VE	<i>Virtual Enterprise</i>
VIRTEC	<i>Organização Virtual de Tecnologia</i>

RESUMO

Siqueira, J. E. M. *Formação de Grupos Virtuais de Indústria: O Caso Prático VIRTEC – Organização Virtual de Tecnologia*. São Carlos, 2000. 255p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

A formação e operação de Empresas Virtuais constitui um modelo de competitividade, principalmente para Pequenas e Médias Empresas em países emergentes, onde a otimização de habilidades existentes e a sinergia se colocam como alternativas ao acesso a fontes de capital intensivo. Uma Empresa Virtual é uma rede temporária de entidades que se unem para explorar uma oportunidade de negócio, compartilhando competências, custos e acesso ao mercado. Em contraste com a capacidade de reagir rapidamente a uma oportunidade de negócio e oferecer ao mercado soluções diferenciadas, Empresas Virtuais têm diversas dificuldades adjacentes à sua formação. Fatores como melhores práticas disponíveis, acesso a habilidades complementares e cultura de confiança são potencializados se disponibilizados em uma rede estável, na qual existam empresas predispostas à cooperação. O objetivo deste trabalho é tratar da problemática da formação destas redes estáveis, denominadas Grupos Virtuais de Indústria, por meio da vivência de um caso prático: a VIRTEC – Organização Virtual de Tecnologia. A partir da utilização do método de pesquisa-ação foram desenvolvidas as etapas consideradas necessárias para que esta rede fosse formada. Nestas etapas constam os métodos e ferramentas para sua execução, contemplando-se a análise das práticas, a identificação das habilidades constituintes, a criação de mecanismos internos de conhecimento mútuo das empresas e a elaboração de um modelo de referência.

Palavras-chave: Empresa Virtual, Organização Virtual, Identificação de Habilidades Constituintes, Integração de Empresas.

ABSTRACT

The formation and operation of Virtual Enterprises constitutes a model of competitiveness, mainly for Small and Medium Companies in emergent countries, where the optimization of existent skills and the synergy are alternatives to the access to intensive capital sources. A Virtual Enterprise is a temporary network of entities that joint to explore a business opportunity, sharing competencies, costs and access to the market. In contrast with the capacity of quick reaction to a business opportunity and to offer to the market differentiated solutions, Virtual Enterprises have several adjacent difficulties to its formation. Factors as available best practices, access to complementary skills and trust culture are enhanced if laid out in a stable network, in which , there are companies predisposed to perform cooperation. The objective of this work is arguing the problematic formation of such stable networks, denominated Virtual Industry Clusters, by means of running out a practical case: the VIRTEC–Virtual Organization of Technology. By basing on the use of the action research method, the stages considered necessary to such network formation were developed. In these stages stand the methods and tools for their execution, foreseeing the corporate practices analysis, the identification of the companies' constituent skills, the creation of internal mechanisms of mutual knowledge among the companies, and the settlement of a reference model.

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa do trabalho

Dado como evolui a economia mundial, de mercados fechados e estáveis, para mercados globalmente abertos e turbulentos, as empresas se deparam com o desafio de estarem mudando constantemente.

A fim de atingirem as exigências do mercado, empresas de manufatura necessitam ser flexíveis, adaptáveis, ter grande capacidade de reação e pró-atividade; tudo isso para produzir maior variedade de produtos a custos compensadores. Adicionalmente, as empresas devem ser capazes de atender a novas exigências, como por exemplo, adequação ambiental.

Segundo NAGALINGAM & LIN (1999), apesar de a produção em massa ainda ser necessária em alguns setores da indústria de manufatura, já não se trata de vantagem competitiva num ambiente de economia global em mudança rápida e constante.

Nesta busca por competitividade, novos paradigmas em manufatura têm sido definidos, onde existem duas tendências distintas. Segundo REITHOFER & NÄGER (1997), uma é focada em conceitos de novas estruturas organizacionais na empresa, como Manufatura Holônica, Manufatura Biônica e Fábricas Fractais. A segunda é dirigida para relações de cooperação de empresas, regionalmente ou globalmente distribuídas, tendência na qual se encaixam as Empresas e Organizações Virtuais, tema no qual presente trabalho está inserido.

Tempo e flexibilidade são freqüentemente aspectos decisivos, quando empresas necessitam mudar rápida e eficientemente frente ao mercado. Se por um lado as grandes empresas buscam maior agilidade por meio de modelos mais enxutos de gestão e organização, as pequenas e médias empresas (PME's) têm na cooperação uma forma de suprir suas deficiências em termos de recursos e conhecimentos, e, manterem sua capacidade competitiva. Em ambos os casos, a questão levantada é qual a estrutura mais adequada a ser adotada. Segundo PICOT et al. (1997), uma empresa pode atuar de três formas distintas, em termos de coordenação:

- *Coordenação pelo mercado*: a empresa em redes dinâmicas com outras empresas, sem subordinações ou coordenação centralizada, sendo que cada rede é voltada a um produto a ser desenvolvido/produzido, serviço ou tarefa a serem executados;
- *Coordenação hierárquica*: a empresa é verticalizada, segundo posições supra e subordinadas, e detém toda a cadeia de valores. Na coordenação hierárquica, as tarefas definidas em níveis superiores são executadas por meio da atribuição de sub-tarefas a níveis inferiores;
- *Coordenação híbrida*: contendo elementos de ambos os tipos anteriores, uma empresa que trabalha segundo coordenação híbrida pode fazer (ou estar fazendo) parte de alianças estratégicas, *joint-ventures* e franquias, assim como outras formas de cooperação.

Ainda segundo PICOT et al. (1997), os custos de transação relativos às formas de coordenação têm diferentes comportamentos. Para tarefas com baixo grau de especificidade, a coordenação pelo mercado oferece a solução mais eficiente; entretanto, para tarefas altamente específicas a coordenação hierárquica representa a melhor solução. Porém, a implementação e uso sistemático de novas tecnologias de informação e comunicação tendem a baixar os custos de transação envolvidos em cooperações (presentes nas coordenações pelo mercado e híbrida), tornando-as viáveis e competitivas (Figura 1) (PICOT apud PICOT et al., 1996).

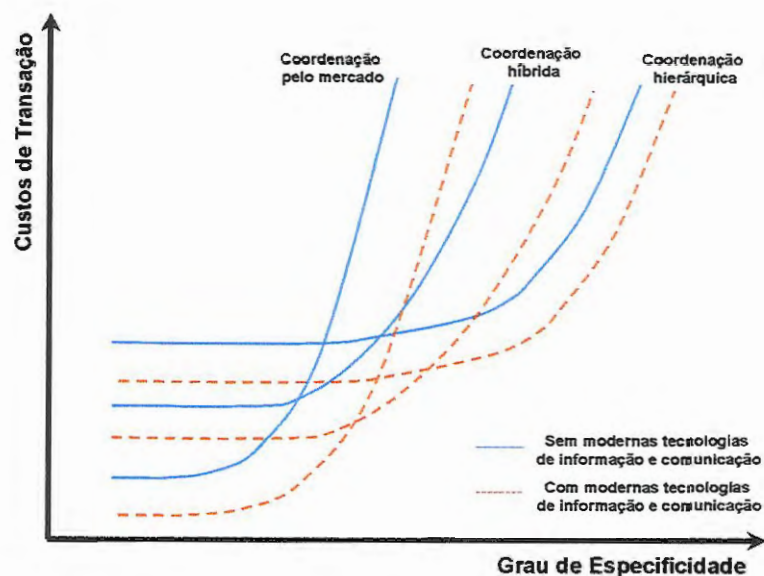


FIGURA 1 - INFLUÊNCIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Adaptado de PICOT et al. (1997).

A tecnologia da informação (TI) surge como principal habilitador da reestruturação ou cooperação. Vale destacar que nos últimos 25 anos, o mundo dos negócios tem passado por uma transição de uma economia industrial para uma economia de informação, um ambiente onde a informação aciona a criação de riquezas e prosperidade, e onde as empresas habituadas a vencerem pelo tamanho estão perdendo espaço para concorrentes mais ágeis no uso da informação (BROWNE, 1995; DRUCKER 1994; ROCKART, 1989).

Deve-se observar que o uso de ferramentas de TI que otimizem os custos de transação numa coordenação híbrida ou pelo mercado deve ser balanceada pela necessidade geográfica. Pode ocorrer que, em empresas geograficamente próximas, seja necessário apenas o uso de recursos já considerados comuns, como telefone, fax e correio eletrônico.

DAVIDOW & MALONE (1993) e MERTENS (1994) colocam que a cooperação entre empresas não é fato novo dentro do ambiente industrial, na busca do aumento de benefícios para os parceiros, por meio do compartilhamento de recursos (tecnologias, produtos, pessoas, máquinas, etc). Na prática diferentes formas de cooperação existem, tais como *Joint Ventures*, Alianças Estratégicas, *Outsourcing*, entre outros. Atualmente, um termo encontrado com destaque na literatura para a cooperação é o de redes de empresas. Uma forma recente de rede de empresas ou cooperação é a Empresa Virtual (EV), adequada principalmente ao atendimento de oportunidades específicas, mudanças no ambiente de negócio ou então à realização de uma missão.

Uma definição bastante aceita para Empresas Virtuais é dada por BYRNE (1993), segundo o qual EV's são "... uma nova forma de parceria, constituída por uma rede temporária de empresa legalmente independentes - fornecedores, clientes e até mesmo rivais - ligadas por tecnologia da informação (TI) para compartilhar habilidades, custos e acesso mútuo a novos mercados".

A proposta de se formar EV's mostra-se particularmente vantajosa, pois agrega às empresas que aderem a esta forma de cooperação, a capacidade de inovar e competir num mercado que tem mudado de um perfil voltado a produtos para outro focado nas necessidades dos consumidores (REITHOFER & NÄGER, 1997). Neste contexto, o cliente passa a assumir um papel cada vez mais importante no desenvolvimento dos produtos, forçando as empresas a maximizarem sua flexibilidade de produção, mantendo os padrões de qualidade e preço para baixos volumes. O ambiente competitivo adota um comportamento instável, sujeito a mudanças inesperadas. Sob este aspecto, segundo BREMER et al. (1999a) a diferença básica e o fator diferencial das EV's com relação a outros modelos de cooperação é sua capacidade em permitir cooperação intensa e frequente. Segundo este paradigma de

EV's, é possível que ocorra a configuração, dissolução e reconfiguração repetidamente em períodos relativamente curtos de tempo, de acordo com a demanda apresentada pelo mercado.

Do ponto de vista de complementação de recursos e conhecimentos, a participação de Pequenas e Médias Empresas (PME's) em EV's se coloca como uma alternativa viável e promissora principalmente para aquelas de países emergentes como o Brasil. A participação em EV's permite ainda que seja aumentada a eficiência das empresas parceiras, pois é uma alternativa para maior faturamento (e não corte de custos).

Por fim, o paradigma de EV's permite o que (BULLINGER, 1999) chamou de "crescimento inteligente", o qual tem como atributos notáveis:

- Concentração nas necessidades dos clientes;
- Concentração em competências essenciais,
- Participação em redes de cooperação;
- Orientação a processos de negócios;
- Existência de estruturas de aprendizado organizacional;
- Gerenciamento do conhecimento e tecnologia da informação;
- Construção e utilização de conhecimentos.

Existem diversas abordagens para a formação e operação de EV's, como a proposta por GORANSON (1999), que prevê a EV sendo formada a partir da seleção de empresas diretamente no mercado. Por outro lado, há abordagens como a de BREMER et al. (1999a) e SCHUH et al.(1997), que prevêem a existência de uma base estável de cooperação, composta por diversas empresas predispostas a trabalhar segundo o paradigma de EV.

A proposta feita por BREMER et al. (1999a) é chamada *Framework for Global Virtual Business* (FGVB) e constitui o fundamento teórico mais importante do presente trabalho. No FGVB são previstas três entidades de negócios, a saber: o Grupo Virtual de Indústrias (GVI), o Agenciador de Empresas Virtuais (AEV) e as EV's propriamente ditas (Figura 2). O FGVB será discutido detalhadamente na revisão bibliográfica (Capítulo 3).

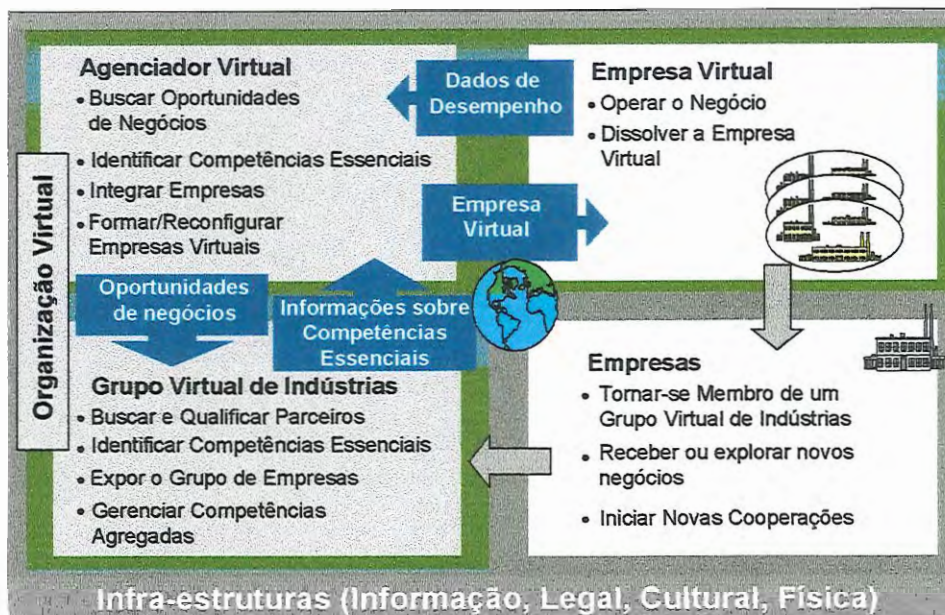


FIGURA 2 - FRAMEWORK FOR GLOBAL VIRTUAL BUSINESS

Segundo o FGVB, a formação e operação de EV's ocorre após a formação e operacionalização do GVI e do AEV. É natural portanto assumir que o sucesso das EV's a serem formadas está associado à qualidade com que tanto o GVI quanto o AEV foram implementados.

Apesar de o FGVB ter definidos os processos de negócios para cada uma das entidades que o compõe e existir um entendimento comum sobre como cada uma destas entidades deve trabalhar, não existe ainda a formalização de diversos aspectos relativos à sua implementação num cenário industrial. Esta implementação deve contemplar tanto as informações necessárias às entidades de negócios, para que as mesmas possam desempenhar seus processos de negócios e a configuração das infra-estruturas previstas pelo FGVB. Falta também um modelo de referência que possa ser utilizado para a replicação do FGVB em diferentes áreas de atuação no âmbito industrial.

Neste cenário se insere o presente trabalho, buscando contribuir com a validação de um modelo de cooperação empresarial (o FGVB) e com o desenvolvimento de ferramentas e métodos que suportem a replicação do mesmo modelo.

1.2 Objetivos e resultados esperados

Existe uma determinada precedência na criação das entidades de negócio do FGVB. A primeira que deve ser criada é a do GVI, constituindo o objetivo principal do presente

trabalho de mestrado, o que será feito através de um caso prático, a VIRTEC - Organização Virtual de Tecnologia (BREMER et al., 1999b).

Na criação de um GVI, surgem questões que devem ser prontamente respondidas, como por exemplo:

- Como identificar setores para criação de GVI's?
- Como identificar membros potenciais?
- Que tipo de informação é necessária para se avaliar os potenciais membros?
- Como avaliar os potenciais membros da melhor forma possível?
- Como coletar, analisar, estruturar e disponibilizar este tipo de informação?

A fim de se responder a tais questionamentos, tem-se como objetivo secundário, determinar o tipo de informações necessárias à formação e gerenciamento do GVI, assim como métodos e ferramentas que suportem a execução dos seus processos de negócio.

Em decorrência dos objetivos expostos acima, os resultados esperados pelo presente trabalho são:

- *GVI atuante no mercado*: espera-se com o presente trabalho, através do projeto VIRTEC, ter o modelo do FGVB implementado e operacional, com casos reais de EV's ocorridos;
- *Modelo de referência para a formação de GVI's*: da experiência vivenciada no projeto VIRTEC, abstrair-se-á um modelo de referência que possa ser replicado em diferentes segmentos situações, independente de atores, localização geográfica ou setor econômico;
- *Métodos e ferramentas adequadas*: que suportem os processos de negócios a serem desempenhados pela entidade do GVI.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho é estruturado conforme descrito a seguir:

- *Capítulo 1*: introduz o contexto no qual se insere o problema tratado pela pesquisa realizada, a partir da colocação de fatores que motivam a formação de EV's e de dificuldades inerentes ao conceito desta forma de cooperação;
- *Capítulo 2*: esclarece a fundamentação metodológica do trabalho; apresentando a abordagem utilizada, as etapas definidas, o modelo de pesquisa e a própria organização do trabalho;
- *Capítulo 3*: contempla a revisão bibliográfica realizada para o presente trabalho, dentro dos temas pertinentes, previamente descritos;

- **Capítulo 4:** descreve o caso prático vivenciado com a VIRTEC, segundo as etapas determinadas no Capítulo 2;
- **Capítulo 5:** coloca basicamente as considerações finais a respeito dos resultados obtidos e propostas para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

"O homem não age diretamente sobre as coisas. Sempre há um intermediário, um instrumento entre ele e seus atos" (CERVO & BERVIAN, 1983).

Esta frase pode ilustrar bem a importância que a abordagem metodológica representa para um trabalho científico. A orientação, a disciplina e possibilidades de tornar um conhecimento adquirido por um pesquisador em conhecimento explícito e formal - acessível ao interesse público - são facilitadas pela metodologia de pesquisa, a qual busca, por meio de atividades sistemáticas e racionais, uma solução para um determinado problema.

O método científico contido numa abordagem metodológica não conduz por si próprio um trabalho ao sucesso, pois é apenas uma ferramenta que fornece técnica e precisão à investigação científica. Isto pode ser justificado por NAGEL¹ (1969) apud CERVO & BERVIAN (1983), que diz que "... o método científico é a lógica geral, tácita ou explicitamente empregada para apreciar os méritos de uma pesquisa".

Neste capítulo é feita uma revisão acerca de metodologia científica e seu uso nos trabalhos de pesquisa, assim como é justificada a escolha feita para o presente trabalho.

2.1 Tipos de Pesquisa

De acordo com SALOMON APUD MARTINS (1991), o problema é que determina o tipo de pesquisa científica a ser desenvolvida. Ela pode ser de três tipos:

- *Pesquisa exploratória ou descritiva*, cujo objetivo é definir melhor o problema, proporcionar *insights* sobre o assunto, descrever comportamentos ou definir e classificar fatos e variáveis;
- *Pesquisa aplicada*, cujo objetivo é aplicar leis, teorias e modelos na descoberta de soluções ou no diagnóstico de realidades; e
- *Pesquisa pura ou teórica*, cujo objetivo é ir além da definição e descrição de problemas para buscar a interpretação, a explicação e a predição por meio de teorias, leis ou modelos.

2.2 Abordagens de pesquisa

Segundo BRYMAN (1989), a pesquisa quantitativa é mais difundida principalmente nas ciências naturais, confundida muitas vezes com o "fazer ciência". Nessa abordagem, a(s) hipótese(s) é(são) formulada(s) a partir da teoria, sendo então transformada(s) em variáveis a

serem manipuladas e medidas para efeito de quantificação. A quantificação das variáveis permite fazer inferências estatísticas e correlações que confirmará(ão) ou refutará(ão) a(s) hipótese(s).

Segundo BRYMAN (1989), as preocupações principais da abordagem quantitativa são:

- a mensurabilidade
- a causalidade
- a generalização; e
- a replicação do experimento.

Os métodos de procedimento mais comuns para a coleta de dados na pesquisa quantitativa são a pesquisa de avaliação (*survey*), o experimento de campo e o experimento de laboratório.

Paralelamente ao método da pesquisa quantitativa, existe a pesquisa qualitativa, cujo uso tem crescido desde a década de 70. Conforme BRYMAN (1989), não existe na pesquisa qualitativa aversão à quantificação de variáveis, sendo a ênfase em captar a perspectiva dos indivíduos que estão sendo estudados o que realmente a diferencia das abordagens quantitativa e qualitativa.

De acordo com BRYMAN (1989), as características básicas da pesquisa qualitativa são:

- o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador o instrumento fundamental;
- múltiplas fontes de dados são utilizadas;
- o significado que as pessoas dão às coisas é a preocupação essencial do investigador; e
- os pesquisadores têm proximidade do fenômeno estudado.

Os problemas associados à pesquisa qualitativa são:

- acesso às informações: as pessoas, que são fonte de dados, podem se recusar ou esquivar por algum motivo a fornecer informações ao pesquisador;
- interpretação: é preciso garantir que a interpretação do pesquisador reflete a opinião das pessoas; e
- análise dos dados: existem poucas regras para a análise.

¹ NAGEL, E. (1969). *Filosofia da Ciência*. São Paulo, CULTRIX.

2.3 Métodos de procedimento para pesquisa

Os principais métodos de procedimento para pesquisas organizacionais, segundo BRYMAN (1989) são:

- pesquisa experimental;
- pesquisa de avaliação (*survey*);
- estudo de caso; e
- pesquisa-ação (*active research* ou *action research*).

Estes métodos são descritos nas subseções seguintes.

2.3.1 Pesquisa experimental

Segundo BRYMAN (1989), “A pesquisa experimental é de considerável importância na pesquisa organizacional pelo menos por dois motivos. Primeiro, sua importância particular é permitir ao investigador fazer fortes considerações sobre causalidade – que uma coisa tem efeito sobre a outra. ... Segundo, devido à facilidade com que os pesquisadores que empregam pesquisas experimentais conseguem estabelecer causa-e-efeito, o experimento é freqüentemente visto como um modelo de pesquisa. ...”

Para demonstrar a relação causa-e-efeito é fundamental a idéia de controle. Pois, exercendo controle sobre as variáveis que contribuem para o efeito é possível experimentar alternativas e verificar quais os resultados obtidos.

2.3.2 Pesquisa de Avaliação (*survey*)

De acordo com WESTBROOK (1995), *surveys* provêm uma "fotografia" de práticas ou atitudes, por meio de um número de entrevistados num dado momento. Os dados podem ser coletados por meio de questionários auto-aplicáveis e/ou por entrevistas estruturadas, ou, possivelmente semi-estruturadas. Segundo BRYMAN (1989), o levantamento deve ocorrer num número de unidades e usualmente, num único instante de tempo, com a coleta sistemática de um conjunto de dados quantificáveis, sobre um número de variáveis as quais então são examinadas para distinguir padrões de associação. ...”

Ainda de acordo com WESTBROOK (1995), os dados levantados são tratados por meio de técnicas estatísticas convencionais e *surveys* posteriores podem ser realizados para se verificar a variância de padrões (avaliados) com o tempo.

Uma vantagem clara apresentada pela pesquisa de avaliação é a de que, para um tamanho de amostra e estrutura adequadas, os resultados podem ser generalizáveis em diferentes empresas, indústrias ou países. Como ponto fraco, pode-se destacar a margem de

distorção no levantamento dos dados, uma vez que pode não haver oportunidade para a revisão de questões que deveriam ter sido feitas e não foram anteriormente feitas (WESTBROOK, 1995).

2.3.3 Estudo de Caso

Segundo WESTBROOK (1995), "um estudo de caso documenta ou registra, com determinado grau de detalhamento, a atividade operacional de uma organização". Um estudo de caso tem o mérito de ser um procedimento integrado, envolvendo todas as variantes, no "mundo real". YIN (1989) caracteriza o estudo de caso simples ou múltiplo como uma estratégia de pesquisa. O mesmo YIN (1989) adverte que é um erro de conceito arranjar os métodos de pesquisa de forma hierárquica, ou seja, estudo de caso para fase exploratória, pesquisa de avaliação para fase descritiva e pesquisa experimental para exploração de relações de causa-e-efeito.

A grande crítica ao método de estudo de caso é o fato de seus resultados não serem passíveis de generalização, como WESTBROOK (1995) coloca, a partir de casos individuais.

Segundo YIN, (1989) estudos de caso são generalizáveis em termos de proposições teóricas e não para populações ou universos. O estudo de caso pode não representar uma 'amostra' e o objetivo do investigador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica) e não enumerar frequências (generalização estatística).

Casos múltiplos, observados em diferentes locais, têm maior chance de oferecer dados para conclusões generalizáveis do que casos simples. Então, o número de casos deve ser escolhido conforme as necessidades de generalização analítica e não de acordo com critérios de inferência estatística. Seu real valor se coloca na construção de teoria a partir da observação da prática (WESTBROOK, 1995).

3.2.4 Pesquisa-Ação (Action Research)

Segundo WESTBROOK (1995), a pesquisa-ação pode ser vista como sendo uma variante do estudo de caso. Entretanto, onde num caso o pesquisador é um observador independente, numa pesquisa-ação, o pesquisador "... é um participante da implementação de um sistema, mas, simultaneamente deseja avaliar uma determinada técnica de intervenção. ... o pesquisador envolvido com pesquisa-ação não é um observador

independente, mas se torna participante, e, o processo de mudança se torna o sujeito da pesquisa"²

DANE (1990) coloca que a pesquisa-ação tem grande importância na ciência, pois é um meio de aplicar e validar resultados obtidos em pesquisas anteriores. Segundo DICK (1996) *apud* THIOLENT (1999), "pesquisa-ação é uma metodologia de pesquisa a qual, simultaneamente busca por objetivos de ação (ou mudança) e pesquisa (ou entendimento). A pesquisa-ação faz isso por meio de um processo espiral, o qual alterna entre a ação e a reflexão crítica, ao mesmo tempo em que se busca melhorar tanto a ação quanto o entendimento a cada ciclo. É tipicamente flexível, qualitativa e participativa".

Segundo GIL (1988), a pesquisa-ação é genericamente constituída de nove etapas genéricas, descritas na TABELA 1.

² BENBASAT, I.; GOLDENSTEIN, D. K.; MEAD, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. *MIS Quarterly*, Sep., p. 369-387 *apud* WESTBROOK, R. (1995). Action research: a new paradigm for research in production and operations management. *International Journal of Operations and Production Management*, v.15, n. 12, p. 6-20.

Tabela 1 - Fases da pesquisa-ação, adaptado de GIL (1988)

FASE	DESCRIÇÃO
<i>Fase exploratória</i>	Visa determinar o campo de investigação, as expectativas dos interessados e o auxílio que estes poderão oferecer ao longo da pesquisa. Esta fase privilegia o contato direto com o campo, implicando em ações de reconhecimento, por meio de consulta a documentos e discussão com representantes das categorias envolvidas.
<i>Formulação do problema</i>	Procura-se aqui garantir a definição do problema com maior precisão, privilegiando-se a forma de como serão realizadas as ações posteriores, com o foco sempre voltado a resolver um problema prático.
<i>Construção de hipóteses</i>	Nesta etapa, as hipóteses devem ser construídas de forma clara e concisa, sem dualidades gramaticais e passíveis de verificação empírica. Estas hipóteses devem ser de natureza qualitativa, muitas vezes não estabelecendo vínculos causais entre as variáveis envolvidas.
<i>Realização do seminário</i>	São reunidos os principais membros da equipe de pesquisadores e do(s) grupo(s) envolvido na pesquisa. São recolhidas propostas dos participantes, assim como dos pesquisadores. A partir destas propostas é montado o plano de pesquisa e ação.
<i>Seleção da amostra</i>	Para grupos pequenos e geograficamente concentrados é interessante que sejam estudados todos os elementos. Entretanto, quando os grupos estão dispersos e são numerosos, torna-se interessante a seleção de uma amostra de estudo, não se atendo porém a critérios puramente estatísticos (devendo ser dada atenção à seleção a partir de características desejáveis, consideradas pelos pesquisadores e participantes).
<i>Coleta de dados</i>	Podem ser utilizadas técnicas diversas, como a entrevista, o questionário e outras mais observativas, como o sociodrama. Os procedimentos na pesquisa-ação devem ser flexíveis se comparados a outros métodos de pesquisa, pois podem ser redefinidos a partir de seminários. Adicionalmente, deve-se dar preferência ao poder argumentativo dos grupos envolvidos, a fim de se enriquecer o caráter interpretativo do trabalho.
<i>Análise e interpretação dos dados</i>	Pode ocorrer o tratamento feito na pesquisa clássica (categorização, tabulação, análise estatística, etc.), como pode também haver enfoque na discussão dos dados e interpretação de diferentes resultados.
<i>Elaboração do plano de ação</i>	Devem constar no plano de ação: objetivos a ser atingidos, população envolvida, natureza da relação população x instituições, identificação de medidas de melhoria, procedimentos para participação e formas de controle.
<i>Divulgação dos resultados</i>	Esta etapa de certa forma confunde-se com a elaboração do plano de ação, uma vez que a pesquisa-ação tem caráter iterativo em suas etapas. Entretanto, o conteúdo obtido na pesquisa pode ser exposto por meio de conferências, artigos e relatórios comuns aos demais tipos de pesquisa clássica.

2.4 Classificação do trabalho

O presente trabalho tem como característica marcante a vivência constante (com a aplicação prática das etapas previstas para sua execução) no projeto VIRTEC - Organização Virtual de Tecnologia.

Neste projeto, o NUMA - Núcleo de Manufatura Avançada empreendeu juntamente com nove PME's de alta tecnologia da cidade de São Carlos a formação de uma OV tecnológica, voltada ao setor de manufatura.

O presente trabalho se coloca como sendo pesquisa aplicada, pois é baseado na aplicação de um modelo conceitual pré-existente, o FGVB (vide seção 1.1, página 14), validando-o como modelo de competitividade para PME's de manufatura.

A abordagem utilizada é qualitativa, uma vez que foi realizado conjuntamente com o grupo de PME's que constituiu a VIRTEC, assumiu a necessidade de se analisar dados provenientes não apenas de revisão bibliográfica, mas de levantamentos realizados juntamente às empresas. Adicionalmente, a postura do pesquisador assumiu influência direta na obtenção dos dados, pois muitos dos dados levantados junto às empresas dependiam da capacidade em abstrair percepções pessoais dentro do grupo de empresas.

O papel desempenhado juntamente às empresas foi concomitantemente o de agente (implementador das etapas e condutor das atividades) e ouvinte (avaliador dos resultados obtidos, em condições de tempo real e *ex post* das atividades), com uma forte característica reflexiva. O sucesso na obtenção dos resultados esperados foi baseado neste processo dinâmico.

Com base nestas características de ação, nas etapas empreendidas e no estudo realizado sobre os métodos de pesquisa existentes, para o presente trabalho foi utilizado como método de procedimento a pesquisa-ação.

A escolha do método de abordagem é ainda justificada por características particulares da pesquisa-ação nas organizações, segundo citado por THIOLENT (1997):

- Facilita a criação de soluções voltadas para um futuro desejável pelos interessados;
- Desenvolve a colaboração entre pesquisadores e clientes;
- Desenvolve a capacidade do sistema em identificar e resolver problemas;
- Permite que seja gerada teoria baseada na ação (a teoria pode ser revisada ou corroborada em função de sua adequação para a ação);
- Não-predeterminação e adaptação situacional (as próprias relações estabelecidas na situação de pesquisa variam e não são totalmente previsíveis).

Na seção a seguir, serão expostas as etapas do presente trabalho. Em seguida, será colocada a forma de como estas etapas foram inseridas ou "adaptadas" ao método de pesquisa-ação, o qual permeia o presente trabalho.

2.5 Etapas do trabalho e modelo de pesquisa

Sendo o objetivo deste trabalho estudar a formação de uma das entidades de negócio presentes no modelo teórico do FGVB, foram estabelecidas etapas que viabilizassem atingir este objetivo.

Primeiramente, foi necessário identificar um setor da indústria que comportasse a proposta do trabalho. Em seguida, foi necessário encontrar neste setor um grupo de empresas dispostas a se comprometerem com o presente trabalho, pois por se tratar de pesquisa aplicada e pesquisa-ação, demandou um nível elevado de interação com as empresas. Uma vez reunidas as empresas, foram sendo aplicadas as etapas planejadas, descritas a seguir:

1. Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica foi realizada ao longo da duração do presente trabalho, porém com maior intensidade no início do mesmo. Os temas pesquisados foram Organizações e Empresas Virtuais, Redes Regionais de Cooperação, Competências Essenciais, Cooperação entre Empresas, Pequenas e Médias Empresas, Modelagem de Processos de Negócios.

2. Pré-formação do grupo de empresas membro

Esta etapa visou iniciar a formação do GVI, por meio da busca de PME's do setor de manufatura. As empresas escolhidas serviram como objeto de estudo do presente trabalho, de acordo com as etapas seguintes.

3. Avaliação das empresas membro do GVI

A formação de um GVI tem em si como objetivo maior a capacitação para a formação eficiente de EV's. A fim de se evitar que novos conceitos fossem prejudicados por disfunções internas em cada uma das empresas membro, tornou-se necessário que as mesmas sejam avaliadas. Para tanto, foi escolhida uma metodologia de *Benchmarking*, para se determinar dentre as empresas quais as melhores práticas e as práticas passíveis de intervenção, buscando-se assim potencializar as chances de sucesso na formação do GVI.

4. Avaliação e identificação das competências das empresas membro

Segundo o FGVB, o GVI é a entidade responsável por fornecer as informações sobre as competências de seus membros, para a formação de EV's. Foi necessário então que

elaborar e aplicar um método que tornasse possível a avaliação e a identificação destas competências de forma sistemática.

5. Definição de uma forma de exposição das competências das empresas

Uma vez identificadas, as competências das empresas membro do GVI devem ser disponibilizadas de forma ordenada para uso por parte da segunda entidade do FGVB, o AEV. Assim sendo, esta etapa visa determinar uma forma de classificação para as competências, assim como alternativas de exposição.

6. Definição de uma forma de proteção às competências das empresas membro

Esta etapa tem como objetivo desenvolver mecanismos que garantam às empresas do GVI a livre exposição de suas competências, sem o risco de apropriação, cópia ou pirataria por parte de outros membros ou mesmo empresas externas ao GVI.

7. Validação do modelo proposto pelo FGVB

Visto que um GVI tem como principal objetivo fornecer as competências de seus membros para a formação de EV's, o presente trabalho foi validado por meio da formação de EV's-piloto.

8. Elaboração do modelo de referência

Esta etapa permeia todo o presente trabalho, sendo regularmente alterada, de acordo com os resultados obtidos nas demais etapas. Adicionalmente, era esperado que o modelo a ser obtido pudesse ser replicado em condições diferentes daquelas vivenciadas no desenvolvimento do presente trabalho.

2.5.1 Modelo de pesquisa

O modelo de pesquisa utilizado (Figura 3) é adaptado da proposta feita por WESTBROOK (1995), o qual define um modelo de pesquisa-ação voltado ao ambiente organizacional e ao gerenciamento de suas operações.

Primeiramente, foi definido o problema que deveria ser o motivador do trabalho a ser desenvolvido, limitando-se convenientemente o escopo de investigação. Posteriormente, foi definido o objetivo do trabalho, contando inclusive com quais os resultados esperados após sua conclusão.

Definidos o problema e o objetivo da pesquisa a ser realizada e baseando-se na revisão bibliográfica, foram definidos o método de pesquisa (pesquisa-ação) e as etapas necessárias à execução do presente trabalho de pesquisa.

As etapas previstas foram aplicadas segundo estabelecido pela Figura 3 abaixo. Sempre que necessário, deve ocorrer a intervenção no objeto de pesquisa, e/ou, re-aplicação das etapas a fim de que sejam obtidos os resultados necessários.

Quando todas as etapas foram adequadamente desenvolvidas e/ou alcançados os resultados esperados, o trabalho de pesquisa é consolidado e disseminado por meio da publicação de artigos voltados à comunidade científica e *feedback* às empresas membro do GVI criado.

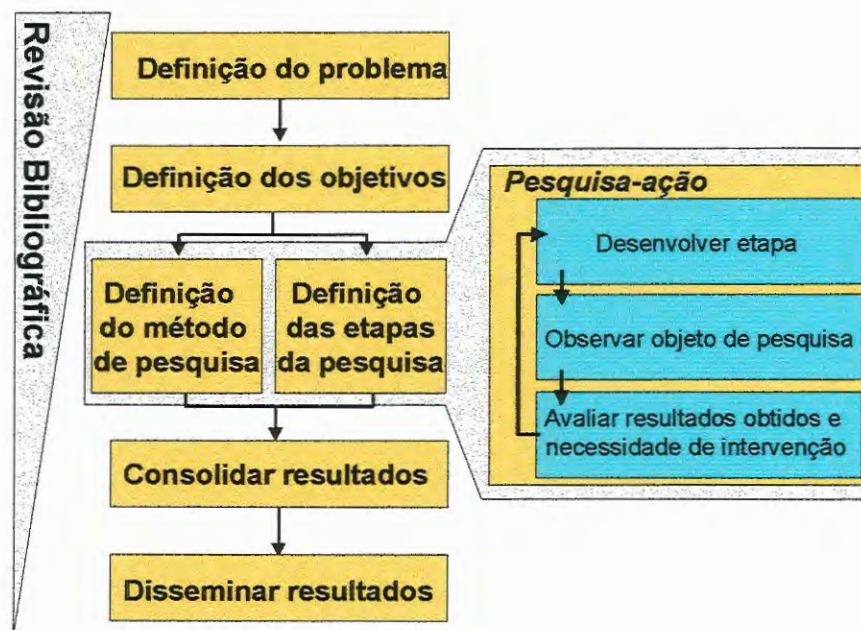


FIGURA 3 - MODELO DE PESQUISA UTILIZADO

Adaptado de WESTBROOK (1995).

CAPÍTULO 3 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Cooperação entre empresas

Atualmente, não existe consenso em como se aplicar corretamente o termo cooperar. Alguns pesquisadores abordam a cooperação como sendo o amplo campo de unidades de negócios que trabalham juntas a fim de alcançar um objetivo comum, por meio da formação de diferentes manifestações de parceria.

PFOHL (1996) coloca uma cooperação como sendo uma possível manifestação dos vários tipos de relações mantidas por uma empresa e o ambiente no qual ela se insere. O próprio PFOHL (1996) considera que a cooperação é formada para se alcançar uma meta comum, onde uma característica marcante é a independência legal das empresas envolvidas.

Segundo PICOT et al. (1997), formas de cooperação entre empresas caracterizam-se como colaborações contratuais de médio-longo prazo, entre empresas legalmente independentes, voltadas para a conclusão comum de atividades. Apesar de ser possível citar exemplos das vantagens que podem ser obtidas - como redução de risco em novos mercados, economias de escala, aquisição de novas competências - esta definição não explica como ocorre a execução e conclusão das atividades, nem quais são as relações mantidas entre os parceiros.

TRÖNDLE apud PICOT et al. (1997) descreve a essência da cooperação tendo como critérios os níveis de autonomia e de interdependência. Empresas que realizam cooperações não deixam de ser autônomas no sentido de decidir entrar ou abandonar a cooperação, logo não consultam um nível mais alto para a tomada de decisão. Desta forma, entende-se que todos os parceiros da cooperação estão num mesmo nível. Este aspecto diferencia a cooperação de estruturas governantes, que se caracterizam pela não voluntariedade do *cooperare* e pelo fato de poderem surgir de contratos que dão margem a acordos implícitos.

A interdependência surge após a formação da cooperação, pois se relaciona com a tomada de decisão coletiva. As cooperações entre empresa surgem como um meio de “alavancar” recursos, onde os processos de acordo e negociação devem arcar com a decisão da quantidade e qualidade dos recursos a serem aplicados na cooperação. Igualmente, tais

processos devem garantir a igualdade de negociação entre todos os parceiros, a fim de não se afugentar aqueles mais fracos.

A cooperação entre empresas é ainda marcada pelo caráter voluntário e pela existência de acordos contratuais explícitos. O caráter voluntário significa que todos os parceiros envolvidos esperam benefícios da cooperação (PICOT et al., 1997).

3.1.1 Motivação e Objetivos da Cooperação entre Empresas

Existem duas motivações básicas que levam as empresas a buscarem cooperações. A primeira é a consolidação da posição de mercado (como atendimento de pedidos e assistência técnica), a segunda, a aquisição de novas vantagens competitivas (redução de tempo de desenvolvimento de produto). Segundo FRESE (1993), tais motivações subdividem a estratégia de uma empresa:

- *A estratégia de negócios*, que compreende decisões de longo prazo, como quais mercados ou segmentos serão almejados e quais as ferramentas e tecnologias serão necessários para se atingir os objetivos;
- *A estratégia competitiva*, que deverá descrever como a empresa se comporta no ambiente competitivo, obtendo vantagens frente aos concorrentes.

Segundo PORTER (1985), já não importa mais se determinada empresa detém excelência em determinado processo ou atividade. Isto será importante sim, se comparada com seus concorrentes a empresa em questão se destaca pelo que faz, detendo então um fator de sucesso. Esta é uma nova forma de se conseguir uma posição efetiva de mercado no longo prazo.

Podem ser destacadas como algumas das vantagens oferecidas pela cooperação (ou, mesmo metas que se colocam para serem realizadas):

- Transferência mútua de *know-how*;
- Redução do conceito de tempo;
- Melhoria da qualidade;
- Redução de riscos financeiros;
- Sinergia;
- Diminuição dos custos de transação;
- Redução de custos por economias de escala;
- Acesso mais fácil a novos mercados.

3.1.2 Barreiras e Facilitadores na Formação de Cooperação entre Empresas

Em se tratando de cooperação, não se deve pensar em empresas ou departamentos de empresas trabalhando conjuntamente, mas em pessoas. Uma cooperação passa então a ser o resultado da combinação de três fatores distintos: o querer cooperar, a liberdade em cooperar e a necessidade em cooperar.

De um lado, fica a necessidade de se abandonar padrões comportamentais antigos, como a busca pela vantagem unilateral, o que pode aumentar o risco de participação de outros parceiros e culminar com uma desconfiança total.

Conforme proposto por HAMEL & PRAHALAD (1995a), tão necessário quanto o aprendizado de novas práticas, é a habilidade em “esquecer” práticas consideradas defasadas. Esta habilidade – de re-aprendizado constante – possibilita o desenvolvimento de um novo modelo de comportamento, de um ambiente de guerra de preços baixos para outro de paz de preços alvo comuns (EVERSHEIM et al., 1996a).

Segundo membros da equipe de TQM do WZL-RWTH (*Werkzeugmaschinenlabor - Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule*), o sucesso de uma cooperação é baseado tanto em fatores *Hard* (as habilidades e tecnologias das empresas), como em fatores *Soft* (a cultura da empresa, seus conhecimentos) (Figura 4).

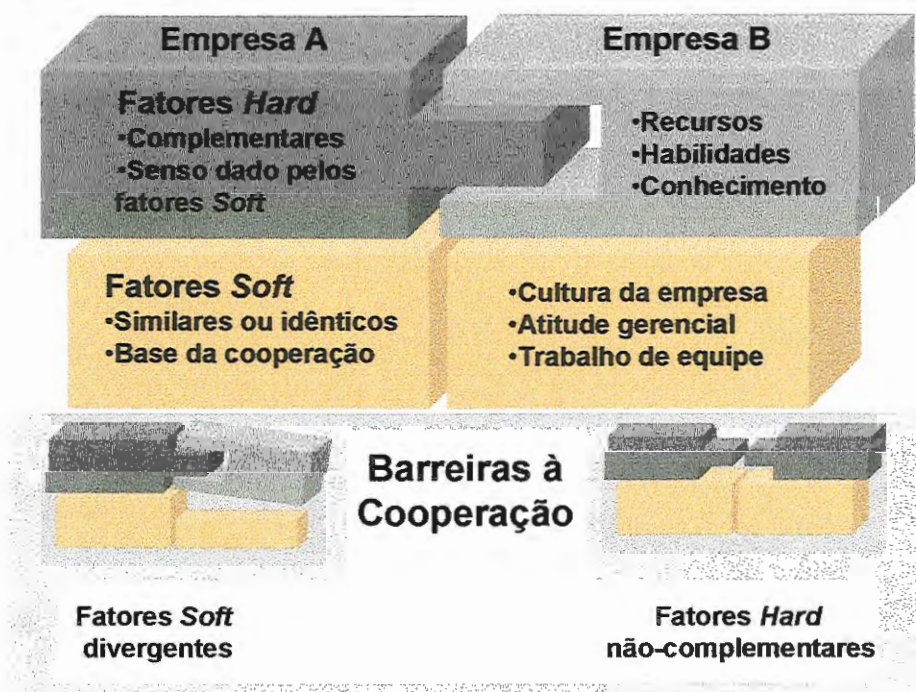


FIGURA 4 - BARREIRAS À COOPERAÇÃO ENTRE EMPRESAS

Adaptado de EVERSHEIM et al. (1996a).

Os fatores *Hard* complementares podem ser entendidos como sendo o valor agregado por todos os parceiros da cooperação. Um bom exemplo é a aplicação da metodologia para desenvolvimento de novos produtos de um dos parceiros e dos recursos computacionais de outros. No sentido vertical, um bom exemplo é uma cadeia para produção de carcaças de redutores, onde um dos parceiros faz a fundição, outro a usinagem e um terceiro a montagem.

A prática tem demonstrado que tanto pontos fracos como fortes têm sinergia, o que leva a concluir que uma cooperação demanda a concentração nos pontos fortes das empresas parceiras. Em um ambiente competitivo, a autonomia de uma empresa é sinal de sua força. Então, os parceiros devem manter sua autonomia durante a cooperação, a fim de não se acomodarem, e, tornarem-se o próprio fim da cooperação.

Isoladamente, os fatores *Hard* não capacitam uma empresa a ser competitiva nem garantem o sucesso de uma cooperação, uma vez que esta exige envolvimento humano, logo exige de aspectos comportamentais.

Logo, os fatores *Soft* se colocam como fundamentais para o sucesso da cooperação. É necessário que haja compatibilidade destes fatores, que envolvem cultura corporativa, estilo gerencial, clima de confiança interna, etc. Como são fatores muitas vezes implícitos e não-formalizados, não há como elaborar um *checklist* das características desejáveis relativas a estes fatores.

Em cooperações internacionais pode haver grande influência dos fatores *Soft*. De um lado, uma empresa do país A pode ter uma cultura - enraizada nas pessoas - de extrema abertura e coletivismo. Já na parceira do país B, a cultura pode ser de individualismo e ostracismo, o que pode ser um indício de conflitos futuros.

3.1.3 Algumas formas tradicionais para cooperação

Dependendo das metas levantadas e dos atributos exigidos pelo ambiente no qual as empresas se encontram, há diversas possibilidades de se formalizar uma cooperação. Neste item serão apresentadas algumas formas de cooperação entre empresas: a *joint venture*, o consórcio, a aliança estratégica e as cooperativas de empresas.

JOINT VENTURES

Em uma *Joint-Venture*, os proprietários dos negócios envolvidos formam uma associação legalmente independente, exclusivamente voltada para a o propósito da cooperação, sendo que cada parceiro deve contribuir com recursos distintos. Adicionalmente,

os parceiros envolvidos têm participação igualitária (LIESSMANN, 1990 apud PICOT et al. 1997).

Cooperações do tipo *Joint Venture* formam-se em situações do tipo quando são envolvidas atividades de natureza tecnológica muito complexas, as quais uma empresa sozinha não pode - ou não consegue - gerenciar. Segmentos como a indústria aeroespacial ou de microeletrônica são exemplos onde são comuns *joint-ventures*.

Na tentativa de se minimizar os riscos envolvidos em projetos de P & D, compartilhar os encargos financeiros e aumentar as oportunidades de vendas em mercados de caráter protecionista, projetos de grande porte são empreendidos sob a forma de *joint-ventures* internacionais. Desta forma, são envolvidos o desenvolvimento, a produção e a venda de tais produtos de alta base tecnológica (PICOT et al., 1997).

CONSÓRCIOS

O consórcio, como forma de cooperação entre empresas, é uma espécie de comunidade, porém voltada à execução de projetos. As empresas participantes de um consórcio se comprometem a colaborar para a execução de um ou mais projetos precisamente especificados. Diferentemente das *joint-ventures*, os consórcios não resultam em uma terceira firma de caráter legal próprio (PICOT et al., 1997).

Um consórcio tem como regra a formação por tempo limitado. Apesar do melhor uso dos recursos disponíveis nos parceiros, o consórcio faz com que o risco de empreendimento de projetos de grande porte diminua, mantendo ainda a independência econômica dos parceiros envolvidos. Um exemplo típico deste tipo de cooperação são associações de trabalho para grandes projetos civis, e, bancos que formam consórcios para a extensão de crédito de atacado e a emissão de títulos.

ALIANÇAS ESTRATÉGICAS

Alianças são associações para fomentar interesses comuns dos membros de acordos entre empresas. Abrangem uma ampla gama de funções, desde suprimento de componentes, passando por pesquisa e desenvolvimento até a produção e comercialização. Segundo YOSHINO & RANGAN (1997), três características as definem:

- As duas ou mais empresas que se unem para cumprir um conjunto de metas combinadas, permanecem independentes depois da formação da aliança;
- As empresas parceiras compartilham dos benefícios da aliança e controlam o desempenho das tarefas especificadas, talvez o traço mais distintivo das alianças que dificulta a sua gestão;

- As empresas parceiras contribuem continuamente em uma ou mais áreas estratégicas.

MARCAR (1997) define uma aliança estratégica como um relacionamento de negócios entre empresas, onde compartilham riscos e pontos fortes, ou, integram funções do negócio em prol do benefício comum.

Segundo ELLENRIEDER (1996), “uma aliança estratégica é uma vinculação permanente entre duas empresas, que visa o desenvolvimento sustentável de vantagens competitivas, de diferenciação ou de custo”.

Para WELCH apud YOSHINO & RANGAN (1997), “as alianças têm grande participação neste jogo [da concorrência global]... São críticas para a vitória em termos globais... A maneira menos atraente de tentar vencer em termos globais é pensar que você pode abraçar o mundo sozinho”.

Alianças estratégicas requerem um elevado nível de comprometimento e uma faixa ampla de integração entre as partes envolvidas. As companhias devem trabalhar extremamente juntas para desenvolver novos produtos, procedimentos para novas instalações e meios de conquistar maior parcela do mercado (LOFTSPRING, 1997a).

COOPERATIVAS

As cooperativas de empresas também são uma forma possível para a exploração de oportunidades. Segundo FERRREIRA (1975), uma cooperativa pode ser definida como sendo uma "sociedade ou empresa constituída por membros de determinado grupo econômico ou social, o qual objetiva a desempenhar em benefício comum determinada atividade econômica".

É possível então entender que uma cooperativa pressupõe a formação de nova entidade jurídica - uma nova empresa - acerca das demais empresas que a compõem. Adicionalmente, supõe que seus associados estejam todos alocados num mesmo segmento econômico - compartilhando os mesmos interesses - e, sua existência é não se presta a curto prazo, mas a médio/longo prazo. Exemplos clássicos no Brasil são as cooperativas de produtores rurais, as quais normalmente são focadas em receber e agregar valor em determinados *commodities* agropecuários.

3.2 Redes de cooperação

Pequenas e Médias Empresas (PME's) tem tido um papel de importância crescente, quanto ao fortalecimento e manutenção de uma economia. Segundo MILLER (1995), o sucesso de seus produtos é baseado na flexibilidade e nas inovações alcançadas. Porém, PME's devem estar constantemente buscando novas formas de diferencial competitivo, a fim de fortalecerem suas posições no mercado.

Apesar de possuírem grande flexibilidade, porém PME's se defrontam com a falta de recursos em áreas importantes para a conquista de novos nichos, ou, simplesmente manterem-se competitivas num nível alcançado dentro do mercado globalizado. Geralmente, as empresas não detém todas as competências necessárias para capitalizar oportunidades de mercado existentes (WILDEMAN, 1998).

Segundo POWELL (1990), diversos autores concordam que vem surgindo uma nova forma de organização econômica, ou, até mesmo social. Assim sendo, uma sociedade de empresas econômica e legalmente independentes, destinada a favorecer seus membros pode ser entendida como sendo uma rede de empresas.

Uma rede pode ser um tipo de organização que se origina como um projeto básico para a construção de um grupo social. No contexto de empresas, redes significam cooperações estáveis ou dinâmicas com a finalidade de explorar oportunidades de mercado.

Desta forma, o agrupamento ou a associação das competências e capacidades de empresas podem ser considerados como pedra fundamental para as estratégias de manufatura para o próximo século (NÜTTGENS, 1995). Ainda, segundo (PICOT et al., 1997), o mundo de negócios tem evoluído com uma tendência clara de dissolução das estruturas organizacionais tradicionais, para a estruturação de modelos *simbióticos* com parceiros externos.

A partir do momento no qual uma organização estabelece relações com outras empresas independentes, integrando-se legal e economicamente passa a tratar a associação como uma etapa natural para atingir os objetivos desejados (PICOT et al., 1997). Como consequência, esta integração faz com que sejam criadas interdependências, as quais trazem vantagens mútuas.

Além disso, há de se considerar que arranjos simbióticos - como as redes de empresas o são - levam a uma redefinição dos limites das empresas, situando-os como algo definido entre o mercado e a hierarquia (Figura 5). Este raciocínio, segundo PICOT et al. (1997), pode ser aplicado aos seguintes casos:

- Quando uma empresa passa a se desintegrar verticalmente e começa a comprar produtos e serviços padronizados diretamente do mercado;
- Quando uma empresa passa a dispor de tecnologias de informação e comunicação para sobrepor restrições físicas, por meio da criação de espaços de trabalho nas casas dos empregados;
- Quando tanto fatores internos (como falta de *know-how*), quanto fatores externos fazem com que a empresa integre uma terceira parte - um parceiro - externa às atividades corporativas.

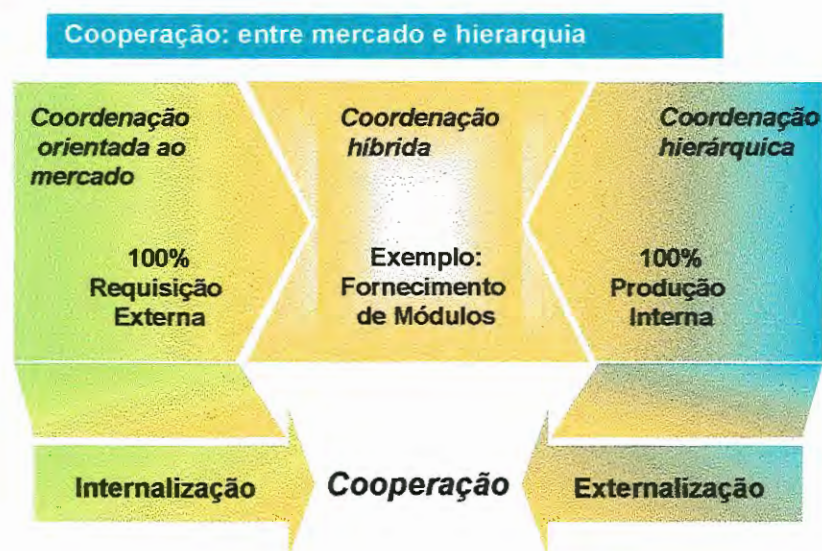


FIGURA 5 - VISÃO ECONÔMICA DA COOPERAÇÃO

Adaptado do autor.

HÄUSLER et al. (1995) afirmam ainda que mecanismos de mercado, assim como de hierarquias são comumente vistos como altamente limitados em gerenciar atividades industriais em redes complexas de P&D intra e interorganizacionais. As redes de cooperação, por sua vez, tendem a facilitar a inovação tecnológica.

3.2.1 Tendências Econômicas no Desenvolvimento de Redes de Cooperação

Serão brevemente expostas teorias que tentam explicar a formação de redes de cooperação entre empresas. As teorias são: Teoria das Competências Essenciais, Teoria dos Custos de Transação, Teoria do Contrato e Teoria da Firma.

TEORIA DAS COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

Segundo PICOT et al. (1997), a competição crescente faz com que a uma empresa se depre com a necessidade de dedicar atenção especial ao equilíbrio da missão da empresa, ao grau de integração vertical e ao ambiente competitivo.

Uma empresa que apresenta um alto nível de integração vertical pode estar “amarrando” recursos importantes - como capacidade de gerenciamento, *know-how* e capital - para tarefas estrategicamente não tão importantes. Como resultado, a empresa tem perda de flexibilidade. Desta forma, passa a ser atrativo e vantajoso atuar com foco voltado para atividades-chave consideradas vitais, conhecidas por competências essenciais. Nesta teoria, as demais competências que a empresa detém, mas que não têm a mesma importância estratégica para a realização de sua missão, são chamadas de competências complementares.

A importância de ambos os conceitos para competências, essenciais e complementares, se coloca no fato de que é necessário equilíbrio na realização da estratégia competitiva da empresa, o que pode muitas vezes depender da cooperação com outras empresas. De um lado, a empresa foca na(s) sua(s) competência(s) essencial(is), repassando a outras empresas, por meio de cooperações aquelas competências que não influem de forma decisiva na posição estratégica de sucesso. Por outro lado, estas competências complementares, obtidas por cooperação, levam à formação de redes de empresas.

Desta forma, a empresa mantém o foco em sua missão. Os limites da empresa se tornam “indefinidos”, ao passo que, a organização se depara com a necessidade de incluir parceiros externos no desenvolvimento e melhoria de suas competências.

A Teoria das Competências Essenciais coloca que pode-se determinar os limites da empresa, em função de sua eficiência. Entretanto, no mundo prático de negócios, há diversas razões que podem explicar a tendência de ocorrer a integração de terceiros no desenvolvimento de competências essenciais. Uma destas razões é a de que competências necessárias podem ser obtidas rápida e eficientemente, com custos vantajosos.

A principal limitação apresentada por esta teoria é a de que seus instrumentos não estão suficientemente desenvolvidos, sendo ainda objeto de pesquisa exploratória para se explicar a formação de redes de cooperação. Além disso, é difícil estabelecer limites entre as competências essenciais e aquelas complementares, baseando-se na definição desta teoria.

Segundo REVE apud PICOT et al. (1997), é possível dar uma interpretação mais precisa para o que competências essenciais e complementares são, a partir do ponto de vista dos custos de transação.

As competências essenciais podem então, se manifestar sob a forma de ativos fixos altamente específicos ou capital humano altamente especializado. Também podem ser

geradas a partir de investimentos específicos, realizados numa relação de troca com algum cliente. Já as competências complementares, são caracterizadas pela média especificidade dos ativos fixos, capital humano e investimentos relativos a transações envolvidas.

Desta forma, torna-se mais precisa a determinação do equilíbrio entre competências essenciais e complementares, por consequência também o estabelecimento dos limites eficientes das empresas, do que na abordagem da teoria das competências essenciais original.

TEORIA DOS CUSTOS DE TRANSAÇÃO

Em se tratando da “dissolução” dos limites das empresas, deve ser feita uma diferenciação de como esta dissolução pode ocorrer. Por um lado, pode ser consequência da criação e participação de arranjos simbióticos (a formação de redes) e por outro lado, função da integração/desintegração vertical da empresa.

Com o auxílio da teoria dos custos de transação, os limites de uma empresa podem ser definidos em função de suas responsabilidades internas de produção e utilização de resultados de seus processos. Esta re-determinação de limites é baseada nas mudanças de fatores organizacionalmente importantes, como:

- importância estratégica da parceria,
- especificidade das tarefas envolvidas;
- incertezas e premissas comportamentais (como oportunismo e racionalidade limitada);
- impacto de informações;
- ambiente e frequência de transações;
- barreiras à entrada de conhecimento e capital externos (PICOT et al.,1997).

As tarefas cujo nível de especificidade aumentou passarão a ser integradas pela re-determinação dos limites das empresas, enquanto que aquelas tarefas cuja especificidade diminuiu passarão a ser mais dissociadas. Como consequência, é possível definir uma nova intersecção entre o mercado e a empresa, na qual a produção de bens e serviços padronizados (bem comportados, previsíveis e repetitivos) passará a ser responsabilidade do mercado.

Aparentemente a dissolução de empresas por meio das redes de cooperação é intimamente ligada ao problema da integração vertical. Mas, as questões relacionadas com a formação das redes não devem ser colocadas no mesmo nível decisório que questões relativas à internalização ou terceirização de tarefas. Isso porque, apesar de a re-determinação dos limites das empresas e a formação de redes de cooperação estarem relacionados, referem-se a fenômenos distintos dentro da empresa. A formação de redes

pode tomar uma grande variedade de formas, resultando em alianças estratégicas, *joint-ventures*, licenciamentos, terceirizações, etc. (PICOT et al., 1997).

Com base no que foi exposto acima, é válido afirmar que a teoria dos custos de transação recomenda formas híbridas de integração como forma adequada de gerenciamento para tarefas de especificidades média e alta, e, tarefas com alto grau de incerteza, logo, a formação de redes de cooperação. Em contraste com bens e serviços padronizados, que devem ser adaptados à atividade central da empresa, tais tarefas de especificidade alta não podem ser adquiridas no mercado. Por outro lado, sua implementação é desencorajada devido ao custo de mecanismos de controle, hierarquia, etc. exigidos.

Desta forma, a concessão a terceiros passa a ser uma forma eficiente de integração, e, dentro de uma rede de cooperação, os custos de transação passam a ser menores. Considerando-se ainda que ocorra uma situação de incerteza muito alta, o risco do empreendimento passa a ser compartilhado entre todos os membros, tornando mais ameno o impacto de um insucesso.

TEORIA DO CONTRATO

Neste caso, a inserção ou participação de uma empresa em uma rede de cooperação pode ser descrito como sendo um *Nexus* de contratos internos e externos, os quais se estendem para além dos limites da empresa (WILLIAMSON, 1990).

Segundo esta teoria, apenas as tarefas altamente específicas serão executadas pela empresa, sendo que sua estrutura hierárquica será composta por contratos internos entre seus membros. Outras tarefas de média e baixa especificidade serão distribuídas a parceiros da rede, por meio de contratos externos.

Os limites da empresa são definidos pelos contratos internos e pelos contratos externos para tarefas de baixa especificidade, enquanto que os contratos para tarefas e atividades de média especificidade determinam como os limites da empresa se integram com a rede de cooperação.

Ainda, a teoria dos contratos prevê que cooperações ocorrem quando contratos internos são substituídos por contratos externos feitos com parceiros independentes. A vantagem a ser observada, neste caso, é a de que a empresa tem não somente uma rede de cooperação formada, mas também tem a possibilidade de ultrapassar os limites impostos por seus próprios recursos e desempenho (PICOT et al.; 1997). Fica claro que, pode-se ter ganhos de eficiência não apenas por meio da definição de limites entre hierarquia (internalização de atividades) e mercado (concessão), mas também por meio da formação de redes, que concedam arranjos simbióticos.

De acordo com REVE apud PICOT et al. (1997), da mesma forma que traz oportunidades para as empresas, a formação de redes de cooperação podem trazer ou agravar problemas relativos ao gerenciamento e aos contratos em si. Para tanto, devem ser elaborados contratos eficientes, a fim de se evitar o comportamento oportunista dos parceiros envolvidos, contendo mecanismos que tratem de aspectos como confiança e troca de informações.

TEORIA DA FIRMA

Trata-se de um segmento da pesquisa econômica, que se preocupa em retratar a forma de como as empresas são criadas. Inspirada na economia institucional, a teoria da firma forneceu muito do entendimento de como surgem as empresas, mas muito pouco explica da queda ou dissolução dos limites das empresas, ou seja, de como formam redes de cooperação. É um campo vasto para pesquisa (PICOT et al.;1997).

A questão que se faz normalmente quando se fala em redes de cooperação sob a ótica da teoria da firma, é como tais redes de contratos e agrupamentos de direitos de propriedade distribuídos podem se reunir. Assim, aspectos como identidade, cultura e constituição corporativas ganham importância teórica e prática.

Ainda, deve-se considerar se é possível entender as empresas e as redes por elas formadas por meio da existência dos direitos de controle e de propriedade. A determinação de onde começa e termina uma empresa, dentro de uma rede de cooperação, torna-se então mais complexa futuramente.

SÍNTESE

Foram descritas quatro teorias que são utilizadas para explicar a formação de redes de cooperação de empresas. Na Tabela 2 segue um resumo destas teorias apresentadas, com algumas características consideradas importantes:

Tabela 2 - teorias para a formação de redes de empresas

Teoria	Mecanismo Principal	Limitação	Campo de pesquisa
<i>Competências Essenciais</i>	Concentração nas competências essenciais e repasse das competências complementares	Dificuldade em discernir competências essenciais daquelas complementares	Necessidade em melhor explicar como afeta a formação de redes
<i>Custos de Transação</i>	Centralização de tarefas de alta especificidade e repasse de tarefas bem-comportadas	Pode haver confusão com a teoria das Competências Essenciais	Não identificado
<i>Contrato</i>	<i>Nexus</i> de contratos internos e externos	Todas as atividades devem ser previstas e incorporadas a formas contratuais	Não identificado
<i>Firma</i>	Redes como "redes de contratos" e "agrupamentos de direitos distribuídos"	Pouca consolidação teórica e prática	Pesquisa básica para desenvolvimento da teoria como um todo

Adaptado de PICOT et al. (1997).

3.2.2 Características Desejáveis de uma Rede de Cooperação de Empresas

Pode ser descrita uma analogia entre o desenvolvimento computacional - de *mainframes* a redes locais - e redes de empresas distribuídas. Atualmente, são indiscutíveis as maiores capacidade e flexibilidade dos sistemas computacionais distribuídos. Da mesma forma "uma rede de empresas pode ser encarada como alternativa ao modelo clássico centralizado" (SHI & GREGORY, 1998).

A rede não deve ser encarada apenas como mais um tipo de sistema de manufatura, do qual derivam novas capacidades estratégicas e ferramentas de projeto necessárias. Em uma rede de empresas voltada à cooperação igualmente se levantam novas questões teóricas, relativas aos sistemas e aos processos de decisão envolvidos (SHI & GREGORY, 1998).

Segundo HÄUSLER et al. (1995), apenas uma relação baseada em confiança mútua pode reduzir a incerteza relativa a novos processos introduzidos pela cooperação na rede, permitindo que haja um livre fluxo de informações entre seus membros. Desta forma, torna-se possível a integração dos membros, que podem ser considerados os atores da rede de cooperação.

Uma vez atuando em redes, os parceiros devem se comprometer a incorporar processos que estabeleçam confiança mútua. Como objetivo, estes processos devem garantir

a não-existência de meios “fáceis” para se alcançar vantagens de custo e comportamento oportunístico desonestos. Logo, um comportamento inteligente entre parceiros de uma rede de cooperação pressupõe comprometimento em confiar, além de considerar que o aprendizado de tal processo exige relações estáveis entre os parceiros (HÄUSLER et al., 1995).

Um fator essencial para cooperar, segundo ASBECK (1990), é a igualdade entre os parceiros da rede. Esta igualdade não se coloca em termos de atividade econômica ou ramo de atuação, mas na dinâmica interna à rede, na formação e operação das cooperações que vierem a surgir. Como exemplo, fatores que podem estar envolvidos são: os interesses na cooperação, base de conhecimentos, capacidade de agregar valor ao projeto e ganhos obtidos com a cooperação.

HAMEL et al. apud HÄUSLER et al. (1995) destacam que conceder contribuições iguais ou similares ao projeto conjunto entre os parceiros é também muito importante para se reforçar o sentimento de igualdade. A fim de se satisfazer tal condição, é aconselhável que se estabeleça requisitos mínimos de desempenho nos processos das empresas parceiras da rede de cooperação.

Segundo COHEN & LEVINTHAL (1990), deve-se considerar que as empresas dispostas a fazer parte de uma rede de cooperação devem ter estabelecida uma base de conhecimentos internos ampla e suficientemente qualificada. Com isso, estariam aptas não apenas a absorver novos conhecimentos, mas se tornam parceiros atrativos a diversos colaboradores potenciais.

Finalmente, ASBECK (1990) coloca que o sucesso de uma empreitada a partir de uma rede de cooperação está ligado à existência de objetivos precisamente elaborados. Esta colocação abrange três diferentes aspectos. Primeiramente, antes de fazer parte de qualquer tipo de colaboração, cada empresa deve ter internamente definidas suas metas próprias. Já no nível colaborativo, os esforços voltam-se para definir precisamente as metas comuns, a fim de que cada potencial parceiro explicitar seus interesses particulares em fazer parte da rede. Adicionalmente, assumindo que existirão metas conflitantes, os esforços deverão voltar-se a determinar em quais aspectos os interesses se sobrepõe, tornando possível então a definição de tarefas para uma cooperação bem sucedida. A Figura 6 é uma tentativa de resumir o quadro de características desejáveis para uma rede de cooperação, em função de objetivos genéricos que a mesma deve atender.

A razão de se buscar uma definição clara de metas e objetivos se baseia no fato de que, uma vez claramente conhecidos todos os benefícios e tarefas necessários, torna-se possível quebrá-los em séries de eventos (*milestones*). Isso permite às empresas parceiras a

prática de um gerenciamento eficiente, onde cada uma passa a ter a visão geral das atividades do projeto, assim como realizar reavaliar regularmente sua participação.

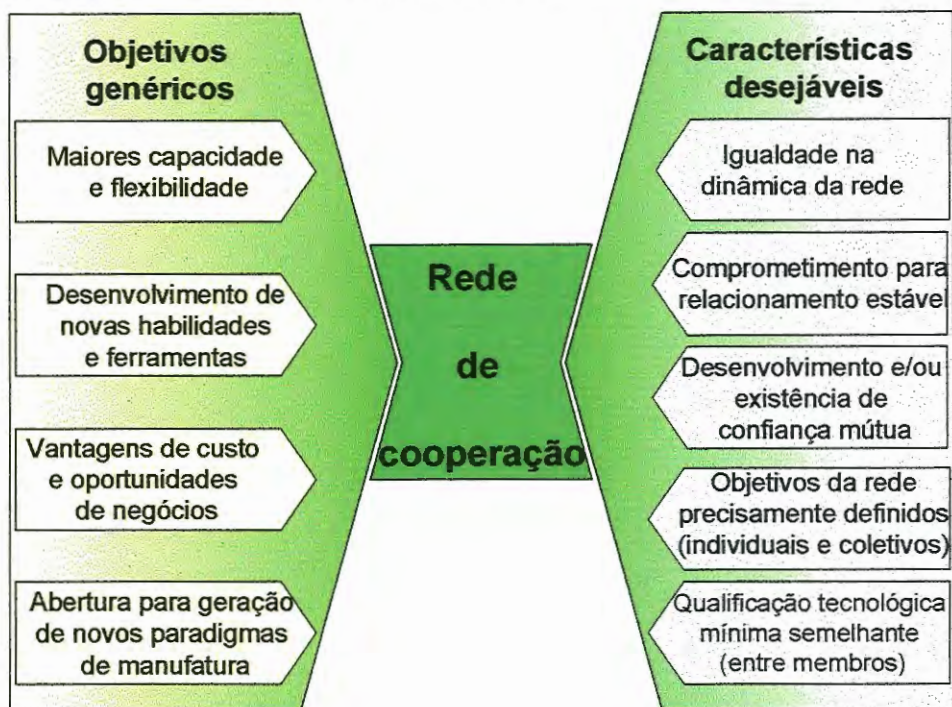


FIGURA 6 - CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS EM UMA REDE DE COOPERAÇÃO

3.3 Organizações e Empresas Virtuais

Incentivado pelo crescente uso da *Internet* por parte de empresas tradicionais para a realização de transações de negócios (*Business-to-business*) e com o surgimento de empresas exclusivamente de base *Internet* (como a *Amazon*), o termo virtual tornou-se comum. Entretanto, a clareza semântica deste termo tornou-se inversamente proporcional ao nível de disseminação existente. Empresas como a *Amazon* são comumente chamadas de "empresa virtual" ou "organização virtual", sendo que "empresa" ou "organização" assumem uma mesma denotação.

Na terminologia utilizada para o presente trabalho, os termos "empresa" e "organização" são distintos e se referem a entidades de negócio também distintas; não necessariamente baseadas em *Internet*, mas que podem utilizar de TI como ferramenta facilitadora. Os conceitos são colocados e discutidos nas seções seguintes.

3.3.1 Empresas Virtuais

É válido discutir o termo "virtual" antes de serem colocadas as diversas definições existentes. No sentido organizacional - ou institucional - virtual está ligado ao fato de o objeto 'organização' se apresentar "...quase sem contornos, com linhas de divisão constantemente mutáveis entre as empresas, fornecedores e clientes" (DAVIDOW & MALONE, 1993). Outros autores colocam o termo relacionando-o com recursos computacionais (conforme descrito acima, na seção 3.2.2), o que de uma maneira geral significa que todos os atributos de um objeto estão presentes, exceto o objeto em si. Numa abordagem comum, o objeto resultante passa a ter os atributos de uma empresa tradicional, sem legalmente (juridicamente) sê-la.

O princípio da virtualidade, segundo MOWSHOWITZ (1997) é ligado a uma diversa variedade de fenômenos, como memória virtual, realidade virtual, times e escritórios virtuais. A memória virtual dos computadores, por exemplo, serve para otimizar a sua capacidade de processamento. Os computadores usam parte da memória do disco rígido, ou memória alta, para armazenar informações a serem processadas pela memória de trabalho ou convencional - a memória RAM. Este processo, denominado de *swapping*, cria a impressão de o computador possuir mais memória do que possui na realidade. MOWSHOWITZ (1986) define que a virtualidade pode ser entendida também como o fato de todas as características principais (atributos ou *features*) de um objeto existirem, em forma digitalizada, apesar do objeto em si não existir fisicamente. A formação de EV's visa, analogamente aos conceitos mostrados acima (inclusive seção 3.2.2), oferecer uma alternativa estratégica e

organizacional para que as empresas parceiras sejam mais competitivas que seus concorrentes.

BYRNE (1993) contribuiu com uma definição para EV que se tornou bastante difundida: “EV é uma rede temporária de empresas independentes - fornecedores e clientes, até mesmo rivais - interligadas por tecnologia de informação, para compartilhar habilidades, custos e permitir o acesso comum aos mercados dos mesmos. Não possui escritório central nem organograma, hierarquia ou integração vertical. Na mais pura forma do conceito, cada empresa que se liga com outras para criar uma EV, será requisitada por sua essência. Ou seja, contribuirão apenas aquelas que se ocuparem com suas competências essenciais “ (BYRNE, 1993).

MERTENS (1994) define EV como “cooperação entre empresas para a realização de missões, nas quais desiste-se da formação de novas instalações ou da formalização contratual através de *joint-ventures* ou Consórcios, ou mesmo da compra de novas filiais” (MERTENS, 1994). Ainda segundo MERTENS (1994), a EV determina o extremo domínio da estrutura operacional sobre a estrutura organizacional. Conseqüentemente, é vista como um progresso não somente de organizações orientadas por processos, mas também da integração do processamento de informações entre empresas.

OKSANA & HÄRTLING (1995) colocam de forma sintética as diversas definições de EV que podem ser encontradas, envolvendo os diferentes aspectos envolvidos, como uso de Tecnologia da Informação (TI), distribuição de responsabilidades e foco em Competências Essenciais (CE's). Na sua percepção, uma EV é uma forma legal de cooperação entre empresas, pessoas e/ou instituições independentes, as quais formam uma capacidade comum de entendimento sobre um negócio. As unidades cooperadoras dividem o trabalho de acordo com suas competências essenciais e atuam na geração de ofertas sobre terceiros como unidade básica. A institucionalização de órgãos centrais para o desenvolvimento, realização e gerenciamento de EV's não é necessária.

Segundo GOLDMAN et al. (1995), algumas das razões estratégicas para adoção do modelo de EV são:

- O compartilhamento de recursos, instalações e competências, a fim de ampliar o alcance geográfico ou tamanho aparente que um concorrente pode oferecer a um cliente e
- A divisão dos riscos e custos de infra-estrutura para enfrentar a concorrência.

EV's são fortemente baseadas na confiança mútua entre os parceiros. Ao contrário das *joint ventures*, tenta-se evitar nas EV's formas contratuais tradicionais. Por um lado, torna-se possível uma rápida configuração e melhor adequação a oportunidades únicas de negócio.

Porém, cria-se um risco de conflitos posteriores à cooperação, principalmente na propriedade intelectual das soluções desenvolvidas. Logo, devem ser previstas formas não-convencionais de garantia, como contratos do tipo "peso-leve" ou contratos que contenham cláusulas que assegurando legislação interna à EV, em caso de quebra de conduta por algum parceiro.

Segundo GORANSON (1999), existem quatro tipos de EV's (Tabela 3):

Tabela 3 - Tipos de EV's segundo GORANSON (1999)

Tipo de EV	Descrição
<i>Direcionada por oportunidade</i>	Formada em resposta a uma oportunidade. Na sua forma mais "pura" constitui o tipo mais interessante de EV, na qual uma entidade reconhece uma oportunidade e explora a vantagem de uma determinada competência essencial (CE). Esta entidade que reconheceu a oportunidade age como organizadora e integra as demais CE's necessárias para explorar a oportunidade
<i>Direcionada por capacidade</i>	Caracteriza-se por ser uma agregação estável de competências que existe há algum tempo e procura sistematicamente por oportunidades de negócios. Geralmente, a fim de se direcionar as oportunidades de negócios, ocorre a entrada de novos membros na rede pré-existente
<i>Cadeia de fornecedores (top-down)</i>	Utiliza de práticas de negócios convencionais, tendo sua agilidade Centrada em atender a necessidades de mercado. Um exemplo é o caso de comércio eletrônico, quando este se utiliza de transações convencionais de negócios
<i>Consórcio licitante</i>	Utilizando-se de relações convencionais de mercado nas transações, as empresas parceiras abrem mão de práticas de agilidade para atender a uma necessidade de mercado e forma uma EV por oferecer múltiplas habilidades (competências) frente a um cliente.

Na verdade, a idéia de EV's não é nada nova e tem sido usada em alguns setores de negócios por vários anos (GROOS, 1997). "As mudanças na sociedade como um todo, assim como as novas tecnologias de comunicação e informação, têm tornado as Empresas Virtuais viáveis para um maior leque de empresas, tanto econômica quanto estrategicamente" (EVERSHEIM, 1997).

ZIMMERMANN (1997) ressalta que Empresas Virtuais são consequência do desenvolvimento da Tecnologia de Informação (TI), o qual foi induzido pelas reconfigurações nos negócios por abordagens como BPR (*Business Process Reengineering*), BPO (*Business Process Orientation*) ou TQM (*Total Quality Management*). Deve-se ressaltar que tais abordagens surgiram pela necessidade de maiores flexibilidade e eficiência nas empresas, demandadas pela competitividade do ambiente externo, e, seu uso abriu

espaço para evolução de novas formas organizacionais (Figura 7) que culminassem no conceito de EV's (ZIMMERMANN, 1997).

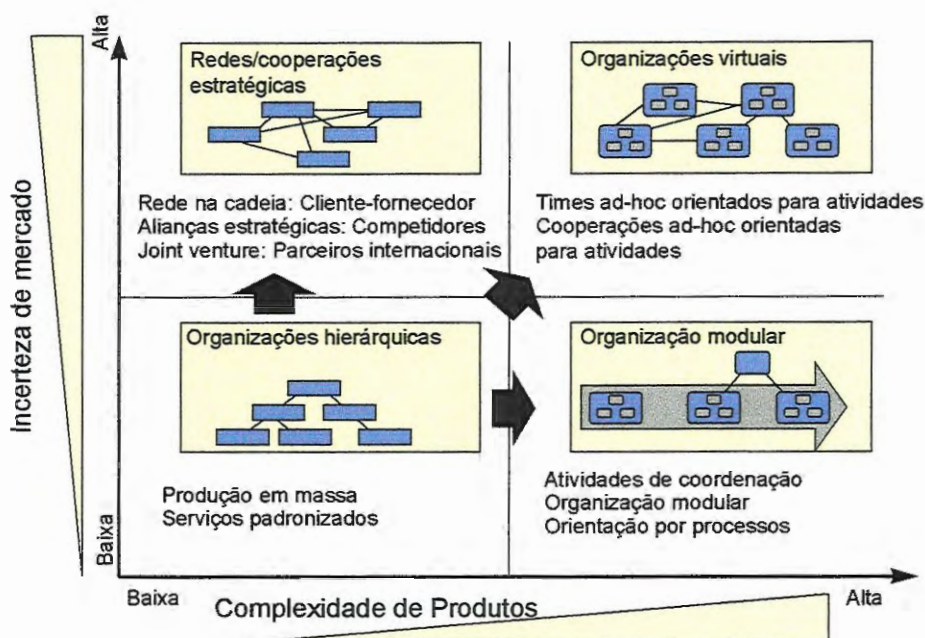


FIGURA 7 – PERSPECTIVAS DO DESENVOLVIMENTO ORGANIZACIONAL

Adaptado de PRIBILLA et al. (1996).

3.3.2 Modelos propostos para Empresas Virtuais

A seguir serão colocados dois modelos propostos para a formação de EV's. Ambas as abordagens pressupõe que as EV's surgem unicamente de oportunidades de negócios, não sendo necessário antes existir uma base comum de cooperação que sirva de plataforma para a formação de EV's. Este tipo de plataforma será discutido posteriormente e é também conhecida por Organização Virtual (OV).

O MODELO AVE (AGILE VIRTUAL ENTERPRISE)

Uma entidade da indústria de manufatura norte-americana - "Agile Manufacturing Enterprise Forum" (AMEF) - propôs um modelo para a exploração de negócios por meio de Empresas Virtuais. Neste modelo é mostrado um ciclo de vida de Empresas Virtuais, cujo nome é Empresas Virtuais Dinâmicas (GORANSON, 1995). Este modelo representa uma EV através de uma estrutura que descreve os processos de uma AVE desde sua criação até dissolução (Figura 8). Cada processo envolve decisões as quais usam ferramentas e métodos

cuja eficácia deve ser informada por métricas. Além dos processos o modelo também define quatro infra-estruturas.

Tais infra-estruturas suportam todo o ciclo de vida de uma AVE, e não somente uma simples composição ou reunião dos parceiros. Além disto, são implantadas métricas nas infra-estruturas para medir o desempenho dos processos.



FIGURA 8 MODELO AVE (AGILE VIRTUAL ENTERPRISE)

Adaptado de GORANSON (1995).

As infra-estruturas citadas na Figura 7 são brevemente descritas na Tabela 4.

Tabela 4 - Descrição das infra-estruturas presentes na EV (GORANSON, 1999)

<i>Infra-estruturas</i>	<i>Descrição</i>
<i>Infra-estrutura de informação</i>	É fundamental, pois trata diretamente da natureza da comunicação utilizada pela EV. Esta infra-estrutura lida com os meios necessários para fins de comunicação e coordenação, incluindo notações verbais, gráficas e escritas, além das abstrações lógicas as quais suportam tais notações.
<i>Infra-estrutura sócio-cultural</i>	Também chamada infra-estrutura "soft". É composta por outras três sub-infra-estruturas: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Leis sociais e psicológicas</i>: lida com comportamento, o qual parece ser um tanto quanto "moldado" à pessoa, como certos tipos de personalidade, interações e dinâmicas de grupo reproduzíveis. É possível aplicar conceitos de "engenharia empresarial", porém o entendimento atual das leis que governam esta sub-infra-estrutura é relativamente pequeno; - <i>Culturas de comunidade</i>: lida com influência, redes de comunicação e associações as quais são dirigidas por identificação com fatores como nacionalidade, grupos étnicos, gênero; - <i>Cultura de negócios</i>: trata-se de um tipo especial de cultura de comunidade que pode se inserir em diversas comunidades. É a única a ser sustentada, e talvez conscientemente gerada, por parte da empresa.
<i>Infra-estrutura física</i>	Esta infra-estrutura engloba todos os processos que são governados por leis físicas. <ul style="list-style-type: none"> - <i>Armazenamento e Logística</i>: lida com aspectos associados com a movimentação e armazenamento de bens, equipamentos e pessoal. Um maior detalhamento poderia incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Colaboração humana na EV</i>: como as pessoas se integram e interagem na EV; ▪ <i>Colaboração de produto na EV</i>: como recursos não-humanos da EV colaboram como se fossem alocados como células virtuais de trabalho; ▪ <i>'Pipeline' com o cliente, para produtos</i>: como o fluxo de componentes e serviços os quais constituem o produto é integrado ao cliente da EV; ▪ <i>'Pipeline' com o cliente, pessoal</i>: como as pessoas na EV se comunicam com o cliente; ▪ <i>'Commodities' básicas</i>: como as matérias-primas que "alimentam" a EV são inseridas na cadeia da mesma. - <i>Equipamento</i>: lida com os recursos físicos (inclusive instalações) empregados pela EV para realizar suas metas, tanto a tarefa em si como sua própria criação, manutenção e mudança. Processos ágeis nesta sub-infra-estrutura seriam compartilhados por um modelo de FMS (<i>Flexible Manufacturing System</i>). Atributos que a tornariam ágil seriam modularidade, escalabilidade, relocabilidade, fontes múltiplas de equipamentos; - <i>Física</i>: lida com aqueles processos que são mais estreitamente restringidos por leis físicas, como

<p>INFRA-ESTRUTURA LEGAL</p>	<p>seqüências de montagem, fatores geográficos que afetam propriedades de materiais.</p> <p>Esta infra-estrutura é definida por processos que são explícitos e possivelmente criados (em inglês, 'engineered') na empresa. Inclui processos que lidam como o negócio será realizado, cadeia de gerenciamento e de tomada de decisões. As regras que influenciam descrições de trabalho devem também estar presentes. Na EV isto se deve a quem faz o quê em interações de suporte. As principais sub-infra-estruturas são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Processos de negócios: significa que os processos lidam com coisas tais como o sistema de risco/reembolso, as relações de monitoramento e supervisão e propriedade de diversos elementos da empresa. - Legal/Regulatório: lida com os processam que tratam com instrumentos legais. Internamente seriam cláusulas de contrato, externamente seriam códigos, leis e regulamentações. Um detalhamento desta sub-infra-estrutura poderia incluir: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acordos de garantia da qualidade; ▪ Contratos de risco/reembolso; ▪ Representação jurídica da EV; ▪ Regulamentação de propriedade intelectual; ▪ Regulamentação de aspectos trabalhistas; - Workflow (Plano de negócios): inclui os processos explicitamente definidos que determinam a seqüência do trabalho, sendo intimamente ligado com o produto. Um detalhamento seria: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planejamento de atribuições para trabalho detalhado; ▪ Atribuições para trabalho detalhado; ▪ Arbítrio entre parceiros da EV; ▪ Gerência de exceções
-------------------------------------	--

Vale a pena destacar que a proposta da AVE surgiu do esforço da indústria militar norte-americana em definir e implementar o que se chama de manufatura ágil, num programa financiado pelo DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) e pela USAF (*United States Air Force*). O fato é que a indústria militar gera considerável parte dos postos de trabalho na indústria norte-americana, e, frente à nova ordem econômica e política global, tornou-se necessário uma reestruturação do setor, não apenas em busca de eficiência, mas de competitividade, já que perderam a importância estratégica e o *status* confortável que detinham.

O MODELO AAMRC (AGILE AEROSPACE MANUFACTURING RESEARCH CENTER)

Segundo REID et al. (1996), o modelo proposto pela AAMRC assume que uma Empresa Virtual se coloca num ciclo, composto por seis elementos (Figura 9). Este processo de seis etapas pode ser entendido como sendo o ciclo de vida de uma EV. A seguir, serão brevemente descritos (REID et al., 1996), segundo a Tabela 5.

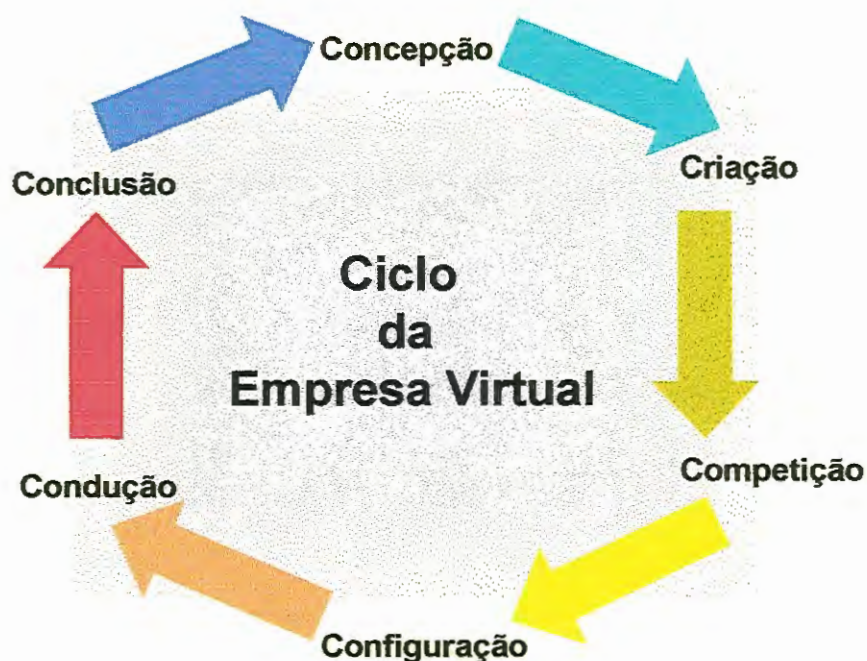


FIGURA 9 - CICLO DE VIDA PARA EMPRESAS VIRTUAIS

Adaptado de REID et al. (1996).

Tabela 5 - etapas de uma EV (REID et al. 1996)

Fase da EV	Descrição
<i>Concepção</i>	Uma EV surge ao ser detectada uma necessidade de mercado e ao se estabelecer um objetivo. Nesta etapa, é necessário conhecer as expectativas/necessidades do cliente e o que irá satisfazê-lo. Articula-se a estratégia e o desenho conceitual da nova EV
<i>Criação</i>	Com o estabelecimento de relações entre os parceiros, a EV é criada. Nesta fase, os parceiros irão desenvolver e implementar novos processos e sistemas que suportarão as demais etapas do ciclo. A EV é desenhada detalhadamente e é feita uma preparação completa para sua implementação.
<i>Competição</i>	A EV passa a competir quando é feita a divulgação do produto no mercado. Esta etapa pode ser realizada de diferentes formas. A EV pode oferecer novas soluções alternativas para necessidades imprevistas, cativando novos clientes.
<i>Configuração</i>	A EV é configurada como um conjunto de ativos, as competências necessárias são adquiridas e são empregadas as infra-estruturas necessárias para se rodar a EV. Os ativos, processos e procedimentos são então desenvolvidos ou adquiridos e integrados da forma especificada, a fim de a EV produzir e entregar o produto requerido. Estas atividades encerram a implementação da nova EV.
<i>Condução (Operação)</i>	A EV começa a produzir e entregar seu produto, buscando valorizar ao máximo a contribuição de seus parceiros.
<i>Conclusão (Dissolução ou Reconfiguração)</i>	Uma vez satisfeita a oportunidade de negócio da EV, ocorre a dispersão ou reaproveitamento dos ativos envolvidos.

As atividades deste modelo são desempenhadas sempre por processos detidos e operados pelos membros da EV, ou, por processos compartilhados entre empresas numa entidade corporativa. O fato de os processos serem desempenhados de forma individual ou compartilhada depende muito de quais são os objetivos e de como se deseja alcançá-los.

3.3.3 Empresa Virtual versus Empresa Estendida (*Extended Enterprise*)

Os conceitos de Empresas Estendidas (EE's) vêm parcialmente das tentativas de empresas de manufatura geograficamente dispersas em formar parcerias para ganharem vantagem competitiva. O cerne desta meta é dispor de determinados recursos sem detê-los.

Os objetivos da formação de EE's, segundo JAGDEV & BROWNE (1999) podem ser resumidos em:

- Redução do ciclo de vida para processamento de materiais, processamento de informações, desenvolvimento de produtos ou desenvolvimento de infra-estrutura de informação;

- Aumento na necessidade de *time-to-market* e competitividade baseada no tempo;
- Adoção de perspectiva para ciclos de vida mais amplos;
- A criação de organizações e sistemas mais efetivos e
- O desenvolvimento da visão organizacional do futuro.

Adicionalmente, também JAGDEV & BROWNE (1999) destacam três características para as EE's:

- A empresa de manufatura foca em seu *core business* e repassa a parceiros, as atividades que estejam fora deste *core business*;
- A empresa que faz parte de uma EE desenvolve relações de longo prazo e lealdade com clientes e fornecedores-chave, considerando-os seus parceiros de negócios mais importantes;
- A EE tem métodos e tecnologias que suportam atividades que 'atravessam' as fronteiras de suas parceiras.

Muitos autores, como VERNADAT (1996), não distinguem a EE da EV.. É necessário discernir as diferenças, uma vez que em ambos os casos as empresas parceiras focam em atividades consideradas essenciais para suas estratégias competitivas e trabalham em rede, suportadas por TI. Mais ainda, com alguma razão, pode ser apenas uma questão de semântica e grau de integração entre os parceiros.

Segundo BROWNE & ZHANG (1999), EE's são mais focadas em relações empresariais de longo prazo e que interpõem-se às cadeias de valores das empresas parceiras, enquanto que EV's sugerem um ambiente mais dinâmico, onde empresas parceiras trabalham cooperativamente para atender rapidamente a uma necessidade de mercado. Já JAGDEV & BROWNE (1999) colocam que uma EV desfruta de maior grau de integração entre seus parceiros, além de maior escopo de cooperação, considerando inclusive que a EE é um caso particular e um subconjunto do universo das EV's.

A Tabela 6 resume algumas das diferenças entre as EE's e as EV's.

Tabela 6 - Principais diferenças entre EE's e EV's

	Empresa Estendida	Empresa Virtual
<i>Aspecto estratégico</i>	Objetivo de longo prazo mais forte	Objetivo de curto prazo mais forte
<i>Propósito da parceria</i>	Cooperação para negócios de longo prazo.	Trabalho conjunto temporário para execução de projetos ou desenvolvimento de produtos.
<i>Estabilidade organizacional</i>	Organização estável de empresas, com interposição das cadeias de valor.	Organização dinâmica de empresas focadas nas suas competências essenciais.
<i>Relações de parceria</i>	Confiança e dependência mútuas para longo prazo.	Temporária e dinâmica, sendo confiança fator influente.
<i>Limites</i>	'Dissolução' total para longo prazo.	'Dissolução' parcial para curto prazo.
<i>Tipo de organização</i>	Baseada na cadeia de valores de produtos.	Baseada em projetos ou nichos de mercado.
<i>Coordenação da parceria</i>	Normalmente o fabricante do produto coordena a rede.	Normalmente um agenciador coordena a rede.
<i>Uso de TI</i>	Aspecto facilitador e habilitador.	Operações dependentes de TI.

3.3.4 Empresas Virtuais versus Supply Chain Management

De acordo com LEE & BILLINGTON (1993), uma *Supply Chain* é uma rede que suporta a função de busca por materiais, transformação de materiais em produtos finais e intermediários e a distribuição de produtos finais para os clientes. Em termos gerais, é possível afirmar que uma cadeia de fornecimento (ou, uma *Supply Chain*) é uma rede de empresas autônomas ou semi-autônomas, as quais têm como meta comum, produzir e entregar, com responsabilidade compartilhada uma ou mais famílias de produtos.

Adicionalmente, o *Supply Chain Management* (SCM) pode ser considerado uma "abordagem estratégica e contemporânea para gerenciar a manufatura como um todo, que recentemente trouxe inovações interessantes a diversas indústrias" (PIRES, 1998).

O objetivo básico do SCM é maximizar a sinergia entre as partes da cadeia de demanda, a fim de atender mais efetivamente ao cliente final, pela redução de custos e pela agregação de valor. A redução de custos é obtida pela diminuição no número de transações, nos custos de inventário e transporte, na variabilidade de demanda por produtos e serviços, e, pela melhoria na percepção de valor, obtida pela criação de produtos voltados às

necessidades dos clientes e pelo desenvolvimento conjunto a partir de competências diversas.

Assim, espera-se obter maior satisfação do cliente, por meio de serviços mais rápidos, melhorando os índices de desempenho e a vantagem competitiva. A fim de se alcançar este objetivo, as empresas devem se alinhar e unir competências distintas ao longo de toda a cadeia de demanda (COLLINS et al., 1997).

Desta forma, o SCM pode ser entendido como uma visão expandida, melhorada e, acima de tudo, holística da Gestão de Materiais tradicional, englobando toda a cadeia produtiva, segundo uma abordagem integrada de gestão. Seus objetivos permeiam toda a cadeia, inclusive a relação das empresas com seus vendedores e clientes (não só os vendedores), e indicando como as empresas devem se posicionar estrategicamente, considerando-se outros membros da cadeia, alcançando assim um maior valor para a cadeia como um todo, não individualmente.

Analisando-se o conceito de SCM, pode-se dizer que esta filosofia introduz mudança ou amplificação no paradigma competitivo tradicional trazido por Michael Porter no início dos anos 80 (PORTER, 1980). Para VOLLMANN & CORDON (1996), o SCM considera a competição das empresas ocorrendo no nível de cadeias produtivas, não apenas no nível de unidades de negócios. Como resultado, passa a existir a “unidade virtual de negócio”, a qual é um grupo que compõe uma cadeia produtiva.

A seguir, na Tabela 7, são colocadas as principais diferenças entre uma EV e uma SCM.

Tabela 7 – Principais diferenças entre EV's e SCM

	SCM	Empresa Virtual
<i>Foco principal</i>	Melhorar a competitividade do produto ao longo da cadeia de valores	Explorar oportunidades de negócios específicas
<i>Estrutura organizacional</i>	Organização estável	Rede dinâmica e temporária
<i>Coordenação</i>	Geralmente uma empresa líder assume a cooperação	Todos os parceiros têm participação igualitária nas tomadas de decisão
<i>Duração</i>	Negócios de longo prazo, baseados em contratos	Rede temporária para oportunidade específica.
<i>Participação</i>	Uma empresa participa de diversas cadeias, mas é comum a exclusividade	Redes múltiplas.
<i>Aplicabilidade ao conceito de ciclo de vida do produto</i>	No ciclo como um todo	Foco no desenvolvimento de produtos

3.3.5 Modelos com Agenciador (Broker)

De acordo com KANET et al. (1999), a primeira referência ao termo agenciador (*Broker*) foi feita por MILES & SNOW (1984)³, onde era descrito como um novo tipo de estrutura organizacional, então chamado "*dynamic network organization*". Nesta estrutura, o papel do agenciador era o de reunir entidades independentes as quais realizariam uma parceria.

Não é difícil avaliar e concluir que esta entidade proposta por MILES & SNOW (1984) se encaixa facilmente no conceito de EV, e, que o agenciador é um elemento essencial na sua formação. O agenciador, ainda que seja sim uma entidade física, é antes de tudo uma funcionalidade que pode ser assumida por qualquer empresa, sendo a conveniência para isso resultado da melhor adequação à realidade vivenciada.

O agenciador de uma EV pode ser considerado a primeira entidade de uma EV. Ele age como um agenciador de informações, mas suas atividades vão além disso. O agenciador é um *iniciador* da EV - ou seja - forma a EV, procurando por e reconhecendo oportunidades de negócios e por parceiros adequados, capazes de oferecer as competências necessárias.

Também pode ser considerado o *coordenador* da EV, no sentido de definir os arranjos e os papéis na oportunidade de negócios explorada pela EV. O agenciador é ainda um

³ KANET, J.J.; FAISST, W.; MERTENS, P. (1999). Application of information technology to a virtual enterprise broker: The case of Bill Epstein. *International Journal of Production Economics*, v.62, pp. 23-32.

moderador que gerencia conflitos surgidos na operação de uma EV e serve como primeiro contato para os clientes da EV.

Foi proposto por MERTENS (1994), um modelo que evidencia a importância de um Agenciador (*Broker*) na formação de EV's (Figura 10).

Neste modelo, num estágio zero, parte-se de duas empresas situadas em regiões distintas, sendo cada uma caracterizada por uma cadeia de competências (A1, B1, ..., E1). Durante a evolução da cooperação até o nível de EV - representada pelo estágio 4 - as empresas fazem o intercâmbio de suas competências, de forma bi-lateral. Desta forma, não contradizem o conceito de concentração em competências essenciais (estágio 1). Numa fase seguinte, a empresa A passa a buscar competências externamente à cooperação com a Empresa B, criando um maior número de parceiros. Conseqüentemente, a empresa A adotou as competências C1 e D1 como sendo essenciais.

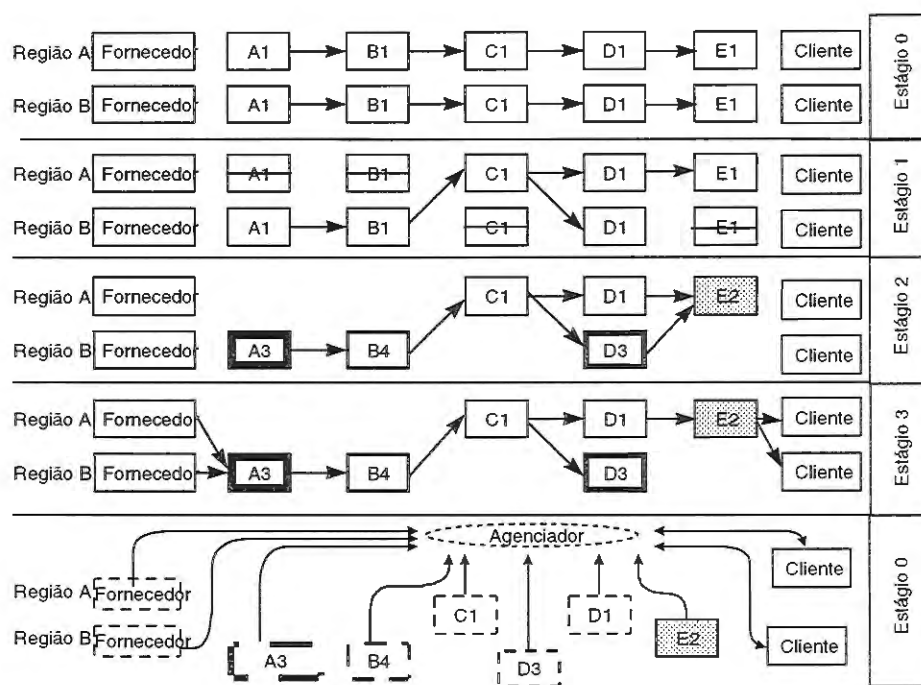


FIGURA 10 – A CARACTERIZAÇÃO DO AGENCIADOR (BROKER) NA FORMAÇÃO DE EMPRESAS VIRTUAIS

Adaptado de MERTENS (1994).

No estágio 3, os clientes e fornecedores são inseridos na cadeia de competências. Na visão proposta por MERTENS (1994), a comunicação e a coordenação da rede é feita por entidades de negócios independentes, os agenciadores (*Brokers*) (estágio 4).

3.3.6 Organizações Virtuais

Uma Organização Virtual (OV) pode ser definida como “uma rede estável de empresas, destinada a formar EV's, interligadas de acordo com suas competências essenciais e estratégias de mercado e suportada pela utilização da TI. No entanto a utilização da tecnologia da informação não consiste em uma condição essencial, mas sim viabilizadora para o aumento do desempenho de uma cooperação” (KOCIAN & SCHEER, 1996).

Uma OV pode ser entendida então como uma plataforma estável, onde empresas trocam informações sobre suas competências e oportunidades de negócios. Conseqüentemente, utiliza-se dessa cooperação para a formação rápida de uma EV, uma vez que uma estrutura organizacional já está presente (Figura 11).

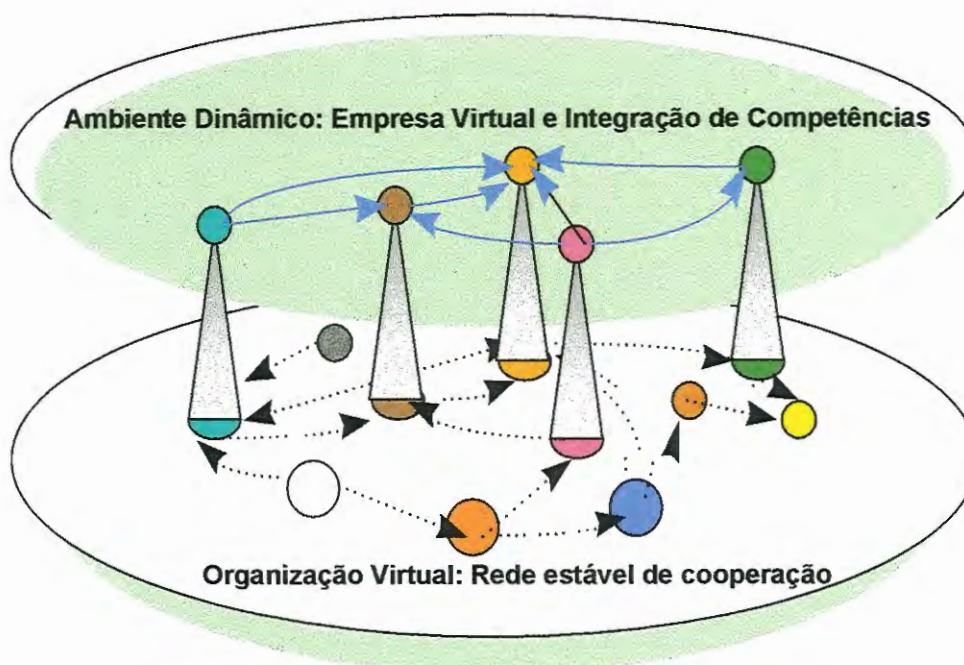


FIGURA 11 - PLATAFORMA DE UMA ORGANIZAÇÃO VIRTUAL

Adaptado de SCHUH et al. (1997).

Um modelo para se implementar uma OV é descrita por SCHUH et al. (1997). Este modelo pode ser observado no projeto *Virtuelle Fabrik* da Universidade de Saint-Gallen, na Suíça. É composto por quatro fases principais (SCHUH et al., 1997), descritas pela Tabela 8:

Tabela 8 - Descrição das fases da formação de uma EV, segundo SCHUH et al. (1997)

Fase	Descrição
<i>Esclarecimento</i>	Corresponde à interligação de um time básico (o técnico da rede mais um grupo de empresas) e a definição dos limites da área de atuação
<i>Planejamento</i>	Refere-se ao planejamento de projetos e financiamento para o processo de coordenação.
<i>Construção</i>	Nesta fase existe ainda a transferência de know-how para a difusão das competências existentes na rede
<i>Operação</i>	Prolongamento da rede através da admissão de novos parceiros e início de aquisição e desenvolvimento de ordens de pedido.

A iniciativa para a formação de uma rede estável pode ter diferentes origens, entre as quais ressalta-se os projetos de pesquisas financiados por instituições governamentais. Na prática, a formação destas plataformas pode surgir através da expansão da cadeia tradicional de fornecedores em nível regional.

As OV's podem surgir ainda por meio da exploração de oportunidades em mercado eletrônico ou bolsas de cooperação na *Internet*. Nesses casos, problemas culturais devido ao não conhecimento profundo dos prováveis parceiros em uma cooperação trazem obstáculos ao sucesso da exploração da oportunidade. Além disso, o acoplamento entre as competências essenciais não é tão forte se comparado àquele em uma rede estável, devido ao menor nível de conhecimento mútuo entre os parceiros.

A estrutura da OV deve ter mecanismos elaborados para suportar o processo de coordenação dos membros, de acordo com as diferentes perspectivas a serem encontradas. A formalização destes mecanismos traz maior transparência na relação entre os parceiros, e, conseqüentemente atua nos fatores sócio-culturais relevantes ao sucesso do empreendimento (KOCIAN, 1997). Conseqüentemente, uma OV pode servir como base para a implementação de mecanismos para a formação e gerência de EV's.

3.3.7 O Modelo Framework for Global Virtual Business (FGVB)

Modelo proposto por BREMER et al. (1999a), o *Framework for Global Virtual Business* (FGVB) (Figura 12) é baseado em três entidades de negócios distintas, o Grupo Virtual de Indústrias (GVI), o Agenciador de Empresas Virtuais (AEV)⁴ e a Empresa Virtual (EV). Neste modelo, cada uma das três entidades é descrita em função dos seus produtos,

⁴ Não confundir a sigla AEV (Agenciador de Empresas Virtuais) com o conceito de *Agile Virtual Enterprise* (AVE) proposta por GORANSON (1999).

processos e competências essenciais. Constitui o principal fundamento teórico do presente trabalho, utilizado na implementação da VIRTEC – Organização Virtual de Tecnologia.

Com base nas definições dadas anteriormente, definimos o ambiente do FGVB como sendo composto por:

- Grupo Virtual de Indústrias (GVI): agregação de companhias de setores diversos da indústria, com competências de enfoque bem definido, com o propósito de ganhar acesso a novos mercados e oportunidades de negócio por alavancagem de seus recursos;

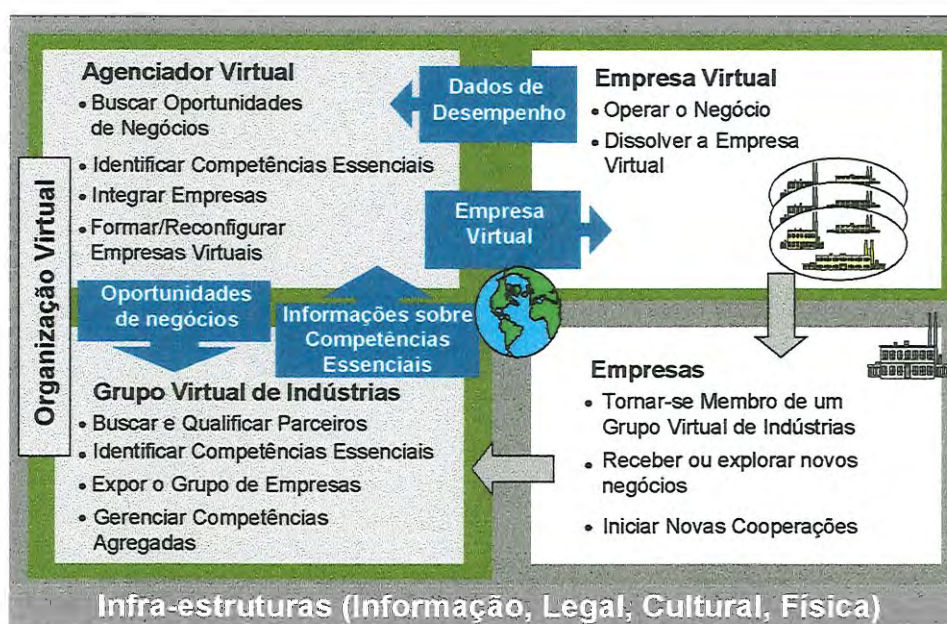


FIGURA 12 - ESTRUTURA PARA NEGÓCIOS VIRTUAIS GLOBAIS

Adaptado de Bremer et al. (1999).

- Agenciador de Empresas Virtuais (AEV): entidade de negócio responsável pela busca de oportunidades no ambiente global e habilitadora da criação das EV's. O AEV desempenha os processos de procura e seleção de parceiros e configura infra-estruturas adequadas para formação/dissolução (físicas, legais, sociais/culturais, informação). Para atingir seu objetivo, o AEV usa os serviços providos pelo GVI;
- Empresas Virtuais (EV's): redes temporárias de empresas independentes, ligadas por TI e que compartilham competências, infra-estrutura e processos de negócios, com o propósito de preencher novos requisitos de mercado.

Segundo o FGVB, uma EV será formada quando for detectada uma oportunidade de negócios que puder ser explorada a pela integração de competências disponíveis no GVI.

Não necessariamente um AEV deverá acessar as competências “do seu” GVI, porém lhe cabe buscar pelas competências adequadas em tantos GVI's quanto for necessário e/ou viável. Isso porque o sucesso da EV dependerá das habilidades em encontrar e integrar as melhores competências disponíveis e em assegurar a comunicação adequada entre os membros da EV. Adicionalmente, cabe ao AEV a configuração das infra-estruturas adequadas à operacionalização das EV's assim como a elaboração dos planos de dissolução e reconfiguração das mesmas. A Tabela 8 resume o FGVB, em função dos produtos, processos de negócios e competências de cada uma das entidades.

A OCORRÊNCIA DA OV NO FGVB

Quando um GVI passa a ter a funcionalidade da entidade de negócios do AEV "encapsulada", ou pelo menos é capaz de assumir esta funcionalidade, passa então a ocorrer no FGVB a existência da OV.

Desta forma, também o FGVB tem significados diferentes para os termos "Empresa Virtual" e "Organização Virtual", assim como outros autores (KOCIAN & SCHEER, 1996) fazem.

A OV é uma base estável de cooperação, onde diferentes empresas compartilham informação sobre suas competências e se predispõe a participar na exploração conjunta de oportunidades de negócios em diferentes EV's. As EV's, são redes dinâmicas formadas a partir da seleção e integração de competências existentes no GVI, pela intervenção da entidade do AEV.

O sucesso da EV depende das habilidades do AEV em assegurar a integração de competências e a cooperação entre os parceiros. Mais ainda, cabe ao AEV configurar as infra-estruturas adequadas (física, informação, legal e social/cultura) para suportar a operação/ dissolução das EV's que serão formadas.

Tabela 8 - Produtos, Processos e Competências Essenciais do FGVB (Molina et al., 1999)

	<i>Produtos Essenciais</i>	<i>Processos Essenciais</i>	<i>Competências Essenciais</i>
<i>Grupo Virtual de Indústrias</i>	Informação de Competências.	Gerenciar o grupo; Expor competências do grupo; Qualificar empresas membro; Identificar competências do grupo; Gerenciar competências do grupo; Realizar gerência de conflitos.	Competências de seus membros.
	<i>Produtos Essenciais</i>	<i>Processos Essenciais</i>	<i>Competências Essenciais</i>
<i>Agenciador de Empresas Virtuais</i>	Empresas Virtuais.	Buscar/selecionar oportunidades de negócios; Identificar competências; Integração das empresas; Configuração da EV; Formação/dissociação da EV.	Desenvolvimento de negócios; Coordenação da EV.
	<i>Produtos Essenciais</i>	<i>Processos Essenciais</i>	<i>Competências Essenciais</i>
<i>Empresa Virtual</i>	Produtos finais; Novas competências; Novas empresas; Cooperações de longo prazo.	Desenvolvimento de produtos; Gestão de demanda; Gestão da cadeia de suprimentos; Gestão de processos de suporte (Compras, RH, Vendas Técnicas, etc.).	Processos de Negócios Tecnologias.

3.4 Competências Essenciais

Entre os diversos paradigmas que pregam a busca de competitividade de classe mundial, o conceito de Competências Essenciais (CE's) coloca que a empresa deve atuar focada em suas CE's.

Desenvolver novos produtos e competências para garantir - senão aumentar - a participação no mercado se baseia na necessidade de se conquistar do cliente sua percepção de valor ao que lhe é oferecido. Porém, antes mesmo de estabelecer como meta o foco de atividades nas competências que possui, uma empresa deve ter devidamente claros os conceitos que representam Competências Essenciais (CE's).

Uma CE pode ser definida como sendo "... o aprendizado coletivo na empresa, especificamente em como coordenar habilidades diversas de produção e integrar múltiplas vertentes tecnológicas" (HAMEL & PRAHALAD, 1995b). Ainda, uma CE pode ser definida como sendo o uso lucrativo de habilidades, tendo como meta a realização orientada a objetivo de uma tarefa (TERHAAG et al., 1996).

Uma CE deve atender a três requisitos básicos. Primeiro, uma CE deve dar acesso a mercados diversos; segundo, deve prover ao cliente benefícios significativos no produto final oferecido, e terceiro, deve ser difícil de ser imitada ou copiada (DREIFUS et al., 1992).

Uma CE não pode ser confundida com as capacidades de uma empresa. Isso porque capacidades importantes no nível operacional, que visam resultados de curto prazo, não asseguram o desenvolvimento e a sobrevivência da empresa. Ao se levantar as CE's de uma empresa, deve-se garantir que tais competências estejam estrategicamente comprometidas com o sucesso da empresa.

Nota-se que o desenvolvimento e a utilização de competências são uma forma de se estabelecer uma competitividade moderna (Figura 13). ZAIRI (1996) lista alguns elementos que caracterizam a competitividade de uma empresa e que podem ser considerados importantes na formação de competências:

- Inovação e criatividade;
- Trabalho em equipe;
- Tecnologia,
- Medidas eficazes;
- Cultura de melhoria contínua.



FIGURA 13 - UM MODELO PARA SE ESTABELEECER A COMPETITIVIDADE MODERNA

Adaptado de ZAIRI (1996).

Em se tratando de negócios, REISS & BECK (1995) estabeleceram uma linha evolucionária da formulação de estratégias de empresas, da orientação a produtos, passando pela orientação a mercados e à concorrência, finalizando no foco em desenvolver e aplicar CE's (Figura 14). Atentando-se ao foco em competências, pode-se perceber uma relação bastante próxima com EV's, pois ambas tratam da associação e dissociação de "forças específicas" das empresas.

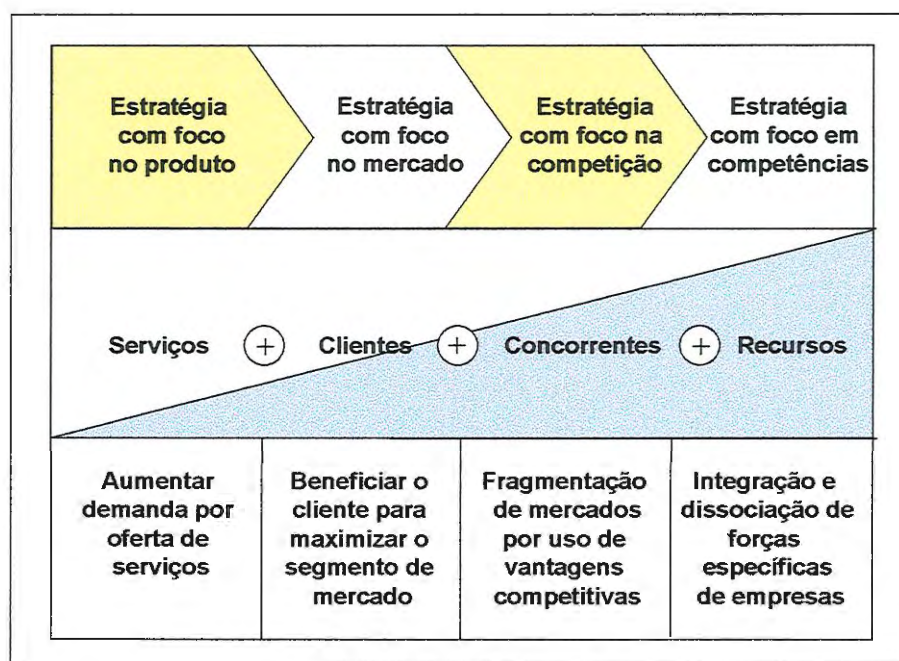


FIGURA 14 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS FORMAS DE ESTRATÉGIA EMPRESARIAL

Adaptado de REISS & BECK (1995).

3.4.1 Requisitos de Competências Essenciais

REISS & BECK (1995) colocam que por CE's representarem um conjunto complexo e interdependente de habilidades, podem ser constituídas por competências de processos, competências de interação e competências organizacionais.

Uma CE difere de uma outra competência da empresa. Uma CE deve ter como constituintes não apenas habilidades, mas a experiência e a capacidade de manter contatos (em qualquer nível). Além disso, uma CE deve representar valores da empresa (ÖSTERLUND, 1997).

Esta interpretação para CE's mostra que dentre os fatores que as compõem, está a habilidade agregada de se usar conhecimentos e experiências disponíveis como fatores de aprendizado e aprimoramento.

O desenvolvimento e a aplicação de uma nova competência ao processo de desenvolver novos produtos ocorre por meio de troca de experiências de trabalho, de tecnologias avançadas e também por outras fontes. A necessidade de transferência de tecnologia, em função do tempo, é mostrada pela Figura 15.

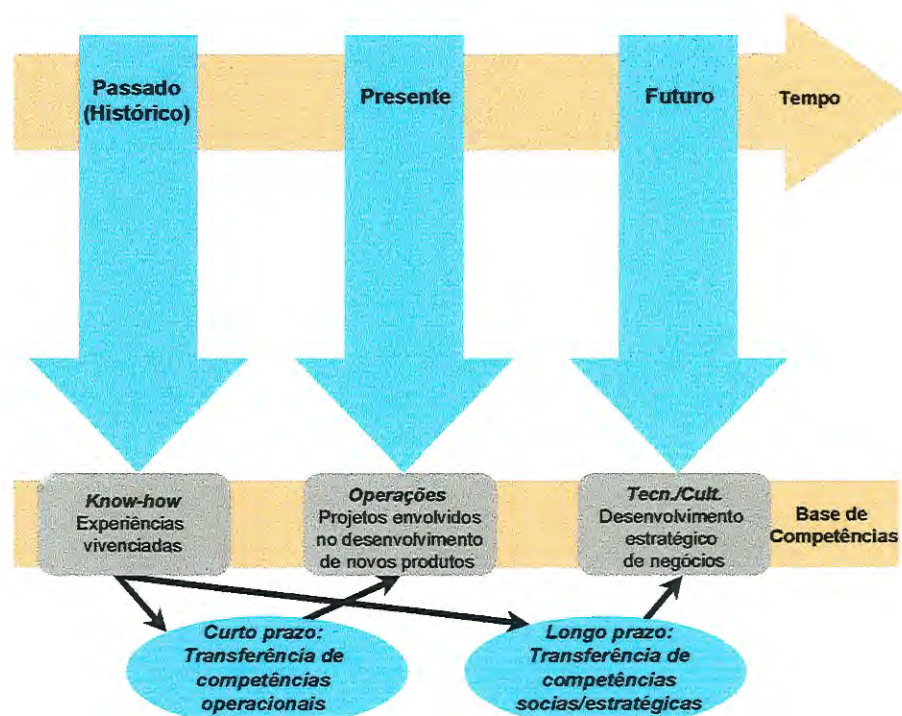


FIGURA 15 - DISSEMINAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA EMPRESA EM FUNÇÃO DO TEMPO

Adaptado de ÖSTERLUND (1997).

Segundo HAMEL & PRAHALAD (1995a), a fim de uma competência ser essencial, a mesma deve ser aprovada em três testes:

- *Valor percebido pelo cliente*: uma CE deve agregar à percepção de valor do cliente uma parte predominante em relação às outras competências, direta ou indiretamente envolvidas. Entretanto, deve-se notar que uma melhor percepção de valor para um determinado produto ou serviço não implica no reconhecimento da CE pelo cliente. Ou seja, importa o benefício oferecido, não aspectos técnicos envolvidos. É comum que sejam as empresas preparem análises detalhadas sobre custos de produtos e serviços, porém ainda pouco se analisa o valor apresentado pelos mesmos produtos e serviços. A partir de uma determinação precisa do valor, uma empresa tem subsídios para aplicar e desenvolver CE's. Mas, uma CE pode não oferecer percepção de valor ao cliente, quando a mesma é relacionada a processos e produtos que geram benefícios de custo para a empresa. Neste caso, há duas alternativas. A primeira é repassar a vantagem em custos para o cliente; a segunda é a empresa capitalizar esta vantagem;
- *Diferenciação entre concorrentes*: uma CE pode ser qualificada como tal, se puder ser identificada como sendo competitivamente única. Isso não significa que

deva estar detida por uma única empresa. O que determina se uma competência neste caso é essencial ou não, é quão elevado é seu nível em relação a outras empresas. Deve haver uma diferenciação entre uma competência ser necessária ou ser essencial. Competências necessárias podem ser essenciais, porém a recíproca não é verdadeira. Pode-se dizer que uma competência necessária comum a várias empresas pode ser essencial caso a mesma represente as melhores práticas no setor.

- *Capacidade de Expansão*: perde-se o sentido prático da CE caso não seja possível delinear novos produtos e/ou serviços nos quais uma CE possa ser aplicada. A CE deve, portanto, contribuir para aumentar a oferta de valor em produtos existentes, ou habilitar novas oportunidades. Uma CE representa entre outras coisas, como colocado anteriormente, o conhecimento adquirido e desenvolvido dentro de uma empresa. Segundo DRUCKER (1994), se um conhecimento deixa de ser produtivo e agregar valor, passa a ser mera informação.

3.4.2 O que não são Competências Essenciais

Não se deve confundir uma CE como ativos, infra-estrutura e fatores de sucesso. Em primeiro lugar, uma CE é constituída por habilidades, não por coisas físicas. Segundo, uma CE é um “não ativo” no sentido contábil, pois não constam em balanços periódicos (HAMEL & PRAHALAD, 1995a). Bens físicos, ativos, sofrem depreciação com o uso ao longo do tempo. Já CE's tendem a se aprimorar ainda mais, expandindo-se dentro da empresa e tornando-se parte da cultura da empresa.

Apesar de uma CE ser uma forma de vantagem competitiva, a recíproca não é verdadeira. Ou seja, nem toda vantagem competitiva ou fator crítico de sucesso será uma CE da empresa. Por exemplo, uma vantagem competitiva para uma empresa pode ser a localização, próxima aos fornecedores de matéria-prima. A localização geográfica não pressupõe como necessárias habilidades ou conhecimentos específicos, adquiridos a partir de experimentação e prática. Ou então, pode-se colocar que o baixo custo de mão-de-obra é um fator crítico para um determinado produto, dado o reflexo causado na elaboração de preço final para o mercado.

Não significa de forma alguma, porém, que as demais vantagens competitivas são importantes para as empresas. Mas deve-se atentar ao diferencial proporcionado por uma CE, que se trata de uma habilidade, uma aptidão específica. Uma vantagem competitiva obtida por meio de aquisição de ativos físicos ou infra-estruturas pode parecer muito mais “confortável” e lógica, do que a se obtida por meio de CE's, cuja aquisição e desenvolvimento demandam comprometimento e longo prazo.

As CE's de uma empresa não representam, ainda, mais uma forma de integração vertical (HAMEL & PRAHALAD, 1995b). Deve haver discernimento do que é importante ser mantido interno aos processos da empresa, e, o que pode ou deve ser colocado for a por não agregar valor. Um erro de avaliação neste sentido pode fazer com que a empresa perca sua capacidade competitiva, cedendo talvez sua CE mais valiosa a futuros concorrentes.

3.4.3 Competências no Framework para Negócios Virtuais Globais

Analisando-se o meta-modelo proposto por TEERHAG et al (1996) (Figura 16), uma competência de uma empresa pode ser reconhecida a partir de seus produtos, processos de negócios e tecnologias.

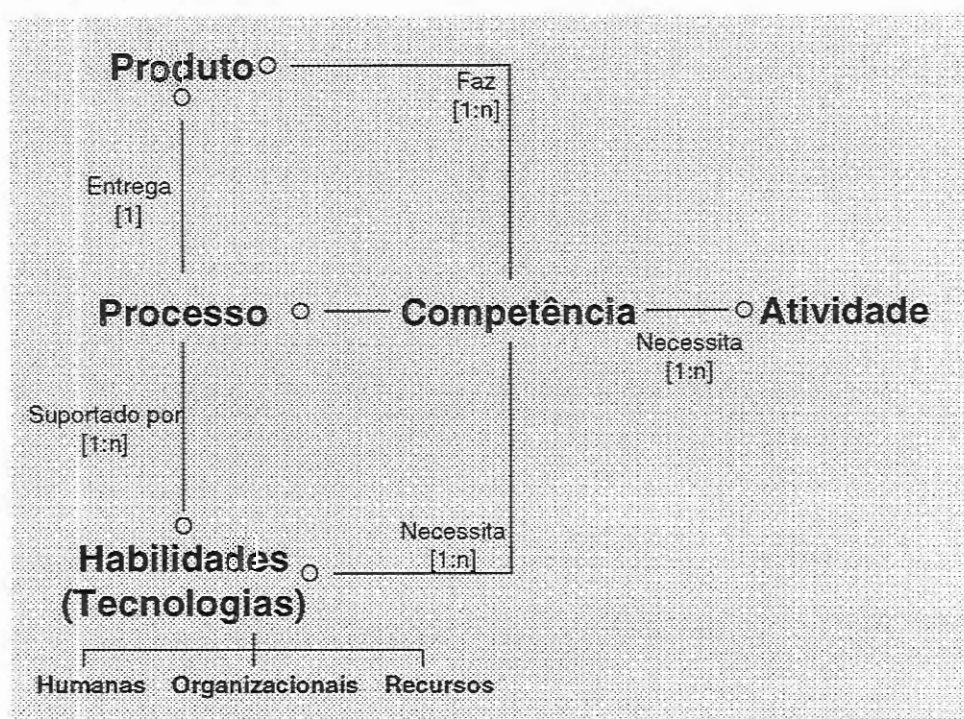


FIGURA 16 - META-MODELO PROPOSTO PELO PROJETO MOTION

Adaptado de TEERHAG et. al (1996).

Segundo MOLINA et al. (1997), relacionando-se o FGVB com o modelo proposto pelo projeto MOTION, AEV's deverão procurar por competências de empresas para:

- Produzir um produto;
- Realizar um ou um conjunto de processos de negócios;
- Aplicar ou ter acesso a uma determinada tecnologia.

Como o GVI constitui a base de onde são formadas as EV's, o mesmo deverá fornecer as habilidades necessárias para as tarefas colocadas acima. Tais habilidades podem ser representadas por:

- Produtos produzidos (ou, que podem ser) pelas empresas do GVI;
- Processos de negócios que o GVI pode realizar;
- Tecnologias que podem ser disponibilizadas.

Desta forma, o conceito de competência se coloca como sendo a capacidade em atender às necessidades tecnológicas requeridas pelo AEV com as habilidades presentes no GVI (Figura 17).

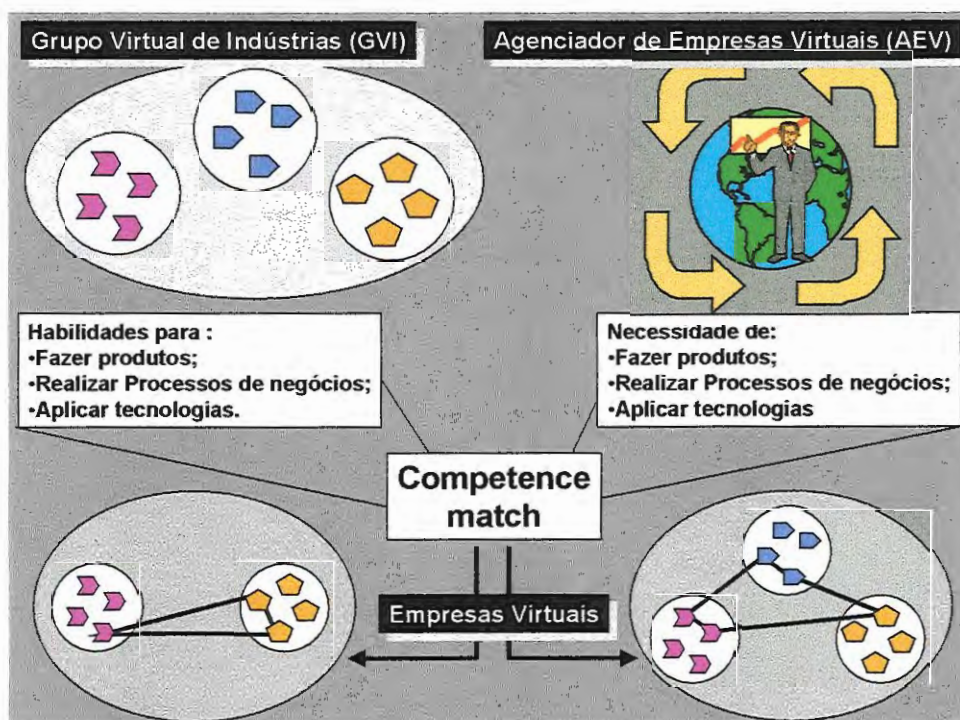


FIGURA 17 - CONCEITO DE COMPETÊNCIA SEGUNDO MOTION APLICADO À ESTRUTURA PARA NEGÓCIOS VIRTUAIS GLOBAIS

Adaptado de MOLINA et al. (1997).

3.4.4 Competências Essenciais em Empresas Virtuais

HAMEL (1994) propôs uma classificação para as mesmas, segundo três níveis distintos (meta-competência essencial, competência essencial, habilidades constituintes). Considerando-se o trabalho de MOLINA et al. (1997), pode-se estender os conceitos colocados para os três níveis:

- *Meta competências essenciais*: estão no nível mais alto de abstração de competência. Contêm o apelo emocional pelo qual normalmente uma empresa torna-se reconhecida. Meta-competências colocam-se mais no nível de requisitos de clientes, lidando diretamente com a percepção dos mesmos, onde não são tão relevantes os processos ou tecnologias utilizadas, mas os resultados que podem ser obtidos com as mesmas;

- *Competências essenciais*: neste nível, as competências são resultado da agregação de habilidades constituintes. Colocam-se num nível intermediário, como elo entre os resultados a serem alcançados a partir do uso de determinadas tecnologias e/ou processos e as próprias tecnologias e processos. Não necessariamente uma CE pode gerar percepção direta ao cliente final, pois ela pode proporcionar uma vantagem competitiva a partir de ganhos internos;

- *Habilidades constituintes*: são as capacidades básicas que compõem as competências de uma empresa. Serão considerados então como sendo habilidades constituintes os produtos, processos e tecnologias das empresas.

Os dois primeiros níveis da classificação, meta-competências e competências essenciais, são de alto grau de abstração, e, por si não podem indicar claramente o que ou com o que uma empresa pode contribuir em uma EV (Figura 18)

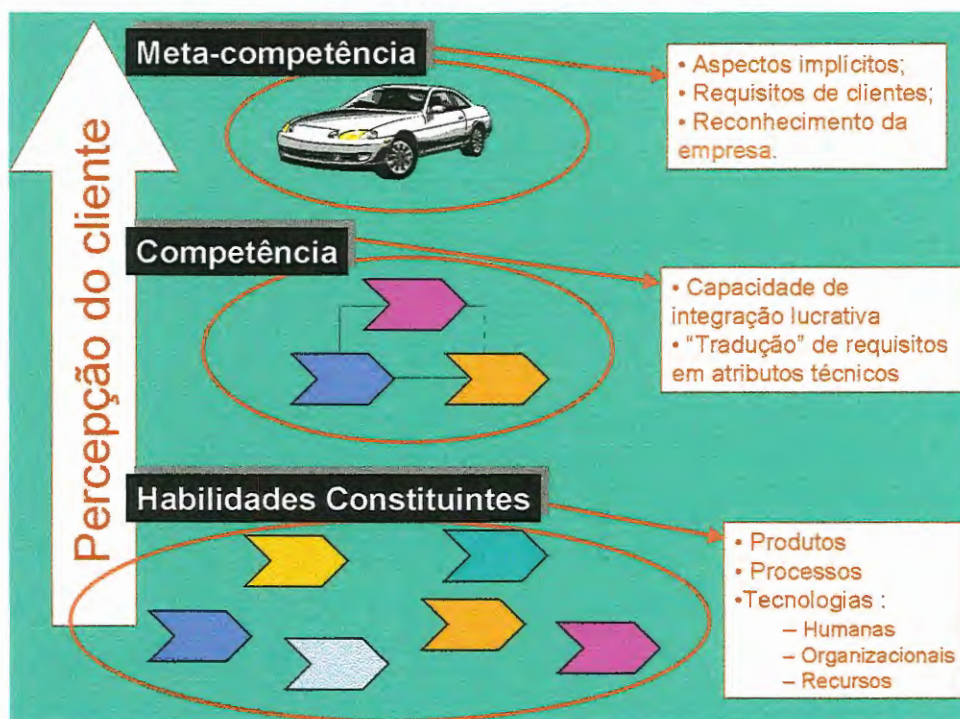


FIGURA 18 - CLASSIFICAÇÃO EXTENDIDA PARA COMPETÊNCIAS DE EMPRESAS

Adaptado do autor.

O nível de habilidades constituintes é aquele que melhor pode contribuir para o *competence match*, pois são constituintes das competências essenciais, passíveis de integração nas EV's. Adicionalmente, as habilidades constituintes de competências são facilmente explicitáveis, por serem representadas por produtos, processos e tecnologias bem conhecidos. Ao contrário das competências essenciais, que são resultado de um histórico de experiências acumuladas na aplicação lucrativa de tecnologias e processos, as habilidades,

uma vez expostas e oferecidas no mercado, não representam risco estratégico para as empresas que o fizerem, no contexto de um GVI.

O levantamento da CE (conforme definição feita acima) em si, pode ter muito mais utilidade na (re) definição da estratégia e objetivos das empresas membro. Deve-se levar em conta o fato de que, tão importante quanto (senão mais importante que) fornecer meios para o conhecimento do estado da empresa, é dar a ela a capacidade em otimizar os atuais negócios e descobrir formas de desenvolver negócios inovadores (leia-se produtos inovadores).

Tornando mútuo o conhecimento das habilidades de todos os membros do GVI ou da OV, abre-se espaço para a geração de idéias, para a troca de experiências e para o desenvolvimento e produção conjunta de novos produtos.

3.5 Modelagem de Processos de Negócio e Modelos de Referência

Como a obtenção de um modelo de referência é proposta em uma das etapas e é objetivo maior do presente trabalho, é conveniente que sejam expostos os conceitos de modelagem de processos de negócio, modelos de referência para organizações e arquiteturas de integração disponíveis.

3.5.1 Definição de Processo de Negócio e Modelagem de Processos

Segundo ROZENFELD (1996), um processo de negócio é “um fenômeno que ocorre dentro das empresas. Compreende um conjunto de atividades realizadas na empresa, associadas às informações que manipula, utilizando os recursos e a organização da empresa. Forma uma unidade coesa e deve ser focalizado em um tipo de negócio, que normalmente está direcionado a um determinado mercado ou cliente, com fornecedores bem definidos”. Já DAVENPORT (1994), define processo de negócio como sendo "uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com começo, meio, fim, *inputs* e *outputs* claramente identificados".

Um processo de negócio deve representar de forma clara e integrada o fluxo contínuo das atividades que uma empresa ou organização executa, tornando explícitas as políticas gerenciais, o fluxo de informações, as atividades operacionais e os processos de manufatura.

Pode-se entender que uma empresa ou organização que trabalha voltada a processos de negócios trabalha de forma mais eficiente, uma vez que na mesma os fluxos de informações, materiais e controle contribuem para melhores produtividade, flexibilidade, capacidade de reação e gerenciamento de mudança, pois permitem aprimorar a comunicação, cooperação e coordenação (VERNADAT, 1996b).

VERNADAT (1996a) destaca que a modelagem de processos de negócios em uma determinada empresa ou organização deve ter como finalidades:

- Melhorar a representação e compreensão de como a empresa trabalha;
- Racionalizar e assegurar o fluxo de informações;
- Armazenar o conhecimento adquirido e o conhecimento da empresa (inclusive para uso posterior);
- Prover uma base para análises econômicas e organizacionais;
- Simular o comportamento de partes da empresa;
- Prover uma base para tomada de decisões operacionais e organizacionais;
- Controlar, coordenar ou monitorar algumas partes da empresa.

O modelo de processos de negócios assume um caráter de relevância crescente, uma vez que é capaz de traduzir diversos aspectos relacionados com uma empresa, sejam eles comportamentais ou organizacionais. Adicionalmente, a representação formal em processos de negócios permite a disseminação da visão de negócio - como um todo - por toda a empresa.

3.5.2 Arquiteturas de Modelagem de Processos de Negócios

Segundo VERNADAT (1996a), um modelo pode ser definido como uma representação, com maior ou menor grau de formalidade, da abstração de uma realidade, expressa dentro de algum tipo de formalismo.

A representação de um modelo deve conter certo grau de abstração, para que as atividades, informações, recursos e a estrutura organizacional da empresa ou organização possam ser representadas por meio de uma linguagem. As linguagens para modelagem podem ser definidas em termos de símbolos gráficos, textos ou até mesmo linguagem matemática, dependendo do grau de formalismo desejado (VERNADAT, 1996a).

Existem arquiteturas para modelagem de processos de negócios como CIM-OSA (*Computer Integrated Manufacturing - Open System Architecture*), e ARIS (*Architektur für integrierte Informationssysteme*), e métodos de modelagem, como o próprio ARIS e o SADT (*Structured Analysis and Design Technique*) (VERNADAT, 1996a).

Para o presente trabalho, foi adotada a arquitetura ARIS pelo fato da mesma oferecer uma ferramenta computacional que suporta a modelagem e possui interface amigável. Adicionalmente, a mesma contempla aspectos desejáveis à modelagem de processos de negócios, como reconfigurabilidade dos modelos e possibilidade de replicação. Desta forma, a despeito das diversas abordagens possíveis para a modelagem de processos de negócios, será feita uma breve descrição da arquitetura ARIS.

3.5.3 ARIS - Architecture of Integrated Information Systems

ARIS é a sigla do original alemão *Architektur für Integrierte Informationssysteme*, cuja ferramenta possui o mesmo nome, desenvolvida na Alemanha pelo Prof. Scheer entre 1992 e 1994. A arquitetura ARIS possui quatro visões distintas: Organização, Função, Dados e Controle (SCHEER, 1991), e, para cada visão existem diferentes métodos que podem ser utilizados para a descrição da situação real (Figura 19).

Resumidamente, cada visão poder ser descrita da seguinte forma:

- *Visão organizacional*: representa as *unidades organizacionais* e *usuários* que compõem o processo. Devido à sua proximidade, estes dois elementos - unidades

organizacionais e usuários - são representados juntos. Os usuários são associados diretamente às unidades organizacionais, as quais são formadas de acordo com critérios como mesma função ou mesmo objeto de trabalho;

- *Visão de dados*: representa todos os elementos que modificam ou geram dados, os quais são os *eventos* e as *condições*. Os eventos são dados de transação, os quais disparam a execução de atividades do processo de negócio. As condições são dados continuamente atualizados que fornecem uma representação de *status*, por exemplo, de uma ordem de fabricação. Esta visão caracteriza-se ainda por representar o fluxo de dados;

- *Visão de funções*: esta visão contempla as atividades e processos a serem realizados. Apresenta uma descrição da função (ou atividade), a enumeração das suas sub-funções e o relacionamento entre as funções. Ainda, na visão de funções são apresentadas todas as funções que utilizam dados;

- *Visão de controle*: a complexidade de um modelo de processo de negócio é reduzida pela divisão em visões. Entretanto, é útil que se possa ter uma visão integradora das demais visões, onde seja possível visualizar o relacionamento entre as mesmas. A integração entre as três diferentes visões ocorre pela visão de Controle. O método mais importante na visão de Controle é o EPC (*Extended Event-Controlled Process Chain Method*), que consiste num diagrama com dois elementos centrais: função e evento. O evento contém informações que iniciam as funções, que por sua vez produzem eventos, e assim formando a seqüência de atividades que estão em um processo. Neste método, um processo é uma ocorrência, que é iniciada por um evento e finalizada por outro evento.

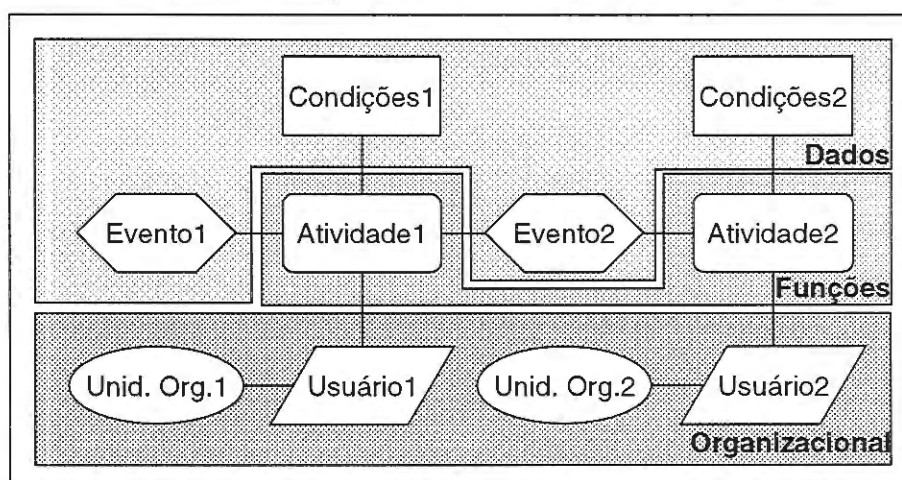


FIGURA 19- VISÕES ARIS: DADOS, FUNÇÕES E ORGANIZACIONAL

3.5.4 Modelos de Referência

Modelos de referência - segundo consonância com o próprio nome - visam prover a uma empresa ou organização um *starting point* relativo aos processos de negócios a serem executados. A partir da instanciação do modelo genérico provido pelo modelo de referência, é obtido o modelo particular da empresa. Entretanto, não é esta a abordagem adotada para o presente trabalho, dado o caráter de pesquisa-ação do mesmo.

Os modelos de referência, os quais podem ser desenvolvidos em situações reais ou através de estudos teóricos, documentam os vários aspectos de um processo de negócio. Pode-se distinguir entre modelos procedimentais ou de implementação de *software*-padrão, e modelos de negócios tais como modelos para gestão da produção e desenvolvimento de produtos (SCHEER, 1998).

Os principais fornecedores de modelos de referência são as empresas de consultoria e empresas de *software* corporativo. Essas empresas possuem modelos especializados para vários segmentos de mercado (SCHEER, 1998). Outro fornecedor de modelos de referência são os institutos e órgãos de pesquisa, cujos modelos tendem a ser mais genéricos e não tão detalhados.

Segundo REITER apud BREMER et al. (1997), os modelos de referência encontram atualmente grande aplicação. Estes são desenvolvidos com base na modelagem de Processos de Negócios (PN). O modelo de referência apoia o desenvolvimento de diversas abordagens de melhoria das empresas de manufatura (Figura 20).

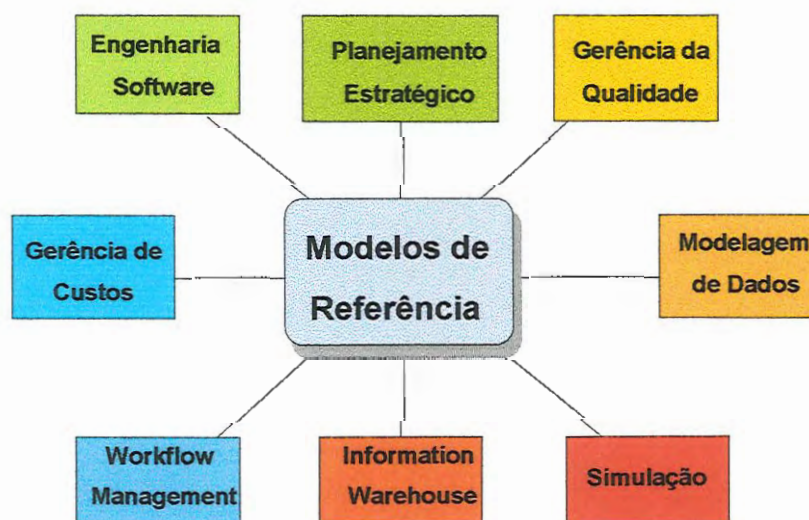


FIGURA 20 -ÁREAS DE APLICAÇÃO DE MODELOS DE REFERÊNCIA, (REITER APUD BREMER ET AL., 1997)

Pode-se então resumir as vantagens em se adotar modelos de referência em empresas ou organizações como sendo:

- redução de tempo e custo no desenvolvimento do modelo particular (inclusive replicação);
- comparação das atividades da empresa com as atividades propostas no modelo (*i.e.*, melhores práticas);
- melhor suporte na adoção de sistemas de informação adequados;
- maior permeabilidade na empresa da visão global holística do negócio.

CAPÍTULO 4 - O CASO PRÁTICO VIRTEC

Este capítulo visa expor o trabalho realizado nas etapas propostas, em consonância com o as atividades desenvolvidas na formação da VIRTEC – Organização Virtual de Tecnologia.

Desta forma, caberá a cada subseção descrever uma etapa do presente trabalho, constando da problemática, das ações e intervenções ocorridas, assim como os métodos e ferramentas utilizados e/ou desenvolvidos.

Em função do caráter de pesquisa-ação do presente trabalho, procurar-se-á nas seções subseqüentes evidenciar o processo de intervenção, característico deste método de abordagem.

4.1 Procura e realização de parcerias com empresas

O projeto VIRTEC teve seu início no Núcleo de Manufatura Avançada (NUMA), localizado na Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, como um projeto pioneiro na formação de uma OV brasileira.

A cidade de São Carlos possui uma característica particular dentro do ambiente acadêmico brasileiro, devido à presença de duas universidades técnicas (Universidade de São Paulo e Universidade Federal de São Carlos) e um instituto de pesquisa agropecuária (EMBRAPA). Estas instituições são reconhecidas pelos seus níveis de excelência em ensino e pesquisa, o que permitiu a criação de uma ampla gama de PME's de alta tecnologia.

Apesar da capacidade em gerar continuamente novos produtos e soluções para o mercado, as PME's tecnológicas da cidade de São Carlos enfrentam dificuldade em ganhar espaço e projeção no contexto de uma economia global. Embora existam entidades que objetivam suportar a formação e consolidação de PME's, como o SEBRAE e a Fundação ParqTec, são poucos os resultados efetivos realmente alcançados para a globalização destas PME'S (BREMER, 1999b).

Uma abordagem alternativa para a consolidação de PME's no Brasil é representada pelo projeto VIRTEC. Seu objetivo consiste na estruturação de uma base de cooperação comum onde os seus membros possam encontrar – em um ambiente de cultura de confiança

– as infra-estruturas e competências complementares necessárias para a exploração de novas oportunidades de negócio. Desta forma, espera-se que as empresas assumam um comportamento global não apenas na realização de negócios, mas também na execução dos seus processos de manufatura.

O projeto VIRTEC teve início em Julho de 1998. A primeira atividade para que fosse formado o grupo foi a realização de palestras em associações industriais, a fim de se expor o modelo do FGVB como alternativa para o desenvolvimento industrial regional. Como meio para aumentar o potencial de sucesso do projeto, apenas PME's tecnológicas e do setor de manufatura foram incluídas na proposta.

O grupo foi formado a partir da seleção de nove PME's, todas de São Carlos, capazes de prover produtos e serviços tecnológicos, com alto valor agregado, de acordo com as necessidades de seus clientes. As empresas escolhidas atuam nas áreas de materiais recicláveis, fundição de aços especiais, automação, desenvolvimento de materiais poliméricos especiais, dispositivos hidráulicos, processos de montagem e assistência técnica, usinagem e mecatrônica, instrumentação e *software*, equipamentos odontológicos e fornos especiais.

A decisão por selecionar PME's de áreas diversas foi justamente aproveitar o potencial de cada empresa para o desenvolvimento conjunto de produtos, a partir da combinação das competências das empresas.

Nos seu primeiro ano de vigência o projeto foi financiado por seus próprios membros, que contribuíram com uma mensalidade simbólica, sendo as despesas com pessoal mantidas por recursos de diferentes fundações de pesquisa.

4.1.1 Levantamento de perfil das empresas

A primeira atividade realizada internamente em cada empresa foi a aplicação de um questionário com perguntas sobre informações básicas, como área de atuação da empresa, principais clientes, fornecedores e concorrentes, faturamento anual e número de empregados.

Este questionário foi aplicado por meio de entrevista direta com os empresários e tiveram caráter sigiloso, tornando-se públicas apenas sob licença da empresa que as cedera.

Os dados coletados foram utilizados para a elaboração de um *portfolio* individual para cada empresa membro, cujo modelo será mostrado na seção 4.4.4. O resultado resumido é mostrado a seguir, estando o questionário aplicado se no Anexo A.

Tabela 9 – Discriminação das empresas parceiras da VIRTEC

<i>Empresa</i>	<i>Faturamento anual (R\$)</i>	<i>Número de empregados</i>	<i>Segmento produtivo</i>	<i>Certificações (ISO ou QS)</i>	<i>Participação em mercado exterior</i>
Empresa A	1.500.000,00	30	Máquinas operatrizes CNC e automação industrial	Nenhuma	América Latina e EUA
Empresa B	2.500.000,00	40	Equipamentos odontológicos	Nenhuma	Não
Empresa C	1.600.000,00	35	Fundidos normalizados ferrosos e não-ferrosos	Nenhuma	Não
Empresa D	12.000.000,00	130	Máquinas industriais para processamento de plásticos	Nenhuma	América Latina
Empresa E	100.000,00	5	Polímeros biodegradáveis	Nenhuma	América Latina, EUA e UE
Empresa F	18.000.000,00	70	Eletrodomésticos	Nenhuma	América Latina
Empresa G	1.800.000,00	30	Plásticos de engenharia	ISO 9001 (em implantação)	América Latina, EUA
Empresa H	800.000,00	20	Equipamentos para indústria de processos contínuos	Nenhuma	América Latina
Empresa I	6.000.000,00	30	Equipamentos para calibração de injeção eletrônica	Nenhuma	América Latina
Faturamento total	44.300.000,00		Total de empregados	390	

4.1.2 Reuniões e formalização de parceria

Foram realizadas diversas reuniões com os empresários que passaram a fazer parte do projeto VIRTEC. Os objetivos de tais reuniões foram:

- Gerar esclarecimento detalhado a respeito das etapas do projeto;
- Definir claramente os papéis a serem assumidos, tanto pelas empresas, assim como pelos pesquisadores envolvidos;
- Mostrar vantagens que poderiam estar sendo obtidas a partir da utilização do modelo do FGVB;
- Formalizar e consolidar o relacionamento entre as empresas e os pesquisadores envolvidos com o projeto.

As reuniões não ficaram restritas ao processo inicial de formalização da parceria com as empresas. O uso de reuniões periódicas foi feito para se avaliar a forma como eram conduzidas as etapas do projeto e a necessidade de intervenção nas mesmas.

INTERVENÇÕES REALIZADAS NA ETAPA DE FORMAÇÃO DE PARCERIA

No início do projeto VIRTEC não havia foco definido, que então atuasse como “filtro” para o tipo de empresa que desejasse fazer parte do projeto. O único critério utilizado era o de que a empresa deveria ser pequena ou média e de base tecnológica.

Desta forma, no grupo inicial interessado em participar do projeto VIRTEC, havia uma empresa de serviços. Entretanto, esta mesma empresa adotou um comportamento que colocou em risco a estabilidade do grupo, ao desejar vender seus serviços internamente à VIRTEC, oportunisticamente.

A primeira intervenção foi caracterizada então pela exclusão desta empresa de serviços. A segunda intervenção foi caracterizada pela definição expressa do foco da VIRTEC, restringindo o mesmo a empresas de manufatura. Estas intervenções foram devidamente aprovadas e aceitas pelas demais empresas participantes.

Houve também, por consequência das duas primeiras intervenções, nova mudança na forma de atuação da VIRTEC, logo uma terceira intervenção. Inicialmente aberta inclusive a empresas concorrentes, não mais foram admitidas empresas que representassem risco de concorrência interna em termos de produtos finais.

No decorrer do projeto, o nome VIRTEC passou a ser encarado como uma marca característica das empresas membro. A fim de evitar cópias e desejando explorar comercialmente a marca, o projeto VIRTEC - enquanto grupo de empresas - passou a ter uma representação neutra capaz de deter a patente da marca. Esta representação jurídica, visando ainda a concessão de vantagens individuais entre as empresas, foi formalizada

segundo uma forma específica de contrato. Esta foi contratual, elaborada por OLIVEIRA (2000), foi parte da quarta intervenção realizada: adoção de contrato formal entre as empresas, por motivo não cultural.

4.2 Avaliação das empresas parceiras

Para esta etapa do projeto, foi proposta a realização de um estudo de *Benchmarking* com as empresas parceiras, com o intuito de identificar suas melhores práticas e também aquelas passíveis de melhoria.

A metodologia de *Benchmarking* escolhida foi a do projeto ENAPS (ENAPS, 2000), oriundo da Comunidade Européia. A sigla ENAPS vem de *European Network for Advanced Performance Studies* e é exposta explicada nas seções a seguir. Também é feita uma pequena revisão genérica sobre *Benchmarking*.

4.2.1 Benchmarking

Benchmarking é um conceito relativamente recente. O primeiro livro sobre o tema data de 1989 (CAMP, 1989), e relata a experiência do autor na *XEROX CORPORATION*, nos Estados Unidos. Segundo CAMP (1989), *Benchmarking* é "...a busca pelas melhores práticas que levarão a um desempenho superior". Ou seja, através de *Benchmarking*, objetiva-se identificar e incorporar as melhores práticas, em um ambiente constantemente evolutivo.

Uma definição mais completa, mas ao mesmo tempo mais restrita de *Benchmarking* é apresentada por WATSON (1993), que o define como "...um processo contínuo de medir e comparar os processos de negócios de uma organização em relação aos líderes mundiais para conseguir informações que ajudarão a organização a implementar ações para a melhoria de seu desempenho".

Assim, a aplicação do conceito de *Benchmarking* se transforma em uma valiosa ferramenta gerencial para o processo de melhoria de processos operacionais, produtos e serviços de uma empresa.

A aplicação de *Benchmarking*, ainda que em rápido crescimento, ainda é, em grande parte, restrita aos Estados Unidos, onde vem sendo aplicado com sucesso em um grande número de empresas. Entretanto, a importância da aplicação desse conceito para a competitividade das empresas, seja no setor industrial ou de serviços tem sido cada vez reconhecida entre empresários e acadêmicos (CZUCRHY et al., 1995; LEMA & PRICE, 1995).

O termo *Benchmarking* é normalmente usado sem tradução, ainda que uma possível

tradução, não literal, seria Avaliação Competitiva. Esse termo foi apropriado pela área de gestão de negócios a partir do paralelo estabelecido com o processo de definição de uma referência geográfica, ou *Benchmark*, em estudos de topografia e demarcação geográfica.

Possivelmente, os Estados Unidos desenvolveram o conceito de *Benchmarking* a partir dos japoneses, que usavam o termo *dantotsu*, que significa se esforçar ao máximo para ser o melhor dos melhores (CAMP, 1989).

De fato, a primeira empresa ocidental a adotar essa prática foi a *XEROX*, que comparou seus produtos e processos das fabricas americanas com a empresa japonesa *FUJI-XEROX*, pertencente ao grupo e posteriormente com outras empresas japonesas concorrentes (CAMP, 1989). A partir desse trabalho pioneiro, constatou-se que os concorrentes japoneses da *XEROX* estavam vendendo seus produtos à preços equivalentes ao que custava à *XEROX* para produzi-los. Esse trabalho, realizado no final da década de 80, marcou o início de uma série de aplicações de *Benchmarking* na *XEROX*, que combinado à outras práticas para a melhoria de desempenho possibilitaram que a empresa reconquistasse a sua liderança no mercado (LEMA & PRICE, 1995).

A evolução da adoção do conceito e prática de *Benchmarking* é descrita na literatura por WATSON (1993); CZUCRHY et al. (1995); KARLOF & OSTBLOM (1994), entre outros.

O sucesso da aplicação do *Benchmarking* depende da existência de algumas suposições e pré-condições, conforme segue:

- comprometimento com a necessidade de melhoria;
- reconhecimento e aceitação de que existem lições a serem aprendidas a partir da experiência de terceiros que podem levar a melhoria de desempenho;
- a possibilidade de acesso à experiência de terceiros.

A maioria das aplicações de *Benchmarking* tendem a focar atenção no melhor do mundo (*world-class performers*). KARLOF & OSTBLOM (1994) se referem a isso como sendo o jeito americano de enfrentar o poderio industrial japonês. No entanto, como colocado por KARLOF & OSTBLOM (1994), o *Benchmarking* é perfeitamente válido quando o objetivo não é se comparar com o melhor do mundo. Ou seja, comparações podem ser feitas com organizações melhores mas não necessariamente a melhor, sem com isso perder-se o objetivo de melhoria. De fato, essa visão é também suportada por CAMP (1989), o pioneiro em aplicação de *Benchmarking*.

Existem basicamente quatro tipos de *Benchmarking* (CAMP, 1989; WATSON, 1993):

- *Interno*: é desenvolvido dentro de uma organização e implica em comparar o desempenho de unidades de negócios similares ou processos similares de diferentes unidades de negócios dentro da própria organização;
- *Competitivo*: é desenvolvido com o objetivo de comparar diretamente o desempenho da empresa em relação aos seus competidores. Nesse tipo de *Benchmarking*, comparam-se produtos (chamado também de engenharia reversa), processos produtivos e de negócios;
- *Funcional*: nesse tipo de *Benchmarking*, o objetivo é comparar processos de negócio similares em empresas não concorrentes, mas do mesmo setor industrial;
- *Genérico*: é semelhante ao *Benchmarking* funcional, porém a comparação de processos similares é feita independente do setor industrial.

O procedimento de aplicação do *Benchmarking* consiste de duas etapas básicas (HARRINGTON, 1993):

- *Identificação das melhores práticas*: que consiste em avaliar o desempenho de produtos e processos. Ou seja saber o quão eficiente ou eficaz é o desempenho de um produto ou processo;
- *Conhecimento das melhores práticas*: que consiste em entender como e porque determinados produtos ou processos conseguem atingir um melhor desempenho.

Resumidamente, a realização de *Benchmarking* envolve os seguintes passos:

- Definir que tipo de *Benchmarking* será realizado;
- Decidir quais processos ou produtos serão comparados;
- Identificar parceiros para o *Benchmarking*;
- Desenvolver Indicadores de Desempenho para comparação;
- Coletar dados interna e externamente e analisar resultados;
- Determinar a diferença em termos de desempenho entre o melhor e o produto/ processo em estudo;
- Desenvolver planos de ação, metas, e monitoramento de progresso;
- Atualizar os dados de *Benchmark*.

Assim, esses passos podem ser definidos como:

- Planejamento;
- Coleta interna de dados;
- Coleta externa de dados;
- Análise de dados;
- Aprimoramento de processos;
- Reavaliação periódica.

Outros autores, como HARRINGTON (1993), LEMA & PRICE (1995), WATSON, (1993), CZUCRHY et al. (1995) apresentam em mais detalhes o procedimento básico para a realização de *Benchmarking*.

Um problema para a disseminação da prática de *Benchmarking* junto à pequenas empresas é a dificuldade de se identificar parceiros e estabelecer relações de parceria para a realização de *Benchmarking* numa escala mais abrangente, além da necessidade de alocação de recursos para a condução do *Benchmarking*, recursos esses na maioria das vezes inexistentes. Considerando essas dificuldades, algumas entidades têm estabelecido bancos de dados de empresas com informações relativas ao seu desempenho em diversas funções. Esse é o caso do “*UK Best Factory Award Database*”, que contém informações sobre o desempenho de 800 indústrias participantes da premiação. A participação na pesquisa garante às empresas acesso às informações sobre o desempenho de cada empresa relativo às outras empresas participantes do concurso, o que é um grande atrativo para participação no concurso.

Um outro banco de dados de informações de *Benchmarking* sediado na Europa é gerenciado pelo ENAPS, “*European Network of Advanced Performance Studies*”, que será detalhado na próxima seção.

4.2.2 A Metodologia ENAPS

O “*The European Network of Advanced Performance Studies*” (HIRSCH et. al., 1996) é um projeto financiado pela União Européia (programa ESPRIT, Domínio 7) que desenvolveu um serviço de *Benchmarking* à empresas de pequeno porte, principalmente, mas não exclusivamente, à empresas da União Européia.

Para a realização de *Benchmarking*, o ENAPS propõe:

- uma metodologia de *Benchmarking*;
- um conjunto de ferramentas de informática.

A metodologia ENAPS para a realização do *Benchmarking* define os parâmetros para a comparação entre as empresas avaliadas. Ela compreende:

- *definição de tipologia de empresas*: para que a comparação entre empresas seja feita de forma consistente, alguns critérios de similaridade são estabelecidos. Esses critérios são: o país onde a empresa está sediada, o setor de atuação, grau de orientação ao cliente (*make to stock, assembly to order, make to order, engineering to order*), número de empregados e volume de vendas.
- *modelos de processos*: com o propósito de estabelecer comparações entre processos similares, alguns macro-processos são definidos, conforme segue:

- desenvolvimento de produto: que envolve todas as atividades relativas à desenvolvimento de produto e processo até a liberação para a produção;
 - vendas: que envolve todas as atividades relativas à desenvolvimento de mercado, preparação de propostas e vendas;
 - *atendimento de pedido*: que envolve todas as atividades entre a solicitação de um pedido e a entrega desse pedido;
 - *assistência ao cliente*: que envolve todas as atividades de atendimento ao cliente pós-venda.
- *Indicadores de desempenho*: que são as medidas quantitativas do desempenho (eficiência e eficácia) dos macro-processos em diferentes aspectos. Assim, para cada macro-processo, uma relação de indicadores é definida.

As medidas de desempenho podem ser feitas em três níveis diferentes, conforme segue:

- *Nível de empresa*: quando as medidas quantificadas representam o resultado médio entre mais de uma unidade de negócio;
- *Nível de unidade de negócio*: quando as medidas representam o desempenho de uma unidade de negócio (centro de lucro) de uma empresa;
- *Nível de linha de produto*: quando as medidas representam o desempenho da empresa ou unidade de negócio em relação a uma determinada linha de produto.

Além da metodologia de aplicação de *Benchmarking*, o ENAPS desenvolveu um conjunto de ferramentas de informática, conforme segue:

- *Banco de dados*: para armazenamento de informações relativas às empresas e ao desempenho delas, quantificados pelos indicadores de desempenho;
- *Ferramenta para up-load de dados*: com essa ferramenta, os dados de cada empresa são carregados no banco de dados;
- *Ferramenta de Benchmarking*: com essa ferramenta, acessa-se o banco de dados para se levantar informações sobre o desempenho da empresa, nos aspectos caracterizados pelos indicadores de desempenho, em relação à outras empresas do mesmo tipo.

O acesso ao banco de dados, para carregamento de informações ou consultas, é feito através da *Internet*, mediante uma senha de acesso.

Para o carregamento de dados das empresas no banco de dados, a empresa tem a opção de escolher diferentes níveis de segurança ou de acesso às informações por parte de outras empresas quando em consulta ao banco, conforme segue:

- *Anonimato*: ou seja o nome da empresa não será revelado, apenas seus índices de desempenho;
- *Público*: neste caso, o nome da empresa é revelado;
- *Anônimo agregado*: neste caso, os dados das empresas são apresentados de forma agregada, por grupos de empresas.

Cada empresa participante do banco de dados define quais indicadores deseja usar para avaliar o desempenho de seus processos. Uma vez carregadas no banco de dados as informações relativas aos indicadores, pode-se obter novas informações sobre o desempenho da empresa, nos aspectos avaliados, em relação às outras empresas do mesmo tipo que também tenham alimentado o banco de dados com informações relativas aos mesmos indicadores.

O ENAPS é difundido pelas empresas através de agentes, que são o elo de ligação entre o ENAPS e as empresas clientes. Na época do desenvolvimento do trabalho, o agente ENAPS para a América do Sul foi o Prof. Dr. Carlos F. Bremer, orientador para o presente trabalho, o qual veio a ser desligar do projeto quando o mesmo se tornou uma empresa.

4.2.3 Histórico do Trabalho Desenvolvido

Inicialmente se dispuseram a participar do projeto 5 (cinco) das empresas do projeto VIRTEC. Os passos seguidos para a aplicação da metodologia ENAPS foram:

- *Apresentação da metodologia ENAPS aos membros da VIRTEC*: em uma visita à empresa, a metodologia foi apresentada aos empresários, foi levantado seu interesse em realizar o processo na empresa. Por último, eram agendadas as próximas visitas;
- *Definição de indicadores de desempenho pelos membros da VIRTEC*: foram mostrados e explicados os indicadores da metodologia, em termos dos processos de negócios avaliados e das métricas necessárias. Posteriormente, era deixada a cargo do empresário a escolha dos indicadores mais adequados;
- *Coleta de dados*: este foi um trabalho de campo intensivo, realizado diretamente nas empresas que demonstraram interesse. Nesta etapa foram coletadas as métricas relativas aos indicadores escolhidos pelos empresários;
- *Processamento dos dados e envio para a base de dados do ENAPS*: as métricas coletadas alimentaram uma planilha padrão do projeto ENAPS, que deveria ser enviada à base de dados central para realização de comparativo e geração de relatórios;

- *Análise de dados*: após o envio dos dados, foi feito o *download* dos dados de retorno, com auxílio de uma ferramenta desenvolvida especificamente para o projeto.

4.2.4 Dificuldades Encontradas

Os dados levantados para os indicadores de desempenho selecionados foram carregados via *Internet* para a base de dados do ENAPS. Entretanto, para desapontamento, não foi possível estabelecer uma comparação significativa para nenhum dos indicadores, em função da não existência de empresas que se assemelhassem às empresas da VIRTEC na base de dados. A ferramenta desenvolvida para avaliação dos dados de comparação também se mostrou bastante limitada e não confiável no seu uso.

Levando-se em consideração essa dificuldade, foi vislumbrada a possibilidade de se comparar as empresas da VIRTEC com a base de dados PBS (*Performance Benchmarking Studies*), localizada nos EUA (PBS, 2000).

Adicionalmente, foi criada uma metodologia complementar, descrita a seguir, a qual permitiu identificar as atividades/sub-processos que representavam *gaps* para as empresas. Desta forma, ainda que não conforme inicialmente planejado, tornou-se possível identificar pontos necessários de melhorias nas empresas para sua participação em um GVI.

É importante frisar que apenas 3 (três) das 5 (cinco) empresas da VIRTEC, que originalmente tinham aceitado realizar o *Benchmarking*, concordaram em fazer esta nova atividade.

O uso da base de dados PBS não representou nenhum custo adicional, visto que este foi possível graças à parceria com o ITESM - *Instituto Tecnológico e de Estudios Superiores de Monterrey*, no México, já usuário desta base de dados para *Benchmarking*.

Esta reformulação das atividades envolvendo o *Benchmarking*, caracteriza a quinta intervenção. Esta é devida em parte à opinião de vários dos empresários pertencentes à VIRTEC, que se mostraram insatisfeitos com os resultados obtidos com a primeira aplicação do *Benchmarking*.

4.2.5 Metodologia de diagnóstico para melhoria e caracterização de empresas

A metodologia descrita abaixo é baseada no trabalho de SLACK et al. (1998). Todas as atividades descritas a seguir foram feitas nas empresas, em conjunto com os respectivos empresários.

IDENTIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES COMPETITIVAS PRIORITÁRIAS

Atributos dos produtos / serviços

A partir dos critérios colocados na tabela abaixo, é preenchida uma matriz denominada Matriz de Importância para os clientes. Esta matriz (Figura 21) relaciona os fatores de desempenho com os critérios (de acordo com os atributos importantes para os clientes).

Empresa XX										
Fatores de Desempenho		Atributos importantes para os clientes								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Custos	Custo inicial	X								
	Custo de operação						X			
	Custo de manutenção						X			
Qualidade	Desempenho		X							
	Aspecto			X						
	Confiabilidade					X				
	Conformidade		X							
	Durabilidade		X							
	Facilidade de serviços							X		
	Estética				X					
	Qualidade percebida							X		
Entrega	Acuracidade		X							
	Entregas completas			X						
	Pontualidade	X								
	Viabilidade						X			
	Prazo			X						
	Acessibilidade à informações						X			
	Qualidade		X							
	Facilidade nos pedidos				X					
	Flexibilidade nos pedidos				X					
	Flexibilidade de carregamento							X		
	Facilidade de retomo				X					
	Flexibilidade									
<i>Flexib. de produtos</i>								X		
Novos produtos								X		
Customização						X				
Modificações					X					
<i>Flexib. de volumes</i>										
Previsões incertas					X					
aumento rápido						X				
<i>Flexib. de processos</i>										
Flexibilidade do mix					X					
Flexibilidade para mudança					X					
Flexib. de mudança de rotina			X							
Flexib. de material					X					
Flexib. de sequência				X						
Serviços	Suporte de clientes				X					
	Suporte de vendas				X					
	Solução de problemas				X					
	Informação				X					

FIGURA 21 - CRITÉRIOS PARA ATRIBUTOS DE PRODUTOS/SERVIÇOS

A classificação da importância para os clientes dos atributos dos produtos/serviços é feita conforme mostrado pela Tabela 10:

Tabela 10 – Importância para clientes dos atributos de produtos

<i>Ganhador de pedidos</i>	<i>1 – Vantagem crucial (forte)</i>
	<i>2 – Vantagem importante (médio)</i>
	<i>3 – Vantagem útil (fraco)</i>
<i>Qualificador</i>	<i>4 – Dentro do padrão superior da indústria (forte)</i>
	<i>5 – Dentro do padrão médio da indústria (médio)</i>
	<i>6 – Pouco inferior do padrão médio da indústria (fraco)</i>
<i>Menos Importante</i>	<i>7 – Eventualmente importante (forte)</i>
	<i>8 – Raramente importante (médio)</i>
	<i>9 – Nunca importante (fraco)</i>

Desempenho frente à Concorrência

A partir dos critérios colocados na tabela abaixo, é preenchida uma segunda matriz, denominada Matriz de Desempenho (relativa aos concorrentes) (Figura 22). Esta matriz relaciona os fatores de desempenho com os critérios (de acordo com o desempenho relativo aos concorrentes).

Empresa XX										
Fatores de Desempenho		Desempenho em relação aos concorrentes								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Custos	Custo inicial		X							
	Custo de operação				X					
	Custo de manutenção			X						
Qualidade	Desempenho				X					
	Aspecto			X						
	Confiabilidade				X					
	Conformidade				X					
	Durabilidade				X					
	Facilidade de serviços					X				
	Estética				X					
	Qualidade percebida						X			
Entrega	Acuracidade					X				
	Entregas completas					X				
	Pontualidade					X				
	Viabilidade				X					
	Prazo					X				
	Acessibilidade à informações				X					
	Qualidade				X					
	Facilidade nos pedidos				X					
	Flexibilidade nos pedidos				X					
	Flexibilidade de carregamento					X				
	Facilidade de retorno					X				
Flexibilidade										
	<i>Flexib. de produtos</i>						X			
	Customização						X			
	Modificações					X				
	<i>Flexib. de volumes</i>				X					
	Previsões incertas				X					
	aumento rápido					X				
	<i>Flexib. de processos</i>					X				
	Flexibilidade do mix					X				
	Flexibilidade para mudança					X				
Flexib. de mudança de rotina					X					
Flexib. de material					X					
Flexib. de sequência				X						
Serviços	Suporte de clientes					X				
	Suporte de vendas						X			
	Solução de problemas					X				
	Informação					X				

FIGURA 22 - CRITÉRIOS PARA ATRIBUTOS DE DESEMPENHO EM RELAÇÃO AOS CONCORRENTES

A avaliação do desempenho da empresa frente à concorrência nas dimensões consideradas, é feita conforme a escala indicada na Tabela 11:

Tabela 11 – Importância para desempenho frente à concorrência

<i>Melhor que os concorrentes</i>	<i>1 – Essencialmente superior (forte)</i>
	<i>2 – Claramente superior (médio)</i>
	<i>3 – Pouco superior (fraco)</i>
<i>Semelhante aos concorrentes</i>	<i>4 – Eventualmente superior (forte)</i>
	<i>5 – Semelhante (médio)</i>
	<i>6 – Sensivelmente inferior (fraco)</i>
<i>Inferior aos concorrentes</i>	<i>7 – Eventualmente inferior (forte)</i>
	<i>8 – Normalmente inferior (médio)</i>
	<i>9 – Sempre inferior (fraco)</i>

DETERMINAÇÃO DAS PRIORIDADES DE MELHORIAS

A partir das duas matrizes obtidas anteriormente, é obtida uma terceira matriz de relacionamento, denominada de Matriz Importância x Desempenho (Figura 23). Esta matriz visa identificar a situação de cada um dos fatores de desempenho listados.

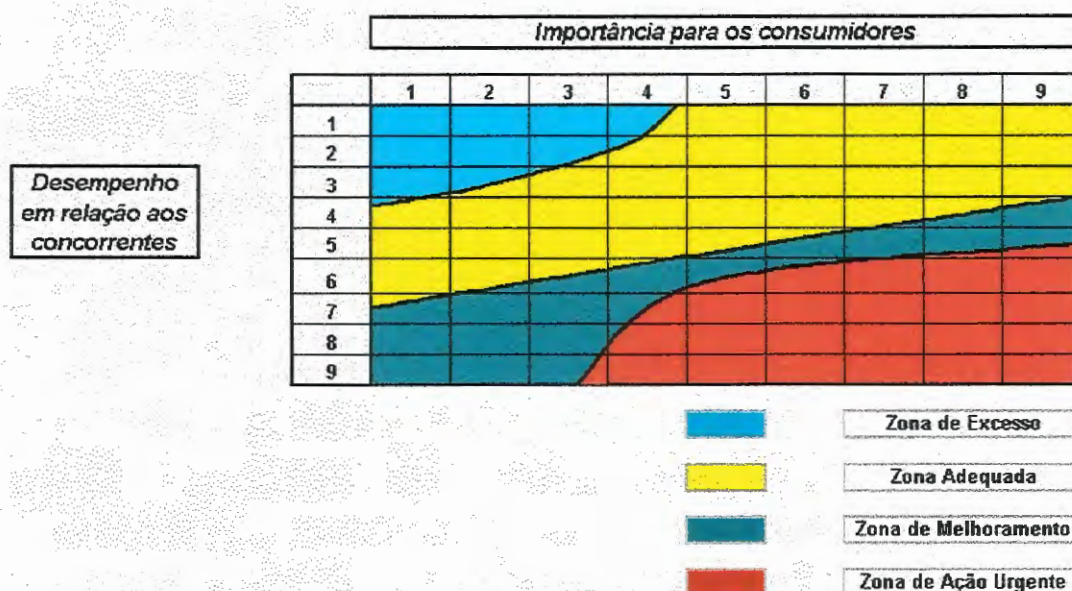


FIGURA 23 - MATRIZ IMPORTÂNCIA X DESEMPENHO

Adaptado de SLACK et al. (1998).

Descrição das áreas da matriz:

- *Zona adequada* => os fatores competitivos que caem nesta área devem ser considerados satisfatórios, pelo menos no curto para médio prazo. No longo prazo, todavia, a organização deverá levar o desempenho no sentido superior da zona;

- *Zona de melhoramento* => os fatores competitivos que caem nesta área devem sofrer melhoramento no médio prazo;
- *Zona de ação urgente* => nesta área, os objetivos de curto prazo devem ser levantar o desempenho dos fatores competitivos que recaíram nesta zona, no mínimo até a zona de melhoramento. No médio prazo eles precisariam ser melhorados além da fronteira inferior da zona adequada;
- *Zona excessiva* => o desempenho do fator competitivo que cair nesta área é muito maior que o necessário. Pode significar, ou não, que estão sendo utilizados recursos além do ótimo para se atingir tal nível.

É importante ressaltar que para cada fator recaído nas zonas de AÇÃO URGENTE ou MELHORAMENTO foi atribuído um critério de IMPORTÂNCIA ESTRATÉGICA para o mesmo. Este critério foi transportado para a matriz seguinte, destinada a calcular o peso absoluto dos fatores de desempenho considerados prioritários para melhoria (Figura 24), e, foi levantado conjuntamente com as pessoas entrevistadas nas empresas. Os valores adotados para os critérios eram:

- 1 - Pouca importância;
- 1,5 - Importância considerável;
- 3 - Muita importância.

Empresa XX			Legenda		Adequado	AD	
					Excesso	EX	
					Melhoramento	ME	
					Ação Urgente	AU	
			Desempenho em rel. concorrentes		Importância Estratégica	Peso Absoluto	Peso Relativo
Fatores de Desempenho	Importância		Zona				
Custos	Custo inicial	9	2	AD	1	18	1,29%
	Custo de operação	4	4	AD	1	16	1,15%
	Custo de manutenção	4	3	AD	1	12	0,86%
Qualidade	Desempenho	8	4	AD/ME	1	32	2,29%
	Aspecto	7	3	AD	1	21	1,51%
	Confiabilidade	5	4	AD	1	20	1,43%
	Conformidade	8	4	AD/ME	3	96	6,88%
	Durabilidade	8	4	AD/ME	1	32	2,29%
	Facilidade de serviços	4	5	AD	1	20	1,43%
	Estética	6	4	AD	1	24	1,72%
	Qualidade percebida	4	6	ME	1	24	1,72%
Entrega	Acuracidade	8	5	ME/AU	1,5	60	4,30%
	Entregas completas	7	5	ME	1	35	2,51%
	Pontualidade	9	5	ME/AU	1,5	87,5	6,24%
	Viabilidade	5	4	AD	1	20	1,43%
	Prazo	7	5	ME	3	105	7,53%
	Acessibilidade à informações	5	4	AD	1	20	1,43%
	Qualidade	8	4	AD/ME	1	32	2,29%
	Facilidade nos pedidos	6	4	AD	1	24	1,72%
	Flexibilidade nos pedidos	6	4	AD	1	24	1,72%
	Flexibilidade de carregamento	4	5	AD	1	20	1,43%
Facilidade de retorno	6	5	AD/ME	1	30	2,15%	
Flexibilidade	Novos produtos	3	6	AD/ME	1	18	1,29%
	Customização	5	6	ME	3	90	6,45%
	Modificações	6	5	AD/ME	3	90	6,45%
	Previsões incertas	6	4	AD	1	24	1,72%
	aumento rápido	5	5	AD/ME	3	75	5,38%
	Flexibilidade do mix	8	5	AD/ME	1	30	2,15%
	Flexibilidade para mudança	5	5	AD/ME	1	25	1,79%
	Flexib. de mudança de rotina	7	5	ME	1,5	52,5	3,76%
	Flexib. de material	5	5	AD/ME	1	25	1,79%
	Flexib. de sequência	6	4	AD	1	24	1,72%
Serviços	Suporte de clientes	6	5	AD/ME	1,5	45	3,23%
	Suporte de vendas	6	6	ME/AU	1,5	54	3,87%
	Solução de problemas	6	5	AD/ME	1,5	45	3,23%
	Informação	6	5	AD/ME	1,5	45	3,23%
Soma total						1395	100%

FIGURA 24 – MATRIZ DE CÁLCULO DO PESO ABSOLUTO DOS FATORES PRIORITÁRIOS DE MELHORIA

IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES/SUB-PROCESSOS PRIORITÁRIOS

As atividades/sub-processos prioritários são identificados a partir de uma matriz de relacionamento (Figura 25) e os fatores de desempenho localizados nas zonas de melhoramento e ação urgente

Estas atividades/sub-processos a serem avaliados foram obtidos com base na taxonomia da APQC (APQC, 2000) e na observação das atividades desempenhadas nas empresas parceiras do projeto VIRTEC

O relacionamento é feito da seguinte forma: primeiramente, é quantificada a importância de cada um dos fatores de desempenho para cada atividade/sub-processo, segundo a escala:

- 1 – Fator pouco importante;
- 3 – Fator consideravelmente importante
- 9 – Fator muito importante.

Em seguida, novamente para cada atividade, foi calculado o valor total da coluna (já que cada coluna corresponde a uma atividade), como a soma dos produtos *Importância do Fator de Desempenho x Peso Absoluto do Fator de Desempenho*.

A partir dos valores calculados para as atividades/sub-processos de cada macro-processo, considerando-se as dimensões prioritárias de melhoria, é feita uma curva do tipo ABC, a fim de se estabelecer um *ranking* dos processos com maiores margens para melhoria (Figura 26). A conclusão sobre a fidelidade dos resultados foi fruto de discussão conjunta com os empresários que colaboraram com esta etapa, e, está colocada em detalhes no ANEXO B5.

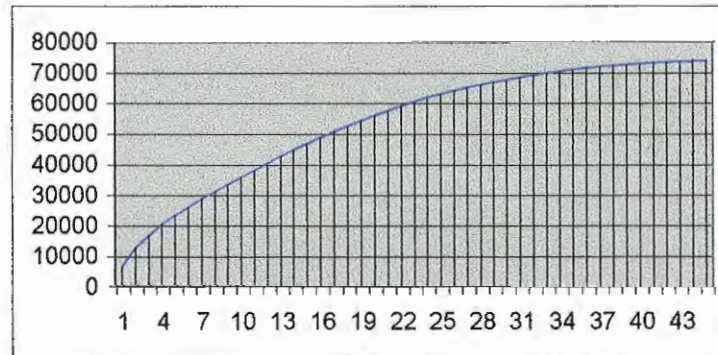
EMPRESA XX

Atributos Prioritários	Classificação	Peso	Processos de negócio			Atividades			
			1- Entendimento do mercado e consumidores	2- Desenvolvimento de visão e estratégia	3- projeto de produtos e serviços	Integração com clientes	Integração com Marketing	Integração com vendas	
Qualidade	Desempenho	32	1	1	9	0	1	0	
	Conformidade	96	0	0	9	0	0	0	
	Durabilidade	32	0	0	9	0	0	0	
	Qualidade percebida	ME	24	9	9	1	0	0	
Entrega	Acuracidade	ME/AU	60	1	0	3	0	0	
	Entregas completas	ME	35	1	0	9	0	0	
	Pontualidade	ME/AU	67,5	0	0	3	0	0	
	Prazo	ME	105	3	3	3	0	0	
	Qualidade	AD/ME	32	0	0	3	0	0	
	Facilidade de retorno	AD/ME	30	0	0	0	0	0	
Flexibilidade									
<i>Flexib. de produtos</i>	Novos produtos	AD/ME	18	3	0	0	3	9	
	Customização	ME	90	9	0	0	0	9	
	Modificações	AD/ME	90	9	0	0	0	9	
<i>Flexib. de volumes</i>	aumento rápido	AD/ME	75	0	0	0	0	0	
<i>Flexib. de processos</i>	Flexibilidade do mix	AD/ME	30	0	0	0	0	0	
	Flexibilidade para mudança	AD/ME	25	0	0	0	0	0	
	Flexib. de mudança de rotina	ME	52,5	0	0	0	0	0	
	Flexib. de material	AD/ME	25	0	0	0	0	0	
Serviços									
	Suporte de clientes	AD/ME	45	9	0	3	0	0	
	Suporte de vendas	ME/AU	54	9	9	0	0	0	
	Solução de problemas	AD/ME	45	9	0	3	0	0	
	Informação	AD/ME	45	3	0	1	0	0	
Soma				3763	1049	2887,5	54	1814	1782

FIGURA 25 - FORMATO DA MATRIZ DE RELACIONAMENTO FATORES DE DESEMPENHO X PROCESSOS PRIORITÁRIOS

Adaptado do autor

Atividades	Valores	Acumulado	% Acumulada	Processos
5.8- Eficiência da mão-de-obra	6548	6548	9%	1- Entendimento do mercado consumidor
5.9- Eficiência do uso do equipamento	6188	12736	17%	
3.7- Tecnologia de processo	3986	16722	23%	2- Desenvolvimento de visão e estratégia
1.1-Integração com clientes	3763	20485	28%	
2.1-Programa de Qualidade Total	2887.5	23372.5	32%	3- Projeto de produtos e serviços
3.5- Integração com engenharia	2731.5	26104	35%	
12.1- Gerenciamento do Sistema de Medição de Desempenho	2680.5	28784.5	39%	
12.2- Programas de Melhorias	2407.5	31192	42%	4- Marketing e vendas
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	2385.5	33577.5	45%	
5.2- Integração com clientes	2359.5	35937	49%	5- Produção e entrega
5.1- Integração com vendas	2335.5	38272.5	52%	
5.14- Gerenciamento de Logística de Distribuição	2314.5	40587	55%	
5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo	2250	42837	58%	
4.1- Integração com cliente	2079	44916	61%	
7.4- Programas de Educação/ Treinamento	2023.5	46939.5	64%	
				6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes
				7- Desenvolvimento e gerenciamento de RH
				12- Gerenciamento de Melhorias e mudanças



Atividades/Sub-processos

FIGURA 26 - PROCESSOS PRIORITÁRIOS DE MELHORIA

.IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PRIORITÁRIOS

Consiste em relacionar os processos prioritários identificados na matriz de relacionamento com os indicadores de desempenho escolhidos na fase anterior à intervenção.

Os critérios de avaliação para os indicadores foram

1 - Indicador pouco relevante para o processo;

3 - Indicador relevante para o processo;

9 - Indicador fundamental para o processo.

A Figura 27 exemplifica como ficaria uma matriz de relacionamento *Indicadores de Desempenho x Processos Prioritários* depois de preenchida. Nas colunas estão as siglas dos indicadores (a descrição completa pode ser vista no ANEXO B1), enquanto que nas linhas estão os processos prioritários.

Indicadores de desempenho	cs	ncr	cbg	ime	acrt	oflt	pcr	odc	odt	prw	ovc
Atividades Prioritárias											
2.1-Programa de Qualidade Total				9	9		9	9	9	9	
3.5- Integração com engenharia											
3.7- Tecnologia de processo											
4.1- Integração com cliente		9	9								
5.1- Integração com vendas								3	3		
5.2- Integração com clientes											
5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo		3	3			3	9				
5.8- Eficiência da mão-de-obra						9	3				9
5.9- Eficiência do uso do equipamento						9	3	9	9	9	
5.14- Gerenciamento de Logística de Distribuição		1	1			3		3	3		
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	9	9	9					9	9		
7.4- Programas de Educação/ Treinamento					3	3	3			3	
12.1- Gerenciamento do Sistema de Medição de Desempenho											
12.2- Programas de Melhorias				9							

FIGURA 27- CRITÉRIOS PARA RELACIONAMENTO INDICADORES DE DESEMPENHO X FATORES DE DESEMPENHO

RESULTADOS DA APLICAÇÃO E ANÁLISES REALIZADAS

Os resultados das análises feitas a partir da abordagem complementar para o processo de *Benchmarking* na empresas (inclusive os indicadores da base PBS) foram coerentes com a realidade vivenciada então pela empresas.

Após apresentação individual dos resultados aos empresários, foi possível validar a situação levantada, não havendo discordância nas análises e nas conclusões apresentadas. Foi revelada uma grande necessidade de melhorias internas nas empresas visitadas, dada a discrepância dos indicadores levantados com os valores dos *benchmarks* da base PBS, situação endossada pela análise das atividades críticas para melhoria.

Infelizmente, não foi possível aplicar esta etapa com todas as empresas envolvidas no projeto VIRTEC. Na primeira etapa do *Benchmarking*, apenas cinco empresas se interessaram em participar, número que diminuiu para três após ter sido verificada a necessidade de se aplicar uma metodologia complementar. A principal barreira para que esta etapa fosse concluída mais próxima do ideal foi o próprio cotidiano das empresas e a cultura comum a elas, fortemente centrada na obtenção de resultados imediatos.

4.3 Identificação e avaliação das competências das empresas

No modelo proposto pelo FGVB, a entidade de negócios AEV é responsável em realizar o *competence match* para a formação de uma EV. Mas, cabe ao GVI disponibilizar informações sobre competências de forma eficiente.

Este modelo, proposto por MOLINA et al. (1997), é adaptado do meta-modelo proposto por TEERHAG et al. (1996) e em uma classificação proposta por HAMEL (1994). Entretanto, mesmo com o modelo de informação, não havia sido sistematizada a identificação de competências de empresas.

O processo de identificar competências de empresas deve tornar explícito e mensurável, de forma clara e estruturada, um conceito baseado não apenas em tecnologias ou processos de uma empresa, mas também em *feeling* e vivência das pessoas. A seguir serão expostos os conceitos utilizados na elaboração da metodologia e suas etapas de aplicação.

Conforme explicitado na seção 3.4.3, uma habilidade constituinte pode ser classificada como sendo:

- Um produto;
- Um processo de negócio;
- Uma tecnologia (conhecimentos, práticas ou recursos).

A seguir, será caracterizada cada uma destas três classificações, para então ser explicado o método proposto para cada uma delas. Igualmente como cada habilidade foi separadamente definida, assim será o método para cada uma.

A aplicação do método nas empresas membro do projeto VIRTEC foi feita por meio de entrevistas com os empresários (proprietários). Por se tratarem PME's, os empresários foram as pessoas mais indicadas para tal procedimento, pois além de vivenciarem o cotidiano das respectivas empresas, são responsáveis também pelo seu gerenciamento estratégico.

4.3.1 *Produtos como habilidades constituintes*

Um produto pode ser entendido como resultado de um processo. Não necessariamente um produto deve ter características físicas ou materiais e ser resultado de processos de manufatura, mas também pode ser entendido como um documento, um software ou mesmo serviço. No caso específico do presente trabalho, é considerado produto apenas aquele resultante de processos de manufatura.

Surgiu desta forma a necessidade de se representar um produto de forma adequada. De acordo com o primeiro nível de detalhamento do projeto alemão SFB 361 (EVERSHEIM et al. 1996c), um produto pode ser estruturado como sendo o produto em si, módulos, componentes e elementos (Figura 28).

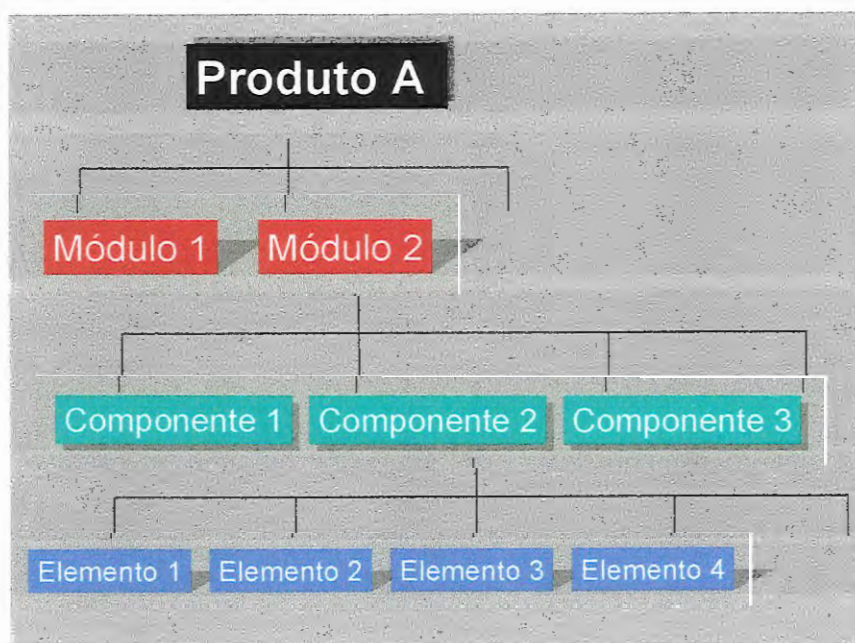


FIGURA 28 - FORMA PARA SE REPRESENTAR PRODUTOS DE UMA EMPRESA

Adaptado do autor.

4.3.2 Processos como habilidades constituintes

O termo "processo" tem se tornado de uso cada vez mais freqüente, em diversos meios das comunidades científica e industrial, devido à sua modernidade. Uma consequência natural disso é a clareza de significado inversamente proporcional à freqüência de uso.

Segundo TEERHAG et al. (1996), um processo tem como características:

- Um processo tem entrada e saída definidas;
- Um processo consiste num sumário de atividades e/ou sub-processos;
- Um processo é orientado a objeto;
- Um processo é orientado a objetivo;
- Um processo é realizado por meio da colaboração entre seres humanos e/ou máquinas.

FERREIRA (1975), define processo como sendo "maneira como se realiza uma operação, segundo determinadas normas". Uma definição bem mais específica e adequada ao presente trabalho é dada por GARVIN (1995), onde o mesmo define como processos empresariais em três tipos distintos:

- *Processos de gerenciamento*: são aqueles a partir dos quais a alta cúpula dirige uma empresa, se integra com funcionários, toma decisões e se comunica. Estes processos definem o contexto organizacional e o perfil de trabalho da empresa. Exemplos são a gestão estratégica e planejamento de investimentos de longo prazo;
- *Processos de negócios (business process)*: um processo de negócio é um fenômeno que ocorre dentro das empresas. Contêm um conjunto de atividades, associadas às informações que manipula, utilizando os recursos e a organização da empresa. Um processo de negócio forma uma unidade coesa e deve ser focalizado em um tipo de negócio, normalmente direcionado a um determinado mercado/cliente e com fornecedores bem definidos. Exemplos são: desenvolvimento de produtos, fabricação de produtos, prestação de assistência técnica. (ROZENFELD, 1995);
- *Processos de trabalho*: são os elementos dos processos de negócios e representam o aspecto operacional de como se realizam as atividades dos BP's.

Fica normalizado que sempre que se mencionar o termo processo, estar-se-á referindo ao segundo tipo de processo apresentado acima, ou seja, processos de negócios.

4.3.3 Tecnologias como habilidades constituintes

Segundo FERREIRA (1975), uma tecnologia pode ser definida como o "conjunto de conhecimentos que se aplicam a um determinado ramo de atividade".

Uma definição mais precisa é dada pela ENCICLOPAEDIA BRITANNICA: uma tecnologia é " a aplicação de conhecimento científico a fins práticos da vida humana ou, como colocado, à mudança e manipulação do ambiente humano". (ENCICLOPAEDIA BRITANNICA, 1999)

O dicionário *Merriam-Webster* define tecnologia como sendo "a aplicação prática do conhecimento científico numa área específica. Uma maneira específica de realizar uma tarefa a partir do uso de processos, métodos ou conhecimentos". (MERRIAN-WEBSTER, 1999)

Uma tecnologia não se encerra em si própria no ambiente das empresas onde são aplicadas/utilizadas. Por exemplo, existem tecnologias que são voltadas ao desenvolvimento de novos produtos, ao gerenciamento financeiro de projetos ou à formação de recursos humanos para a empresa. Estas tecnologias podem ser simplesmente metodológicas como requerer o uso de equipamentos, *hardware* computacional ou *software*.

Segundo TEERHAG et al. (1996), é possível classificar tecnologias como sendo de três tipos distintos:

- *Recursos Humanos*: envolvem as habilidades pessoais para tarefas técnicas e de gerenciamento, além da capacidade em utilizar determinados tipos de ferramentas;
- *Organização* (Práticas organizacionais): representam as práticas e métodos utilizados pela organização (empresa) no desempenho de seus projetos e processos;
- *Recursos* (recursos físicos): são os equipamentos utilizados pela empresa. Podem ser máquinas-ferramentas, computadores, LAN's, facilidades, etc. .

Entretanto, o nível de detalhamento dado pela classificação acima ainda não é suficiente para o levantamento e avaliação de tecnologias, especificamente recursos humanos e organização, considerando-se que podem ser representadas por conhecimentos da empresa. Com base na tipologia proposta por ROZENFELD & SILVA (1998), as tecnologias mencionadas (recursos humanos e organização) serão classificadas então como:

- *Filosofias/Conceitos*: servem para criar embasamento teórico e genérico;
- *Técnicas/Métodos*: são estruturadas em passos ou relacionados com algo mais específico;
- *Ferramentas/Sistemas*: são relacionados geralmente com produtos comerciais.

Desta forma, uma tecnologia pode ser representada como sendo um recurso humano, uma prática organizacional ou recurso físico, sendo os dois primeiros podendo ser

classificados como filosofias/conceitos, métodos/técnicas, ferramentas/sistemas. Os recursos físicos para o presente trabalho serão considerados como sendo apenas recursos de chão-de-fábrica.

SÍNTESE

A Figura 29 resume de forma ilustrativa a proposta feita para a classificação de competências para o presente trabalho, sendo a seguir brevemente explicada.

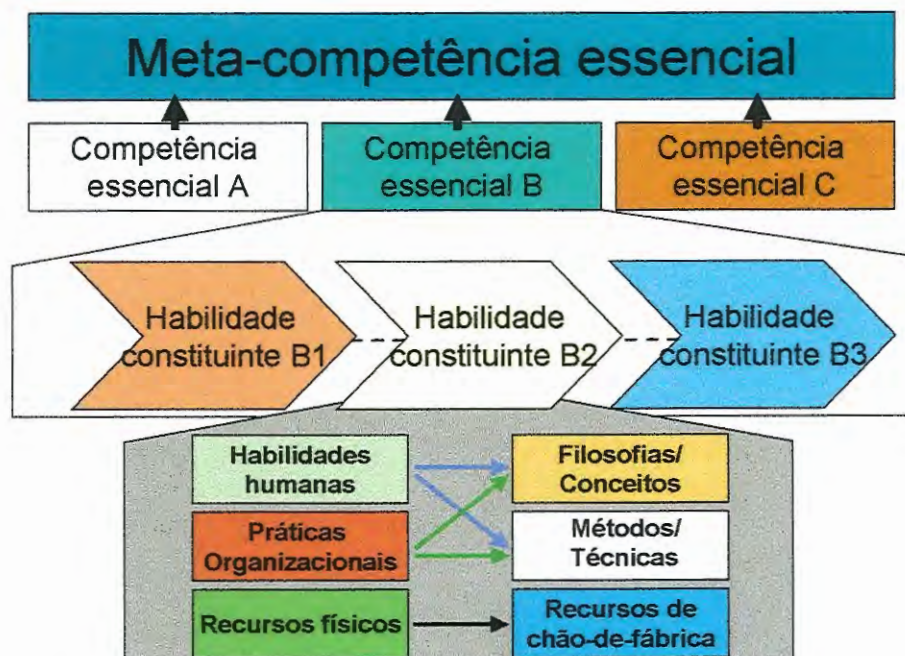


FIGURA 29 - PROPOSTA PARA CLASSIFICAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

A meta-competência essencial de uma empresa é responsável pelo seu reconhecimento em termos de mercado e pelo seu nível de sucesso frente à concorrência, pois está diretamente relacionada com a percepção do cliente com a empresa (HAMEL, 1994). A meta-competência representa um nível de abstração bastante alto sobre o que uma empresa é capaz de fazer, e, pode contribuir muito pouco como informação para a configuração de EV's.

Entretanto, a meta-competência essencial de uma empresa é o resultado combinado de diversas competências essenciais, que nada mais são que a capacidade de utilização lucrativa das habilidades constituintes existentes (HAMEL & PRAHALAD, 1995b). Neste nível de abstração, é possível proporcionar uma maior contribuição à formação de EV's, ainda que de

forma limitada, pois não ficam ainda explícitos o que será oferecido para ser integrado na EV.

No nível mais baixo estão as habilidades constituintes, representadas pelos produtos, processos de negócios e tecnologias os quais uma empresa detém. Estes três componentes, ao contrário da meta-competência essencial e da competência essencial, podem ser facilmente explicitados e avaliados, como por exemplo, para uso em uma base de dados compartilhada entre os membros de um GVI ou uma OV. Adicionalmente, neste nível é possível definir com clareza com o que cada empresa parceira de uma EV irá contribuir e trabalhar com indicadores, ainda que qualitativos, para constante avaliação do que é disponibilizado para a formação de uma EV.

4.3.4 Método para identificação de produtos como habilidades constituintes

Produtos com potencial para assumir a condição de habilidade constituinte devem ser capazes de atender a alguns critérios como:

- Capacidade em atender aos requisitos exigidos pelos clientes;
- Contribuição significativa para o sucesso da empresa;
- Reflexão do nível de desenvolvimento tecnológico da empresa.

Desta forma, a fim de que tais produtos fossem identificados, foram considerados os seguintes aspectos para serem avaliados:

- *Tipologia de manufatura 1*: visa identificar se é um produto do tipo MTS (*Make to Stock*), MTO (*Make to Order*), ATO (*Assemble to Order*) ou ETO (*Engineer to Order*);
- *Tipologia de manufatura 2*: visa identificar se é um produto de manufatura discreta ou contínua;
- *Classificação*: visa identificar se o produto é um produto final, módulo, componente ou elemento simples;
- *Participação no faturamento da empresa*: explicita por quanto do faturamento total da empresa o produto responde;
- *Participação do produto no mercado*: explicita qual o *market-share* do produto;
- *Crescimento do mercado específico*: explicita a taxa de crescimento do mercado para o produto em questão;
- *Fase do ciclo de vida do produto*: explicita qual a fase (introdução, crescimento, maturidade, declínio) que o produto se encontra.

- *Capacidade em atender a necessidades de clientes*: o quanto o produto atende às expectativas dos clientes, por meio do oferecimento de vantagens frente à concorrência;
- *Capacidade de gerar novos clientes*: o quanto o produto se mostra de desempenho superior frente aos concorrentes, a partir da existência de benefícios intrínsecos ao uso do mesmo;
- *Nível de reciclabilidade/reconfigurabilidade*: relativo à possibilidade de o produto sofrer *retrofitting*, ter seus módulos e componentes reciclados ou a capacidade de degradação inofensiva para o meio ambiente;
- *Nível de inovação tecnológica*: significa o quanto de inovação foi pesquisada e colocada no produto, tornando-o atrativo como solução, a partir da(s) tecnologia(s) utilizadas;
- *Capacidade em gerar aprendizado tecnológico*: o quanto o produto induziu de inovação na empresa, em termos de formação pessoal e recursos materiais.

Estes dados foram levantados com as empresas da VIRTEC por meio de entrevista, utilizando-se um roteiro, colocado no ANEXO C1.

Os três primeiros itens (*Tipologias de manufatura 1 e 2, Classificação*) se prestam à identificação técnica do produto. A seguir, os próximos quatro itens (*Participação no faturamento da empresa, Participação do produto no mercado, Crescimento do mercado específico e Fase do ciclo de vida do produto*) devem dar orientação quanto à importância do produto, em termos de mercado.

Os itens “*Participação do produto no mercado*” e “*Crescimento do mercado específico*” são utilizados para se obter a condição dos produtos segundo a matriz BCG (PORTER, 1980), havendo um peso para cada condição. Por fim, do item “*Fase do ciclo de vida do produto*” é obtido outro peso. Os pesos obtidos por estes critérios representam:

Tabela 12 - Pesos dos critérios BCG e Ciclo de vida

<i>Peso</i>	BCG	Ciclo de vida
1	Problema futuro (Cachorro)	Declínio
2	Dúvida de mercado (Gato selvagem)	Lançamento
3	Gerador de fluxo de caixa (Vaca leiteira)	Maturidade
4	Garantia de longo prazo (Estrela)	Crescimento

Os últimos quatro itens (*Capacidade em atender a requisitos de clientes, Nível de reciclabilidade/reconfigurabilidade, Nível de inovação tecnológica e Capacidade em gerar aprendizado tecnológico*) se prestam a fazer uma avaliação qualitativa dos produtos quanto à inovação trazida por eles (tanto para o mercado quanto para a empresa) e também quanto à imagem de mercado. Os critérios assumem valores de 1 (valor mínimo) a 5 (valor máximo).

Os dados levantados são lançados em uma planilha (Figura 30). Os valores para os últimos quatro itens (*Capacidade em atender a requisitos de clientes, Nível de reciclabilidade/reconfigurabilidade, Nível de inovação tecnológica e Capacidade em gerar aprendizado tecnológico*) são somados e multiplicados pelos pesos obtidos a partir da matriz BCG e do item “*Fase do ciclo de vida do produto*”

Os valores obtidos para cada produto são então somados, resultando então num valor máximo para todos os produtos, para o qual são calculados os valores percentuais, relativos também a cada produto.

Produto	Tipologia de Manufatura 1	Tipologia de Manufatura 2	Classificação	Participação no faturamento (%)	Participação no mercado (%)	Crescimento do mercado específico (%)	Ciclo de vida
Tanques semi-automáticos							
Tanques completos	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Produto final	24	20	15	3
Módulos CKD	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Módulo	3	20	15	3
Máquinas semi-automáticas							
Máquinas semi-automáticas completas	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Produto final	30	40	10	4
Módulos CKD	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Módulo	5	40	10	4
Secadoras centrífugas							
Secadoras centrífugas completas	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Produto final	34	70	5	2
Módulos CKD	MTO (MTS)	Manufatura discreta	Módulo	4	70	5	2

	Capacidade em atender a requisitos de clientes	Capacidade em gerar novos clientes	Nível de reconfigurabilidade/reciclabilidade	Nível de inovação tecnológica	Capacidade em gerar aprendizado organizacional	Placar final	Placar percentual
Tanques semi-automáticos							
Tanques completos	4	4	5	4	3	180	0.32
Módulos CKD							
Máquinas semi-automáticas							
Máquinas semi-automáticas completas	5	5	5			288	0.51
Módulos CKD							
Secadoras centrífugas							
Secadoras centrífugas completas	5	5	5	5	5	100	0.18
Módulos CKD							

FIGURA 30 - PLANILHA PARA AVALIAÇÃO DE PRODUTOS COMO HABILIDADE CONSTITUINTE DE UMA EMPRESA

Em função destes valores absolutos e percentuais – para cada produto – é feito um gráfico. Os produtos que contribuírem com os maiores valores no gráfico representam potenciais habilidades constituintes (Figura 31). Deve ser levada em consideração a participação destes produtos no faturamento global da empresa.

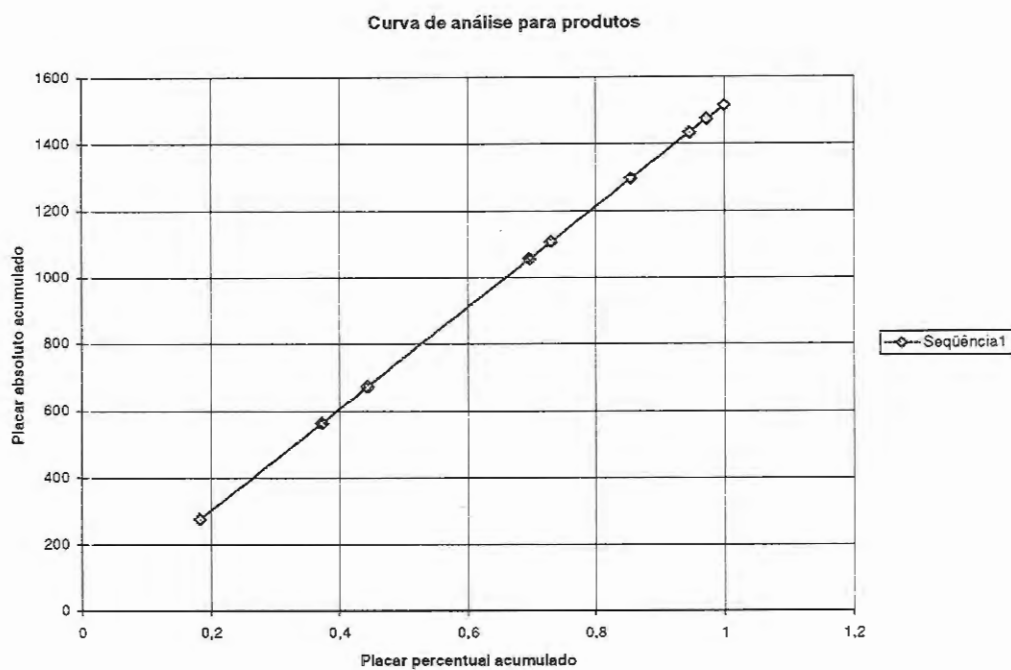


FIGURA 31 – VISUALIZAÇÃO GRÁFICA DOS RESULTADOS DA PLANILHA PARA PRODUTOS

O resultado final foi validado dentro da empresa, a fim de que fossem mantidas a veracidade e a seriedade da análise.

4.3.5 Método para identificação de processos como habilidades constituintes

Ao se analisar processos de negócios de diferentes empresas, há algumas dificuldades que precisam ser superadas. Para o presente trabalho, a principal dificuldade foi avaliar processos de diferentes empresas, de diferentes segmentos, porém de forma não quantitativa (como faz o *Benchmarking*).

Sem querer uniformizar os processos de negócios das empresas, porém buscando uma forma sistematizada para avaliá-los, foi adotada uma taxonomia de processos de negócios (ENAPS, 1998) utilizada pela metodologia de *Benchmarking*, aplicada na etapa anterior de avaliação das empresas.

Desta forma, tenta-se manter uma coerência com o próprio trabalho, não utilizando diferentes nomenclaturas e definições para os processos de negócios. Adicionalmente, foi

possível estabelecer uma disciplina quanto à forma de pensar e ver os processos das empresas no contexto do GVI, para a formação de EV's.

A taxonomia mencionada acima contempla os seguintes processos básicos:

- Desenvolvimento de produtos;
- Obtenção de compromisso do cliente;
- Atendimento de pedidos;
- Prestação de assistência técnica.

Cada processo possui sub-processos que foram também definidos a partir da taxonomia ENAPS, sendo porém complementados com alguns sub-processos retirados da taxonomia da APQC (APQC, 1999). A princípio tem-se a impressão de se estar tecendo uma "colcha de retalhos", mas, isso é justificável a partir do fato de que ao ser utilizada a taxonomia ENAPS, os processos existentes nas empresas não foram (inicialmente) cobertos com detalhes suficientes.

A complementação com sub-processos retirados da taxonomia da APQC pode atribuída às observações feitas por pessoas das empresas da VIRTEC, as quais questionaram a consistência da avaliação com os processos, até então exclusivamente da taxonomia ENAPS. Esta mudança caracteriza a sexta intervenção realizada no presente trabalho.

O processo de avaliação foi iniciado com a apresentação dos processos e respectivos sub-processos às pessoas das empresas da VIRTEC. Em seguida, foi requisitada a identificação de quais (macro e sub-processos) são desempenhados pela empresa.

Posteriormente, os sub-processos foram avaliados segundo critérios (Tabela 13) que contemplam as perspectivas interna (eficiência do processo) e externa (eficácia do processo). Os valores de avaliação vão de 1 (mais baixo) até 5 (mais alto). Em função dos sub-processos avaliados, o processo (macro) foi subseqüentemente avaliado. Os critérios de avaliação são:

Tabela 13 - Critérios de avaliação de processos

	Perspectiva interna	Perspectiva externa
Qualitativos	Estabilidade do processo	Influência do processo nas características do produto
	Efeitos de aprendizado do processo	Influência do processo na competitividade
	Flexibilidade do processo	Influência do processo na posição estratégica de sucesso
Quantitativos	Custo do processo	Nível de inovação do processo
	Consumo de recursos do processo	Geração de valor agregado do processo
	Produtividade do processo	

Adicionalmente, foi balanceada a importância de cada critério para todos os macro-processos avaliados. Os pesos utilizados para cada critério variam de 1 (pouco relevante para o processo) a 3 (muito importante para o processo).

Os dados coletados (os valores para os critérios e para os pesos) serviram para que fosse feita uma análise pareada (*portfolio*) dos macro e sub-processos. Então, para as perspectivas interna (eficiência) e externa (eficácia) foram calculados os seguintes termos (Tabela 14):

Tabela 14 – Descrição dos termos calculados na avaliação dos processos de negócio

Termo	Fórmula	Descrição
<i>Soma parcial</i>	Σ (Nota do Critério * Peso do Critério)	Somatória dos produtos dos pesos atribuídos aos critérios pelas notas dos critérios
<i>Soma parcial máxima</i>	Σ (Nota máxima do critério * Peso do Critério)	Somatória dos produtos dos pesos pela nota máxima dos critérios (valor igual a 5)
<i>Posição axial parcial (sub-processo)</i>	(Soma parcial) / (Soma parcial máxima)	Indica a posição axial dos sub-processos de um macro-processo
<i>Placar total</i>	Σ (Somadas parciais)	Somatória das Somadas parciais
<i>Placar máximo</i>	Σ (Somadas parciais máximas)	Somatória das Somadas parciais máximas
<i>Posição axial absoluta (macro-processo)</i>	(Placar total) / (Placar máximo)	Indica a posição axial do macro-processo, em função das posições dos sub-processos

Como critério inicial de avaliação, foram considerados como habilidades constituintes os sub-processos que pertenciam aos macro-processos cujos valores percentuais para (Eficiência; Eficácia) fossem superiores a 50%. Adicionalmente, estes mesmos sub-processos deveriam apresentar seus próprios valores de (Eficiência; Eficácia) superiores ao do respectivo macro-processo (Figura 32).

Muito embora tenha os resultados obtidos refletiram a realidade das empresas e fornecido uma visão realista em termos dos processos de negócios, os mesmos foram validados nas empresas da VIRTEC, junto às pessoas entrevistadas.





FIGURA 32 – PORTFOLIO PARA ANÁLISE PAREADA DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS COMO HABILIDADE CONSTITUINTE

4.3.6 Método para identificação de tecnologias como habilidades constituintes

Conforme já colocado acima, o conceito de tecnologia engloba três tipos diferentes: recursos humanos (que trata de habilidades pessoais), organização (que trata de práticas organizacionais) e recursos físicos.

A parte de classificação de recursos não foi sendo considerada neste trabalho, pois já foram feitos trabalhos anteriores, os quais tratavam a respeito desta tecnologia (BREMER, 1999a). Portanto, são considerados apenas os recursos que representam processos de fabricação, como torneamento, fresamento e retificação.

Foram avaliados os recursos humanos e as práticas organizacionais, classificados (conforme colocado anteriormente) como filosofias/conceitos, métodos/técnicas ou ferramentas/sistemas.

Tanto para recursos humanos quanto para práticas organizacionais foram elaboradas listas de possíveis tecnologias (as mesmas já classificadas), sem a intenção de cobrir todo o leque de possibilidades que as empresas poderiam apresentar. Pelo contrário, a lista está por ser completa e visa principalmente agir como estímulo às respostas (Tabela 15). As tecnologias listadas podem ser integralmente encontradas no site do Núcleo de Manufatura Avançada da EESC-USP (www.numa.org.br).

O método consiste em se avaliar o estágio de evolução desta tecnologia dentro da própria empresa, o estágio de evolução com relação aos concorrentes e a importância competitiva das tecnologias. Cada um destes critérios é definido como (GALLON et al.,1995):

- *Força absoluta*: é referente ao grau com o qual uma tecnologia tem seu uso desenvolvido internamente;
- *Força relativa*: é referente ao grau que reflete ser a tecnologia aplicada como sendo a melhor prática da indústria;
- *Criticalidade*: é referente ao grau uma tecnologia tem no impacto direto sobre a competitividade da empresa.

Para cada tecnologia identificada, os três critérios são avaliados segundo conceitos variando de 1 a 5. A significância de cada conceito é colocada na tabela 15.

Tabela 15 - Critérios e conceitos para avaliação de tecnologias

Conceito	Força absoluta	Força relativa	Criticalidade
5	Muito refinada, com escopo limitado para melhorias	Liderança indiscutível	Determinante pela vantagem competitiva
4	Bem desenvolvida, com escopo moderado para melhorias	Equivalente à melhor prática, sem ser líder	Tem efeito direto e significativo sobre a competitividade
3	Parcialmente desenvolvida, com significativo escopo para melhorias	Dentro da média apresentada pela indústria	Importante para a competitividade de forma indireta
2	Em estágio inicial de desenvolvimento	Substancialmente inferior a melhor prática	Bastante irrelevante para a competitividade, mas causa efeito indireto e pontual
1	Em sua real infância ou com maior (não pode ser perfeito) oportunidade para aperfeiçoamento	Significativamente subdesenvolvida se comparada à média da indústria	Tem (quase) nenhum impacto sobre a competitividade

Foi inicialmente planejado que seriam entrevistadas no mínimo quatro pessoas por empresa, o que não se mostrou possível, devido a diversos fatores. Podem ser destacados, por exemplo, o porte de algumas empresas (pequenas empresas que não dispunham de quatro pessoas aptas à entrevista), a disponibilidade dos entrevistados e a própria vontade em ceder a entrevista. Por isso, mesmo em detrimento parcial dos resultados, foi decidido que seria entrevistada uma pessoa por empresa.

Após a coleta dos dados para as tecnologias identificadas, foi feita análise pareada dos critérios, logo *Força absoluta x Força relativa*; *Força absoluta x Criticalidade* e *Força Relativa x Criticalidade*. Entre as diversas formas de gráfico que poderiam ser utilizadas para esta análise, foi escolhido o gráfico tipo “teia” ou “radar” (Figura 33). A principal vantagem deste tipo de gráfico é a possibilidade de se visualizar simultaneamente os três critérios. Assim, em cada eixo é representada uma tecnologia avaliada, sendo sua nota – para cada critério – colocada ao longo do mesmo.

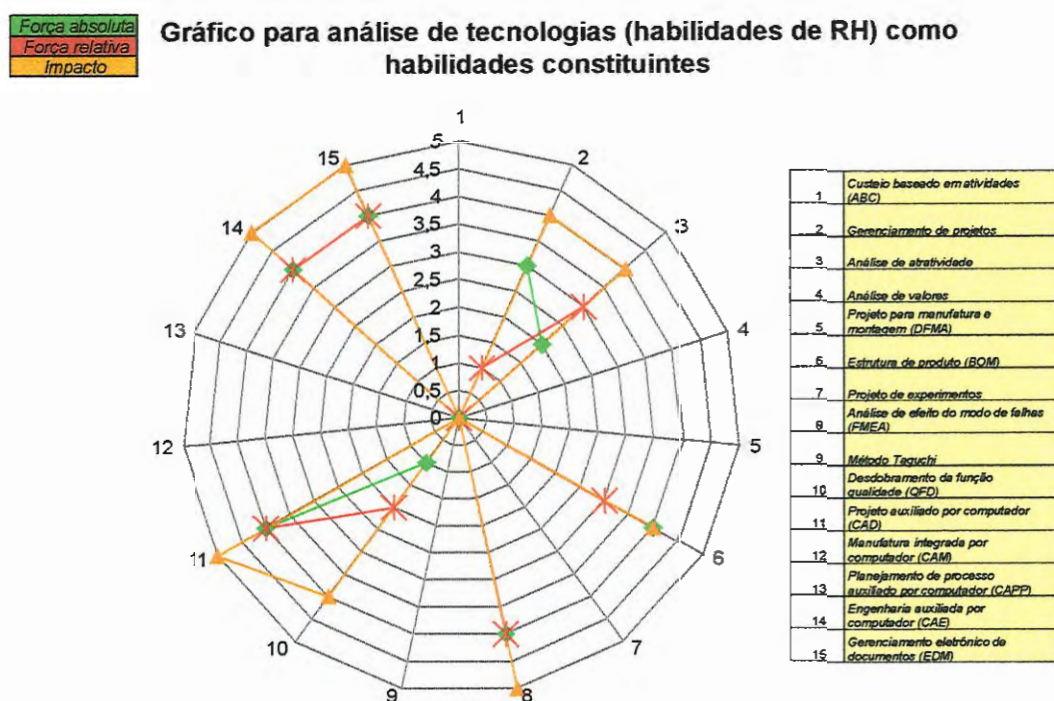


FIGURA 33 - EXEMPLO DE PORTFÓLIO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS

Adaptado do autor.

Analogamente ao que foi feito para produtos e processos de negócios, foi estabelecido um requisito preliminar para estabelecer quais as tecnologias são potenciais habilidades constituintes. Este requisito consiste em a tecnologia avaliada ter recebido notas, para todos os critérios, maiores ou iguais a três (dentro da escala de 1 a 5).

O processo de identificação das tecnologias como habilidades constituintes terminou quando os resultados obtidos de forma preliminar foram validados nas empresas.

RESULTADOS DA APLICAÇÃO E ANÁLISES FEITAS

De forma semelhante ao ocorrido na etapa anterior - de avaliação das empresas - também nesta etapa não foi possível avaliar a todas as empresas da VIRTEC. Apenas três empresas concordaram em se submeter a esta avaliação. A avaliação das competências das empresas teve barreiras no cotidiano e na pressão por resultados imediatos.

Entre as empresas que se submeteram a esta etapa, felizmente duas delas tinham processos de negócios sistematizados, bom conhecimento do mercado de atuação e cultura de inovação tecnológica constante. Isto facilitou bastante a aplicação dos questionários e pode-se assim evitar qualquer indício de indução nas respostas dadas pelos empresários. Na terceira empresa, entretanto, não foi possível obter o mesmo sucesso, uma vez que não havia nenhum processo sistematizado e carência de uma política interna de mercado, o que dificultou o levantamento de informações acerca das tecnologias e sobre seus produtos.

Há de se destacar ainda que a avaliação das competências das empresas não foi concluída após sua primeira aplicação. O principal problema encontrado em obter os dados necessários era tornar a explicação dos métodos simples e objetivas, devido ao fato de que qualidade dos dados foi diretamente proporcional ao nível de entendimento, por parte dos entrevistados, dos objetivos da entrevista.

Para tanto, o levantamento nas três empresas foi repetido em uma vez, contando que na segunda aplicação os questionários foram alterados seguindo opiniões dos entrevistados, sobre clareza e objetividade. Em termos práticos, foi bastante sensível a diferença na qualidade dos dados obtidos. Novamente, também com a intenção de evitar que houvesse respostas tendenciosas, foi cedido um intervalo de quatro meses entre as duas aplicações.

Os resultados obtidos foram bastante fiéis à realidade das empresas, ainda que em nenhuma das vezes tenha sido possível aplicar os métodos com o número de pessoas necessário.

Dos métodos apresentados para a avaliação das habilidades constituintes das empresas da VIRTEC, pode-se concluir que mais do que terem cedido informações para serem utilizadas por AEV's, pode-se concluir que é possível utilizá-los para avaliação interna da empresa. Porém, com base na experiência vivenciada no presente trabalho, é aconselhável que esta avaliação seja feita sempre por pessoas externas à empresa, para que as mesmas não assumam um caráter "favorável" à empresa.

4.4 Forma de exposição e classificação e de competências

Ao se iniciar uma cooperação por meio de uma EV, a integração de habilidades constituintes ocorrerá então em termos dos produtos, processos de negócios e tecnologias detidas pelas empresas parceiras.

Entretanto, os membros de um GVI podem entender a formação de EV's como sendo simplesmente o estabelecimento de uma relação cliente-fornecedor mais estreita, retendo-se no nível de produtos.

Deve-se então garantir que os processos de negócios e as tecnologias de cada membro façam parte da concepção dos produtos das EV's, evitando que estes produtos sejam então apenas uma simples combinação de bens já produzidos e/ou a intenção e potencialidade da EV recaia numa forma simplificada de *outsourcing*.

A importância de se ter uma percepção clara dos processos e tecnologias como habilidades integráveis baseia-se no fato disso garantir a flexibilidade que as EV's necessitam para operar. Uma vez que os membros de um GVI consigam ver suas tecnologias e processos de negócios como habilidades passíveis de integração, produtos com alto grau de diferenciação podem ser concebidos.

No caso da VIRTEC, o fato de haver empresas de diferentes segmentos da indústria poderia ter recaído como uma barreira à comunicação de negócios. De fato, isso não ocorreu. Porém, foi promovida uma melhor visualização mútua das habilidades existentes entre os membros do GVI, por meio da *Matriz de Competências*, descrita a seguir.

4.4.1 A Matriz de Competências

Como resultado de discussões em reuniões internas e juntamente com os membros de indústria, foi detectado que um dos maiores obstáculos era de como colocar “no papel” a idéia de integrar empresas com diferentes competências. Isso ocorreu porque os membros, a despeito do conhecimento mútuo pessoal, tinham um vago conhecimento mútuo como empresas.

A solução adotada foi literalmente colocar a idéia de integrar competências “no papel”, mapeando-se as habilidades constituintes com o auxílio de uma matriz. Foi montada uma matriz quadrada (9x9) contendo todos as empresas membro do grupo, nas linhas e nas colunas (Figura 34). As células correspondentes foram subdivididas em produtos, processos e tecnologias, a fim de não restringir o mapeamento, colocando tantas habilidades quanto possível.

A matriz de competências foi utilizada extensivamente em diversas reuniões, de caráter geral (onde todos os membros de indústria participavam) e bi-lateral (apenas um

membro por vez). O objetivo passou a ser cobrir o conhecimento mútuo deficiente entre os membros de indústria, e, conseqüentemente gerar o máximo número de combinações viáveis de habilidades.

PRODUTOS VIRTUAIS	Empresa 1	Empresa 2	...	Empresa 8	Empresa 9
Empresa 1					
Empresa 2					
...					
Empresa 8					
Empresa 9					

Produto Empresa 1: Poliuretano biodegradável

Processo de Negócio

Tecnologia Empresa 8: Fundição de ligas especiais

FIGURA 34 - MATRIZ DE COMPETÊNCIAS COMO BASE PARA PRODUTOS VIRTUAIS

Adaptado do autor.

Uma outra cópia da matriz foi colocada à disposição de todos os professores e alunos de pós-graduação e iniciação científica do NUMA – Núcleo de Manufatura Avançada. Analogamente ao que foi feito com as empresas, mas sob pontos de vista diferentes, o objetivo foi agrupar as habilidades do grupo para produtos ou atividades as mais diversas (e viáveis) possíveis.

Como resultado deste trabalho, foram obtidos diversos produtos, plausíveis de serem desenvolvidos e produzidos por EV's originadas da VIRTEC. Por facilidade à referência, ficaram conhecidos como “produtos virtuais”.

4.4.2 De "produto virtual" a produto real - O jogo de EV e o "Produto Virtual" de referência

Conforme citado na seção anterior, foram obtidos resultados animadores na agregação de habilidades das empresas da VIRTEC. Entretanto, faltava ainda tornar os produtos reais, ou, no mínimo emular seu desenvolvimento e produção.

Como meio para orientação na agregação de competências, o modelo de processos de negócios, então em desenvolvimento pelo presente trabalho, conjugado à matriz pode funcionar perfeitamente. Adicionalmente, com o uso de tais ferramentas pôde-se descobrir suas deficiências e pontos críticos e incutir nas empresas da VIRTEC a prática e a vivência em operar “virtualmente”.

Um meio de treinamento e ambientação com a complexidade de se agrupar competências distintas de empresas diferentes, em uma situação de mercado, pode ser feito através de uma simulação, ou um jogo vivenciado. Com este jogo de empreendimento virtual, espera-se sejam validados os modelos de processos de negócios e fornecer aos membros de indústria treinamento para atuarem “virtualmente”.

Ocorre que para a realização deste jogo, são necessários não apenas as reuniões constantes e os modelos de processos, mas principalmente um produto que represente a complexidade de diversas habilidades agrupadas. Adicionalmente, o produto deverá exigir a criação de novas competências (a partir da integração de diferentes habilidades), pela EV a ser formada.

Como exemplos de alguns dos "produtos virtuais" que foram gerados pelo uso da matriz, houve propostas para brinquedos de controle remoto, sistemas de conforto térmico, mini-manipuladores industriais, sistemas de monitoramento de ambientes, entre outras possibilidades, que são descritas seguir.

CASO 1 - MARTELO COM PARTE DE IMPACTO BIODEGRADÁVEL

Este caso constitui uma das possibilidades mais simples descritas na matriz. Tornou-se produto de mercado: um martelo com parte de impacto em poliuretano biodegradável e cabo reutilizável (Figura 35). Inicialmente, foi o produto mais viável e também aquele mais próximo do mercado, dado as diversas áreas onde poderia ser utilizado (montagens, operações de acabamento, médico-hospitalar, etc.).

Uma empresa do grupo possuía a competência necessária no desenvolvimento e fabricação de borrachas e espumas biodegradáveis. Inicialmente, esta empresa tinha como plano produzir este martelo totalmente em poliuretano, pois é possível modificar suas propriedades mecânicas, dando-lhe diferentes graus de dureza. Os custos associados ao cabo eram muito altos, pois seriam necessários moldes específicos para cada tamanho de martelo. Além do alto custo dos moldes, o custo de material poliuretano incluso no cabo era também pouco vantajoso. A solução partiu da matriz de competências.

Uma segunda empresa do grupo, que tem competência em produzir fundidos de quaisquer ligas metálicas, ferrosas ou não e que trabalha exclusivamente em regime *make to*

order, viu no martelo uma oportunidade de diversificar sua produção. Desenvolveu para o martelo um cabo fundido em alumínio, que possibilita a troca da parte de impacto quando necessário.

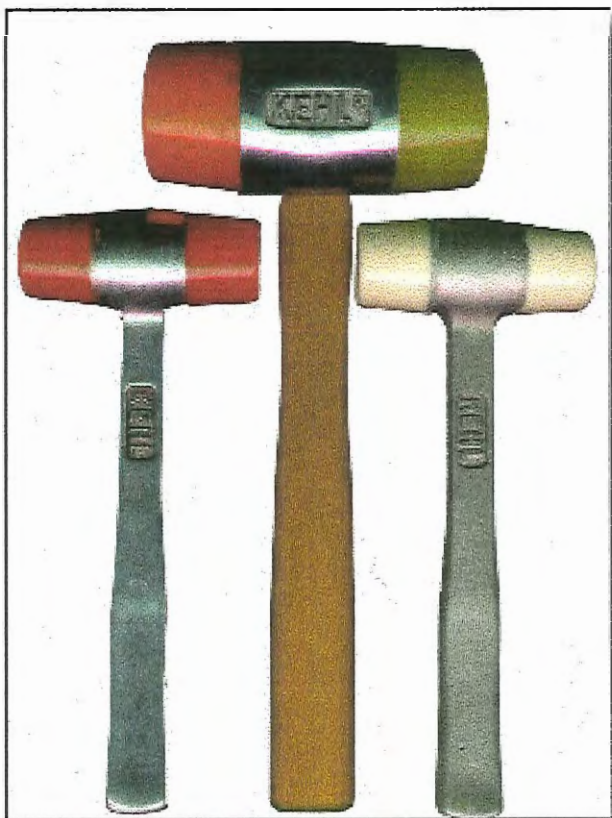


FIGURA 35 - MARTELO COM PARTE DE IMPACTO BIODEGRADÁVEL

Este caso não representa ainda uma EV segundo o do FGVB, pois o ideal é que participem sempre três ou mais empresas. Porém pode-se entender como um dos efeitos colaterais desejáveis para empresas membro de uma OV. Adicionalmente, exemplifica e valida o propósito da matriz de competências.

CASO 2 - AMORTECEDOR EM POLIURETANO BIODEGRADÁVEL PARA CENTRÍFUGA DE ROUPAS

Um segundo exemplo prático advindo do uso da matriz de competências foi o desenvolvimento de um amortecedor para equipamentos eletrodomésticos, pois um dos membros da VIRTEC estava tendo problemas em definir o material apropriado para tal componente. Por meio da matriz, o amortecedor pode ser desenvolvido juntamente com a empresa que produz o poliuretano biodegradável, contando ainda com a participação de um professor doutor da EESC-USP, especialista em vibrações mecânicas (Figura 36).

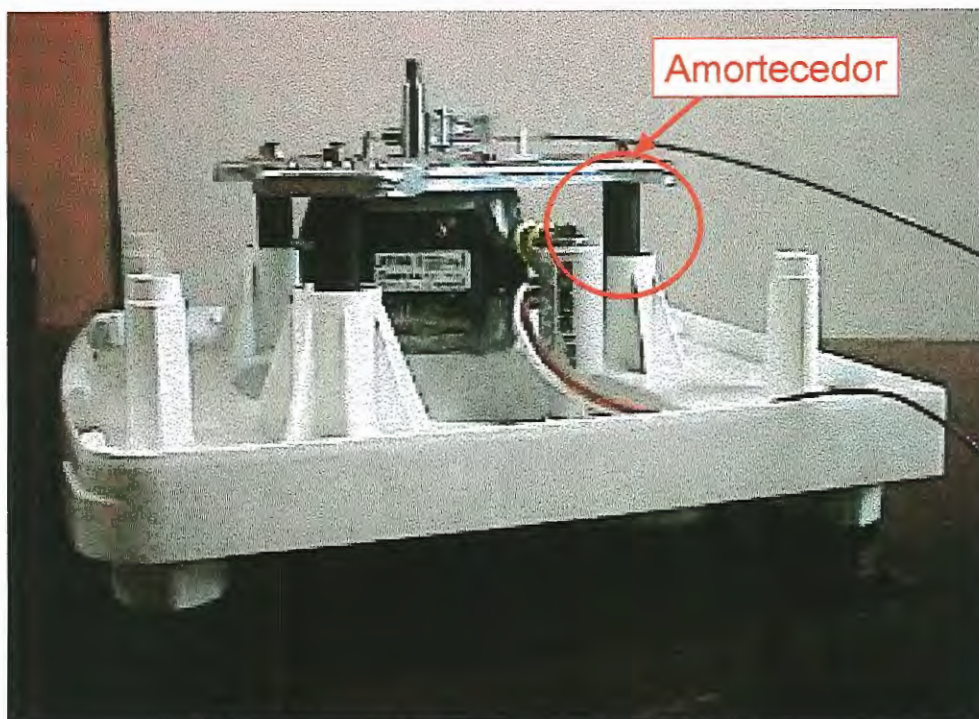


FIGURA 36 - AMORTECEDOR PARA CENTRÍFUGA DE ROUPAS

É interessante notar que não apenas os requisitos técnicos nos produtos foram supridos, mas do ponto de vista da cooperação, pode-se dizer que a proximidade proporcionada pela participação no projeto VIRTEC diminuiu os custos de transação entre as empresas, dado o caráter informal como trabalharam para desenvolver os produtos acima apresentados. De ambos os casos foram obtidos produtos com diferencial de mercado, devido ao fato de serem biodegradáveis.

CASO 3 - CADEIRA DE RODAS COM ACIONAMENTO ELETRÔNICO

Também por meio da matriz de competências e de diversas reuniões com as empresas membro do grupo, foram buscadas idéias para novos produtos, que pudessem agregar o maior número de competências possíveis. Uma proposta atrativa foi o desenvolvimento e fabricação de uma cadeira de rodas motorizada, acionada eletronicamente (Figura 37).

Há diversos motivos que encorajaram a cadeira de rodas como sendo produto virtual de referência, sendo eles de ordens técnica, econômica e humanitária. Podem ser citados:

- Envolvimento de um grande número de competências nas diversas fases do seu ciclo de vida (desenvolvimento, produção, distribuição, assistência técnica, etc.);
- Aplicação de materiais especiais e ferramentas de projeto desenvolvidas no meio acadêmico;
- Integração de competências em diversas formas (horizontal vertical e diagonal);

- Aprendizado da cultura de confiança mútua;
- Possibilidade de lançamento no mercado;
- Não existência de produto nacional similar;
- Alto custo de equipamentos importados;
- Possibilidade de convênios ou projetos conjuntos com instituições de saúde;
- Diversificação do portfólio para empresas parceiras;
- Maior visibilidade de mercado para o grupo como um todo.

Para o desenvolvimento do produto virtual de referência foi estudada a metodologia para desenvolvimento de produtos desenvolvida no Núcleo de Manufatura Avançada - NUMA (NUMA, 2000).

A fim de nivelar a base de conhecimentos dos membros do grupo e tornar o processo de desenvolver o produto eficiente, os membros da VIRTEC passaram antes por um curso específico, sobre a metodologia citada acima.

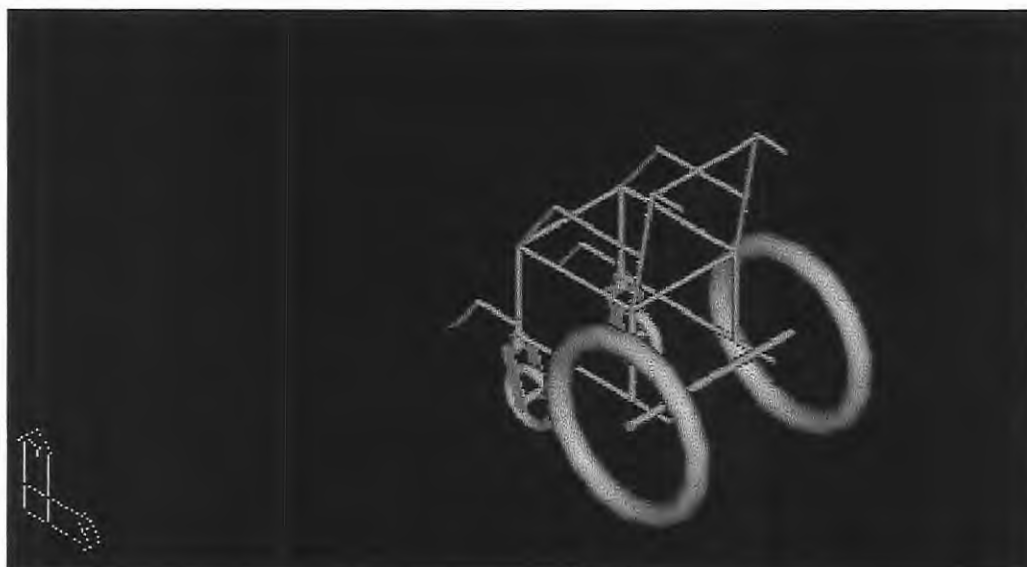


FIGURA 37 - "RENDERED MODEL" DA CADEIRA DE RODAS DA VIRTEC

4.4.3 Análise da matriz e uso de outras ferramentas de suporte

A matriz de competências, como ferramenta, apresentou um papel importante no agrupamento de competências das empresas da VIRTEC. Entretanto, pode ser observado que à medida que a cooperação se torna mais sofisticada, envolvendo mais de duas empresas – às vezes até parceiros externos à VIRTEC – a visualização de habilidades integráveis por meio da matriz ficará muito prejudicada. O fato é que cresce muito o número de variáveis e condições envolvidas. Da mesma forma, a matriz não é um sistema de informação que especificamente lida e seleciona habilidades constituintes de competências.

É importante frisar que o uso e gerenciamento de competências de empresas do GVI são questões de responsabilidade do AEV. Cabe portanto ao AEV alocar e integrar as habilidades necessárias (um parceiro de uma EV pode deter mais de uma das habilidades necessárias).

Portanto, a fim de suportar processos de tomada de decisão em casos como este, a melhor abordagem para gerenciamento de competências é o uso de um sistema de informação como o VIRCOMP (MICHILINI, 2000), baseado numa arquitetura *Internet*, cujo papel é armazenar, gerenciar e compartilhar informações sobre habilidades constituintes de competências essenciais, para empresas membro de uma OV ou de um GVI (Figura 38).

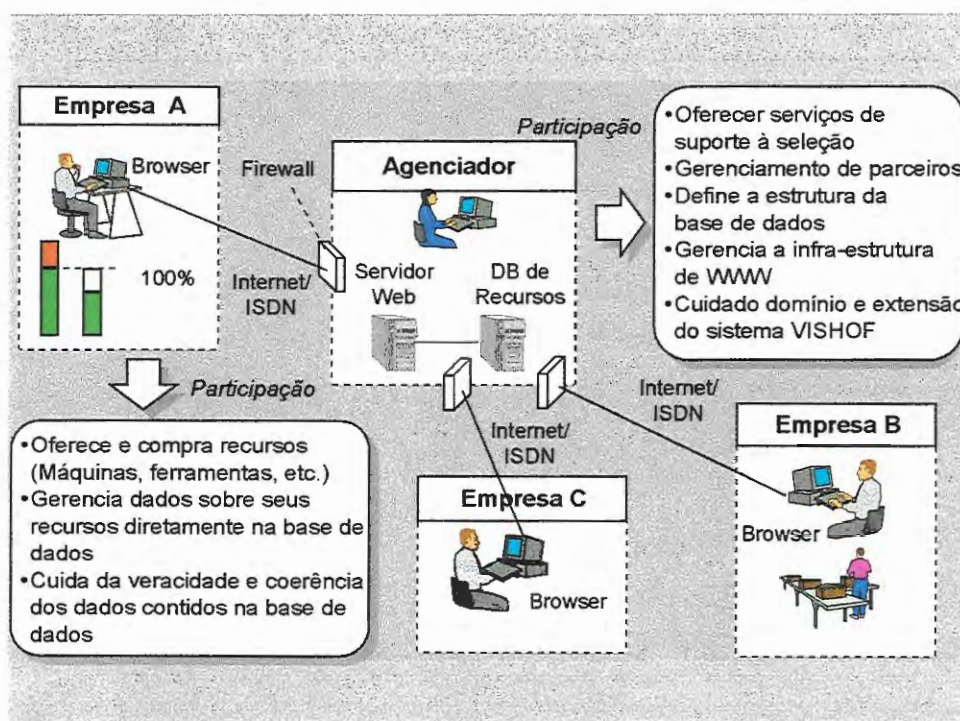


FIGURA 38 - O CONCEITO VIRCOMP (*VIRTUAL COMPETENCIES*)

Adaptado de EVERSHEIM et al. (1996b).

É importante frisar que, apesar da existência do sistema VIRCOMP, a matriz de competências não perdeu seu valor. Porque um problema crucial a ser resolvido é não apenas fornecer meios de integração e suporte de compartilhamento à informação, mas meios de entendimento de como o processo de empreendimento virtual ocorre. Este é o papel da matriz, dado sua simplicidade e transparência. Uma vez que os membros de um GVI ou uma OV entendam como estes processos ocorrem, serão capazes de oferecer informações sobre suas competências a agenciadores de forma mais eficiente.

4.4.4 Exposição de competências de empresas

A fim de padronizar e reunir as informações obtidas com as empresas membro da VIRTEC, foi proposto um "Modelo Executivo" que pudesse ser criado para cada empresa.

Neste "modelo" as informações são colocadas de forma tal que facilitem o trabalho da entidade do AEV, na identificação prévia de possíveis parceiros para EVs. Também estes "modelos" podem ser inseridos em uma página *web* e ter a função de gerar visibilidade para outros AEVs, além de servirem como meio para conhecimento técnico (ainda que superficial) mútuo entre os membros da VIRTEC. A Figura 39 mostra o "Modelo Executivo" genérico.

Este "Modelo Executivo" mostra na parte superior o nome da empresa (com sua logomarca), juntamente com o endereço, telefone/fax, email e website. À esquerda são colocadas informações acerca da missão e visão da empresa, o mercado de atuação e os principais clientes da empresa.

Na parte da direita estão as habilidades constituintes de competências essenciais, avaliadas segundo a metodologia proposta no presente trabalho.

Na parte inferior, como objeto de propaganda, segue a razão pela qual a empresa faz parte da VIRTEC e quais são as pessoas de contato.

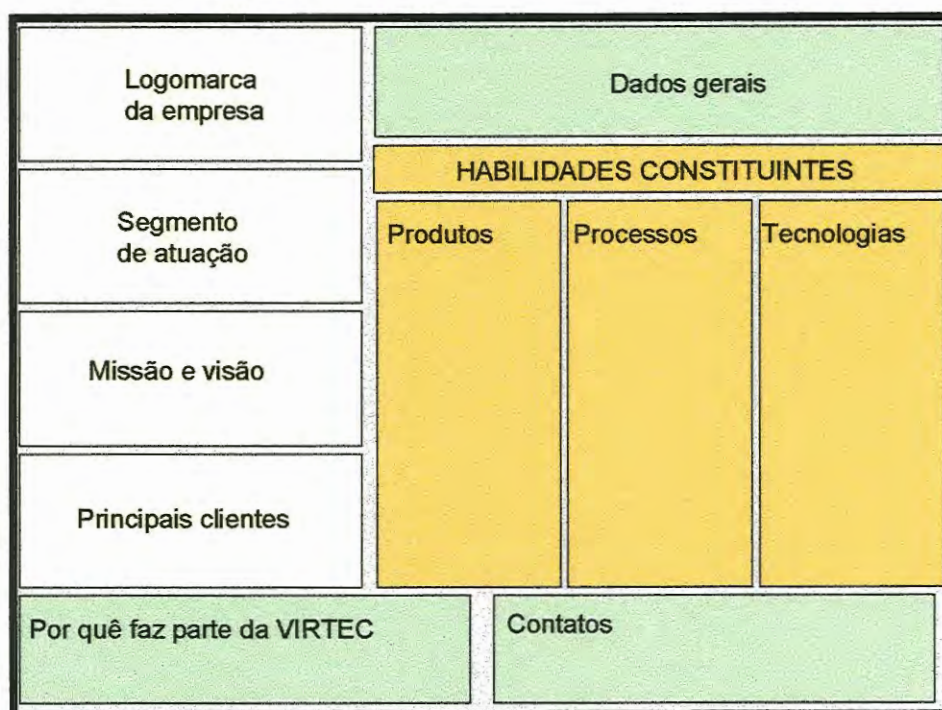


FIGURA 39 - "MODELO EXECUTIVO" GENÉRICO

4.4.5 Proteção de competências

Organizações e Empresas Virtuais têm na cultura de confiança (conforme citado no item acima) uma das bases para operarem com agilidade e flexibilidade. Este aspecto particular, de operar com base em confiança mútua, levanta o questionamento de como garantir que não haverá exploração individual de vantagem, em detrimento do grupo como um todo.

Quando se cria uma base estável de cooperação, um dos objetivos é justamente criar condições de conhecimento mútuo, e, também estreitamento de laços profissionais e pessoais entre os empresários das empresas membro.

Porém, somente o mecanismo de reuniões regulares não é suficiente. É preciso que haja uma base comum de valores, aos quais todos seguem e se fiscalizam em seu cumprimento. É o chamado código de ética, análogo ao do projeto *Virtuelle Fabrik - Euregio Bodensee* (SCHUH et al., 1997), e está inserido dentro da infra-estrutura legal que está sendo criada para o GVI. No código de ética são colocados de modo amplo quais as formas de ação do grupo, frente a oportunidades de negócios, adesão e exclusão de membros, integração de competências externas ao grupo em uma Empresa Virtual, a concorrência dentro do grupo, propriedade intelectual, etc .

A elaboração e validação do código de ética também fizeram parte do jogo de empreendimento virtual e se constituiu um dos assuntos abordados por OLIVEIRA (2000).

No projeto VIRTEC também foi proposto o uso de um código de ética, a fim de criar uma primeira base legal entre as empresas membro e oferecer um mínimo de garantias sobre postura de negócios que viessem a ocorrer. Entretanto, este código de ética também não se mostrou suficiente, nem mesmo satisfatório para uma infra-estrutura legal de um GVI ou uma OV.

No caso específico da VIRTEC, foi observado que não existe a necessidade de se proteger uma competência por meio de mecanismos legais, pois as empresas - conforme já citado no item anterior - pertencem a diferentes segmentos da indústria. O código de ética e a cultura de confiança já se encontram consolidados entre as empresas membro.

Porém, em GVI's ou OV's focados num único segmento de mercado, existe o risco da exposição de competências aos concorrentes, que são os próprios parceiros. Neste caso, a cultura de confiança pode ser prejudicada, pois o código de ética pode não ser eficaz, por não ser legalmente (juridicamente) reconhecido.

Adicionalmente, a partir da vivência com o projeto VIRTEC, pode ser constatado que nem sempre poder-se-à garantir acordos firmados *quasi* verbais ou verbais em EV's, após sua

dissolução. O funcionamento de um GVI ou uma OV também deve se ajustar às diversas legislações vigentes (fiscal, social, técnica, etc.).

Aparentemente um ponto negativo, esta particularidade permitiu que OLIVEIRA (2000) desenvolvesse uma infra-estrutura legal voltada para GVI's e OV's. Neste trabalho, o ponto central é uma nova forma de contrato, denominado "Contrato de *Cluster*", onde os membros do GVI ou da OV concordam com cláusulas internas que regem seu comportamento interno. Diferentemente do código de ética utilizado isoladamente, este novo tipo de contrato tem valor jurídico e permite - após legislação interna ao GVI ou à OV - o encaminhamento à justiça de acontecimentos considerados ruins aos mesmos.

Complementando o lado legal da proteção de competências, existe ainda como fator de proteção à forma de como elas são ofertadas. Conforme a metodologia apresentada anteriormente, são expostos os produtos, processos de negócios e tecnologias de cada empresa membro.

NONAKA & TAKEUCHI (1997) apud ROZENFELD & SILVA (1998) definem os conhecimentos detidos por uma empresa como sendo explícitos ou tácitos. Conhecimentos explícitos são aqueles que podem ser formalizados de alguma forma (texto, base de dados, etc.), enquanto que conhecimentos tácitos são aqueles considerados inerentes à uma pessoa. Este segundo tipo de conhecimento é fruto da vivência e experimentação.

Habilidades constituintes podem ser considerados fatores críticos de sucesso e formas conhecimento explícito da empresa que a(s) detém(êm). As CE's podem ser consideradas como as habilidades agregadas ao conhecimento tácito das pessoas da empresa. Isso vai de encontro à definição dada por HAMEL & PRAHALAD (1995b) para o que é uma CE, a qual implica não apenas em deter uma habilidade, mas a capacidade em saber integrar habilidades diversas de forma lucrativa para a empresa, a fim de realizar uma tarefa estrategicamente importante.

Uma vez não formalmente expostos, a competência é naturalmente difícil de ser copiado. Adicionalmente, se uma empresa tivesse uma CE copiada dentro de um GVI certamente o concorrente que o fez não estaria conseguindo uma vantagem, mas sim seguindo uma vantagem já explorada pela outra empresa.

4.5 Elaboração do modelo de referência

Em função das etapas desempenhadas, foi inicialmente planejado para o presente trabalho que a maior contribuição do mesmo seria um modelo de referência que pudesse ser utilizado na replicação do FGVB em diferentes contextos daquele da VIRTEC. Na verdade,

o modelo de referência representa umas das contribuições do presente trabalho, e, não o objetivo principal do mesmo.

Foi escolhida como metodologia de modelagem a ARIS, descrita seção 3.7, pela sua funcionalidade e também pela familiaridade de todo o grupo de pesquisa envolvido no projeto VIRTEC com a ferramenta.

Não foi elaborado um modelo de referência, mas uma versão dos processos de negócio do GVI, necessários para sua formação e operação. É interessante ressaltar que, apesar de os processos mostrados abaixo parecerem simples, demandaram considerável análise de todo o histórico das atividades realizadas no projeto VIRTEC para que fossem adequadamente consolidados. Estes mesmos processos são relativos aos dois primeiros níveis de abstração, sendo brevemente descritos a seguir (Tabelas 16 e 17).

Na seção de Anexos encontra-se uma versão do último modelo obtido, que ainda não é definitivo, nem está consolidado.

Tabela 16 - Processos de negócio do GVI

Formar GVI
Identificar o foco do GVI
Criar comite de formação do GVI
Pré-estabelecer Estratégia do GVI
Procurar Empresas Interessadas
Avaliar Empresas
Definir Empresas do GVI
Consolidar a Estratégia do GVI
Fomalizar GVI
Gerenciar o GVI
Divulgar o GVI
Promover Interatividade do GVI (manter GVI informado)
Gerenciar Conflitos
Avaliar Membros
Qualificar Membros
Gerenciar as Informações sobre Competências Essenciais
Identificar as Competências das Empresas
Cadastrar as Competências das Empresas
Gerenciar as Informações sobre as Empresas Virtuais
Determinar indicadores de desempenho de EV
Monitorar desempenho da EV
Armazenar indicadores de desempenho
Avaliar indicadores de desempenho

Tabela 17 - Descrição dos processos de negócio do GVI

Formar o GVI	É feito um pré-planejamento, criando-se um referencial inicial para os sub-processos a serem executados posteriormente. Deve-se definir possíveis regiões ou segmentos industriais, necessidade de recursos (materiais, financeiros e humanos), necessidade de métodos e ferramentas e disponibilidade atual dos mesmos (recursos, métodos e ferramentas).
<i>Identificar o foco do GVI</i>	Deve-se definir se o GVI será formado a partir de empresas geograficamente próximas ou dispersas, em função do segmento ou área escolhida e do potencial representado por estes. O GVI poderá estar focado em empresas que trabalham com um produto comum (como por exemplo máquinas-ferramentas, matrizes, etc.) ou empresas de segmentos diversos (máquinas, polímeros, bens de consumo, etc.).
<i>Criar comitê de formação do GVI</i>	É criado um comitê de formação, o qual será responsável pela implementação do GVI e por atuar diretamente nos processos subsequentes.
<i>Pré-estabelecer estratégia do GVI</i>	Deve-se estabelecer, em função do foco de atuação escolhido, qual a estratégia preliminar do GVI a ser criado. Por exemplo, se este deverá ser uma base para o desenvolvimento de novos produtos voltados a mercados não explorados pelas futuras empresas membro ou se deverá ser apenas um catalisador de <i>networking</i> para se criar soluções para as empresas membro.
<i>Procurar empresas interessadas</i>	Tendo o foco identificado e a estratégia pré-definida, o comitê de formação deve ir a campo buscar por empresas interessadas, realizando <i>workshops</i> , palestras e contatos pessoais. A partir de um grupo pré-formado, deve-se dar início à avaliação das mesmas.
<i>Avaliar empresas</i>	As empresas pré-definidas como sendo membro do futuro GVI devem ser avaliadas para que seja identificado qual seu potencial em fazer parte do grupo. Esta avaliação é feita em termos de sua correlação com as demais empresas interessadas em compor o GVI, de cultura e capacidade de cooperação, das práticas internas e das competências existentes.
<i>Definir empresas</i>	Com base em TODAS as informações obtidas nos processos anteriores, são definidas as empresas que irão compor o GVI e é consolidado então seu foco de atuação.
<i>Consolidar estratégia</i>	O comitê de formação do GVI, juntamente com pessoas das empresas definidas para compor o GVI deverão consolidar a estratégia pré-definida, levando em consideração os interesses e estratégias de cada empresa.
<i>Formalizar GVI</i>	O GVI é formalizado a partir da elaboração do código de ética interno, o qual definirá a postura dos membros quanto à sua atuação e da assinatura do contrato de <i>cluster</i> , específico para GVI's. Este contrato, ao ser elaborado, deverá normalizar a conduta para a gerência de conflito e casos onde o código de ética for quebrado.
Gerenciar o GVI	O GVI é "inserido" no mercado. Deve-se então definir quais as formas de divulgação a serem utilizadas e dar

	início à formação da cultura de interatividade necessária. Adicionalmente, os membros deverão ser avaliados detalhadamente e qualificados para a participação em futuras EV's.
<i>Divulgar o GVI</i>	Devem ser planejadas e implementadas ações que visem realizar a propaganda do GVI no mercado. Para tanto devem ser definidos os materiais (como <i>folders</i> , anúncios, <i>banners</i> , etc.) e os meios (periódicos comerciais, <i>websites</i> , mala-direta) necessários.
<i>Promover interatividade</i>	A cultura de trabalho cooperativo deve "ensinada", por meio da realização de reuniões constantes entre os membros e o comitê de formação. Nestas reuniões devem ser esclarecidos detalhes ou dúvidas pendentes acerca da operação em EV's, encorajado o uso de recursos de TI - como o <i>e-mail</i> - e o conhecimento mútuo entre as empresas, nos níveis técnico e pessoal.
<i>Gerenciar conflitos</i>	Deve-se arbitrar soluções para disputas internas que possam surgir, tanto na participação em EV's, devido a divisão de ganhos ou prejuízos, quanto em questões de propriedade intelectual. Este processo é fortemente baseado no uso do código de ética e do contrato de <i>cluster</i> .
<i>Avaliar membros</i>	Para os membros escolhidos é feita uma avaliação detalhada do itens considerados na avaliação feita anteriormente. O foco é centrado nas práticas de cada empresa e visa detectar pontos potenciais de melhorias.
<i>Qualificar membros</i>	Em função dos resultados obtidos anteriormente, os membros das empresas são submetidos à qualificação e melhoria dos <i>gaps</i> detectados no processo anterior. Este processo visa principalmente eliminar potenciais fontes de problemas técnicos que possam comprometer a participação em EV's.
Gerenciar as informações sobre competências essenciais	O gerenciamento das informações sobre competências é essencial para o sucesso do GVI, pois o AEV precisa destas mesmas informações para a configuração de EV's frente a oportunidades de negócios que possam ser exploradas pelo GVI.
Identificar as competências das empresas	As competências das empresas membro do GVI devem ser avaliadas e classificadas segundo suas habilidades constituintes (produtos, processos de negócios e tecnologias). O resultado desta avaliação deverá ser utilizado pelo AEV para definir os parceiros de futuras EV's. Este processo deve ser periodicamente repetido, a fim de mapear novas habilidades adquiridas ou desenvolvidas pelas empresas.
Cadastrar as competências das empresas	Os resultados obtidos pelo processo anterior devem ser cadastrados segundo a classificação proposta (produto, processo de negócio, tecnologia) em uma base de dados aberta a todos os membros do GVI e ao AEV. Esta base de dados constituirá a principal ferramenta para a busca de parceiros e formação de EV's.
Gerenciar as informações sobre	O monitoramento das EV's formadas permite que seja criado um histórico operacional do GVI. Este processo de acompanhamento viabiliza a avaliação do seu sucesso, baseado fortemente nas EV's bem sucedidas.

as Empresas Virtuais	
Determinar indicadores de desempenho para EVs	Devem ser estabelecidos indicadores de desempenho para monitorar as EV's formadas, baseados não apenas em métricas tradicionais (por exemplo, <i>lead-time</i> médio para desenvolvimento de produto), mas também em métricas específicas (por exemplo, <i>lead-time</i> de configuração da EV).
Monitorar desempenho das EVs	Este processo se presta em aplicar os indicadores estabelecidos no processo anterior, nas diversas etapas do ciclo de uma EV e coletá-los.
Armazenar indicadores de desempenho	Este processo consiste em armazenar os indicadores coletados no processo anterior em uma base de dados, a fim de ser criado um histórico operacional para o GVI.
Avaliar indicadores de desempenho	<p>O objetivo deste processo é realizar uma comparação ativa dos indicadores levantados na(s) EV(s) em operação com aqueles existentes na base de dados de indicadores. Desta forma, torna-se possível diagnosticar falhas que possam ocorrer em algumas EV's e tomar ações corretivas durante sua operação.</p> <p>Devido à própria natureza "acumulativa", este processo tende a ser o mais demorado a ser desempenhado satisfatoriamente, pois exige um "histórico" de EV's já formadas.</p>

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Neste trabalho foi vivenciado um caso prático, destinado a implementar a primeira entidade de negócios necessária à formação e operação de EV's, segundo o conceito dado pelo FGVB. Foi utilizada uma abordagem qualitativa, tendo como método de procedimento a pesquisa-ação.

Constituíram o presente trabalho um estudo descritivo, baseado em levantamento bibliográfico, e uma parte de ação, desenvolvida com as empresas da VIRTEC – Organização Virtual de Tecnologia.

No estudo descritivo realizado foi dada importância à localização da problemática do presente trabalho, dentro do vasto campo que é constituído pelo tema “Cooperação entre Empresas”. Foram estudados fatores que motivam a cooperação e algumas das formas mais tradicionais encontradas na literatura. Posteriormente, houve um direcionamento para “Redes de Empresas”, onde buscou-se esclarecer as vantagens da operação em rede, apresentar alguns requisitos para redes bem sucedidas, e, expor algumas teorias que tentam explicar seu funcionamento de forma científica.

A partir das “Redes de Empresas”, foi dado foco ao tema “Empresas e Organizações Virtuais”, onde buscou-se delimitar claramente as diferenças entre os termos “Empresa” e “Organização” para o presente trabalho. Foi também considerada importante a discussão do termo “Virtual”, em vista do uso disseminado deste termo (muitas vezes confuso), poucas vezes referente aos problemas de manufatura.

Ainda a respeito do tema de EV's, foram levantadas as diferenças existentes com outros dois conceitos bastante discutidos como formas ou variações de EV's, a Empresa Estendida (EE) e o *Supply-Chain Management* (SCM).

Finalmente, foram descritos e discutidos modelos de EV's (sempre voltados para manufatura), contemplando-se o surgimento do Agenciador (*Broker*) e OV's como base para formação de EV's, inclusive o modelo proposto pelo FGVB.

Como resultado desta etapa descritiva, além do desejado conhecimento em estado da arte dos temas pertinentes, foi possível esquematizar (Figura 40) as fronteiras das diversas formas de cooperação existentes. Espera-se estar contribuindo com um objeto de discussão e aprimoramento de conceitos, não com um resultado sedimentado e definitivo.

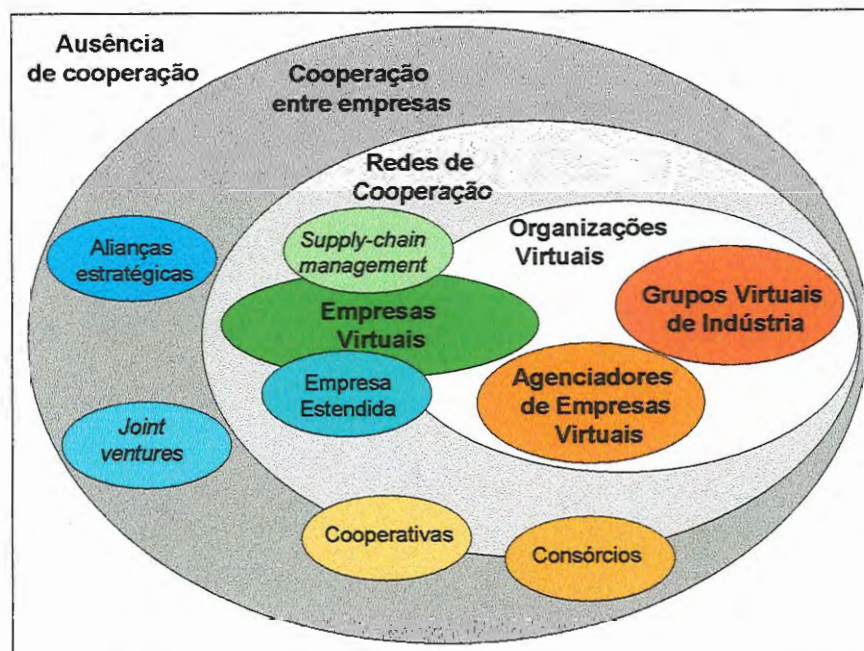


FIGURA 40 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA PARA AS “FRONTEIRAS” DAS FORMAS ORGANIZACIONAIS DE COOPERAÇÃO

Dando seqüência ao levantamento bibliográfico, foram estudadas e descritas definições sobre o conceito “Competências Essenciais” segundo diferentes autores, tendo em vista a necessidade de se trabalhar – na parte de ação – diretamente com este conceito. Apesar de não ser um tema necessariamente novo, foi possível verificar que é dada muita importância aos aspectos estratégicos do conceito, tendo sido feita pouca pesquisa aplicada a respeito.

Finalmente, foi feita uma breve revisão dos temas “Modelagem de Processos de Negócios” e “Modelos de Referência”, pois um dos resultados esperados estabelecidos pelo presente trabalho foi a elaboração de um modelo de referência para a formação de GVI’s.

A parte de ação constituiu na execução das etapas previstas (Seção 2.2), segundo o modelo de pesquisa proposto (Seção 2.5.1). A seguir serão colocados os resultados obtidos para cada uma das etapas, assim como as limitações verificadas:

PRÉ-FORMAÇÃO DE UM GRUPO VIRTUAL DE INDÚSTRIAS

Foi possível implementar um caso prático de GVI, contando com a participação de nove PME’s tecnológicas da cidade de São Carlos, a exemplo do projeto pioneiro em termos mundiais, o *Euregio Bodensee - Virtuelle Fabrik* (SCHUH et al., 1997). As PME’s pertenciam a setores bastante distintos, atuando desde a fabricação de máquinas industriais até o desenvolvimento de polímeros biodegradáveis.

Este perfil, se por um lado potencializou o desenvolvimento de produtos inovadores, também mostrou-se como barreira inicial à sinergia desejada entre as empresas. É possível atribuir esta resistência inicial a dois fatores distintos:

- É mais simples encontrar sinergia dentro de um setor específico da indústria, onde as empresas parceiras de um GVI poderiam estar realizando integração vertical ou horizontal das respectivas cadeia de valores. Um exemplo é a OV constituída no México, a VIRPLAS, focada no setor de plásticos (VIRPLAS, 2000);
- Não existe uma cultura de inovação que transcenda os limites da própria empresa e do segmento onde esta atua. É comum que a inovação fique restrita em produtos ou linhas de produtos. Desta forma, não foram percebidos os benefícios que a abertura dentro do GVI poderia ter trazido.

AVALIAÇÃO DAS EMPRESAS MEMBRO DO GVI

A escolha da metodologia ENAPS de *Benchmarking*, advinda de um projeto da União Européia (UE) mostrou-se interessante, a princípio, devido a três fatores:

- Era voltada à análise de desempenho de PME's tecnológicas da UE;
- O acesso à base de dados dos indicadores de desempenho era gratuita;
- Havia uma ferramenta *Web* para *upload* e *download* dos dados, o que deveria permitir a constante análise das empresas.

Entretanto, o ENAPS mostrou-se bastante limitado em seu uso e muito aquém à capacidade prometida, em termos de indicadores disponíveis, segmentos atendidos, processos de negócios e da própria ferramenta *Web*, a qual se mostrou pouco confiável.

A intervenção realizada no sentido de cobrir a lacuna deixada pela metodologia ENAPS serviu para indicar que o *Benchmarking* é uma ferramenta a mais na avaliação e proposição de melhorias para empresas. Especificamente no caso de PME's brasileiras, que dificilmente têm processos de negócios sistematizados, uma avaliação quantitativa como o *Benchmarking* tem grande chance de não oferecer informações úteis para os empresários. Adicionalmente possibilidade de utilização da base PBS (PBS, 2000) – conforme citado na seção 4.2.4 – permitiu, de forma parcial, corrigir as deficiências apresentadas pela metodologia ENAPS.

Este é um ponto importante para a formação do GVI e para seu futuro, pois mediante a capacidade de se oferecer o que é esperado pelos empresários, consolida-se o comprometimento necessário por parte dos mesmos. Adicionalmente, o acerto nesta etapa

eliminar muitas disfunções internas às empresas membro, as quais poderiam anular os benefícios que o GVI traria.

Logo, segundo a experiência vivenciada com a VIRTEC, uma abordagem combinada (quantitativa/qualitativa) para diagnóstico das empresas membro, passando por uma etapa de reestruturação (se necessária), constitui uma abordagem mais adequada. Neste caso, o *Benchmarking* teria um papel complementar.

Finalmente, considerando-se ainda aspectos qualitativos a serem avaliados, deveriam ser futuramente incluídas questões culturais (aspectos *Soft*, conforme Seção 3.1.2), que muitas vezes se mostram mais importantes que fatores *Hard* ou competências, no sucesso da formação de futuras EV's.

AValiação e Identificação das Competências

Conforme já comentado no levantamento bibliográfico, devido ao tratamento excessivamente estratégico encontrado na maioria das referências, esta foi a etapa que apresentou a maior dificuldade em sua elaboração, quanto ao método a ser utilizado, aos critérios e a análise dos resultados obtidos.

Buscou-se dar uma abordagem mais próxima do que seria interessante às empresas estarem compartilhando enquanto parceiras em EV's, da mesma forma que era mantida a fidelidade aos conceitos estudados no levantamento bibliográfico. Esta abordagem gerou a maior mudança ocorrida ao longo do desenvolvimento, a adoção do termo "habilidade constituinte" ao invés de "competência essencial".

A avaliação foi basicamente qualitativa e fortemente baseada nos poucos trabalhos com ênfase prática no conceito de competências, como TEERHAG et al., (1996) e GALLON et al. (1995).

É importante destacar que os resultados não cobrirão todas as necessidades na formação de futuras EV's dentro da VIRTEC. Pois, estes resultados contemplam apenas parcialmente os diversos aspectos que devem ser levados em conta na avaliação de competências de empresas, não considerando por exemplo o potencial de integração (tanto dos pontos de vista *market-pull* quanto *technology-push*) e a disponibilidade interna.

Não foi possível avaliar o impacto do levantamento das "habilidades constituintes" (um bom indicador seria o aumento das transações entre os membros da VIRTEC), devido a dois motivos principais:

- As habilidades, depois de avaliadas e identificadas, não foram introduzidas no sistema VIRCOMP (MICHILINI, 2000), o qual por sua vez deveria ter sido integrado ao *site* (www.virtec.com.br) preparado especificamente para a VIRTEC;

- A rede da VIRTEC entrou em um período de latência, uma vez que as empresas do grupo estavam operando em seus próprios negócios próximas do limite (neste item destaca-se o conflito do cotidiano com a rede da OV).

Finalmente, esta etapa permitiu com que pudesse ser proposta uma representação para a nomenclatura acerca de competências no contexto de EV's (Figura 41).

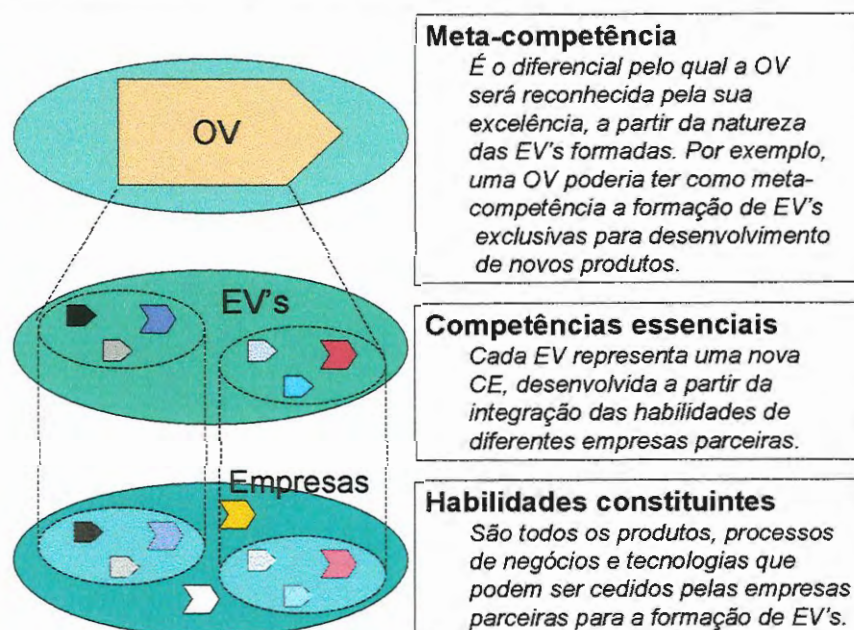


FIGURA 41 – REPRESENTAÇÃO DOS NÍVEIS DE COMPETÊNCIA PARA EMPRESAS VIRTUAIS

DEFINIÇÃO DE UMA FORMA DE EXPOSIÇÃO DAS COMPETÊNCIAS DAS EMPRESAS

Não há muito o que acrescentar a respeito desta etapa, em termos de conclusões, daquilo exposto na seção 4.4. A Matriz de Competências foi o principal instrumento para efetivamente existir uma forma de exposição interna para as habilidades constituintes, enquanto que, para a exposição externa seria utilizado o “Modelo Executivo” (Seção 4.4.4). Este modelo deveria ter sido utilizado tanto no site da VIRTEC como na elaboração de material de propaganda, o que não chegou a acontecer.

O uso do “jogo” de EV (seção 4.4.2) não pode ser melhor explorado porque ainda não havia – na época da proposta – os processos de negócios para as três entidades do FGVB (GVI, AEV e EV) modelados. Entretanto, o “jogo” foi de grande valor para elaboração das primeiras versões destes modelos de processos, e, para fins de replicação do FGVB, pode ser

utilizado como ferramenta de treinamento das empresas. Para tanto, é necessário que seja elaborado um cenário completo com o FGVB.

DEFINIÇÃO DE UMA FORMA DE PROTEÇÃO ÀS COMPETÊNCIAS DAS EMPRESAS

Inicialmente, era considerado importante que uma vez identificadas, as competências de uma empresa deveriam ser protegidas, a fim de se evitar “pirataria” ou atos anti-éticos entre os membros da VIRTEC.

Entretanto, conforme já discutido na seção 4.4.5, as habilidades constituintes identificadas nos membros não se tornam passíveis de “pirataria”, uma vez que trazem encapsulado o conhecimento tácito para sua utilização.

Adicionalmente, foi do interesse das empresas que participam da VIRTEC a existência de uma infra-estrutura legal que tivesse valor jurídico e lhes representasse maiores garantias que o código de ética originalmente proposto.

VALIDAÇÃO DO FGVB

Por meio do “jogo” de EV e da Matriz de Competências a proposta do FGVB como alternativa para o desenvolvimento industrial foi comprovada. Foram criadas duas cooperações bilaterais e uma terceira (Seção 4.4.2), a qual seria a mais próxima do conceito de EV proposto pelo FGVB. Esta validação foi reforçada, para o caso da VIRTEC pelo fato de os produtos resultantes das duas primeiras cooperações terem se tornado bem sucedidos para as empresas (logo, representaram inclusive ganho financeiro).

MODELO DE REFERÊNCIA PARA A FORMAÇÃO DE GVI

Ainda que incompleto, foi possível estruturar um modelo de referência, a fim de que o conceito do FGVB possa ser replicado em outras regiões ou para outros segmentos industriais. Este modelo se encontra em uma visão bastante agregada e deve ser melhor detalhado - em termos de informações utilizadas e geradas, recursos envolvidos, etc. - em trabalhos posteriores.

5.1 Considerações sobre a proposta da VIRTEC

Por mais que um conceito pareça promissor, é necessário que exista uma base que suporte sua implementação. O conceito de EV's como paradigma de competitividade industrial é potencializado se, por detrás de sua formação, existe uma base de cooperação estável, capaz de oferecer com a agilidade necessária as infra-estruturas (física, legal, de informação e cultural) e as habilidades constituintes necessárias. Esta base é o GVI.

Igualmente importante, é o fator aprendizado, sempre adjacente a novos conceitos disseminados na indústria. O trabalho cooperativo e distribuído é uma questão estratégica – ao mesmo tempo que exigente em cuidados – para empresas e empresários. A implementação de métodos, ferramentas ou sistemas que suportem esta forma de trabalho pode por vezes se mostrar ineficiente, pois não é dada a devida atenção a aspectos culturais.

Por envolver questões de confiança e ética num ambiente onde prevalece o espírito competitivo, a formação de um GVI privilegia a aproximação e melhor conhecimento mútuo entre as empresas, abrindo espaço para que uma cultura de cooperação seja criada.

No caso da indústria brasileira, existe ainda uma resistência muito grande à mudança e ao aprendizado organizacionais, associados à falta de discernimento sobre “qual o caminho a seguir” em termos de estratégia e implementação de ações. Grande parte das empresas da VIRTEC, de base tecnológica e diferenciadas da maioria das PME's brasileiras, também não têm estratégias que privilegiem o desenvolvimento da empresa de forma holística, preferindo “modernizarem-se” pela implementação de tecnologias pontuais e geralmente caras (por exemplo, um sistema para gerenciamento de documentos ou um centro de usinagem CNC).

O trabalho cooperativo e interdependente, como proposto pelo FGVB, é resultado da eficiência coletiva e “força” a disseminação de conhecimentos entre as empresas, por meio da troca de experiências. Assim, capacita as empresas a buscarem por novos negócios sem necessariamente imobilizarem capital, tornando o FGVB um modelo alternativo de competitividade, que preza pela eficiência das empresas.

A formação de GVI's não deve se tornar restrita a exemplos como o do projeto VIRTEC, onde havia empresas de diferentes segmentos da indústria. É esperado o modelo que seja estendido a diferentes setores da indústria brasileira, com focos distintos.

Finalizando, pode-se dizer que:

- A formação de EV's a partir de GVI's permitirá às empresas parceiras o aumento da competitividade pela possibilidade das mesmas estarem operando um maior número de negócios simultaneamente, uma vez que estarão contribuindo com parte das habilidades necessárias;
- O modelo do FGVB é um modelo útil para o desenvolvimento econômico regional, uma vez que privilegia PME's. Uma das maiores vantagens em termos de visibilidade de mercado é o aumento do tamanho aparente, ao se fazer parte de um grupo que também é uma marca (vide exemplo da VIRTEC);
- O FGVB permite que PME's membros de um GVI explorem por meio de seus parceiros em EV's novos mercados;

- A participação em GVI's permite ainda que formas distintas de cooperação ou *networking* ocorram, como por exemplo a formação de alianças estratégicas ou de uma *Supply Chain Management*;
- A participação de uma empresa em um GVI, segundo proposto pelo presente trabalho, leva a empresa a conhecer muitas de suas deficiências e a trabalhar no sentido de saná-las. Mesmo que esta não consiga ganhos financeiros imediatos pela participação em EV's, pode capitalizar o aumento de eficiência pela correção das disfunções levantadas internamente.

5.2 A VIRTEC sob a ótica dos empresários

É importante também considerar a opinião dos empresários, já que os mesmos também foram protagonistas na execução do presente trabalho e, com intensidade variável, se comprometeram com o sucesso da VIRTEC.

A Figura 42 resume o *status quo* da VIRTEC após o primeiro ano de existência. Foi muito discutido o fato de as maiores vantagens oferecidas também constituíram as maiores dificuldades vivenciadas, as quais foram:

- *Integração e conhecimento mútuo x Melhor conhecimento mútuo*: houve pouco proveito da proximidade proporcionada às empresas, em função de uma visão obsoleta de competitividade, onde a internalização de processos (de negócios ou de manufatura) é fator crucial. Adicionalmente, ainda era (é) muito forte a cultura de “silêncio” nas empresas, onde a abertura para desenvolvimento de novos produtos e exploração mais rápida de novas oportunidades é preterida a favor da proteção de competências desenvolvidas;
- *Geração de novos produtos e oportunidades x Motivação e Liderança*: estes fatores também podem ser explicados pelo que foi descrito imediatamente acima e também pelo que foi exposto ainda na seção 4.1.

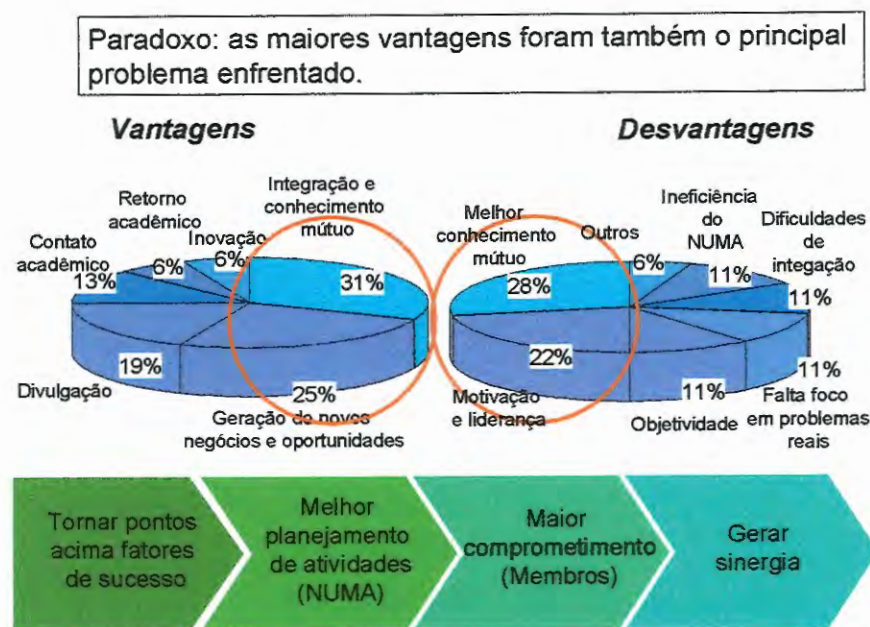


FIGURA 42 – AVALIAÇÃO DOS EMPRESÁRIOS DA VIRTEC SOBRE A VIRTEC

5.3 Considerações sobre o uso de pesquisa-ação

A principal diferença da pesquisa-ação com outros métodos de abordagem é a possibilidade da participação dos pesquisadores da situação com as pessoas da situação observada, fato comum na VIRTEC.

Há de se destacar como vantagem da pesquisa-ação a flexibilidade de uso, fator fundamental para o êxito do presente trabalho, caracterizado pela possibilidade de intervir continuamente no objeto pesquisado. Houve a necessidade de intervenção em quase todas as etapas para que fossem atingidos os resultados desejados.

A proposta da VIRTEC exigiu mudança na forma de se pensar e fazer negócios, uma vez que a operação de EV's não é comum, e, a presença contínua com as empresas mostrou-se eficaz em “convencer” e suportar a mudança na cultura de negócios das empresas. Desta forma, foi possível vivenciar o que THIOLENT (1997) coloca a respeito da pesquisa-ação nas organizações, sobre sua validade em processos de transformação organizacional, colocando-a (em termos de ação) muito próxima de um trabalho de consultoria. A principal desvantagem é o tempo demandado pela pesquisa-ação, visto que muitas vezes o método necessário para se obter os resultados esperados são também objetos de pesquisa.

A pesquisa-ação foi de grande valor para o presente trabalho, tendo-se mostrado como um dos principais fatores habilitadores para seu sucesso, pois permite acesso a fontes não

usuais de dados, como aspectos emocionais e o conhecimento implícito das pessoas envolvidas.

5.4 Trabalhos futuros

Com base nas limitações do presente trabalho e na experiência vivenciada com o projeto VIRTEC, colocas-se como sugestões para trabalhos futuros:

- Desenvolver de uma ferramenta *Web* para avaliação, inserção em base de dados e busca de habilidades constituintes de membros de um GVI;
- Definir um método de custeio que possa ser comum a todas as empresas do GVI e que contemple o uso dos três tipos de habilidades constituintes (produto, processo de negócio e tecnologias);
- Definir todos os papéis organizacionais necessários ao funcionamento do FGVB (para o GVI, o AEV e a EV) e quais a inter-relações presentes;
- Propor ou adaptar uma taxonomia de processos de negócios que possa ser implementada e utilizada em todas as empresas membro de GVI's, assim como métricas específicas para EV's;
- Elaborar um modelo de referência para migração entre os tipos de redes de cooperação citados no presente trabalho, como EV, EE e SCM; contemplando não apenas PME's, mas também grandes empresas de manufatura;
- Propor um modelo de referência para sistematizar o conhecimento a ser avaliado em empresas que constituirão GVI's.

ANEXOS

Anexo A – Questionário utilizado para levantamento de perfil das empresas da VIRTEC

1. Nome da empresa;
2. Razão social;
3. C.G.C.:
4. Cidade;
5. UF;
6. Ano de fundação;
7. Filiais;
8. Vendas mensais/anuais;
9. Ramo de atividade econômica;
10. que produz;
11. Número de empregados: diretoria/gerência/administrativos, vendas, operacionais, terceirizados, total;
12. Breve histórico da empresa;
13. Proprietários (desde quando);
14. Possui alguma certificação;
15. Possui alguma licença;
16. Missão da empresa (o que ela se propõe a fazer);
17. Princípios/valores;
18. Quantos e quais concorrentes (nacionais e no exterior);
19. Quantos e quais parceiros (nacionais e no exterior);
20. Quantos e quais clientes (nacionais e no exterior) e
21. Quantos e quais fornecedores (nacionais e no exterior).

Anexo B – Material utilizado e dados obtidos na etapa de avaliação das empresas

Conforme colocado, a base de dados ENAPS é deficiente em fornecer dados de comparação consistentes. A análise a ser feita é breve e leva em consideração os poucos indicadores existentes em comum com uma segunda base de dados, denominada *PBS (Performance Benchmarking Studies)* e localizada no instituto norte-americano *Michigan Manufacturing Technology Center*.

Esta base de dados para benchmarking tem acesso pago. Entretanto não houve nenhum custo adicional para o projeto VIRTEC, uma vez que os dados foram obtidos graças a uma parceria com a Universidade de Monterrey, a qual é usuária registrada da base PBS.

Nos demais indicadores não analisados, não foi possível fazer uma comparação adequada pela falta de dados de acordo com a tipologia da empresa. Também foram comparados os indicadores comuns escolhidos pelas empresas membro da VIRTEC participaram do processo de benchmarking.

Adicionalmetne, são analisados alguns dos indicadores de desempenho para os processos de negócios. Estes indicadores não puderam ser comparados, porém se destacaram quanto aos seus valores.

Anexo BI – Lista de Indicadores de Desempenho

Medidas	Abreviação	Valor	Unidade	Tempo ou Período	Definição
Contabilidade					
Vendas (movimento)	sal		ECU		Montante total de capital recebido dos clientes durante o período.
Ativo fixo (capital imobilizado)	fa		ECU		Valor atual do investimento em bens até o fim do período de medição: - edificações, valor contabilizado conforme as taxas regulamentadas locais. - máquinas, carros, etc. Valor de compra.
Ativo corrente (capital circulante)	ca		ECU		Valor dos inventários (valor do material, não incluindo valor agregado), caixa e outros ativos correntes até o fim do período de medição.
Custo do material comprado	pmco		ECU		Somatório de todas as faturas recebidas dos fornecedores durante o período.
Despesas operacionais	oex		ECU		Todas as despesas, por exemplo: mão de obra, custos com pessoal, aluguel, juros, etc. durante o período, exceto o custo do material comprado, depreciação e taxas.
Patrimônio Líquido	equ		ECU		Patrimônio Líquido (ativo total - exigível de longo e curto prazo).
Contas a receber	rec		ECU		Valor total, ao fim do período de medição, de faturas a serem pagas pelos clientes.
Contas a pagar	cl		ECU		Valor total, ao fim do período de medição, de faturas a serem pagas aos fornecedores.
Inventário médio de materiais comprados	apmi		ECU		Valor médio do material comprado durante o período.
Inventário médio de bens finais (produtos finais)	afgi		ECU		Valor médio ponderado dos bens finais durante o período.
Exigível	exc		ECU		Empréstimos, hipotecas. Longo ou curto prazo.
Investimentos totais	tin		ECU		Total de investimentos que entraram na empresa durante o período.

Desenvolvimento de Produtos				
Número de produtos ativos	nap		Número	Número total de produtos ativos , onde o produto ativo é aquele que foi faturado para o cliente durante o período. Inclui variantes do produto.
"Lead time" médio de desenvolvimento de novos produtos	pdlt		Semanas	O tempo médio desde a abertura da conta de financiamento do projeto de desenvolvimento do produto até a data em que é enviada a primeira fatura do produto para o cliente no período.
Custo de desenvolvimento do produto	pdco		ECU	A soma de todos os custos ligados ao projeto de desenvolvimento do produto incluindo a pesquisa do produto, engenharia de produto e engenharia de processos.
Número de novos produtos	nnp		Número	Número total de produtos que foram faturados pela primeira vez durante o período pelo qual uma conta de financiamento de projeto foi aberta , em qualquer tempo no passado.
Número de novas variantes do produto	nnpv		Número	Número total de variantes do produto faturados pela primeira vez durante o período.
Número de projetos completados	ncp		Número	Número total de projetos de desenvolvimento de produtos que tiveram uma conta de financiamento aberta em qualquer tempo do passado e que foram concluídos durante o período.
Número total de mudanças de projeto	tndc		Número	O número de mudanças de projeto feitas durante o período para produtos que foram faturados no passado.
Custos de garantia	wco		ECU	Custos totais de " recall's e reparos cobertos pela garantia durante o período. Inclui+F37 mão de obra, materiais, transporte e custos administrativos.
Número de patentes concedidas no período	npgp		Número	O número de patentes de qualquer tipo concedidas por tecnologias ou produtos desenvolvidos pela empresa no período. A patente concedida em mais de um país por um mesmo produto ou conta de tecnologia como uma única patente.

Número de patentes mantidas	nph		Número		Número total de patentes válidas que são mantidas pela empresa até o presente. Uma patente mantida em mais de um país pelo mesmo produto ou tecnologia conta como uma patente.
Número de produtos co-desenvolvidos	ncep		Número		O número de produtos que foram desenvolvidos totalmente ou parcialmente em cooperação com fornecedores. Não inclui consultores.
Número de componentes reciclados	nocr		Número		Número total de componentes do produto vindos de produtos antigos vendidos no passado e que foram reciclados no período, onde componentes reciclados significam utilizados em produtos novos ou de segunda mão ou ainda reciclados por falha na matéria prima.
Número total de componentes produzidos	tncp		Número		O número total de componentes produzidos no período para todos os produtos. Será utilizado para calcular a razão entre componentes reciclados e componentes produzidos.

Marketing e Vendas				
Número de novos clientes	nnc		Número	Número de novas carteiras de clientes abertas durante o período.
Número total de clientes ativos	tnac		Número	Número de clientes faturados durante o período.
Número de clientes responsáveis por 80% do volume de vendas no período	ncsv		Número	Pesquise todos os clientes de acordo com as vendas do período e some as vendas por cliente, do maior para o menor, até ter listado todos. Quando você alcançar 80% do total de vendas anote o número de clientes responsáveis por esse montante.
Participação de mercado para o produto principal	msmp		%	A participação aproximada no mercado, de seu produto principal (o produto que está presente na maioria das vendas de sua empresa) mantido durante o período, onde este mercado é o mercado-alvo da empresa, podendo ser doméstico, europeu ou global.
Custo de Marketing	mc		ECU	O custo total de todo o marketing incluindo os custos de mão de obra, custos de propaganda, serviços externos, equipamentos e despesas gerais.
Vendas de produtos que possuam um certificado ecológico	sprec		ECU	Valor total de vendas de produtos que tenham recebido um certificado ISO 14000 ou outro certificado ecológico.
Vendas para novos clientes	snc		ECU	Somatório das vendas faturadas para novos clientes durante o período.
"Lead time" de elaboração de proposta	tplt		Semanas	O tempo médio de elaboração de propostas durante o período.
Custo de elaboração de propostas	copte		ECU	A soma dos custos de elaboração das propostas durante o período. Inclue custos de mão-de-obra, equipamentos e despesas gerais.
Propostas aceitas (convertidas em negócio)	st		Número	Número de propostas convertidas em negócios com os clientes durante o período.
Número de propostas	nt		Número	Número de propostas preparadas e submetidas durante o período.
Visitas de e para clientes	cvi		Número	Número de visitas feitas aos clientes pelo pessoal da empresa ou de visitas feitas pelos clientes para a empresa.
Número de pagamentos em dia feitos pelos clientes	nocp		Número	O número total de pagamentos realizados pelos clientes feitos em dia, conforme as disposições contratuais.
Venda de variações de novos produtos	snpv		ECU	O valor total de faturas de variantes dos novos produtos vendidos durante o período.

Planejamento e Produção				
Número de linhas de pedido do cliente	ncolt		Número	Número de itens documentados por linha em todas os pedidos faturados, onde as linhas de item devem conter uma identificação, quantidade e data de entrega.
Número de entregas realizadas em dia	nood		Número	Número total de entregas em dia realizadas pela empresa aos clientes durante o período, onde "em dia" é definido de acordo com o Indicador de Performance Logística (IPL) - veja o glossário.
Número de entregas incompletas	niod		Número	Número total de entregas incompletas para o cliente, onde entregas incompletas significam entregas contendo itens faltando ou o produto errado.
Número de entregas contendo produtos defeituosos	noddp		Número	Número total de entregas para o cliente que contenham um ou mais produtos defeituosos.
Número médio de pedidos atrasados	aob		Número	O número médio de linhas de pedido de clientes atrasadas durante o período. Uma linha de pedido de um cliente está atrasada sempre que for entregue parcialmente.
"Lead time" de realização completa do pedido	oft		Dias	Tempo médio necessário de realização de todos os produtos, desde a recepção do pedido do cliente até a entrega para o cliente.
"Lead time" de realização comercial	aclt		Dias	Tempo médio necessário para processar um pedido e um plano de produção. Começa com o recebimento de um pedido e termina com o pedido sendo liberado para a produção.
"Lead time" médio de produção e embalagem	apalt		Dias	Tempo médio para a produção de um pedido a partir da liberação do mesmo para produção até o momento em que o pedido esteja pronto para o transporte. Inclui tempo de espera + tempo de produção + transporte interno + embalagem do produto por unidades.
"Lead time" médio de distribuição	adlt		Dias	Tempo médio de distribuição do pedido desde o momento em que o produto chega à seção de embarque até a entrega do produto ao cliente. Inclui armazenamento + embalagem para transporte + transporte até o cliente.
Custos comerciais por pedido finalizado	ccof		ECU	O custo do processo e do plano de produção de um pedido durante o período. Os custos gerados por todas as atividades desde o recebimento de um pedido, até a liberação deste pedido para o chão de fábrica.
Custo de produção total	tpc		ECU	Todos os custos relacionados com a produção. Por exemplo os custos diretos de mão-de-obra, depreciação do equipamento, manutenção e gastos gerais.

Custos de inventário	ic		ECU	O total de todos os custos durante o período, relacionados com estoque do inventário, incluindo matéria prima e produtos finais.
Custos de distribuição	dc		ECU	O custo de distribuição de produtos finais incluindo custos de manuseio e transporte.
Custo médio do trabalho em processo	acwp		ECU	O valor médio do trabalho em processo (em termos de materiais e bens semi acabados) durante o período, incluindo o valor agregado
Número total de horas de produção	tph		Número	Número total de horas-funcionário disponíveis durante o período.
Custo do material refugado	csm		ECU	O valor total dos materiais e componentes refugados no período, onde o valor é medido em termos de valor de compra dos materiais e componentes.
Horas de retrabalho	rh		Número	O número total de horas-funcionário gastas em retrabalho de produtos e componentes no período.
Produção de CO2	cop		Metro ³	O volume de CO2 produzido pela empresa durante o período.
Peso de material prejudicial ao meio ambiente	meump		Kilogramas	O material prejudicial ao meio ambiente pode ser classificado conforme a regulamentação vigente no país (Para regulamentação ainda não disponível: Quando as normas estiverem disponíveis esta métrica deverá ser utilizada).
Peso de produtos finais	mpp		Kilogramas	Massa total do material, em produtos e embalagens, produzidos pela empresa durante o período.
Custo da energia	ce		ECU	Custo total da energia utilizada na produção durante o período.

Atendimento ao Cliente					
Número de unidades do produto recolhidas para reciclagem ou remanufatura	nputr		Número		Número total de produtos completos recolhidos durante o período pela empresa, para reciclagem ou remanufatura.
Custo do recolhimento do produto	coptb		ECU		Custo total de recolhimento de produtos durante o período em que os produtos são recolhidos para reciclagem ou remanufatura. Os custos incluem mão-de-obra (inclusive de desmontagem), equipamento, transporte e despesas gerais.
Vendas derivadas de produtos recolhidos	spr		ECU		Total das vendas geradas por produtos recuperados (reciclagem ou retrabalho) durante o período.
Custo dos serviços pós-vendas	cass		ECU		O custo total dos serviços de pós venda no período. Serviços pós-venda são definidos como atividades que seguem o recebimento do pagamento da primeira venda.
Vendas resultantes de serviços pós-vendas	sass		ECU		Total de vendas geradas por serviços pós-venda no período.
Tempo médio de resolução de queixas	acrt		Dias		O tempo médio necessário desde quando o cliente faz um reclamação até o momento em que o cliente é atendido durante o período.
Número de queixas dos clientes	ncc		Número		Número de queixas de clientes recebidos durante o período.

Compras				
Número de fornecedores ativos	nas		Número	Número total de fornecedores que enviaram faturas para a empresa durante o período.
Fornecedores certificados	csu		Número	Número de fornecedores ativos com um certificado de qualidade com aceitação internacional.
Número de itens na linha de pedido de compra	npoli		Número	Número total de itens nas linhas de pedidos faturados pelos fornecedores, no qual uma linha de pedido deve conter a identificação do material, quantidade e data de entrega.
Número de pedidos entregues incompletos	niid		Número	Número total de entregas incompletas feitas pelos fornecedores, onde entregas incompletas são entregas que contém poucas peças ou o produto errado.
Número de pedidos entregues dentro do prazo correto	nidro		Número	Número total de pedidos entregues na data pelos fornecedores, sendo que "na data" é definido conforme o Indicador de Performance Logística - IPL. Veja o glossário.
Número de pedidos entregues com peças defeituosas	niddp		Número	O número total de entregas feitas pelos fornecedores no período contendo uma ou mais itens defeituosos.
Número de fornecedores que possuam comunicação eletrônica	nsele		Número	O número total de fornecedores com os quais a empresa possui comunicação eletrônica para fins de obtenção de materiais.
Número de pagamentos feitos em dia	nopt		Número	Número de pagamentos em dia feitos para os fornecedores durante o período conforme as condições de pagamento combinadas.

Pessoal				
Número médio de funcionários	ane		Número	Número médio de empregados de jornada completa equivalente, incluindo os contratados por período (inclusive contratos de pequeno e longo prazo).
Total de remunerações (folha de pagamento)	tw		ECU	Total de pagamentos, salários e benefícios (pensões, seguros, previdência social, etc.) para todos os funcionários no período.
Idade média dos funcionários	aae		Anos	Idade média dos funcionários da empresa durante o período.
Média de permanência do funcionário	aes		Anos	Período médio de permanência dos funcionários na empresa.
Número de dias-funcionário perdidos devido a absenteísmo	npdla		Número	O número total de dias-funcionário perdidos devido ao absenteísmo.
Dias-funcionário disponíveis atualmente	apda		Número	O número atual de dias-funcionário disponível na empresa durante o período (excluindo horas-extras).
Número de funcionários demitidos	nde		Número	Número de funcionários que foram afastados da empresa por qualquer outro motivo que não seja aposentadoria durante o período.
Número de empregados novos	nne		Número	Número de funcionários novos contratados pela empresa no período.
Custo da hora-extra	oc		ECU	Custo total da mão-de-obra de hora-extra da empresa durante o período.
Dias de hora-extra	od		Dias	Soma total das horas-extras durante o período, onde cada 8 horas correspondem a 1 dia-funcionário.
Número de funcionários envolvidos com pesquisa e desenvolvimento de produtos	anepr		Número	Número de funcionários diretamente envolvidos em projetos de desenvolvimento de produtos dentro de sua empresa durante o período.
Custos de treinamento e cursos	tec		ECU	O valor total em dólares gastos com treinamento durante o período. Inclue treinamento e cursos internos e externos.
Dias de treinamento e educação	ted		Dias	A soma de todos os dias de treinamentos e cursos para todos os funcionários da empresa durante o período.
Total dos incentivos	tinc		ECU	Montante total dos incentivos pagos aos funcionários durante o período.

Outros				
Manutenção do sistema IT	itsm		ECU	O custo total de manutenção dos sistemas IT na empresa (sistemas de informação, etc.) em termos de mão-de-obra e custos de reparo, excluindo custos de compra de hardwares e softwares durante o período.
Dias-funcionário perdidos devido a acidentes	pdli		Número	O número total de dias-funcionário perdidos devido a acidentes de trabalho no período.
Custo de manutenção preventiva	cpm		ECU	Custo total de manutenção preventiva dos equipamentos de manufatura no período.
Tempo de máquina parada para conserto	mdt		Dias	Soma de todos os dias de máquina parada em conserto durante o período, onde oito horas representa um dia.
Investimento em melhorias	ii		ECU	Investimento total em projetos e atividades de melhoria durante o período. Inclue mão-de-obra e serviços para projetos de auxílio e melhoria de performance de qualquer processo.

Anexo B2 – Descrição dos fatores de desempenho utilizados na metodologia complementar para avaliação das empresas

CUSTO

- Custo inicial: preço ou custo de compra de um produto.
- Custo de operação: custo de operação ou uso de um produto durante seu tempo de vida.
- Custo de manutenção: custo de manutenção de um produto durante seu tempo de vida.

QUALIDADE

- Performance: características primárias de operação de um produto ou serviço.
- Aspecto: características secundárias de um produto ou serviço.
- Segurança: probabilidade de um produto ou serviço falhar em um período de tempo especificado
- Conformidade: grau em que um produto ou serviço encontra-se em um padrão pré-estabelecido.
- Durabilidade: quantidade de uso que um produto pode sustentar antes de deteriorar-se fisicamente ou até necessitar de reparos.
- Facilidade de serviços: velocidade, cortesia e competência nos reparos.
- Estética: aparência, gosto, odor, barulho de um produto ou serviço.
- Qualidade percebida: impacto da marca, imagem da organização e propaganda.

ENTREGA

- Acuracidade: quando itens corretos são entregues, em quantidades corretas.
- Entregas completas: quando carregamentos são feitos completamente na primeira vez, ou quando certos itens são retornados.
- Pontualidade: quando um produto é entregue na data correta.
- Viabilidade: probabilidade de Ter itens no estoque no momento do pedido
- Prazo: espaço de tempo entre o processamento do pedido e o tempo que o produto chega aos clientes.
- Acessibilidade à informações: grau que as informações sobre o carregamento está disponível em tempo real.
- Qualidade: condição dos produtos após o carregamento.

- Facilidade nos pedidos: quando uma organização recebe pedidos eletronicamente, ou notifica imediatamente itens que não consta no estoque.
- Flexibilidade de pedidos: quando existem limites para tamanho mínimo permitido para pedidos e variedade de itens para um pedidos simples.
- Flexibilidade de carregamento: a facilidade de mudança da rota de entrega de um pedido devido a circunstâncias especiais.
- Facilidade de retorno: disposição para absorver os custos de retorno de um produtos e a velocidade com que esses produtos retornados são processados.

FLEXIBILIDADE

- Flexibilidade de produtos
- Novos produtos: velocidade com que novos produtos são criados, desenvolvidos, manufaturados e introduzidos no mercado.
- Customização: habilidade para desenvolver um produto para uma especificação de um cliente particular.
- Modificações: habilidade para modificar produtos existentes devido à necessidades.
- Flexibilidade de volumes
- Previsões incertas: habilidade para responder a mudanças rápidas no volume de um produto requerido pelo mercados.
- *Ramp-Ups*: velocidade com que novos processos de manufatura podem ir de pequenos volumes para produção em escala.

FLEXIBILIDADE DE PROCESSOS

- Flexibilidade do mix: habilidade para manufaturar uma variedade de produtos, em um curto tempo, sem modificar as facilidade existentes.
- Flexibilidade para mudança: habilidade para ajustar suavemente mudanças no mis dos produtos.
- Flexibilidade de mudanças de rotina: grau que a seqüência de fabricação ou montagem pode ser modificada se existe máquinas ou equipamentos fora de serviço.
- Flexibilidade de material ou fatores de produção: habilidade para acomodar variações da matéria-prima e substituí-las.
- Flexibilidade da seqüência: habilidade para re-arranjar o serviço nas partes que são importantes no processo de manufatura, porque as entregas de partes e matéria-prima são incertas.

SERVIÇOS

- Suporte de clientes: habilidade para prover clientes com rápidas trocas de partes defeituosas ou reabastecimento de estoque para prevenir atrasos ou perda de vendas.
- Suporte de vendas: habilidade para acentuar vendas e mercados devido a mostruários, em tempo real da tecnologia, equipamento ou sistemas de produção que a companhia deseja vender.
- Solução de problemas: habilidade em dar assistência para clientes e grupos internos na solução de problemas, especialmente nas áreas como desenvolvimento de novos produtos, desenho para manufatura e melhoramentos da qualidade.
- Informação: habilidade para fornecer dados importantes do desempenho de produtos, parâmetros de processos e custos, para grupos internos tais como pesquisa e desenvolvimento, e grupos externos, que usam os dados para melhorar suas próprias operações ou produtos.

Anexo B3 – Processos de negócios considerados

Estas atividades/sub-processos foram escolhidas de acordo com sua adequação para cada empresa, individualmente. Logo, não necessariamente foram considerados todos os exemplos presentes na lista abaixo.

1. Entendimento do mercado e consumidores
2. Desenvolvimento de visão e estratégia
3. Projeto de produtos e serviços
4. Marketing e Vendas
5. Produção e entrega (empresa de manufatura)
6. Produção e entrega (empresa de serviços)
7. Atendimento de pedidos e serviços aos clientes
8. Processos de suporte e gestão:
9. Desenvolvimento e gerenciamento de Recursos Humanos
10. Gerenciamento de informações
11. Gerenciamento financeiro e de recursos físicos
12. Execução de programa de gerenciamento do meio ambiente
13. Gerenciamento dos relacionamentos externos
14. Gerenciamento de melhorias e mudanças

Anexo B4 – Exemplos de processos/atividades para melhoria

Estas atividades/sub-processos foram escolhidas de acordo com sua adequação aos processos avaliados, individualmente para cada empresa. Logo, não necessariamente foram considerados todos os exemplos presentes na lista abaixo.

- 1. Integração com os clientes
- 2. Integração com fornecedores
- 3. Integração com engenharia
- 4. Integração com marketing
- 5. Gerenciamento da Garantia da Qualidade
- 6. Gerenciamento da Qualidade de Produto
- 7. Gerenciamento da Qualidade de Processo
- 8. Gerenciamento da Introdução de novos produtos
- 9. Gerenciamento da inovação da Tecnologia de Produto
- 10. Gerenciamento da inovação da Tecnologia de Processo
- 11. Gerenciamento de Estoques
- 12. Gerenciamento da Produção
- 13. Gerenciamento de Compras
- 14. Gerenciamento de Vendas
- 15. Gerenciamento de Desenvolvimento de Novos Produtos
- 16. Gerenciamento Ambiental
- 17. Gerenciamento de Recursos Humanos
- 18. Gerenciamento de Informações
- 19. Gerenciamento da manutenção
- 20. Gerenciamento de Logística de Distribuição

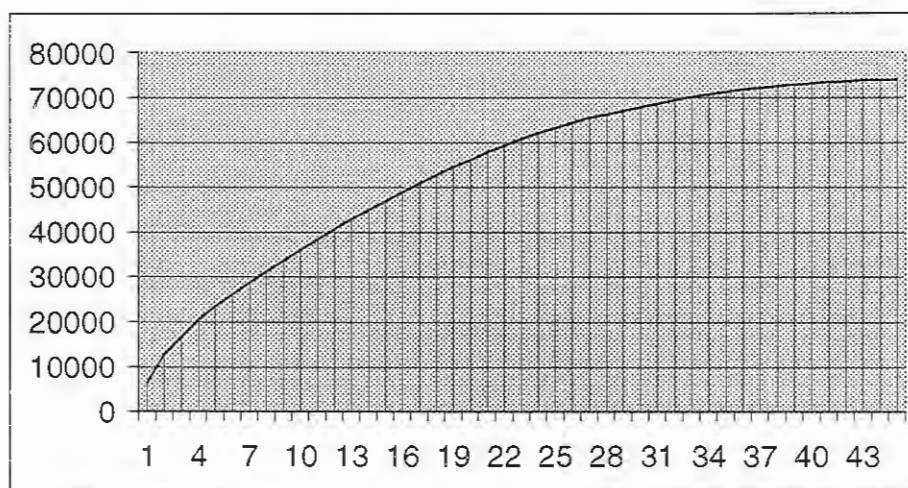
Anexo B5 – Resultados obtidos para as empresas da VIRTEC

EMPRESA A

Atividades	Valores	Acumulado	% Acumulada
5.8- Eficiência da mão-de-obra	6548	6548	9%
5.9- Eficiência do uso do equipamento	6188	12736	17%
3.7- Tecnologia de processo	3986	16722	23%
1.1-Integração com clientes	3763	20485	28%
2.1-Programa de Qualidade Total	2887,5	23372,5	32%
3.5- Integração com engenharia	2731,5	26104	35%
12.1- Gerenciamento do Sistema de Medição de Desempenho	2680,5	28784,5	39%
12.2- Programas de Melhorias	2407,5	31192	42%
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	2385,5	33577,5	45%
5.2- Integração com clientes	2359,5	35937	49%
5.1- Integração com vendas	2335,5	38272,5	52%
5.14- Gerenciamento de Logística de Distribuição	2314,5	40587	55%
5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo	2250	42837	58%
4.1- Integração com cliente	2079	44916	61%
7.4- Programas de Educação/ Treinamento	2023,5	46939,5	64%
5.6- Gerenciamento da Qualidade do produto	1992	48931,5	66%
5.11- Gerenciamento de Compras	1915,5	50847	69%
3.2- Integração com clientes	1814	52661	71%
3.3- Integração com Marketing	1782	54443	74%
3.4- Integração com fornecedores	1683	56126	76%
5.12- Gerenciamento da Produção	1591,5	57717,5	78%
5.4- Integração com engenharia	1497,5	59215	80%
5.5- Gerenciamento da Garantia da Qualidade	1489	60704	82%
9- gerenciamento Financeiro e de Recursos Físicos	1285	61989	84%
3.8- Gerenciamento de desenvolvimento de novos produtos	1219,5	63208,5	86%
4.2- Integração com desenvolvimento de produtos/processos	1107	64315,5	87%
1.2-Integração com Marketing	1049	65364,5	88%
4.3- Gerenciamento de vendas	855	66219,5	90%
7.2- Gestão Participativa	810	67029,5	91%
7.3- Programa de sugestões	810	67839,5	92%
7.1- Trabalho em equipe	787,5	68627	93%
5.3- Integração com fornecedores	740,5	69367,5	94%
3.9- Introdução de novos produtos	702	70069,5	95%
4.4- Orçamentação	648	70717,5	96%
7.5- Programa de Motivação	570,5	71288	96%
5.13- Gerenciamento da Manutenção	492,5	71780,5	97%
3.6- Tecnologia de produto	385	72165,5	98%
3.10- Gerenciamento da garantia da Qualidade	384	72549,5	98%
8.2- Sistema de informações	330	72879,5	99%
8.1- Uso de Tecnologia de Informação, Computer Integrated Manufacturing	270	73149,5	99%
5.10- Gerenciamento de estoques	232,5	73382	99%
11- Gerenciamento dos Relacionamentos Externos	207	73589	100%
12.3- Gerenciamento do Feedback	180	73769	100%
10- Gerenciamento Ambiental	78	73847	100%
3.1- Integração com vendas	54	73901	100%

73901

Processos	Atividades Prioritárias
1- Entendimento do mercado consumidor	1.1- Integração com clientes
2- Desenvolvimento de visão e estratégia	3.1- Programa de Qualidade Total
3- Projeto de produtos e serviços	3.5- Integração com engenharia 3.7- Tecnologia de processo
4- Marketing e vendas	4.1- Integração com cliente
5- Produção e entrega	5.1- Integração com vendas 5.2- Integração com clientes 5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo 5.8- Eficiência da mão-de-obra 5.9- Eficiência do uso do equipamento 5.14- Gerenciamento de Logística de Distribuição
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes
7- Desenvolvimento e gerenciamento de RH	7.4- Programas de Educação/ Treinamento
12- Gerenciamento de Melhorias e mudanças	12.1- Gerenciamento do Sistema de Medição de Desempenho 12.3- Programas de Melhorias



Indicadores de desempenho	cs	ncr	cbg	ime	act	ofit	pcr	odc	odt	prw	ovc
Atividades Prioritárias											
2.1- Programa de Qualidade Total				9	9		9	9	9	9	
3.5- Integração com engenharia											
3.7- Tecnologia de processo											
4.1- Integração com cliente		9	9								
5.1- Integração com vendas								3	3		
5.2- Integração com clientes											
5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo		3	3			3	9				
5.8- Eficiência da mão-de-obra						9	3				9
5.9- Eficiência do uso do equipamento						9	3	9	9	9	
5.14- Gerenciamento de Logística de Distribuição		1	1			3		3	3		
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	9	9	9					9	9		
7.4- Programas de Educação/ Treinamento					3	3	3			3	
12.1- Gerenciamento do Sistema de Medição de Desempenho											
12.2- Programas de Melhorias				9							

ANÁLISE DE *BENCHMARKING* DA EMPRESA A LTDA.

1. Análise de indicadores de desempenho coletados

1.1 Comparativo gráfico PBS:

Tipologia: Fabricação e conformação

Condição para best-practice

Indicador de desempenho	Percentual em distribuição normal (gaussiana)				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Margem (-4%)	21.5	28.8	37.9	46.1	57.2
Movimento de matéria prima em estoque (10%)	49.2	15.6	10.3	6.05	3.84
Taxa de reclamação do cliente (110%)	2.4	1	0.5	0.1	0.0
Recebimentos em tempo correto (85%)	70.0	80.0	89.3	94.0	96.0

1.2 Nível da empresa

1. *Margem*: sinal de alerta a ser considerado pela FULTEC. O percentual negativo indica que a empresa teve prejuízo no período avaliado (ano operacional de 1997). Devem ser levantadas as causas de tal prejuízo, considerando-se que a saúde financeira da empresa tende a piorar com novos resultados negativos;
2. *Movimento de matéria-prima em estoque*: o índice apresentado pela EMPRESA A é bom, acima da média das empresas colocadas na base PBS. Isso significa que a empresa mantém uma quantidade relativamente pequena de matérias-primas em estoque, adquirindo-as de acordo com a necessidade. Como vantagem, a empresa apresenta maior capacidade de pagamento de compromissos, a despeito de se tornar mais vulnerável a preços de fornecedores em épocas críticas;
3. *Reclamação de clientes*: o índice é extremamente alto (110%), cerca de 50 vezes mais alto que a média das empresas com piores índices de reclamação. A médio-longo prazo a empresa pode estar comprometendo sua capacidade de reter clientes e sua reputação no mercado. Devem ser tomadas medidas que melhorem a conformidade com as necessidades e/ou exigências dos clientes;

4. *Recebimentos em tempo correto*: o índice não é ruim, apesar de estar localizado abaixo da média das demais empresas cadastradas na base de dados. Uma melhoria neste índice poderá resultar em atendimento mais pronto aos clientes - logo melhor qualidade - e pode ser atingido pela pesquisa de novos fornecedores - se existem - ou por uma melhoria de relações com o(s) mesmo(s);

1.3 Obtendo o compromisso do cliente

Retorno de novos clientes e Crescimento da carteira de clientes: a EMPRESA Ateve um crescimento muito expressivo (25%) em sua carteira de clientes, para os quais destinou 11% do total de vendas. Em detrimento da diversificação da carteira, o valor das encomendas diminuiu e a empresa continuou dependendo dos clientes tradicionais;

1.4 Atendimento de pedidos

Taxa de "Lead time" de produção e empacotamento: o valor deste indicador (73%) indica claramente que o maior gargalo do processo de atender ao pedido de um cliente é o processo produtivo da empresa. É interessante que seja feito um diagnóstico do chão-de-fábrica, para que seja identificada qual a disfunção ocorrente;

1. *Taxa de custo de material*: o índice deste indicador (48%) deixa clara a importância de um processo de compras e recebimento eficiente e a dependência de fornecedores externos. Adicionalmente, mostra que a atividade realizada pela empresa pode agregar maior valor aos produtos (e logo diminuir o valor absoluto deste indicador);
2. *Taxa de custo de produção*: este índice é discrepante com o anterior (69%). Se realmente existe este custo de produção, a empresa já apresenta um prejuízo de 17% em relação ao valor bruto do total de vendas. Apesar de qualquer verdade, indica que é necessário que a EMPRESA Atenha um método de custeio que funcione juntamente com o planejamento e controle da produção, para proporcionar um mínimo de controle sobre suas atividades;
3. *Tempo de entrega correto*: o valor também é muito alto (68%). Reflete, se analisado em conjunto com outros indicadores como Taxa de custo de produção, Reclamação de clientes - entre outros - que a empresa ou assume mais compromissos do que é capaz de arcar ou não consegue executar de forma organizada seu processo de atendimento de pedidos;
4. *Perfeição de entrega e Entregas feitas em tempo correto*: é delicada a situação ilustrada por estes dois indicadores. O segundo indicador mostra que a EMPRESA A entrega no prazo acordado com o cliente apenas 68% dos pedidos, e destes, apenas 18% são

completos. Em consonância com os indicadores analisados, apontam que a EMPRESA A tem sérios problemas em gerenciar seu processo produtivo.;

1.5 Processos de suporte

"Turnover" de funcionários: é muito alto o rodízio de postos de trabalho na EMPRESA A(53%). Torna-se desta forma difícil qualificar adequadamente um trabalhador para seu papel dentro da empresa, criar nele próprio senso de responsabilidade e importância do seu trabalho para com a empresa. É necessário que seja identificada e sanada a causa real desta rotatividade, que compromete potenciais ganhos de produtividade e qualidade que a EMPRESA A pode usufruir.

2. ANÁLISE E COMPARAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROCESSOS PRIORITÁRIOS

Os resultados obtidos na caracterização da FULTEC, relativos a quais são os processos/atividades prioritárias reforçam o diagnóstico feito pela análise dos indicadores de benchmarking feita acima. Apesar desta atividade ser feita com base numa taxonomia diferente daquela utilizada pelo projeto ENAPS (APQC, *IBC - International Benchmarking Clearinghouse*), foi possível verificar a consistência dos resultados obtidos.

Segundo os dados levantados, os processos prioritários e respectivas atividades são:

PROCESSO	ATIVIDADE
<i>Entendimento do mercado consumidor</i>	Integração com clientes
<i>Projeto de produtos e serviços</i>	Integração com engenharia Tecnologia de processo
<i>Desenvolvimento de visão e estratégia</i>	Programa de qualidade total
<i>Produção e entrega</i>	Integração com vendas Integração com clientes Gerenciamento da qualidade do processo Eficiência de mão-de-obra Eficiência do uso de equipamento Gerenciamento da logística de distribuição
<i>Atendimento de pedidos e serviços aos clientes</i>	Atendimento de pedidos e serviços aos clientes
<i>Desenvolvimento e gerenciamento de RH</i>	Programas de educação e treinamento
<i>Gerenciamento de melhorias e mudanças</i>	Gerenciamento do sistema de medição de desempenho Programas de melhorias

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As atividades do processo "Produção e Entrega" podem ser diretamente relacionadas à análise dos indicadores de desempenho feita anteriormente. Pode-se perceber que a melhoria na execução das atividades deste processo de negócio recairia nas ações necessárias à melhoria dos indicadores das empresas, como gerenciamento da qualidade do processo e integração com vendas e clientes.

Destaca-se também a avaliação feita para o indicador de desempenho "Turnover de funcionários", onde foi dito que o índice elevado compromete o padrão de qualidade da EMPRESA A assim como o processo produtivo em si. Foi detectada como sendo processo

prioritário o desenvolvimento e o gerenciamento de RH, sendo a atividade prioritária a implementação de programas de educação e treinamento. Fica clara a necessidade de ações urgentes, pois manter a empresa perde continuamente em crescimento potencial, quantitativo e qualitativo.

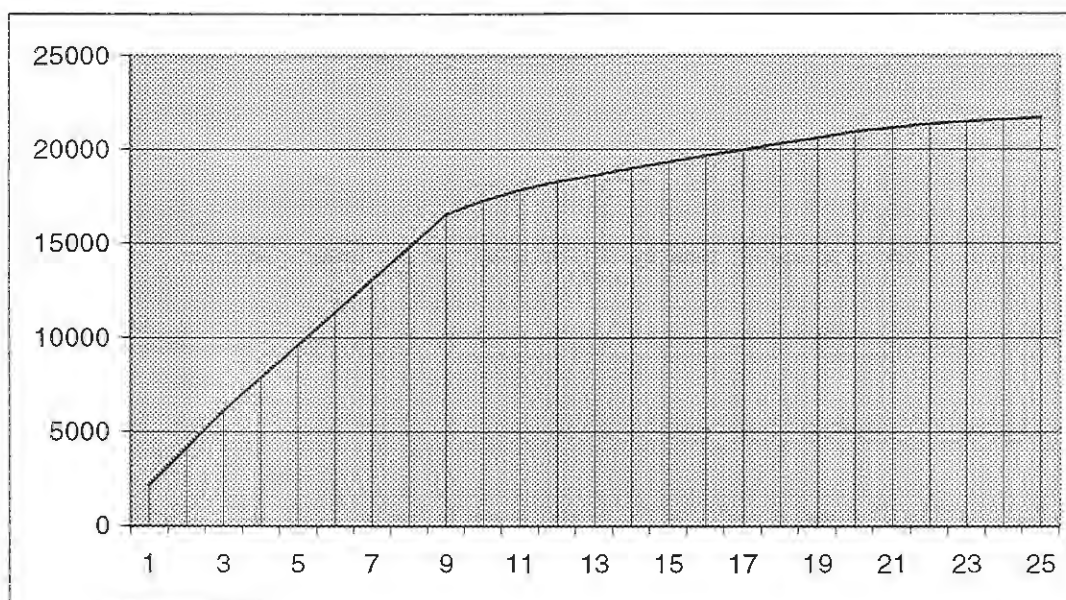
Aos demais processos e atividades, fica a necessidade para uma segunda fase de análise da coleta cuidadosa dos indicadores considerados importantes. Desta forma tornar-se-á possível monitorar o desempenho das atividades e propor as melhorias convenientes.

EMPRESA B

<i>Atividades</i>	<i>Valores</i>	<i>Acumulado</i>	<i>% Acumulada</i>
3.2- Integração com clientes	2223	2223	10,2%
3.1- Integração com vendas	1941	4164	19,2%
3.4- Integração com fornecedores	1941	6105	28,1%
1.1- Integração com clientes	1764	7869	36,3%
4.1- Integração com cliente	1728	9597	44,2%
4.2- Integração com desenvolvimento produto/processo	1728	11325	52,2%
5.1- Integração com vendas	1728	13053	60,2%
5.4- Integração com engenharia	1728	14781	68,1%
3.8- Gerenciamento de desenvolvimento de novos produtos	1728	16509	76,1%
Qualidade	789	17298	79,8%
1.2- Integração com Marketing	576	17874	82,4%
8.1- Uso de Tecnologia de Informação, Computer Integrated Manufacturing	389	18263	84,2%
8.2- Sistema de informações	354	18617	85,8%
6.1- Venda de Peças	351	18968	87,5%
6.2- Despacho	351	19319	89,1%
7.1- Trabalho em equipe	324	19643	90,6%
7.2- Gestão Participativa	324	19967	92,1%
7.3- Programa de sugestões	324	20291	93,6%
7.4- Programas de Educação/ Treinamento	324	20615	95,0%
7.5- Programa de Motivação	324	20939	96,5%
3.6- Tecnologia de produto	213	21152	97,5%
3.7- Tecnologia de processo	213	21365	98,5%
5.5- Gerenciamento da Garantia da Qualidade	108	21473	99,0%
5.7- Gerenciamento da Qualidade do processo	108	21581	99,5%
5.8- Eficiência da mão-de-obra	108	21689	100,0%

21689

Processos	Atividades prioritárias
1- Entendimento do mercado consumidor	
	1.1- Intregração com clientes
3- Projetos de produtos e serviços	
	3.1- Intregração com clientes
	3.2- Intregração com vendas
	3.4- Intregração com fornecedores
	3.8- Gerenciamento desenv. Novos produtos
4- Marketing e vendas	
	4.1- Intregração com clientes
	4.2- Intregração com desenv. Produto/processo
5- Produção e entrega	
	5.1- Intregração com vendas
	5.4- Intregração com engenharia



Indicadores de desempenho		pdl	pdc	npip	ncr
Processos	Atividades prioritárias				
3- Projetos de produtos e serviços					
	3.1- Intregração com clientes	1		3	3
	3.4- Intregração com fornecedores	9	9	3	
	3.8- Gerenciamento desenv. Novos produtos	9	9	9	
4- Marketing e vendas					
	4.1- Intregração com clientes			3	9
	4.2- Intregração com desenv. Produto/processo			3	
5- Produção e entrega					
	5.1- Intregração com vendas				9

ANÁLISE DE BENCHMARKING DA EMPRESA B

1. Análise de indicadores de desempenho coletados

1.1 Comparativo gráfico PBS:

Tipologia: Usinagem e máquinas industriais

Descrição	Percentual em distribuição normal (gaussiana)				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Margem (35,1%)	24.8	34.6	43.4	52.1	59.8
Movimento de matéria-prima em estoque (59%)	48.98	27.15	11.21	5.51	2
Movimento de produtos finais em estoque (5%)	10.16	5.34	2.38	0.93	0.27
Reclamação de clientes (10%)	2.0	1.0	0.5	0.1	0.0

Condição para best practice

1.2 Nível da empresa

5. *Margem*: em comparação com os indicadores PBS, a EMPRESA B tem margem relativamente baixa, localizada dentro dos 25% das empresas com margem mais baixa. Isto indica que pode ser melhorada a lucratividade da empresa por meio da redução de despesas operacionais;
6. *Movimento de matéria-prima em estoque*: a EMPRESA B tem grande quantidade de material em estoque, se comparada com a base de dados PBS. Significa que poderia haver uma maior liquidez e capacidade de pagamento com melhoria na logística de fornecimento (pontualidade e qualidade dos fornecedores);
7. *Movimento de produtos finais em estoque*: dentro da tipologia da empresa - cujo foco é fornecer equipamentos ajustados aos clientes - a EMPRESA B tem um índice absoluto baixo, porém ainda alto se comparado aos índices contidos na base PBS;
8. *Reclamação de clientes*: o índice é muito alto, maior que a média dos 10% dos piores índices contidos na base PBS.

1.3 Desenvolvimento de produtos

5. *Extensão de co-engenharia*: um valor de 133% significa que a EMPRESA B participa em projetos de terceiros, não capitalizando os resultados em produtos diretamente seus;
6. *Modularidade de produtos*: um valor de 233% traduz a boa flexibilidade que a EMPRESA B tem para oferecer em seus produtos;

1.4 Atendimento de pedidos

1. *Taxa de custo de materiais comprados*: aproximadamente 1/3 (32%) do valor das vendas corresponde ao custo total de materiais comprados. Isso indica grande quantidade de itens do tipo A e B nos equipamentos, assim como a necessidade de um processo de compras eficiente;
2. *Qualidade de entrega*: este indicador apresenta um índice muito alto (74%) de produtos entregues com partes defeituosas. Na falta de outros índices complementares importantes (como índice de geração de refugo, índice de retrabalho, etc.) recomenda-se maior atenção na qualidade de fabricação e no recebimento e inspeção de itens comprados.

2. ANÁLISE E COMPARAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROCESSOS PRIORITÁRIOS

Os resultados obtidos na caracterização da FULTEC, relativos a quais são os processos/atividades prioritárias reforçam o diagnóstico feito pela análise dos indicadores de benchmarking feita acima. Apesar desta atividade ser feita com base numa taxonomia diferente daquela utilizada pelo projeto ENAPS (APQC, *IBC - International Benchmarking Clearinghouse*), foi possível verificar a consistência dos resultados obtidos.

Segundo os dados levantados, os processos prioritários e respectivas atividades são:

PROCESSO	ATIVIDADE
<i>Entendimento do mercado consumidor</i>	Integração com clientes
<i>Projeto de produtos e serviços</i>	Integração com clientes Integração com vendas Integração com fornecedores Gerenciamento no desenvolvimento de novos produtos
<i>Marketing e Vendas</i>	Integração com clientes Integração com desenvolvimento de produtos/processos
<i>Produção e entrega</i>	Integração com vendas Integração com engenharia

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caracterização de processos e atividades prioritárias proporcionou uma visão complementar da análise dos indicadores de benchmarking.

Dando-se uma maior atenção aos fatores de desempenho do processo de caracterização das atividades prioritárias da EMPRESA B, foi possível chegar à conclusão que a empresa é bem colocada no mercado brasileiro, em relação aos concorrentes. Entretanto, apresenta índices que podem em muito ser melhorados internamente, o que fortaleceria sua posição competitiva no mercado.

A despeito da estratégia adotada pela EMPRESA B, é questionável considerar que fatores como custo inicial, custo de operação ou qualidade de desempenho não são fatores importantes para competitividade para atributos de clientes.

A integração com vendas foi identificada como sendo uma atividade prioritária para melhoria, em dois processos de negócio distintos (conforme tabela acima). A atenção para este resultado, juntamente com integração com engenharia e integração com fornecedores pode melhorar o índice da Qualidade de Entrega (74%).

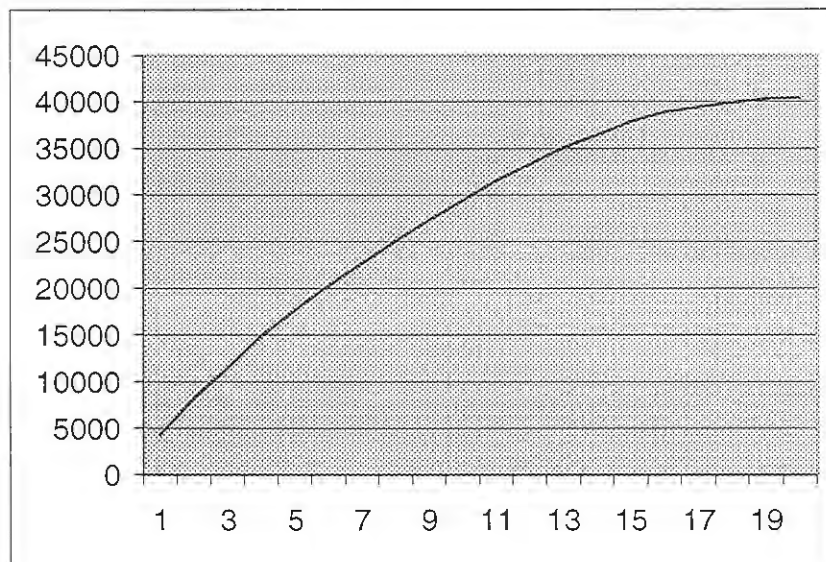
Adicionalmente, em diferentes processos de negócios, existe a atividade "Integração com clientes". A EMPRESA B pode (e deve) melhorar suas relações com clientes nestes diferentes níveis, o que certamente pode significar uma futura redução no índice de reclamação existente (10%).

Os dados analisados são todos referentes ao ano operacional de 1997. Uma análise consolidada deve ser conduzida, com maior precisão na coleta de dados e maior atenção aos indicadores considerados prioritários para monitorar as atividades consideradas críticas (neste aspecto, os indicadores de Qualidade de Entrega, Reclamação de Clientes e Qualidade dos Recebimentos podem assumir importância).

EMPRESA C

Atividades	Valores	Acumulado	% Acumulada
5.2- Integração com clientes	4281	4281	11%
3.1- Integração com clientes	3987	8268	20%
5.9- Gerenciamento da produção	3348	11616	29%
5.1- Integração com vendas	3273	14889	37%
6.1- Qualidade do atendimento	2787	17676	44%
3.5- Tecnologia de processo	2583	20259	50%
10.1- Política ambiental	2379	22638	56%
5.5- Gerenciamento da qualidade do produto	2378	25016	62%
5.3- Integração com fornecedores	2241	27257	67%
6.2- Sistemas de informação	2139	29396	73%
5.4- Gerenciamento da garantia da qualidade	2099	31495	78%
8.1- Sistemas de informação	1854	33349	83%
3.3- Integração com engenharia	1719	35068	87%
3.4- Tecnologia de produto	1377	36445	90%
5.7- Eficiência da mão-de-obra	1373	37818	94%
3.2- Integração com fornecedores	1074	38892	96%
3.7- Gerenciamento da garantia da qualidade	512	39404	98%
5.6- Gerenciamento da qualidade do processo	483	39887	99%
3.6- Gerenc. de desenvolv. De novos produtos	384	40271	100%
5.8- Eficiência do uso do equipamento	135	40406	100%
	40406		

Processos	Atividades Prioritárias
3- Projeto de produtos e serviços	3.1- Integração com clientes
	3.5- Tecnologia de processo
5- Produção e entrega	5.1- Integração com vendas
	5.2- Integração com clientes
	5.5- Gerenciamento da qualidade do produto
	5.9- Gerenciamento da produção
6- Atendimento de pedidos e serviços aos clientes	6.1- Qualidade do atendimento
10- Gerenciamento ambiental	10.1- Política ambiental



Indicadores de desempenho	pdl	ncr	cbg
Atividades Prioritárias			
3.1- Integração com clientes	3	3	3
3.5- Tecnologia de processo			
5.1- Integração com vendas		9	9
5.2- Integração com clientes			
5.5- Gerenciamento da qualidade do produto		3	3
5.9- Gerenciamento da produção			
6.1- Qualidade do atendimento		9	9
10.1- Política ambiental	3	3	3

ANÁLISE DE *BENCHMARKING* DA EMPRESA C LTDA.

1. Análise de indicadores de desempenho coletados

1.1 Comparativo gráfico PBS:

Tipologia: Equipamentos médicos

Descrição	Percentual em distribuição normal (gaussiana)				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Margem (73%)	24.4	31.1	47.9	56.5	79

Condição para *best practice*

1.2 Nível da empresa

9. *Margem*: em comparação com os indicadores PBS, a EMPRESA C tem a margem situada dentro da faixa de "Best practice" e o valor mais alto dentre as empresas da VIRTEC. Isoladamente indica simplesmente boa eficiência operacional da empresa.

Obs.: é difícil e incipiente uma análise com base num único indicador. Em parte se deve à comparação entre metodologias diferentes e em parte se deve à não disponibilidade na base de indicadores para a mesma tipologia de empresas à qual a EMPRESA C pertence.

10. *Retorno sobre capital investido*: a despeito da EMPRESA C ter o menor volume de negócios entre suas parceiras de VIRTEC, a mesma apresenta o maior valor de retorno sobre capital investido, significando bom desempenho dos produtos desenvolvidos (consequência do foco acertado para atuação da empresa);

11. *Capital circulante*: muito alto o valor apresentado, mostrando também que a empresa consegue manter um volume de negócios com baixo volume de ativos. Mas, deve-se ter cuidado com este indicador, pois a capacidade de pagamento da empresa pode ficar prejudicada por não haver capital mobilizável (dentro dos ativos variáveis).

1.3 Desenvolvimento de produtos

7. *Desempenho da introdução de novos produtos*: o índice por si indica que para cada projeto iniciado na EMPRESA C, mais de um produto (e em média 4) é obtido por projeto de

desenvolvimento empreendido. Dado o foco da empresa, indica a capacidade da empresa em inovar continuamente;

8. *Extensão de co-engenharia*: interessante o índice de 50%, o qual indica que sempre a EMPRESA C faz uso de parcerias para desenvolvimento de produtos. Isso denota a capacidade de estar adquirindo novos clientes e adquirindo conhecimentos novos dentro de seu segmento.

1.4 Obtendo compromisso do cliente

3. *Crescimento da carteira de clientes*: para o ano operacional avaliado, a EMPRESA C obteve crescimento expressivo (39%). O lado positivo é óbvio: a empresa tem potencial a se firmar como líder de mercado, devido ao seu caráter fortemente inovativo. Por outro lado, é necessário que a mesma tenha acesso a meios que habilitem seu crescimento, como financiamentos para produção ou mesmo fontes de investimento, pois o próprio sucesso pode tornar-se *causa mortis*, devido à incapacidade da empresa de atender à demanda crescente.

2. ANÁLISE E COMPARAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DE ATIVIDADES E PROCESSOS PRIORITÁRIOS

Os resultados obtidos na caracterização da EMPRESA C, relativos a quais são os processos/atividades prioritárias reforçam o diagnóstico feito pela análise dos indicadores de benchmarking feita acima. Apesar desta atividade ser feita com base numa taxonomia diferente daquela utilizada pelo projeto ENAPS (*IBC - International Benchmarking Clearinghouse*), foi possível verificar a consistência dos resultados obtidos.

Segundo os dados levantados, os processos prioritários e respectivas atividades são:

PROCESSO	ATIVIDADE
<i>Projeto de produtos e serviços</i>	Integração com clientes Tecnologia de processo
<i>Produção e entrega</i>	Integração com vendas Integração com clientes Gerenciamento da qualidade do produto Gerenciamento da produção
<i>Atendimento de pedidos e serviços aos clientes</i>	Qualidade do atendimento
<i>Gerenciamento ambiental</i>	Política ambiental

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A caracterização de processos e atividades prioritárias proporcionou uma visão complementar da análise dos indicadores de benchmarking.

É fato que o ponto mais fraco da empresa está em atividades comerciais (de suporte), redundando na capacidade de atender à demanda crescente que a mesma enfrenta, conforme comentado na análise do indicador *Crescimento da Carteira de Clientes*.

O foco da EMPRESA C é o desenvolvimento de novos produtos, e, mesmo a parte de produção não é essencial à sobrevivência da empresa, tanto quanto pesquisa e desenvolvimento.

Estas conclusões são baseadas nas atividades consideradas como sendo críticas: são todas envolvidas com clientes e processos de produção.

Uma análise mais detalhada e voltada a detalhes deve ser feita, levando em consideração as mudanças ocorridas nos anos seguintes, pois os dados são relativos ao ano operacional de 1997.

Anexo C – Material utilizado e dados coletados na etapa de identificação das habilidades constituintes das empresas

Anexo C1 – Questionários aplicados nas empresas

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE PRODUTOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

Parte 1 - Definição dos produtos e da tipologia de produção

Quais os produtos fabricados pela empresa?

Como a empresa trabalha para atender ao seu mercado específico?

a) MTS (*Make to stock*)

Produtos padronizados, baseados principalmente em previsões de demandas. Nenhum produto é customizado, o pedido é feito com base no estoque de produtos acabados. A interação direta dos clientes com o projeto dos produtos é muito pequena ou inexistente.

b) MTO (*Make to order*)

Produtos com baixa variação na lista de materiais (não são "um de cada tipo") e projetados a partir de especificações básicas e com tempos de entrega que tendem a ser de médio a longo prazo.

c) ATO (*Assemble to order*)

Os subconjuntos, grandes componentes e materiais diversos são armazenados até o recebimento dos pedidos dos clientes contendo as especificações dos produtos finais. A interação dos clientes com o projeto dos produtos é limitada.

d) ETO (*Engineer to order*)

Quase uma extensão do MTO, o projeto do produto é feito quase totalmente baseado nas especificações do cliente. Os produtos são altamente customizados e o nível de interação com o cliente é muito grande.

Os produtos fabricados são vendidos segundo:

a) medidas de massa e/ou volume (manufatura contínua, ex: refinaria)

b) segundo unidades fabricadas (manufatura discreta, ex.: fábrica de redutores)

Ocorre na empresa a fabricação em escala de módulos ou peças separadamente?, (Discriminar também denominação e especificação técnica)

Qual a finalidade da produção desta fabricação? (Ex.: suprir assistência técnica)

Em caso positivo para a questão anterior, quais são os módulos e peças produzidos separadamente?

Parte 2 - Definição de características de mercado

- 1 *Para cada produto fabricado, qual a participação de cada um no faturamento total da empresa?*
- 2 *Para cada produto fabricado, qual o percentual de mercado (market-share) que cada um contribui para a empresa?*
- 3 *Para cada produto, qual o crescimento específico (%) do mercado?*
- 4 *Para cada produto, em qual das seguintes etapas os mesmos se encontram?*
 - a) Lançamento
 - b) Crescimento
 - c) Maturidade
 - d) Declínio

Parte 3 - Análise da competitividade do produto (cada questão deve avaliar um produto individualmente)

- 1 *Qual a capacidade competitiva em atender a requisitos de clientes:*
 - 1 - Sem vantagens à concorrência
 - 2 - Oferece vantagens inferiores à concorrência
 - 3 - Equivalente à concorrência
 - 4 - Algo superior à concorrência
 - 5 - Claramente superior à concorrência
- 2 *Qual a capacidade em estar gerando novos clientes no mercado, por meio da oferta de diferenciação em relação aos concorrentes:*
 - 1 - Não provê benefícios
 - 2 - Provê benefícios de baixo impacto
 - 3 - Benefícios equivalentes à concorrência
 - 4 - Provê alguns benefícios (ao menos um "top benefit")
 - 5 - Provê diversos "top benefits"
- 3 *Descreva o nível de reconfigurabilidade e/ou reciclabilidade*
 - 1 - Nenhum
 - 2 - Elementos reconfiguráveis / recicláveis
 - 3 - Partes reconfiguráveis / recicláveis
 - 4 - Módulos reconfiguráveis / recicláveis
 - 5 - Produtos reconfiguráveis / recicláveis
- 4 *Nível de inovação tecnológica relativa aos concorrentes:*
 - 1 - Muito inferior aos concorrentes
 - 2 - Inferior aos concorrentes
 - 3 - Equivalente aos concorrentes
 - 4 - Melhor que os concorrentes
 - 5 - Muito superior aos concorrentes
- 5 *Quanto de aprendizado tecnológico foi gerado na empresa para capacitação ao desenvolvimento e produção*
 - 1 - Nenhum aprendizado
 - 2 - Pouco aprendizado e abrangência pontual
 - 3 - Aprendizado considerável
 - 4 - Bom aprendizado
 - 5 - Aprendizado revolucionário

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

“Diferentemente de funções pré-determinadas em estruturas organizacionais, um processo de negócio é um fenômeno que ocorre naturalmente no ambiente de uma empresa. Um processo de negócio pode ser definido como sendo uma ordenação específica das atividades de trabalho de uma empresa - no tempo e no espaço - com começo, meio e fim definidos, inputs e outputs claramente definidos.”

O questionário a seguir serve para a avaliação dos processos de negócios da sua empresa, assim como das atividades associadas aos mesmos. Entre outros fatores, os resultados da análise posterior a este questionário podem identificar atividades que, apesar de vitais para a empresa, não são tidos como tal no cotidiano. A clareza a respeito da importância dos processos para a empresa pode ajudar no direcionamento da empresa.

Cada processo/atividade tem associados é avaliado segundo a importância de critérios internos (da perspectiva da empresa) e externos (perspectiva de/para clientes) e a influência dos critérios para cada processo (peso). Os valores variam de 1 (valor mínimo) até 5 (valor máximo) e os pesos variam de 1 (valor mínimo) a 3 (valor máximo).

Os processos seguirão a taxonomia proposta no *Benchmarking* ENAPS. Isto torna possível a ligação lógica com a outra etapa do projeto VIRTEC - a avaliação de *Benchmarking* - e também a padronização da avaliação para todos os membros do projeto.

	Perspectiva interna	Perspectiva externa
Critérios Qualitativos	<p><i>Estabilidade</i> Serve para medir quão "robusto" é um processo. Alguns indicadores podem ser a estabilidade temporal do processo, a pequena variância de tempos de execução de tarefas e baixo índice de re-trabalho.</p>	<p><i>Influência nas características do produto</i> Serve para indicar o nível de influência que o processo pode ter na configuração final do produto final.</p>
	<p><i>Efeitos de aprendizado</i> Serve para medir a capacidade do processo em gerar e agregar novos conhecimentos para a empresa.</p>	<p><i>Influência na competitividade</i> Serve para avaliar a contribuição do processo para a competitividade da empresa no mercado.</p>
	<p><i>Flexibilidade</i> Serve para medir a capacidade de um processo em se adaptar para diferentes tarefas ou do mesmo assumir rapidamente novas tarefas que aumentem seu escopo de atuação.</p>	<p><i>Influência na posição estratégica de sucesso (PES)</i> Serve para avaliar como o processo contribui para que sejam alcançados objetivos estratégicos estabelecidos. (Ex.: assist. téc. 24h com aprovação de 90% dos clientes)</p>
Critérios quantitativos	<p><i>Custo do processo</i> Serve para indicar resultantes da execução do processo.</p>	<p><i>Nível de inovação</i> Serve para indicar o nível de inovação introduzido por um processo, em termos de produto e tecnologias aplicadas.</p>
	<p><i>Consumo de recursos</i> Serve para indicar o quanto de recursos é necessário para que seja desempenhado o processo</p>	<p><i>Capacidade em gerar valor agregado</i> Serve para indicar a influência do processo em agregar valor ao produto, relativo à percepção do cliente</p>
	<p><i>Produtividade</i> Serve para avaliar a produtividade do processo de forma combinada em termos de recursos consumidos e tempo dispendido para execução de tarefas inerentes ao processo.</p>	

ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DOS MACRO-PROCESSOS E PROCESSOS EXISTENTES NA EMPRESA

1. Quais dos macro-processos/processos abaixo são desempenhados na empresa?

a) Desenvolvimento de produtos

- A1. Pesquisa de produto
- A2. Levantamento de requisitos e análise de viabilidade
- A3. Projeto de produto
- A4. Projeto de processo
- A5. Co-engenharia
- A6. Homologação de produtos e processos

b) Obtenção de compromisso do cliente

- B1. Desenvolvimento de estratégias de preços e propaganda
- B2. Estimativa de necessidade de capital e recursos
- B3. Previsão de vendas
- B4. Marketing corporativo
- B5. Vendas
- B6. Elaboração de propostas

c) Atendimento de pedidos

- C1. Compras
- C2. Planejamento e controle da produção
- C3. Fabricação e montagem
- C4. Distribuição
- C5. Processamento de pedidos
- C6. Logística de materiais

d) Prestação de assistência técnica

- D1. Gerenciamento de garantias
- D2. Gerenciamento de reclamações
- D3. Gerenciamento de manutenção programada
- D4. Prestação de reparos e manutenção
- D5. Recall/ Take-back de produtos
- D6. Levantamento de satisfação do cliente

PARTE 2 - LEVANTAMENTO DOS CRITÉRIOS E RESPECTIVOS PESOS PARA OS PROCESSOS IDENTIFICADOS NA ETAPA ANTERIOR

2.1 Perspectiva interna à empresa (eficiência do processo)

Macro-Processo : Desenvolvimento de Produtos

	Peso	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Estabilidade							
Efeitos de aprendizado							
Flexibilidade							
Custo							
Consumo de recursos							
Produtividade							

2. Macro-processo : Obtenção de compromisso do cliente

	Peso	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Estabilidade							
Efeitos de aprendizado							
Flexibilidade							
Custo							
Consumo de recursos							
Produtividade							

3. Macro-processo: Atendimento de pedidos

	Peso	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Estabilidade							
Efeitos de aprendizado							
Flexibilidade							
Custo							
Consumo de recursos							
Produtividade							

4. Macro-processo: Assistência técnica

	Peso	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Estabilidade							
Efeitos de aprendizado							
Flexibilidade							
Custo							
Consumo de recursos							
Produtividade							

2.2 Perspectiva externa à empresa (eficácia)

1. Macro-Processo : Desenvolvimento de Produtos

	Peso	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Influência no produto							
Influência na produtividade							
Influência na PES							
Nível de inovação							
Geração de valor agregado							

2. Macro-processo : Obtenção de compromisso do cliente

	Peso	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Influência no produto							
Influência na produtividade							
Influência na PES							
Nível de inovação							
Geração de valor agregado							

3. Macro-processo: Atendimento de pedidos

	Peso	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Influência no produto							
Influência na produtividade							
Influência na PES							
Nível de inovação							
Geração de valor agregado							

4. Macro-processo: Prestação de assistência técnica

	Peso	D1	D2	D3	D4	D5	D6
Influência no produto							
Influência na produtividade							
Influência na PES							
Nível de inovação							
Geração de valor agregado							

QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS COMO HABILIDADES CONSTITUINTES DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS

Parte 1 - Esclarecimento sobre a definição do termo "Tecnologia"

Tecnologia pode ser definido como o "conjunto de conhecimentos que se aplicam a um determinado ramo de atividade".

Uma tecnologia pode também ser entendida como sendo a " aplicação de conhecimento científico a fins práticos da vida humana ou, como colocado, à mudança e manipulação do ambiente humano" ou a "aplicação prática do conhecimento científico numa área específica. Uma maneira específica de realizar uma tarefa a partir do uso de processos, métodos ou conhecimentos".

Uma tecnologia não se encerra em si própria no ambiente das empresas onde são aplicadas/utilizadas. Por exemplo, existem tecnologias que são voltadas ao desenvolvimento de novos produtos, ao gerenciamento financeiro de projetos ou à formação de recursos humanos para a empresa. Estas tecnologias podem ser simplesmente metodológicas como requerer o uso de equipamentos, hardware computacional ou software (que também têm tecnologia embutida).

Parte 2 - Listagem de tecnologias para cada tipo definido (Recursos humanos, Práticas organizacionais e Recursos físicos)

Qual das tecnologias citadas abaixo são utilizadas pela empresa?

HABILIDADES DE RECURSOS HUMANOS

<i>Custeio baseado em atividades (ABC)</i>	<i>Método Taguchi</i>
<i>Gerenciamento de projetos</i>	<i>Desdobramento da função qualidade (QFD)</i>
<i>Análise de atratividade</i>	<i>Projeto auxiliado por computador (CAD)</i>
<i>Análise de valores</i>	<i>Manufatura integrada por computador (CAM)</i>
<i>Projeto para manufatura e montagem (DFMA)</i>	<i>Planejamento de processo auxiliado por computador (CAPP)</i>
<i>Estrutura de produto (BOM)</i>	<i>Engenharia auxiliada por computador (CAE)</i>
<i>Projeto de experimentos</i>	<i>Gerenciamento eletrônico de documentos (EDM)</i>
<i>Análise de efeito do modo de falhas (FMEA)</i>	...

PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS

<i>Engenharia simultânea</i>	<i>Benchmarking</i>
<i>Produção "enxuta"</i>	<i>Tecnologia de grupo</i>
<i>QS 9000</i>	<i>Gerenciamento da qualidade total (TQM)</i>
<i>Supply-chain management</i>	<i>Equipes de desenvolvimento de produtos</i>
<i>Teoria das restrições</i>	...
<i>Workgroup computing</i>	...

Recursos de chão-de-fábrica

<i>Torneamento horizontal</i>	<i>Aplainamento</i>	<i>Extrusão</i>
<i>Torneamento vertical</i>	<i>Usinagem CN</i>	<i>Injeção,</i>
<i>Furação</i>	<i>Mandrilamento</i>	<i>Sinterização/Micro-fusão</i>
<i>Fresamento</i>	<i>Eletroerosão</i>	<i>Fundição</i>
<i>Retificação</i>	<i>Corte por plasma</i>	...
<i>Brochamento</i>	<i>Soldagem (MIG, TIG, MAG, etc.)</i>	...

2. Existe alguma tecnologia utilizada pela empresa que não foi citada nas tabelas acima?

Parte 3 - Esclarecimento dos critérios de avaliação

As tecnologias que uma empresa utiliza estão diretamente ligadas com os processos de negócios desempenhados e com os produtos fabricados.

O nível de qualificação deve portanto ser avaliado segundo critérios complementares, evitando distorção da realidade daquela tecnologia (na empresa) e sua contribuição para a competitividade da empresa.

Os critérios utilizados são os seguintes:

- Força absoluta: retrata a perspectiva interna da tecnologia existente na empresa. Tão maior a *Força absoluta*, maior a otimização na utilização da tecnologia pela empresa;
- Força relativa: retrata a perspectiva externa da tecnologia existente na empresa. A *Força relativa* indica o quanto determinada tecnologia se enquadra como *best-practice* do mercado;
- Impacto: ou influência direta de uma determinada tecnologia na competitividade da empresa.

Todas as tecnologias identificadas deverão ser avaliadas segundos os TRÊS critérios, sendo que a notas terão valores de 1 (valor mais baixo) até 5 (valor mais alto). Cada nota tem seu significado, a saber pela tabela abaixo:

<i>Critério</i>	<i>Força absoluta:</i>	<i>Força relativa:</i>	<i>Impacto</i>
1	Em sua real infância ou com maior oportunidade para aperfeiçoamento	Significativamente subdesenvolvida se comparado à média indústria	Tem (quase) nenhum impacto sobre a competitividade
2	Estágio inicial de desenvolvimento	Substancialmente inferior as melhores práticas	Bastante irrelevante para a competitividade, mas tem um efeito indireto
3	Parcialmente desenvolvida, com significativa oportunidade de aperfeiçoamento	Dentro do padrão médio da indústria	Importante para a competitividade, mas não diretamente relacionada
4	Bem desenvolvida, com escopo moderado para ser aperfeiçoada	Equivalente à melhor liderança prática	Tem impacto direto e significativo efeito sobre a competitividade
5	Altamente aperfeiçoada, e com escopo limitado para melhorias	Liderança substancial e indiscutível	Determinante na vantagem competitiva

Parte 4 - Avaliação das tecnologias identificadas e acrescentadas à listagem inicial

1. Qual a avaliação para cada tecnologia, segundo o critério "Força absoluta"?
2. Idem para "Força relativa".
3. Idem para "Impacto".

Anexo C2 – Definições dos processos de negócios segundo a taxonomia ENAPS

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O processo de Desenvolvimento de Produtos inclui todas as atividades para a criação de novos produtos, além dos processos de manufatura e logísticos co-relatos.

OBTENDO O COMPROMISSO DO CLIENTE

Este processo leva os produtos ou serviços da empresa ao cliente. Este processo começa com a análise do mercado e com a identificação das necessidades dos clientes, e, termina com a confirmação de um pedido.

Seu objetivo é convencer o cliente pelos produtos ou serviços da empresa e satisfazer às suas expectativas.

ATENDIMENTO DE PEDIDOS

Este processo de negócio inclui todas as atividades que são desempenhadas para se obter os objetivos de pedido feito à empresa. O evento disparador é a emissão de um pedido

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Este processo se destina a manter a satisfação do cliente depois da compra do produto ou serviço, lidando com todas as atividades desde a entrega do produto até sua retirada de uso, incorporando aspectos como garantia de assistência técnica, reclamações de clientes, reparo e manutenção.

Anexo C3 – A matriz BCG e seu uso na identificação de produtos como habilidades constituintes

Apesar da Matriz BCG (*Boston Consulting Group*) ser datada do final da década de 70/início da década de 80, mostrou-se como útil para auxiliar a análise de quais os produtos constituíam habilidades constituintes, pois leva em conta aspectos financeiros e a capacidade competitiva. Os resultados obtidos, validados nas empresas, confirmaram a utilidade deste método de análise.

DESCRIÇÃO

A matriz crescimento/parcela (ou, simplesmente Matriz BCG), é baseada no crescimento da capacidade instalada da indústria e parcelas relativas de mercado, como abordagem para:

- Avaliar a posição competitiva do negócio de uma empresa;
- Avaliar os fluxos de caixa resultantes, necessários para operar o negócio.

Esta forma de avaliação assume que a curva de experiência (para produzir um determinado produto) funciona e que a empresa que detém a maior parcela do negócio tem os menores custos de produção.

Estas premissas conduzem para um portfolio conforme a figura abaixo. Muito embora os valores colocados como referência para o crescimento para a parcela, o portfolio é dividido em quatro quadrantes. A idéia principal é mostrar que cada produto localizado em cada um dos quatro quadrantes fornecem diferentes valores de fluxo de caixa, logo exigirão diferentes formas de gestão:

- Vacas leiteiras: negócios ou produtos com grande parcela relativa, porém de mercado estável. Produzem fluxo de caixa saudável, e, podem ser utilizados para alavancar novos negócios ou produtos;
- Cachorros: negócios ou produtos com pequena parcela relativa e de mercado estável. São fadados ao desaparecimento pela sua fraca capacidade competitiva;
- Estrelas: negócios ou produtos com grande parcela relativa e de mercado em franco crescimento. Necessitam de considerável investimento para sustentar seu crescimento, porém têm uma forte posição de mercado, que habilita ainda altos lucros. Normalmente, se posicionam próximos ao equilíbrio de caixa;
- Gatos selvagens: negócios ou produtos com pequena parcela relativa e de mercado em franco crescimento. Necessitam também de forte influxo de capital para

Anexo C4 – O conceito de ciclo de vida de produtos e seu uso na identificação de produtos como habilidades

São quatro fases, a saber:

- *Lançamento*: nesta etapa o produto tem elevadas despesas de promoção, devido ao relativo desconhecimento do mesmo pelo mercado. Os preços se mostram mais altos, por motivos como baixa produtividade, custos tecnológicos de produção em contraste com margens apertadas, para tornar o produto atrativo;
- *Crescimento*: fase que ocorre devido ao aumento de demanda pelo produto;
- *Maturidade*: fase caracterizada pela estabilização da taxa de crescimento das vendas e redução dos preços, por pressão do cliente;
- *Declínio*: nesta etapa é marcante a queda das vendas do produto. Geralmente, produtos com mais tecnologia embarcada tendem a decair mais rapidamente.

Anexo C5 – Resultados obtidos com as empresas

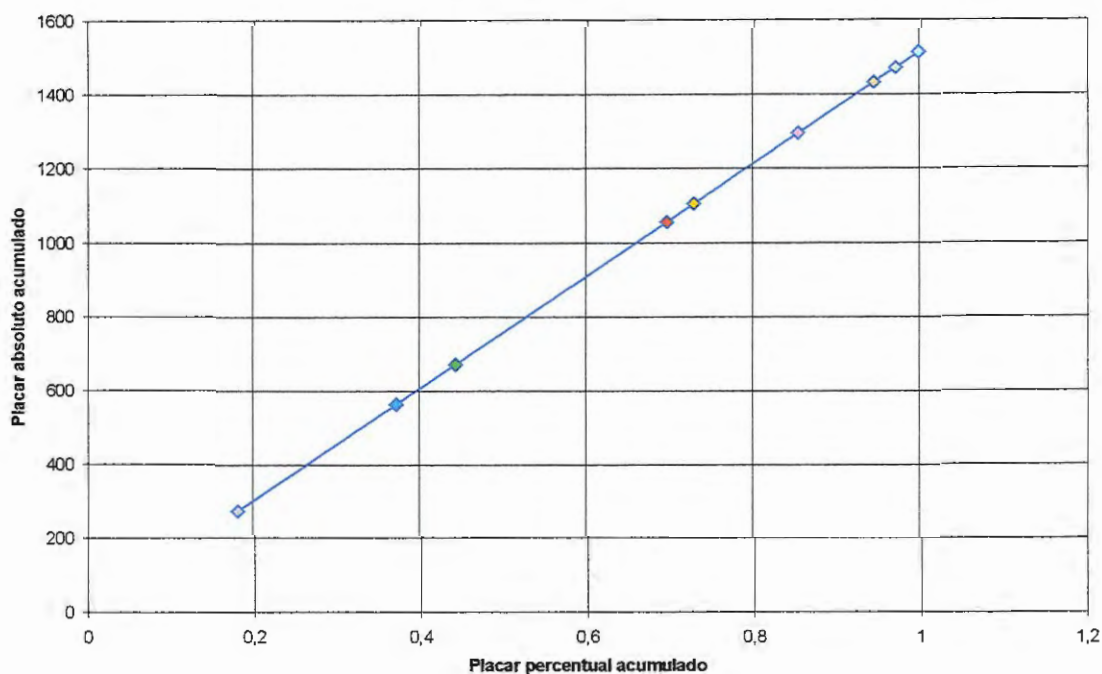
A EMPRESA C - PRODUTOS

Os produtos que mais contribuíram para a curva têm a seguinte participação no faturamento da empresa:

Produto B – 0.19	10% do faturamento
Produto D – 0.12	30% do faturamento
Produto F – 0.12	20% do faturamento
Produto G – 0.03	19% do faturamento

Em caráter preliminar foram definidos como habilidades constituintes os produtos B e F, sendo posteriormente consolidado como resultado definitivo na empresa.

Curva de análise para produtos



A EMPRESA C – PROCESSOS DE NEGÓCIOS

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,62; 0,56):

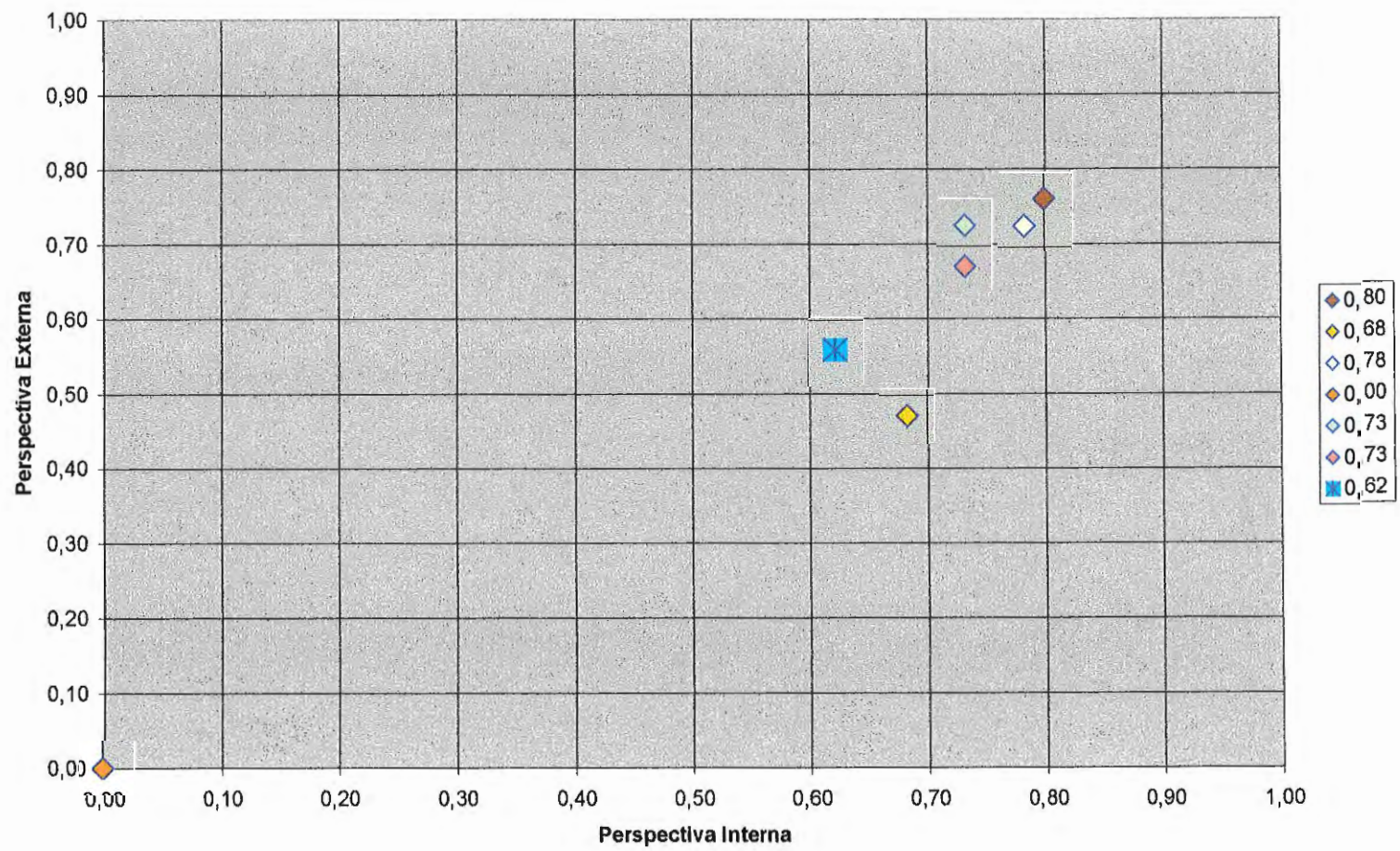
- Pesquisa de produto;
- Projeto de produto;
- Co-engenharia;
- Homologação de produto/processo.

Os demais macro-processos não puderam ser avaliados como habilidades constituintes por não se localizarem no quadrante superior direito do portfolio (0,50; 0,50). A saber:

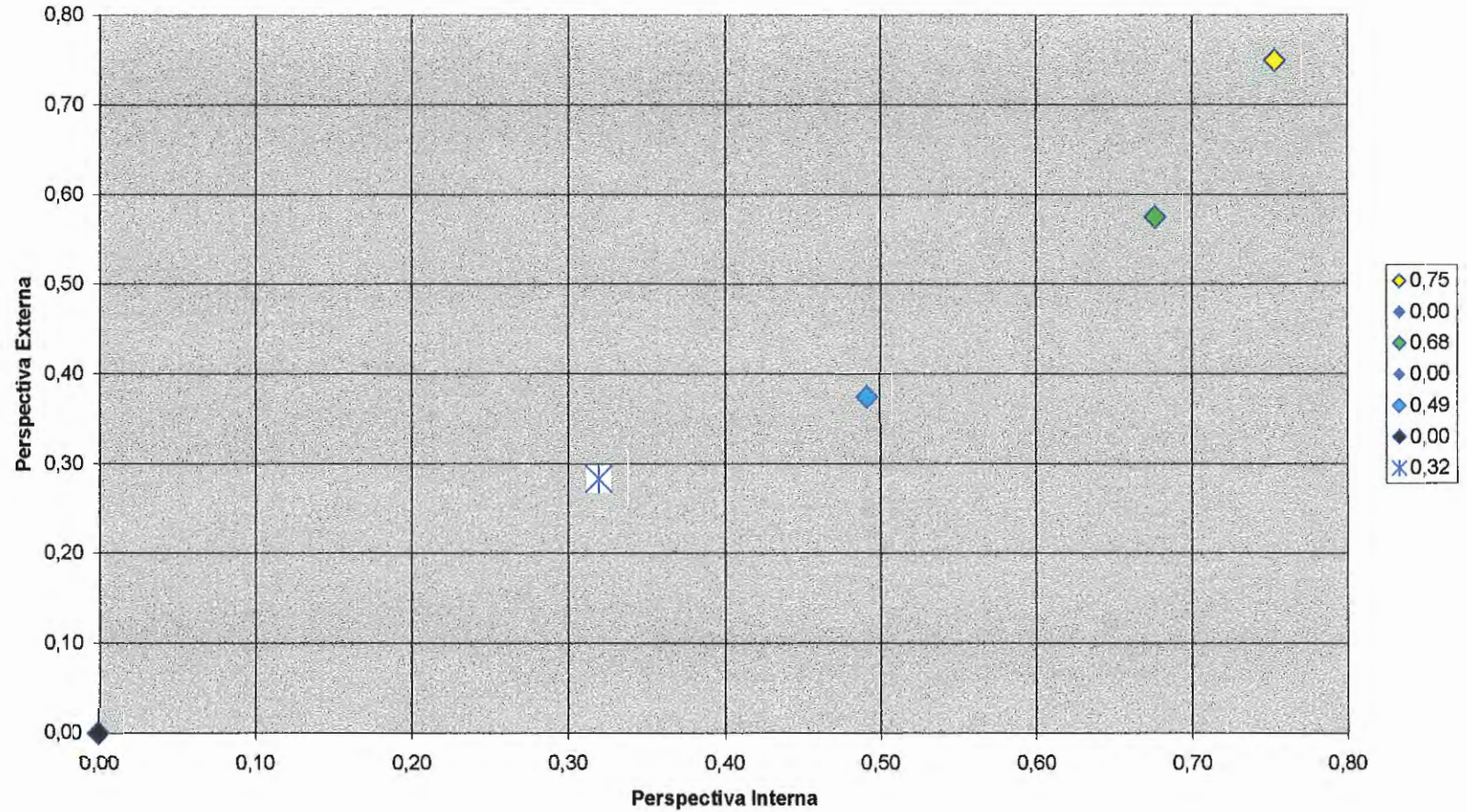
- Obtenção de compromisso do cliente (0,0; 0,0);
- Atendimento de pedidos (0,32; 0,28);
- Assistência técnica (0,25; 0,24).

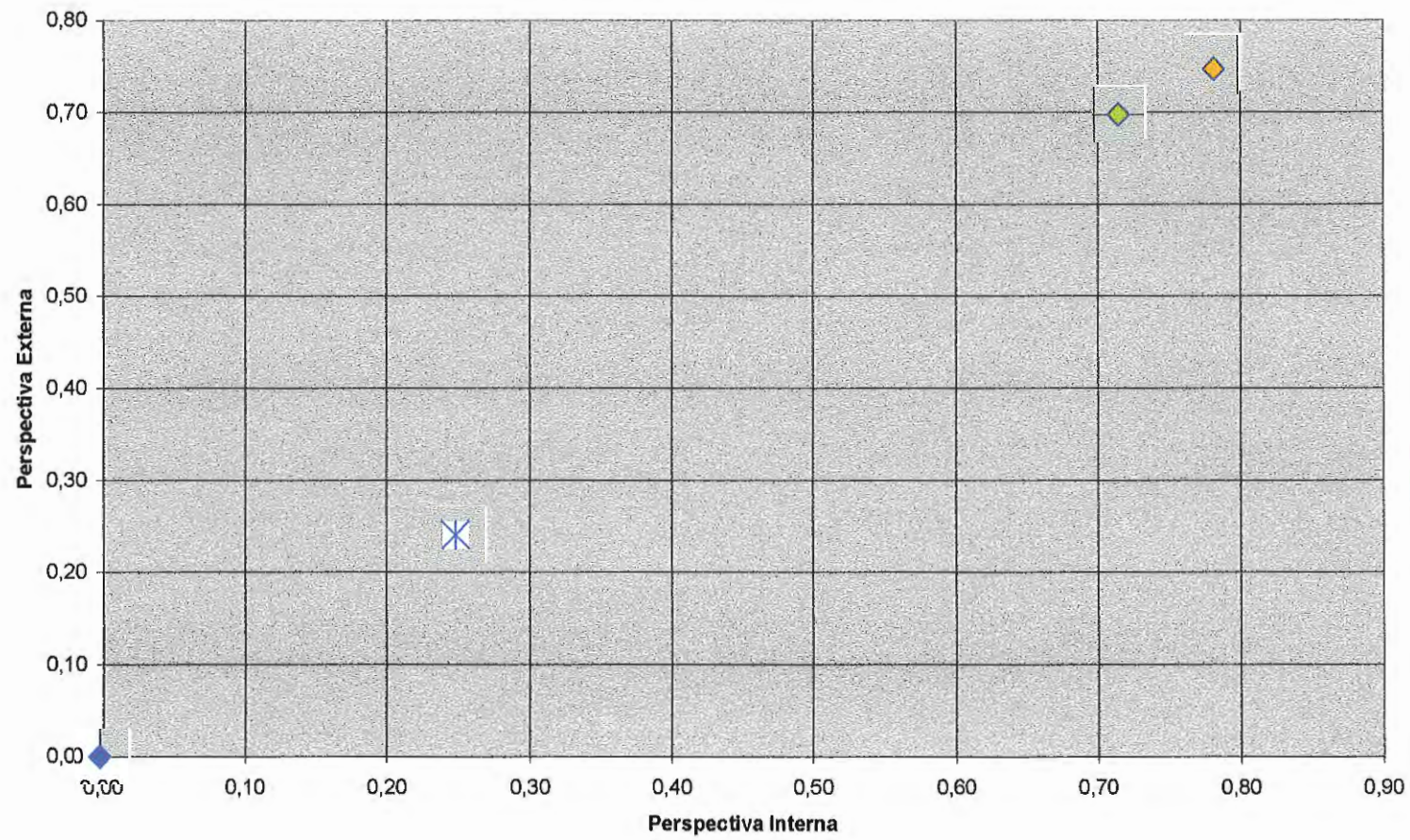
Deve-se destacar porém que TODOS os processos não estão sistematizados.

Portfólio para Desenvolvimento de Produtos



Portfolio para Atendimento de Pedidos



Portfolio para Assistência Técnica

A EMPRESA C – TECNOLOGIAS

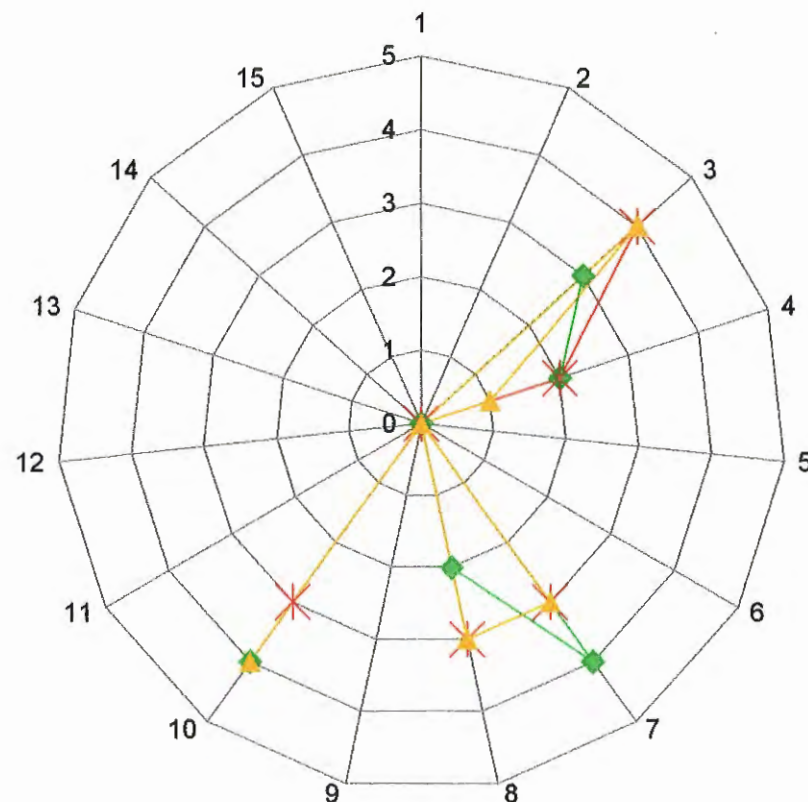
Foram preliminarmente destacadas as tecnologias:

- Análise de atratividade;
- Projeto de experimentos;
- QFD;
- TQM;
- Retificação (para borracha);
- Injeção.

Exceto para retificação e injeção, as demais tecnologias não puderam ser consolidadas como habilidades constituintes, pois nenhuma delas era efetivamente formalizada e tinha o uso sistematizado em algum dos processos de negócio da empresa.

Força absoluta
Força relativa
Impacto

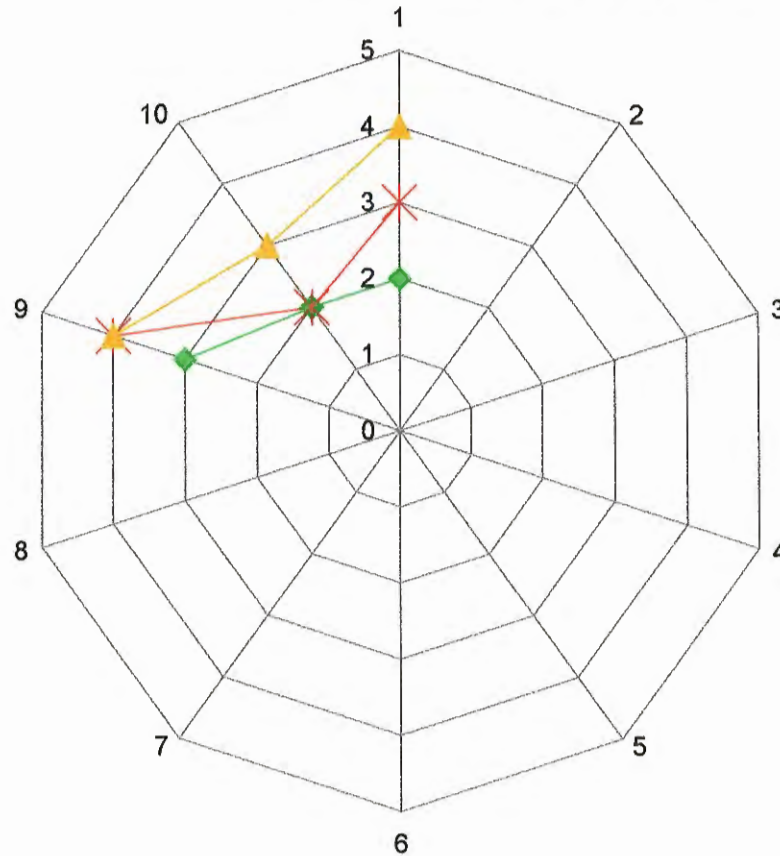
Gráfico para análise de tecnologias (habilidades de RH) como habilidades constituintes



1	Custelo baseado em atividades (ABC)
2	Gerenciamento de projetos
3	Análise de atratividade
4	Análise de valores
5	Projeto para manufatura e montagem (DFMA)
6	Estrutura de produto (BOM)
7	Projeto de experimentos
8	Análise de efeito do modo de falhas (FMEA)
9	Método Taguchi
10	Desdobramento de função qualidade (QFD)
11	Projeto auxiliado por computador (CAD)
12	Manufatura integrada por computador (CAM)
13	Planejamento de processo auxiliado por computador (CAPP)
14	Engenharia auxiliada por computador (CAE)
15	Gerenciamento eletrônico de documentos (EDM)

Força absoluta
Força relativa
Impacto

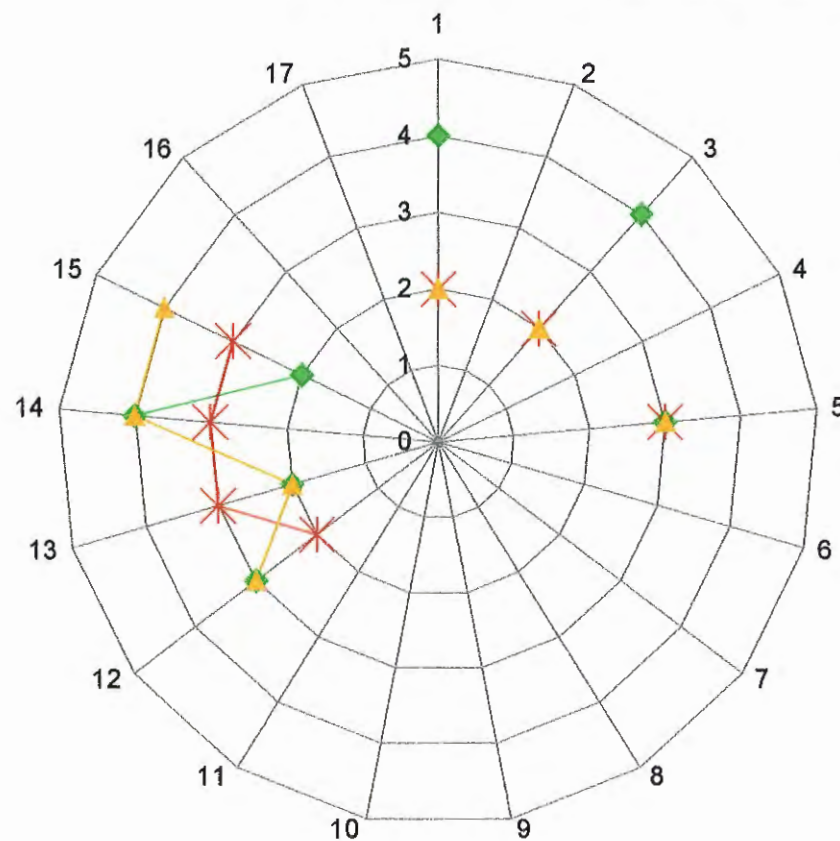
Gráfico para análise de tecnologias (práticas organizacionais) como habilidades constituintes



1	Engenharia simultânea
2	Produção "enxuta"
3	ISO/QS 9000
4	Supply-chain management
5	Teoria das restrições
6	Workgroup computing
7	Benchmarking
8	Tecnologia de grupo
9	Gerenciamento da qualidade total (TQM)
10	Equipes de desenvolvimento de produtos

Força absoluta
Força relativa
Impacto

**Gráfico para análise de tecnologias (recursos de chão-de-fábrica)
como habilidades constituintes**



1	Torneamento horizontal
2	Torneamento vertical
3	Furação
4	Fresamento
5	Retificação
6	Brochamento
7	Plainamento
8	Usinagem CN
9	Mandrilamento
10	Eletroerosão
11	Corte por plasma
12	Soldagem (MIG, TIG, MAG, etc.)
13	Extrusão
14	Injeção
15	Sinterização
16	Microfusão
17	Fundição

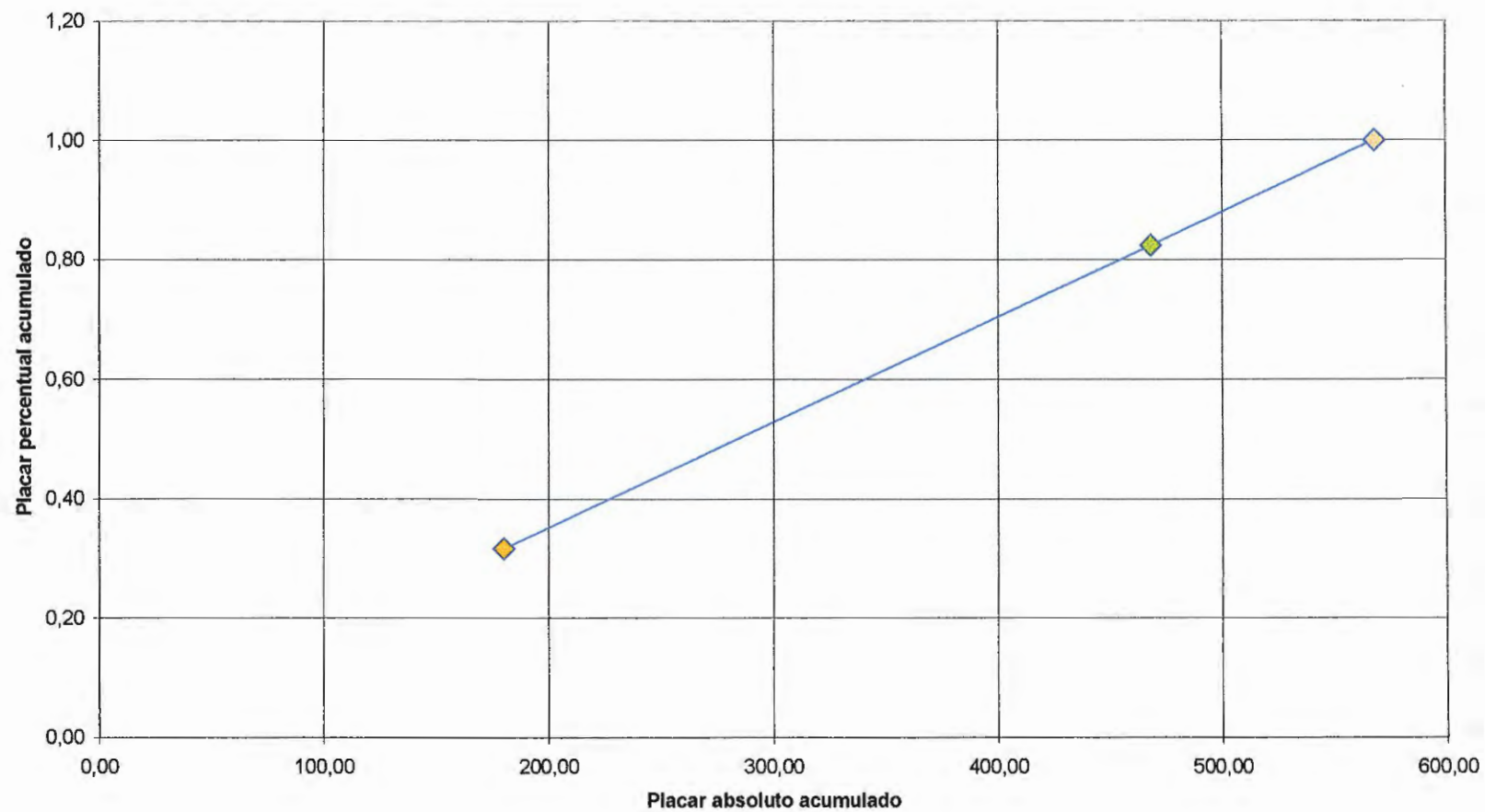
RESULTADOS PARA A EMPRESA D

A EMPRESA D - PRODUTOS

Os produtos que mais contribuíram para a curva têm a seguinte participação no faturamento da empresa:

Produto A – 0.32	24% do faturamento
Produto C – 0.51	30% do faturamento
Produto E – 0.18	34% do faturamento

Em caráter preliminar foram definidos como habilidades constituintes todos os três, sendo posteriormente consolidado como resultado definitivo na empresa.

Análise de produtos

A EMPRESA D – PROCESSOS DE NEGÓCIOS

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,69; 0,77):

- Pesquisa de produto (0,69; 0,92);
- Levantamento de requisitos/Análise de viabilidade (0,68; 0,80) (Na validação dentro da empresa, este foi considerado como habilidade constituinte);
- Projeto de produto (0,81; 1,00);

OBTENÇÃO DE COMPROMISSO DO CLIENTE

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,64; 0,65):

- Desenvolvimento de estratégias de preço e propaganda (0,70; 0,94);
- Estimativa das necessidades de capital e recursos (0,92; 0,77);
- Previsão de vendas (0,71; 0,73);
- Marketing corporativo (0,78; 0,73);

ATENDIMENTO DE PEDIDOS

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,71; 0,68):

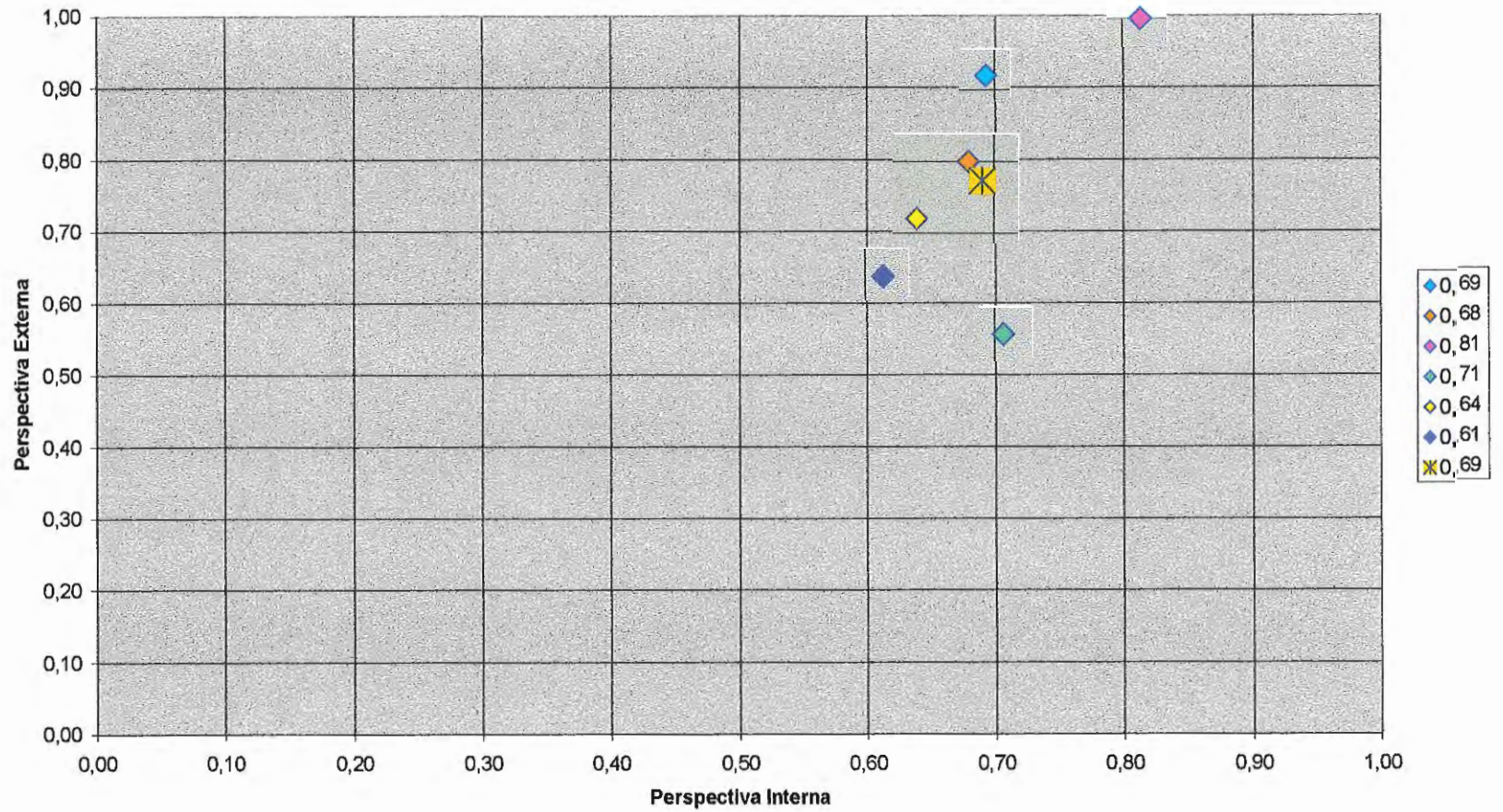
- Planejamento e controle da produção (0,75; 0,76);
- Logística (0,80; 0,64).

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

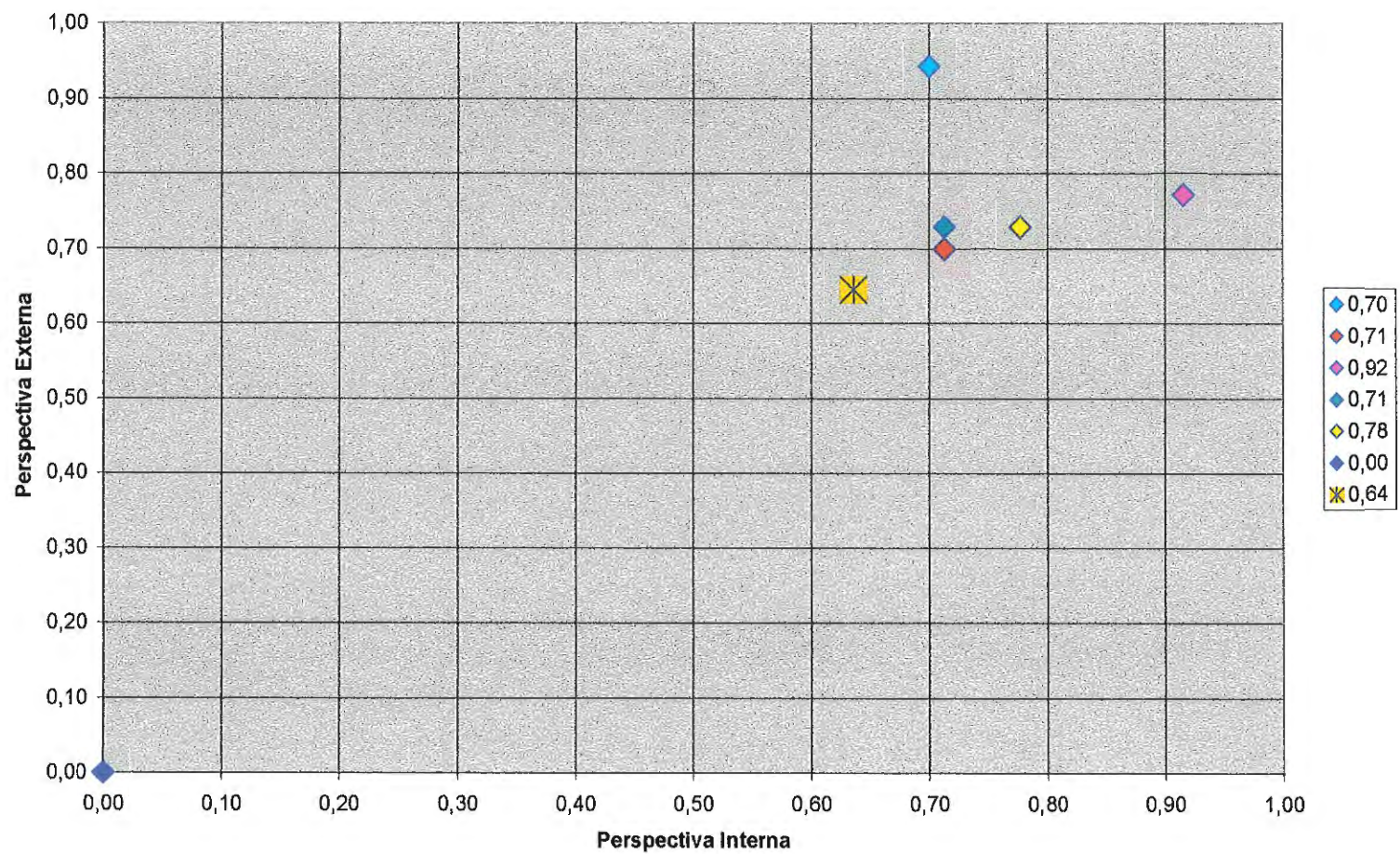
Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,54; 0,63):

- Gerenciamento de garantias (0,80; 0,58);
- Gerenciamento de reclamações (0,63; 0,82);
- Prestação de reparos e manutenção (0,63; 0,66);
- Recall/Take-back de produtos (0,57; 0,72);
- Levantamento de satisfação do cliente (0,60; 0,97).

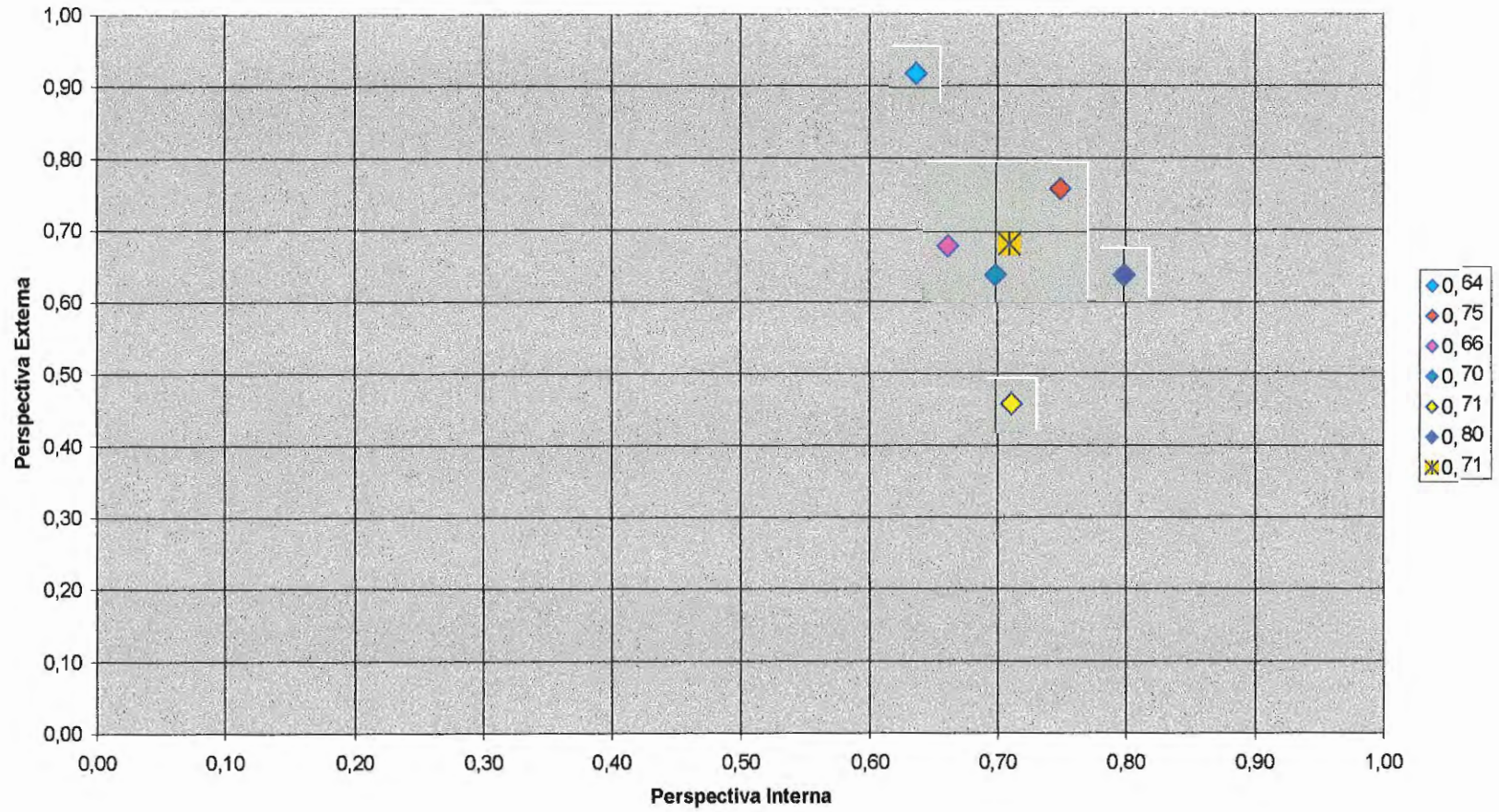
Portfólio para Desenvolvimento de Produtos



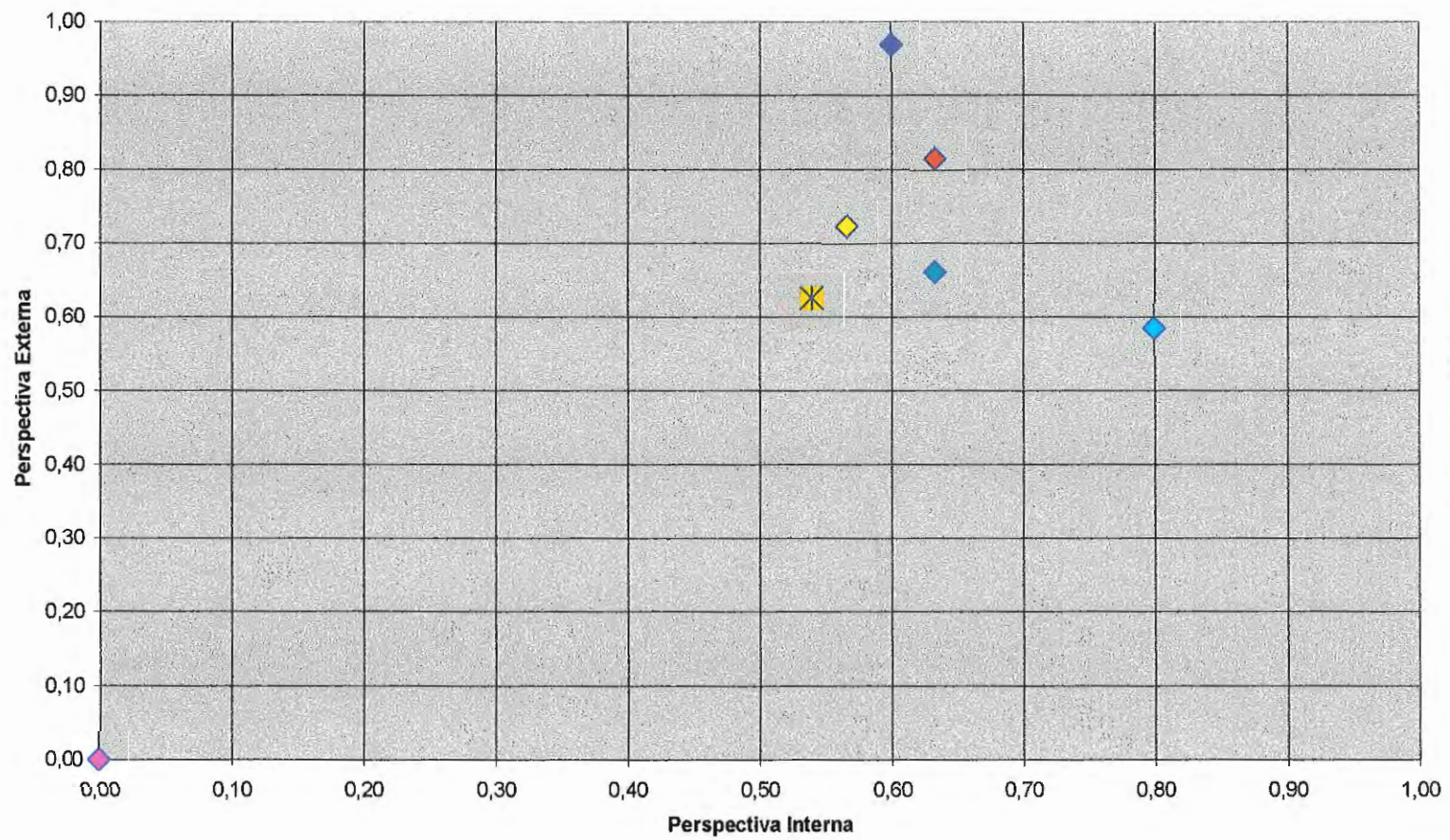
Portfolio para Obtenção de Compromisso com o Cliente



Portfolio para Atendimento de Pedidos



Portfolio para Assistência Técnica



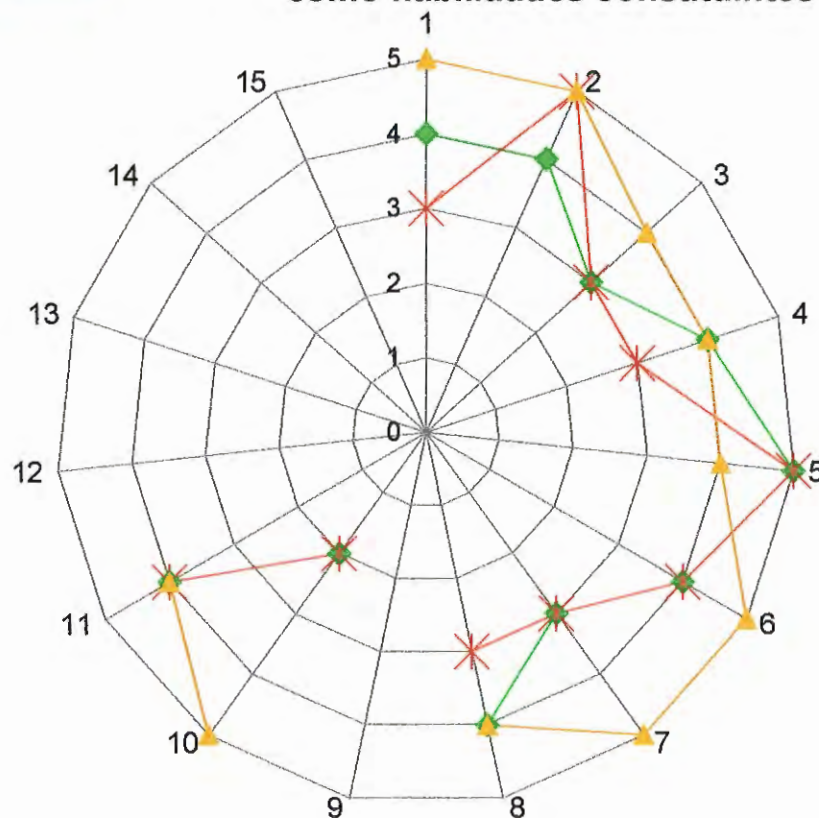
A EMPRESA D – TECNOLOGIAS

Foram preliminarmente destacadas as tecnologias (Todas puderam ser consolidadas como habilidades constituintes):

- Custeio baseado em atividades (ABC);
- Gerenciamento de projetos
- DFMA;
- BOM;
- CAD;
- *Workgroup computing*;
- Equipes para desenvolvimento de produto.

Força absoluta
Força relativa
Impacto

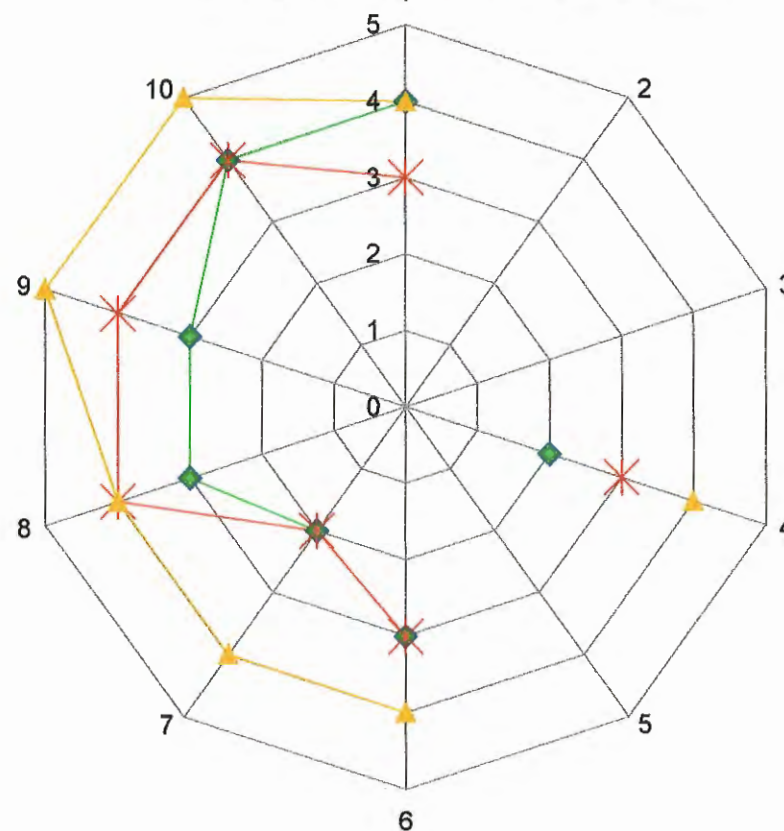
Gráfico para análise de tecnologias (habilidades de RH) como habilidades constituintes



1	Custeio baseado em atividades (ABC)
2	Gerenciamento de projetos
3	Análise de atratividade
4	Análise de valores
5	Projeto para manufatura e montagem (DFMA)
6	Estrutura de produto (BOM)
7	Projeto de experimentos
8	Análise de efeito do modo de falha (FMEA)
9	Método Taguchi
10	Desdobramento da função qualidade (QFD)
11	Projeto auxiliado por computador (CAD)
12	Manufatura integrada por computador (CAM)
13	Planejamento de processo auxiliado por computador (CAPP)
14	Engenharia auxiliada por computador (CAE)
15	Gerenciamento eletrônico de documentos (EDM)

Força absoluta
Força relativa
Impacto

Gráfico para análise de tecnologias (práticas organizacionais) como habilidades constituintes



1	Engenharia simultânea
2	Produção "enxuta"
3	ISO/QS 9000
4	Supply-chain management
5	Teoria das restrições
6	Workgroup computing
7	Benchmarking
8	Tecnologia de grupo
9	Gerenciamento da qualidade total (TQM)
10	Equipes de desenvolvimento de produtos

RESULTADOS PARA A EMPRESA E

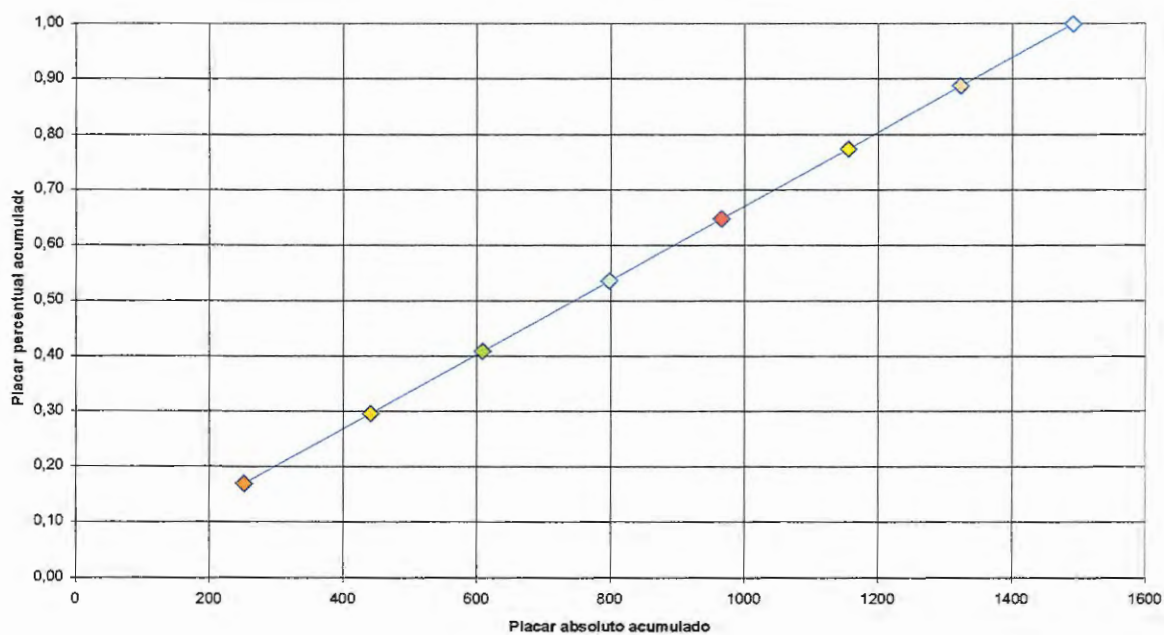
A EMPRESA E - PRODUTOS

Os produtos que mais contribuíram para a curva têm a seguinte participação no faturamento da empresa:

Produto A - 0.17	20% do faturamento
Produto B - 0.13	10% do faturamento
Produto D - 0.13	5% do faturamento
Produto F - 0.13	25% do faturamento

Em caráter preliminar foram definidos como habilidades constituintes todos os quatro. Porém, o produto A é de uma classe diferente dos demais produtos. Assim na validação foi consolidado não um produto, mas uma classe de produtos (B, D e F) como sendo habilidade constituinte em termos de produto para a empresa E.

Análise de Produtos



A EMPRESA E – PROCESSOS DE NEGÓCIOS

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,77; 0,86):

- Pesquisa de produto (0,78; 0,89);
- Projeto de processo (0,78; 0,89);
- Homologação de produto/processo (0,84; 0,87);

OBTENÇÃO DE COMPROMISSO DO CLIENTE

Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,79; 0,70):

- Estimativa das necessidades de capital e recursos (0,79; 0,75);
- Vendas (0,84; 0,75);
- Elaboração de propostas (0,80; 0,75).

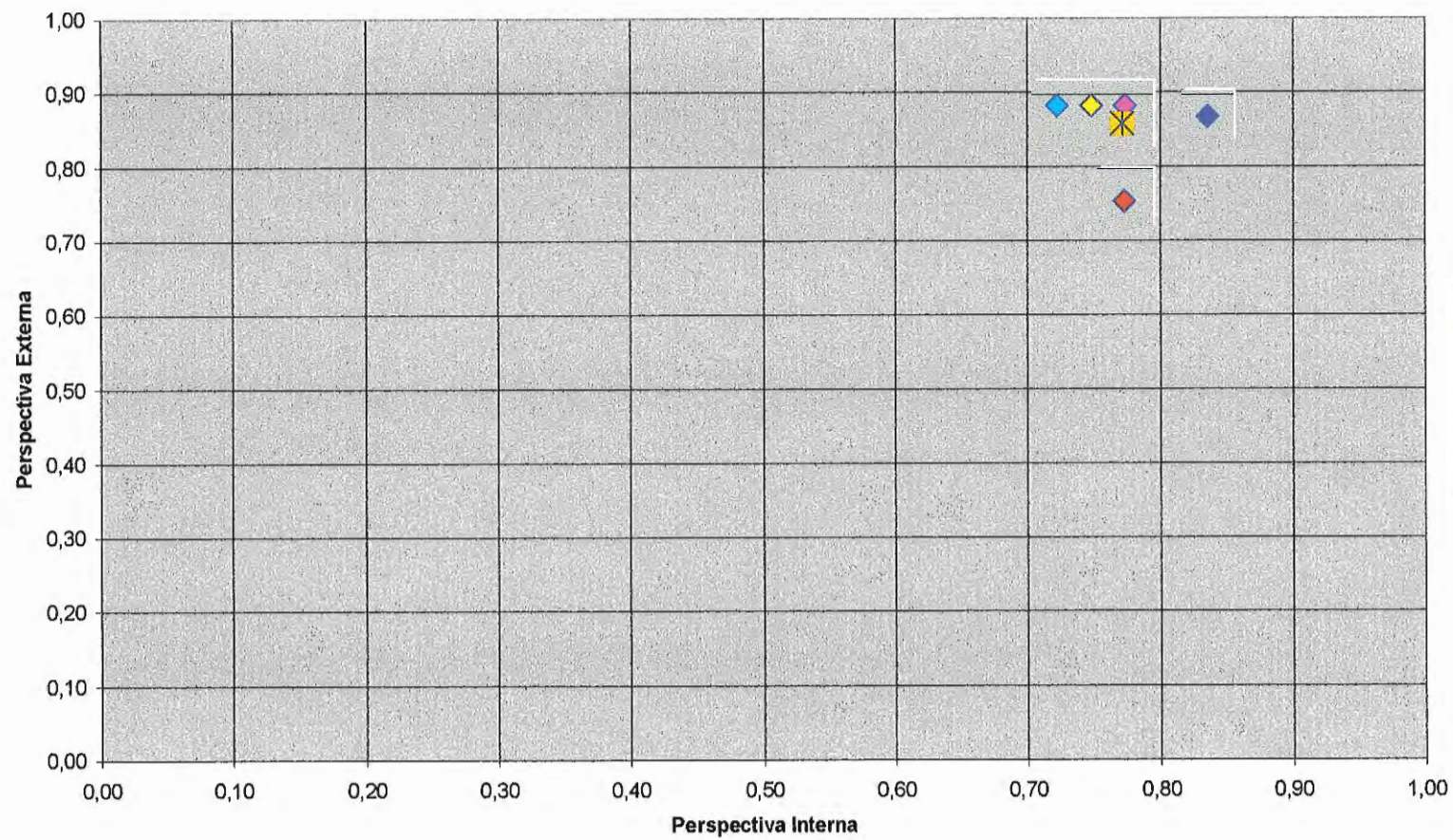
ATENDIMENTO DE PEDIDOS

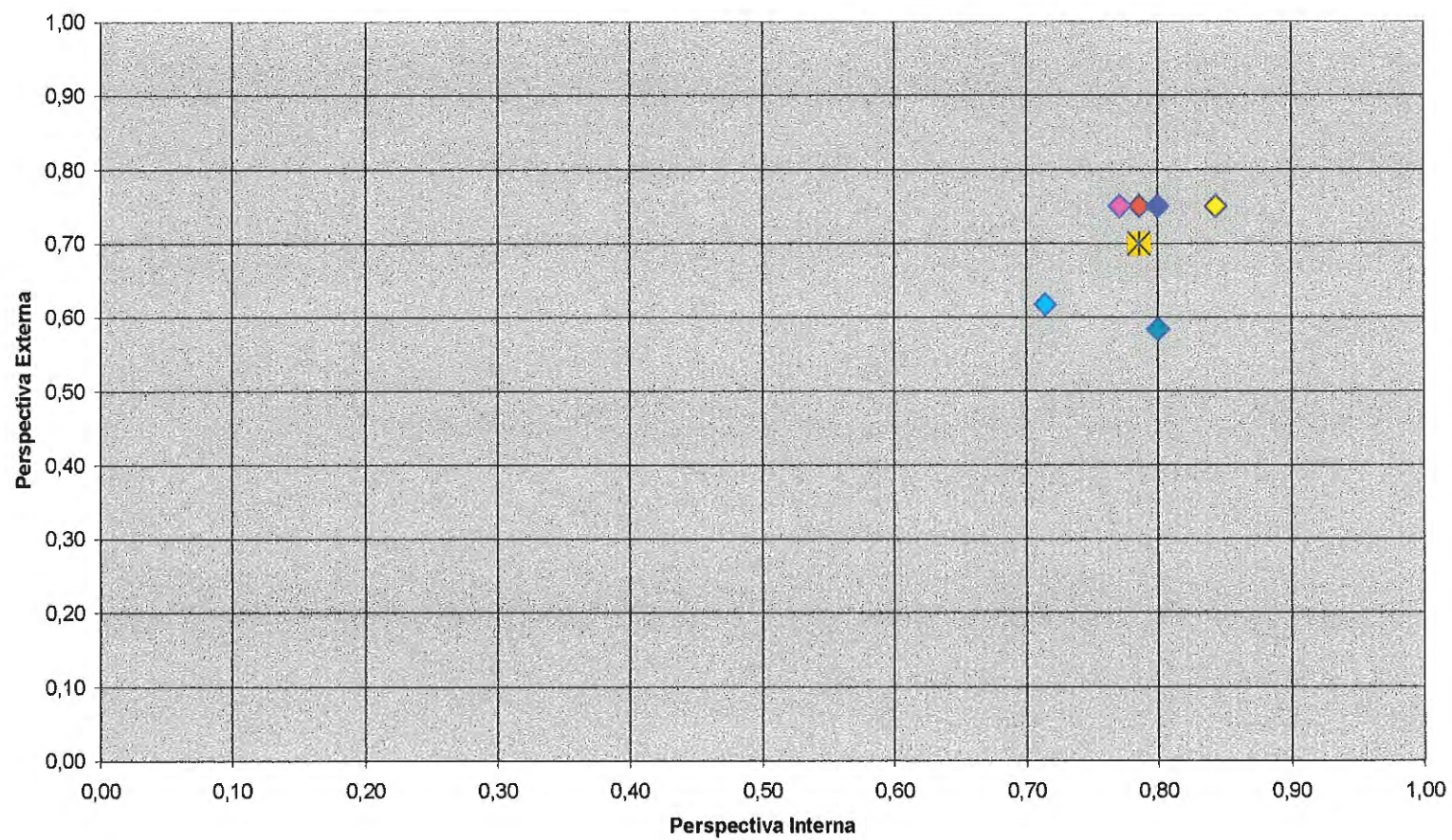
Foi possível considerar os seguintes sub-processos como habilidades constituintes, por estarem localizados acima da posição axial do macro-processo (0,85; 0,78):

- Planejamento e controle da produção (0,91; 0,82);
- Fabricação e montagem (0,80; 0,64).

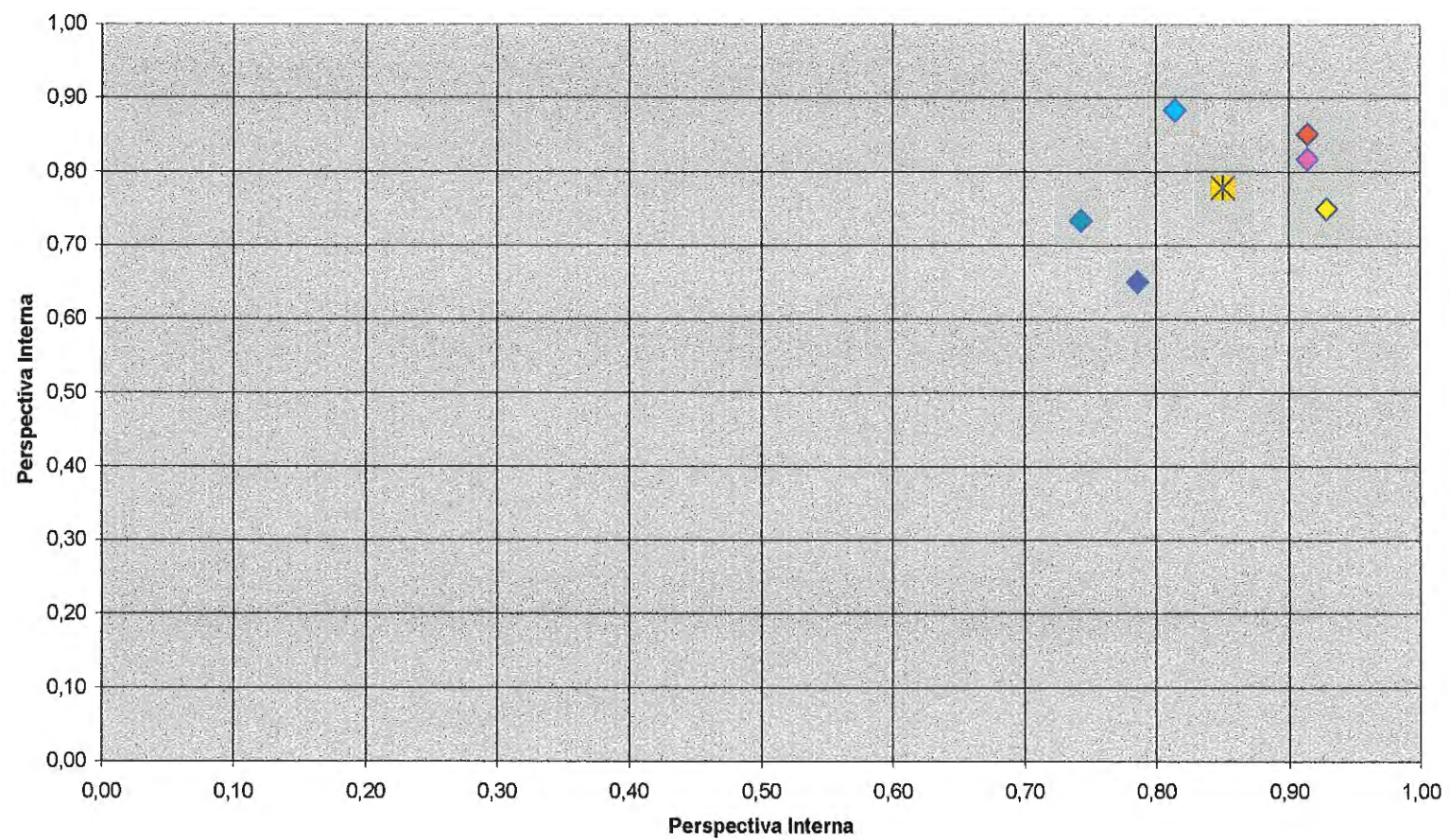
O macro-processo Assistência Técnica foi excluído pela baixa posição no portfolio (0,28; 0,26).

Portfolio para Desenvolvimento de Produtos

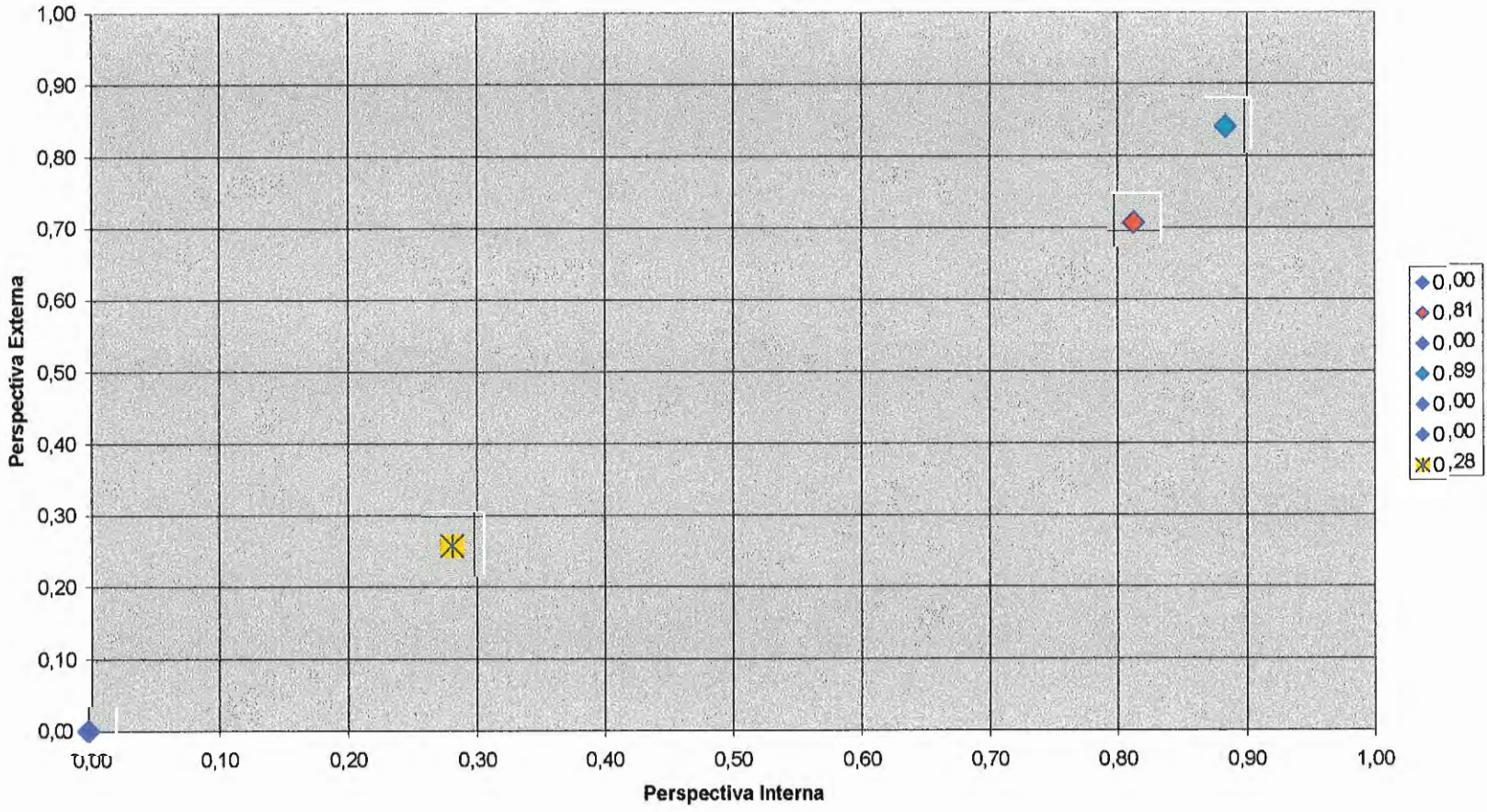


Portfólio para Obtenção de Compromisso com o Cliente

Portfólio para Atendimento de Pedidos



Portfolio para Assistência Técnica



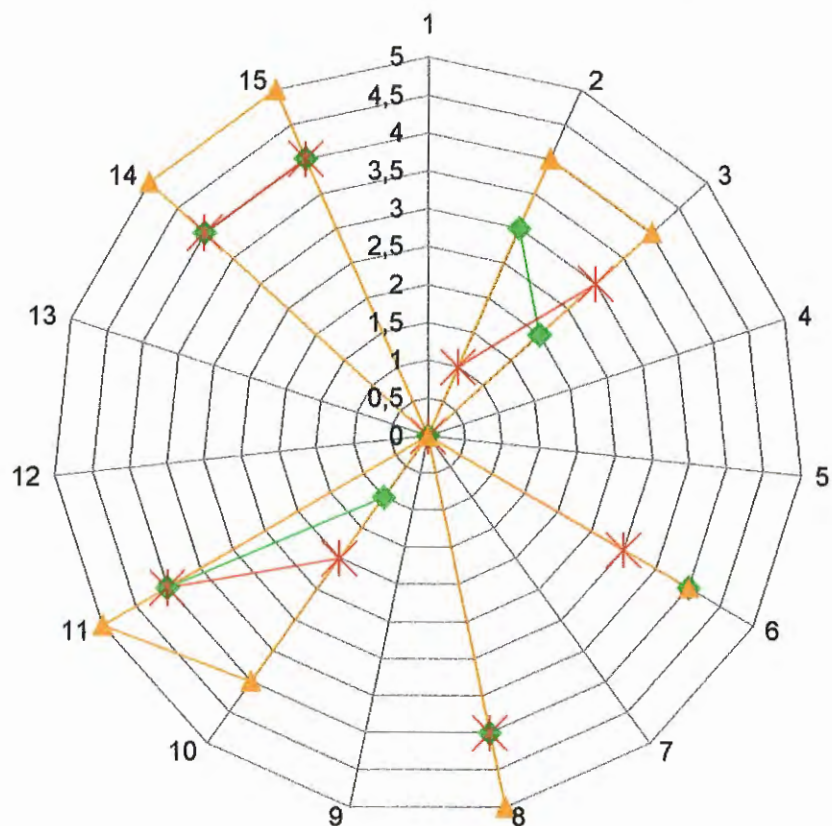
A EMPRESA E - TECNOLOGIAS

Foram preliminarmente destacadas as tecnologias (Todas puderam ser consolidadas como habilidades constituintes):

- FMEA;
- CAD/CAE/CAM;
- Produção enxuta;
- ISO/QS 9000;
- TQM;
- Equipes para desenvolvimento de produto.

Força absoluta
Força relativa
Impacto

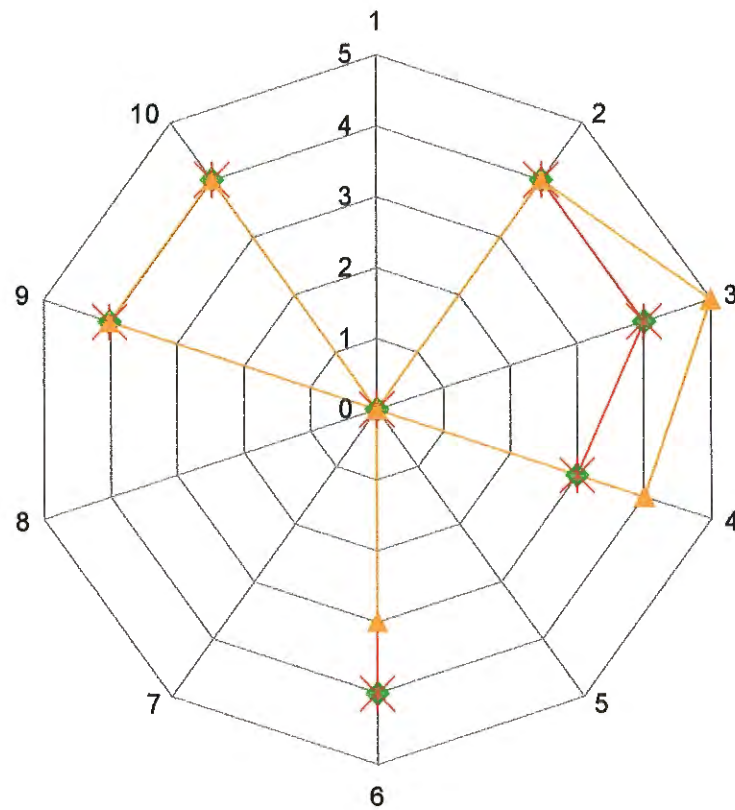
Gráfico para análise de tecnologias (habilidades de RH) como habilidades constituintes



1	<i>Custeio baseado em atividades (ABC)</i>
2	<i>Gerenciamento de projetos</i>
3	<i>Análise de atratividade</i>
4	<i>Análise de valores</i>
5	<i>Projeto para manufatura e montagem (DFMA)</i>
6	<i>Estrutura de produto (BOM)</i>
7	<i>Projeto de experimentos</i>
8	<i>Análise de efeito do modo de falhas (FMEA)</i>
9	<i>Método Taguchi</i>
10	<i>Desdobramento da função qualidade (QFD)</i>
11	<i>Projeto auxiliado por computador (CAD)</i>
12	<i>Manufatura integrada por computador (CAM)</i>
13	<i>Planejamento de processo auxiliado por computador (CAPP)</i>
14	<i>Engenharia auxiliada por computador (CAE)</i>
15	<i>Gerenciamento eletrônico de documentos (EDM)</i>

Força absoluta
Força relativa
Impacto

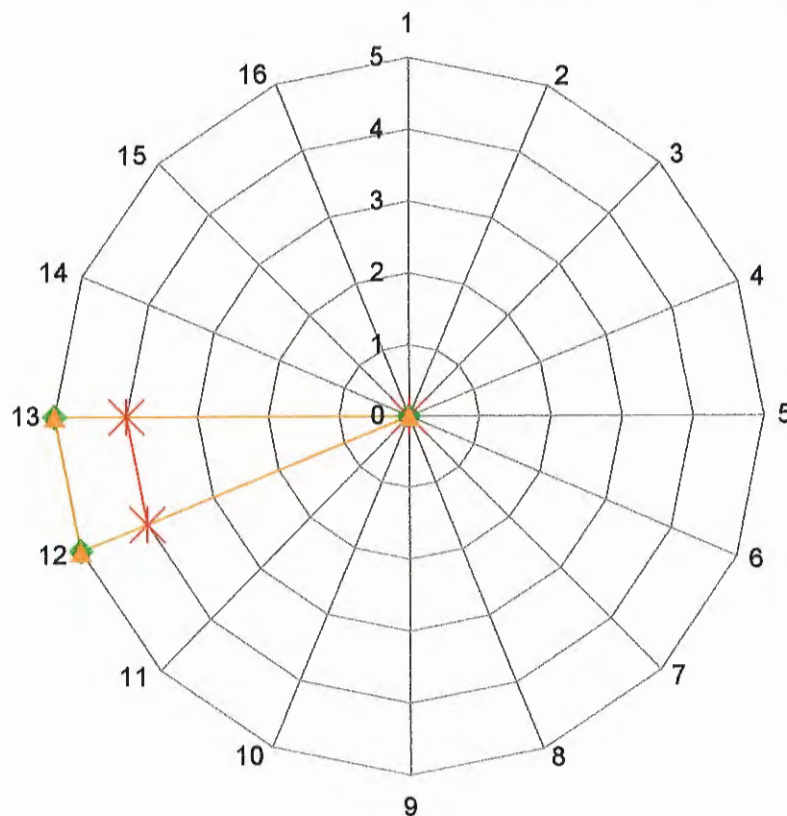
Gráfico para análise de tecnologias (práticas organizacionais) como habilidades constituintes



1	Engenharia simultânea
2	Produção "enxuta"
3	ISO/QS 9000
4	Supply-chain management
5	Teoria das restrições
6	Workgroup computing
7	Benchmarking
8	Tecnologia de grupo
9	Gerenciamento da qualidade total (TQM)
10	Equipes de desenvolvimento de produtos

Força absoluta
Força relativa
Impacto

Gráfico para análise de tecnologias (recursos de chão-de-fábrica) como habilidades constituintes



1	Torneamento horizontal
2	Torneamento vertical
3	Furação
4	Fresamento
5	Retificação
6	Brochamento
7	Plainamento
8	Usinagem CN
9	Mandrilamento
10	Eletroerosão
11	Corte por plasma
12	Soldagem (MIG, TIG, MAG, etc.)
13	Extrusão
14	Injeção
15	Sinterização
16	Microfusão
17	Fundição

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APQC (1998). Process classification framework. <http://www.apqc.com>. (16 ago).
- ASBECK, O. W. (1990). Wirkungsvolle Zusammenarbeit gleichberechtigter Partner. Die Arbeit von strategischen Allianzen: Das Beispiel Kolbenschmidt. **Blick durch die Wirtschaft**, v.7, Nov.
- BENBASAT, I.; GOLDENSTEIN, D. K.; MEAD, M. (1987). The case research strategy in studies of information systems. **MIS Quaterly**, p. 369-387, Sep.
- BESSANT, J., FRANCIS, D. (1999). Using learning networks to help improve manufacturing competitiveness. **Technovation**, n. 19, p. 373-381.
- BOWONDER, B.; MIYAKE, T. (1997). R & D and Business Strategy: Analysis of Practices at Canon. **International Journal of Technology Management**, Special Issue, p. 833-852.
- BREMER, C. F.; CORREA, G. (1995). *Aplicação da Metodologia de Integração da Manufatura em Empresas Nascentes de Alta Tecnologia*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA MECÂNICA - COBEM, UFMG, Belo Horizonte, 1995.
- BREMER, C. F., CORRÊA, G. N.; RENTES, A. F.; ROZENFELD, H. (1997). Integrated business process modeling, simulation and workflow management within an enterprise integration methodology. **Enterprise Engineering and Integration: Building International Consensus, ESPRIT Research Reports**, v.1, p.400-407.
- BREMER, C. F.; EVERSHEIM, W.; WALZ, M.; MOLINA, A. (1999a). Global Virtual Business: A Systematic Approach for Exploiting Business Opportunities in Dynamic Markets. **International Journal of Agile Manufacturing**, v.2, n.1, p.1-11, Jan./Feb.
- BREMER, C.F., MUNDIM, A.P.F., SIQUEIRA, J.E.M., ORTEGA, L.M., MICHILINI, F.V.S. (1999b). Virtual products as a trigger to competencies integration in virtual enterprises. **Second International VoNet Workshop on Organizational Virtualness and Electronic Commerce VONET**, Sep. 23-24, Zürich, Switzerland.

- BREMER, C.F. (1999c). Um sistema para apoio à formação de empresas virtuais baseada em recursos de chão-de-fábrica. **Revista Gestão & Produção**, v.6, n.2, São Carlos, Ago.
- BROWNE, J.; SACKETT, P.; WORTMANN, J. (1995). Future manufacturing systems - Towards the extended enterprise. **Computer in Industry**, Special Issue on CIM in the Extended Enterprise, v.25 n.3, p.235-254, Mar.
- BROWNE, J., ZHANG, J.(1999). Extended and virtual enterprises - similarities and differences. **International Journal of Agile Management Systems**, v.1, p. 30-36.
- BRYMAN, A. (1989). **Research methods and organization studies**. London, Unwin Hyman.
- BULLINGER, H. J. (1999). Turbulent times require creative thinking: New European concepts in production management. **International Journal of Industrial Engineering**, n.60-61, p.9-27.
- BYRNE, J.A. (1993). The Virtual Corporation. **Business Week**, p.98-103, Feb.
- CAMP, R. C. (1989). **Benchmarking the Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance**. Milwaukee – WI, ASQC Quality Press.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. (1983). **Metodologia Científica**. São Paulo, Mc-Graw Hill.
- CHESTER, A. N. (1997). Business Culture and the Practice of Technology Management. **International Journal of Technology Management**, v.13, n.2, p.120-132.
- CHILDE, S. J. (1998). The extended enterprise - a concept of cooperation. **Production Planning and Control**, v.9, n. 4, p.320-327.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v.35, p.128-152.
- COLLINS, R.S.; BECHLER, K. & PIRES, S.R.I. (1997). Outsourcing in the Automotive Industry: From JIT to Modular Consortia. **European Management Journal**, vol. 15, n. 5.

- CZUCHRY, A. J.; YASIN, M. M.; DORSCH, J. J. (1995). A review of Benchmarking literature - A proposed model for implementation. **International Journal of Materials and Product Technnology**, v.10, n.1-2, p.27-45.
- DANE, F. C. (1990). **Research Methods**. Belmont, CA, Brooks/Cole Publishing Company.
- DAVENPORT, T. H. (1994). **Reengenharia de Processos**. Rio de Janeiro, Campus.
- DAVIDOW, W.H.; MALONE, M.S. (1993). **Das virtuelle Unternehmen: Der Kunde als Co-Produzent**. Frankfurt, Campus Verlag.
- DICK, B. (1996). **Action research and evaluation on-line**. Sydney, AROW.
- DREJER, A.; RIIS, J. O. (1999). Competence Development and technology: "How learning and technology ca be meaningfully integrated. **Technovation**, n. 19, p. 631-644.
- DRUCKER, P. (1994). **Sociedade Pós Capitalista**. Rio de Janeiro, Editora Campus.
- DREIFUS, S. B. (1992). **Building Core Competences in a Global Company**. The Economist Intelligence Unit, New York.
- DRIECKX, M. A. F.; STROEKEN, J. H. M . (1998). Information technology and innovation in small and medium-sized enterprises. **Technological Forecasting and Social Change**, n. 60, p. 149-166.
- ENAPS (2000). European Network for Advanced Performance Studies. <http://www.enaps.com>. (31 jul).
- ELLENRIEDER, A. (1996). Alianças estratégicas e parcerias. s.n.t. (http://www.boucinhas.com.br/forum/par_est.htm, 25/abr/1999).
- ENCICLOPAEDIA BRITANNICA (2000). ENCICLOPAEDIA BRITANNICA. <http://www.eb.com>. (20 out).
- ESPRIT (1999). European Programmes for Information Technologies. www.cordis.lu/esprit/home.htm. (15 mai).
- EVERSHEIM, W.; KLOCKE, F.; PFEIFER, T.; WECK, M. (1996a). **AWK - Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik: Aachener Perspektiven**. Düsseldorf, VDI-Verlag.

- EVERSHEIM, W.; BREMER, C.F.; KAMPMEYER, J. (1996b). Requirements for virtual enterprise management in developing countries. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY MANAGEMENT, Vancouver, 1996. **Proceedings**. Vancouver, Managing Virtual Enterprises. p. 84 - 88.
- EVERSHEIM, W.; GRAESSLER, R.; KÖLSCHIED, A.; SCHULTEN I. (1996c). **Information Management within a Concurrent Engineering Environment**. Report WZL RWTH-Aachen.
- EVERSHEIM, W. (1997). **Informationstechnologie als Wegbereiter für den Wertschöpfungs-verbund**. SEMINAR VIRTUELLE FABRIK. Universität St. Gallen, Vortrag 12, Feb.
- FACHEUX, C. (1997). How Virtual Organizing is Transforming Management Science. **Communications of the ACM**, v.40, n.9, p. 50-55.
- FERREIRA, A. B. H. (1975). **Dicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Campus
- FRESE, E. (1993). **Grundlagen der Organisation: Konzepte - Prinzipien - Strukturen**. Wiesbaden, Gabler Verlag.
- GALLON, M. R.; STILLMAN, H. M.; COATES, D. (1995). Putting core competency thinking into practice. **Research Technology Management**, v.38, Is. 3, May-June.
- GARVIN, D. A., (1995). Leveraging Process for Strategic Advantage. **Harvard Business Review**, n.73 (5).
- GIL, C. A. (1988). **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo, ATLAS.
- GOKHALE, A. A. (1998). Enterprise-wide networking for manufacturing. **Computers and Industrial Engineering**, v. 35, n. 1-2, p. 259-262.
- GOLDMAN, S.; NAGEL, R.; PREISS, K. (1995). **Agile Competitors - Concorrência e Organizações Virtuais**. São Paulo, Editora Érica.
- GORANSON, T. (1995). Agile Virtual Enterprise - Best Agile Practice Reference Base. s.n.t. (http://www.agilityforum.org/Ex_Proj/MAVE/bookfile.htm, 25/out/1998).

- GORANSON, H. T. (1999). **The Agile virtual enterprise: cases, metrics, tools.** Quorum Books.
- GOULD, P. (1997). What is Agility?. **Manufacturing Engineer**, p.28-31, fev.
- GOVINDARAJAN; S.(1995). **Gestão estratégica de custos.** São Paulo, Campus.
- GRANDORI, A.; SODA,G. (1995). Interfirm Networks: Antecedents, Mechanisms, and Forms. **Organization Studies**, Feb.
- GROOS, P. (1997). **Wandel der Arbeitswelt: Vom Angestellten zum Portfolio-Worker.** *SEMINAR VIRTUELLE FABRIK*, Universität St. Gallen, Vortrag 9, Feb.
- HAMEL, G.; DOZ, Y.; PRAHALAD, C. K. (1989). Collaborate with your competitors - and win. **Harvard Business Review**, p. 133-139, jan.-fev.
- HAMEL,G.; HEENE, A. (1994). **Competence Based Competition.** Chichester, John Wiley & Sons.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C.K. (1995a). **Competindo pelo Futuro.** Rio de Janeiro, Campus.
- HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. (1995b). Strategy as Stretch and Leverage. **IEEE Management Review**, v.23, n.1, p.2-9.
- HARRINGTON, H. J.; HARRINGTON, J. S. (1993). **The complete benchmarking implementation guide: total benchmarking management.** Mc-Graw Hill.
- HÄUSLER, J.; HOHN, H.-W.; LÜTZ, S. (1995). Contingencies of Innovative Networks: A Case of Successful Interfirm R&D Collaboration. **IEEE Management Review**, v.23, n.1, p. 42-55.
- HIRSCH, B. E.; THOBEN, K.-D.; HOHEISEL, J. (1998). Requirements upon Human Competencies in Globally Distributed Manufacturing. **Computers in Industry**, v.36, p. 49-54.
- JAGDEV, H. S.; BROWNE, J. (1999). The extended enterprise - a context for manufacturing. **Production Planning and Control**, v.9, n.3, p.216-229.
- JAVIDAN, M. (1998). Core competence: what does it mean in practice?. **Long Range Planning**, v. 31, n. 1, p. 60-71.

- KANET, J. J.; FAISST, W.; MERTENS, P. (1999). Application of information technology to a virtual enterprise broker: The case of Bill Epstein. **International Journal of Production Economics**, v.62, n. 1-2, p.23-32, May.
- KARLOF, B.; OSTBLOM, S.; GILDERSON, A. J. (1994). **Benchmarking: A signpost to excellence in quality and productivity**. John Wiley & Sons.
- KHURANA, A. (1996). Understanding Contingencies for Lean Manufacturing: Steps towards Agile Manufacturing. **Proceedings of the Fifth National Agility Conference**, Boston, Mar.
- KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. (1999). Creating New Market Space. **Harvard Business Review**, p. 83-93, Jan./Feb.
- KOCIAN, C.; SCHEER, A. -W. (1996). Kiesel - Das Virtuelle Umweltkompetenzzentrum - Theorie und Praxis der Virtuellen Unternehmung. **M&C Management Sonderdruck**.
- KOCIAN, C. (1997). **Der Mittelstand in Aufbruch - Virtuelle Unternehmensverbünde als Zukunftschance?.** Universität des Saarlandes, abr.
- LANGER, D.(1996a). Partnering offers new opportunities for corporate growth. s.n.t. (<http://www.langerco.com/lect.html>, 23/abr/1999).
- LEAVY, B. (1996). Outsourcing Strategy and a Learning Dilemma. **Production and Inventory Management Journal**, Fourth Quarter, p. 50-54.
- LEE, H. L. & BILLINGTON, C. (1993). Material Management in Decentralized Supply Chains. **Operation Research**. Sep., v.41, n. 5, p. 835-847.
- LEI, D. T. (1997). Competence-building, Technology Fusion and Competitive Advantage: The Key Roles of Organisational Learning and Strategic Alliances. **International Journal of Technology Management**, v.14, n. 2-3-4, p.208-237.
- LEMA, N. M.; PRICE, A. D. F. (1995). Benchmarking - Performance improvement toward competitive advantage. **Journal of Management Engineering**. v.11, n.1, p.28-37.
- LIESSMANN, K. (1990). **Joint Venture erfolgreich organisieren und managen: Neue Märkte durch strategische Kooperation**. München, WRS,

- LOFTSPRING, P.D. (1997a). Alliancing: a paradigm in transition, getting the incentives right, Part one: The alliance paradigm – an overview. s.n.t. (http://www.mosburgoil-gas.com/vol2_no4/05-01_STRATEGIC_ALLIANCE_0797.html, 24/abr/1999).
- LOFTSPRING, P.D. (1997b). Alliancing: a paradigm in transition, getting the incentives right, Part two: Alliancing: a paradigm in transition. s.n.t. (http://www.mosburgoil-gas.com/vol2_no4/05-01_STRATEGIC_ALLIANCE_0797.html., 24/abr/1999).
- LOFTSPRING, P.D. (1997c). Alliancing: a paradigm in transition, getting the incentives right, Part three: Alliances of the future. s.n.t. (http://www.mosburgoil-gas.com/vol2_no6/05-01_LOFTSPRING_Alliance_1197.htm, http://www.mosburgoil-gas.com/vol2_no6/05-01_LOFTSPRING_Alliance_1197.htm, 24/abr/1999).
- LORANGE, P.; ROOS, J. (1996). **Alianças estratégicas: formação, implementação e evolução.** São Paulo, Atlas.
- MARCAR (1997). Strategic alliance guidelines and best practices. Definition of strategic alliances and the alliance process. s.n.t. (http://www.marcar.com/alliance_guide.htm, 15/abr/1999).
- MARTINS, R. A. (1999). **Sistemas de Medição de Desempenho: um Modelo para Estruturação do Uso.** Tese (doutorado), 248p. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- MERRIAN-WEBSTER DICTIONARY (2000). MERRIAN-WEBSTER DICTIONARY. <http://www.merriam-webster.com> <<http://www.merriam-webster.com>. (20 jan).
- MERTENS, P. (1994). Virtuelle Unternehmen. *Wirtschaftsinformatik*, n.36 (2), p.169-172.
- MILLER, K. (1995). The Mittelstand takes a Stand. *Business Week*, p.16-17, abr.
- MICHILINI, F. V. S. (2000).). **Definição de uma Infra-estrutura de informação para Suporte à Gestão de Organizações Virtuais.** Dissertação (mestrado), 155p. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- MOLINA, A. G.; BREMER, C. F. (1997). **Information Model to Represent the Core Competencies of Virtual Industry Clusters.** Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule - Werkzeugmaschinenlabor, Final Report.

- MOWSHOWITZ, A. (1986). Social Dimensions of Office Automation. In: Yovitis, M.C. (Hrsg.), **Advances in Computers**, n.25, p.335-404.
- MOWSHOWITZ (1997). Virtual Organization. **Communications of the ACM**, v.40, n.9, p. 33-37.
- NADVI, K. (1999). Collective efficiency and collective failure: the response of the Sialkot surgical instrument cluster to global quality pressures. **World Development**, v.27, n. 9, p. 1605-1626.
- NAGALINGAM, S. V.; LIN, G. C. I. (1999). Latest developments in CIM. **Robotics and Computer Integrated Manufacturing**, n.15, p. 423-430.
- NAGEL, E. (1969). **Filosofia da Ciência**. São Paulo, CULTRIX.
- NIEWÖHNER, F. (1996). Small and Medium Enterprises and Cooperations. Aachen - São Carlos, 126p. **Studienarbeit - Werkzeugmaschinenlabor** von der Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule.
- NILSSON, C.-H. (1997). Strategic Alliances, Trick or Treat? The Case of Scania. **International Journal of Production Economics**, v.52, p. 147-160.
- NUMA (2000). Núcleo de Manufatura Avançada . (<http://www.numa.org.br>).
- NÜTTGENS, M.(1995). Kooperationsmodelle für vernetzte KMU-Strukturen. **Institut für Wirtschaftsinformatik-Heft, 8**.
- OKSANA, A.; HÄRTLING, M. (1995). Virtuelle Unternehmen: Begriffsbildung und -diskussion. **Arbeitspapier der Reihe Informations und Kommunikationssystem als Gestaltungselement Virtueller Unternehmen**, n.3, p. 38.
- OLAVE, M. E. L. (1998). **Uma Análise de Redes de Cooperação das Pequenas e Médias Empresas do Setor das Telecomunicações**. São Paulo. 149p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- OLIVEIRA, T. A. M. (2000). **Proposta de uma Infra-Estrutura Jurídica para Organizações e Empresas Virtuais**. Dissertação (mestrado), 185p. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo

- ÖSTERLUND, J. (1997). Competence Management by Informatics in R & D: The Corporate Level. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v.44, n.2, p.135-145, mai.
- PAINTER, C. (1997). Developing Strategic Alliances. s.n.t. (<http://www.apci.com/gases/17852/e2b1.html> <http://www.apci.com/gases>, 19/abr/1999).
- PBS (2000). Performance Benchmarking Studies. <http://www.pbs.org>, (25 abr).
- PEARCE, R. D. (1999). Decentralised R&D and strategic competitiveness: globalised approaches to generation and use of technology in multinational enterprises. **Research Policies**, n. 28, p. 157-178.
- PICOT, A.; REICHWALD, R.; WIGAND, R. (1997). **Information, Organization and Management - Expanding Markets and Corporate Boundaries**. London, John Wiley & Sons
- PIRES, S.R.I. (2000). Supply Chain Management. www.numa.org.br. (01 Mai).
- PFOHL, H.-C. (1996). **Logistiksysteme: betriebswirtschaftliche Grundlagen**. Heidelberg, Springer
- PORTER, M. (1985). **Vantagem Competitiva - Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. São Paulo, Campus.
- PORTER, M. (1980). **Competitive Strategy**. New York, Free Press.
- POWELL, W. (1990). Neither Market nor Hierarchy Networks Forms of Organization. **Research in Organizational Behavior**, v.12, p. 295-336.
- PRIBILLA, P.; REICHWALD, R.; GOECKE, R (1996). **Telekommunikation in Management**. Stuttgart, Schaffer Pöschel Verlag.
- REID, R. L.; ROGERS, K. J.; JOHNSON, M. E.; LILES, D. H. (1996). Engineering the Virtual Enterprise. Institute of Industrial Engineers, **5th Industrial Engineering Research Conference Proceedings**, p. 485-490.
- REISS, M.; BECK, T. (1995). **Kernkompetenzen in virtuellen Unternehmen - Der ideale Strategie-Struktur-Fit für wettbewerbsfähige Wertschöpfungssysteme ?**. *Universität Stuttgart*.

- REITER, B. S.; STICKEL, E. (1997). **Business Process Modelling**. Springer Verlag.
- REITHÖFER, W.; NÄGER, G. (1997). Bottom-up planning approaches in enterprise modelling --the need and the state of the art. **Computers in Industry**, v.33, p. 223-235.
- REVE, T. (1990). **The Firm as a Nexus of Internal and External Contracts**. London, Sage.
- RIBAUT, M.; MARTINET, B.; LIBEDOIS, D. (1995). **A Gestão das Tecnologias**. Coleção Gestão & Inovação, Lisboa, Publicações Dom Quixote.
- ROCKART, J.F.; SHORT, J.E. (1989). Information Technology in the 1990s: Managing Organizational Interdependence. **Sloan Management Review**, v.30, n. 2, p. 7-17.
- ROSENFELD, S. (1996). Does cooperation enhance competitiveness? Assessing the impacts fo inter-firm collaboration. **Research Policy**, n. 25, p. 247-263.
- ROUX-DOUFORT, C.; METAIS, E. (1998). Building core competencies in crisis management through organizational learning - the case of the French nuclear power producer. **Technological Forecasting and Social Change**, p. 113-127.
- ROZENFELD, H. (1996). Reflexões sobre a manufatura integrada por computador. In: WORKSHOP MANUFATURA CLASSE MUNDIAL, São Paulo, 1996. **Mitos & Realidade**. São Paulo, EPUSP. p.25-38.
- ROZENFELD, H.; SILVA, S. L. (1998). Estruturação dos conhecimentos envolvidos no desenvolvimento do produto com base em um cenário de engenharia simultânea. **Proceedings do I Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto**, UFMG - Belo Horizonte - MG, p. 104-113.
- SALOMON, D. V. (1991). *Como fazer uma monografia*. 2ª edição, São Paulo, Martins Fontes.
- SCHEER, A.-W. (1991). **Business Process Engineering**. München, Gabler-Verlag.
- SCHMITZ, H. (1999). Global competition and local cooperation: success and failure in the Sinos Valley, Brazil. **World Development**, n. 9, p. 1627-1650.
- SCHUH, G.; MILLARG, K.; GÖRANSSON, Å (1997). **Virtuelle Fabrik: Neue Marktchancen durch dynamische Netzwerke**. München, Carl Hanser Verlag.

- SEBRAE (1993). **Indicadores de Competitividade para Micro e Pequenas Empresas Industriais no Brasil**. Brasília, Editora SEBRAE.
- SEBRAE (1998). **Indicadores da Mortalidade das MPEs Paulistas - Relatório Parcial para a Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo.
- SHI, Y.; GREGORY, M. (1998). International Manufacturing Networks - to develop global competitive capabilities. *Journal of Operations Management*, v.16, p. 195-214.
- SIEBER, P. (1997). **Virtuelle Unternehmen: Eine Zusammenfassung**. *WORKSHOP VIRTUALITÄT ALS WETTBEWERBSFAKTOR*, Universität Bern, fev.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. (1998). **Operations Management**. London, Pitman Publishing.
- TEERHAG, O.; DRESSE, S.; KÖLSCHIED, W.; NIEDER, A. (1996). **Model for Transforming, Identifying and Optimizing Core Processes (MOTION)**. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule - Werkzeugmaschinenlabor, Final Report.
- THIOLENT, M. (1999). **Ergonomia no Processo Produtivo, Curso2 - Pesquisa Participativa**. UFSCAR, mar.
- THIOLENT, M. (1997). **Pesquisa-ação nas Organizações**. São Paulo, ATLAS.
- TRADEWINDS (1997). Partnerships and strategic alliances. s.n.t. (<http://www.tradewinds-tv.com/program3/en0320.html>, <http://www.tradewinds-tv.com/program3/en0320.html>), 19/abr/1999).
- TRÖNDLE, D. (1987). **Kooperationsmanagement: Steuerung interaktioneller Prozessen bei Unternehmenskooperationen**. Bergisch – Gladbach, Eul.
- TUMA, A. (1998). Configuration and coordination of virtual production networks. *International Journal of Production Economics*, n. 56-57, p. 641-648.
- VENKATRAMAN, N.; HENDERSON, J. C. (1998). Real strategies for virtual organizing. *Sloan Management Review*, Fall, p.33-48.
- VERNADAT, F. B. (1996a). **Enterprise Modeling and Integration: principles and applications**. Chapman & Hall, London.

- VERNADAT, F. B. (1996b). Enterprise Integration: on business process and enterprise activities modeling. **Concurrent Engineering: research and applications**, v.4, n.3, p.219-228, set.
- VILLA, A. (1998). Organizing a 'network of enterprises': an object-oriented design methodology. **Computer Integrated Manufacturing Systems**, v.11, n.4, p. 331-336.
- VIRPLAS (2000). *Proyecto Virplas de Empresas Virtuales*. <http://tamayo.mty.itesm.mx/~giiic/Ev/gve/Virplas>. (31 jul).
- VOLLMANN, T.E. & CORDON, C. (1996). Making Supply Chain Relationships Work. **M2000 Business Briefing**, n.8, IMD, Lausanne.
- WATSON, G. H. (1993). **Strategic benchmarking: How to rate your company's performance against the world's best**. John Wiley & Sons, New York.
- WESTBROOK, R. (1995). Action research: a new paradigm for research in production and operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, v.15, n. 12, p. 6-20.
- WILDEMAN, L. (1998). Alliances and Networks: The Next Generation. **International Journal of Tecnology Management**, v.15, n.1-2, p. 96-108.
- WOOLGAR, S.; VAUX, J.; GOMES; P.; EZINGEARD, J.-N.; GRIEVE, R. (1998). Abilities and competencies required, particularly by small firms, to identify and acquire new technology. **Technovation**, v. 18, n. 8-9, p. 575-584.
- WRIGHT, D. T.; BURNS, N. D. (1997). Cellular Green-Teams in Global Network Organizations. **International Journal of Production Economics**, v.52, p. 291-303.
- YIN, R. G. (1989). **Case study research - design and methods**. London, Sage.
- YOSHINO, M. Y.; RANGAN, U. S. (1997). **Alianças Estratégicas**. São Paulo, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda.
- ZAIRI, M. (1996). Competition: What does it mean?. **TQM Magazine**, v.8, n.1, p. 54-59.
- ZIMMERMANN, F.O. (1997). Structural and Managerial Aspects of Virtual Enterprises. s.n.t (<http://www.uni-karlsruhe.de/~IT-VISION/vu-e-teco.htm>, 05/abr/1999).