

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - FAGED

Maria do Rosário de Fátima Portela Cysne

**Transferência de Conhecimento entre a
Universidade e a Indústria**

*Serviços de Informação para Empresas de
Pólos Tecnológicos*

Fortaleza

2003

**TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO ENTRE A
UNIVERSIDADE E A INDÚSTRIA**

*SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA
EMPRESAS DE PÓLOS TECNOLÓGICOS*

Maria do Rosário de Fátima Portela Cysne

**TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO ENTRE
A UNIVERSIDADE E A INDÚSTRIA**

SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA EMPRESAS DE PÓLOS TECNOLÓGICOS

**Tese submetida à Banca Examinadora
nomeada pela Faculdade de Educação da
Universidade Federal do Ceará como requisito
parcial para obtenção do grau de Doutor em
Educação**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Raimundo Benedito do Nascimento

FORTALEZA

2003

Catálogo na fonte por Fátima Portela Cysne e Maria de Fátima Silva Fontenele
Professoras do Departamento de Ciências da Informação da UFC

C 565t Cysne, Maria do Rosário de Fátima Portela

Transferência de conhecimento entre a universidade e a indústria: serviços de informação para empresas de pólos tecnológicos/Maria do Rosário de Fátima Portela Cysne.–Fortaleza: Universidade Federal do Ceará/Faculdade de Educação, 2003.

310p.

1 Serviços de Informação – Transferência de Conhecimento. 2. Universidade e Indústria - Transferência de Informação. 3. Serviços de Informação - Indústria. 4. Dado, Informação, Conhecimento e Sabedoria – Concepções. 5. Pólos Tecnológicos – Desenvolvimento Tecnológico. 6. Incubadoras de Empresas – Desenvolvimento - Transferência de Tecnologia. 7. Empresas de Base Tecnológica. I. Título.

CDD: 659

CDU: 659.25:65

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA DO ROSÁRIO DE FÁTIMA PORTELA CYSNE

**TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO ENTRE
UNIVERSIDADE E INDÚSTRIA:**

SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA EMPRESAS DE PÓLOS TECNOLÓGICOS

Tese submetida à Banca Examinadora nomeada pela Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Educação

Fortaleza, _____ de _____ de 2003

Banca Examinadora

Raimundo Benedito do Nascimento – Dr. -UFC

Casemiro Silva Neto – Dr. -UFC

Brendan Coleman McDonald – PhD. - UFC

Maria Gilvanise de Oliveira Pontes – Dr^a - UECE

Marcos Clayton Pessoa – Dr. - UECE

Aos Sagrados Corações de Jesus e Maria
À minha família: Lu, Marcus e Carla, razão maior da minha existência.
Aos meus amados pais, Portela e Rosinha (na sua eternidade).
Aos estudantes de Biblioteconomia e Pedagogia, que instigam o meu permanente crescimento.

AGRADECIMENTOS

A elaboração desta tese teve como objetivo principal contribuir para construção do conhecimento científico em Educação e Ciência da Informação e Tecnologia. Para alcançá-lo foram vitais tanto a confiança em Deus, apoiada no Sim de Maria, como o amor, o carinho e a compreensão da minha família.

Mister se faz destacar aqueles que mais diretamente contribuíram para a realização deste empreendimento acadêmico. Em primeiro lugar, louvo a Trindade Santa - o Pai, o Filho e o Espírito Santo, assim como a Maria, Mãe de Jesus. Eles abençoaram a minha vida e me deram a oportunidade de estudar na Inglaterra em busca do grau de PhD em Ciência da Informação e sua complementação no doutorado em Educação da FACED. Em Brighton, foi estimulante contar com uma literatura rica e atualizada e a oportunidade de participar de debates com vários dos autores estudados. Além disto, a minha família e eu pudemos melhorar nossas habilidades no idioma inglês, e, o que foi mais importante, partilhar do ambiente escolar, acadêmico, social e cultural britânico, no período de quatro anos, tempo de intensa aprendizagem. A volta ao lar e ao convívio dos colegas na UFC possibilitou não apenas a tradução da tese, centrando sua análise no contexto brasileiro, como também o enriquecimento, pela atualização de dados, desta nova versão. De modo especial, devo dizer à *minha família*: sem a coragem de vocês de largar tudo e viver comigo este “sonho” profissional, eu teria sucumbido; a minha querida irmã Aparecida, à estimada sogra D. Ivinécia e a “mãedrasta” Luiza, por sua torcida incansável e orações frutuosas.

Expresso minha gratidão aos meus orientadores e membros da equipe de orientação no Brasil e na Inglaterra: (FACED-UFC-Brasil) – **Prof. Dr. Raimundo Benedito Nascimento**, do Departamento de Ciências da Informação da UFC, por ter acreditado nesta possibilidade de transferência, tradução e elaboração de outra versão da pesquisa e se empenhado em torná-la factível, numa orientação competente e segura envolvida de generosidade humana. **Prof. Dr. Casemiro Silva Neto**, colega-amigo que estudioso e sempre disponível a ouvir, analisar e fazer suas profundas e pontuais análises como suporte de crescimento do outro, foi o orientador da finalização e cortes desta tese. Aos professores e doutores **Brendan Coleman McDonald**, Faculdade de Educação da UFC e **Maria Gilvanise de Oliveira Pontes**, Universidade Estadual do Ceará pela gentileza de aceitarem participarem da minha banca de doutorado. (IT-FIT-Brighton-Inglaterra) **Prof. Dr. David S. Horner**, Department of Information Management-Faculty of IT- University of Brighton-Inglaterra) cujas orientação, comentários e

críticas foram cruciais para eu construir uma base teórica mais consistente para desenvolver minha pesquisa. **Professor Karamijit Gill**, que muito contribuiu para meu desempenho de aprendizagem em pesquisa de doutorado, situando-me no âmbito externo da academia, junto à Comunidade Científica Européia, ensejando as a produção de trabalhos em congressos e publicação de artigos.

Conteúdo e forma são padrões buscados pela Biblioteconomia e Ciência da Informação: ao amigo e insigne professor *Vianney Mesquita*, por tornar o nosso texto uma escrita acadêmica.

Há necessidade de agradecer a outras pessoas que contribuíram para o desenvolvimento da minha pesquisa de campo: **À bibliotecária e amiga Ilza Leite Lopes**: Deus pôs um anjo de luz em meu caminho. **À Profª Drª Marlene de Oliveira** (UFMG), pelo seu irrestrito apoio logístico e amigo. Ao **Dr. José Rincon Ferreira**, por possibilitar contatos e material bibliográfico no Brasil.

Especialmente, quero agradecer a meus entrevistados: aos gerentes, diretores e técnicos das seguintes instituições **CIATEC, INATEL, CDT/Unb, PADETEC, Transtec/UFC, ITT/Unicamp, NRI/NUTEC, CPqD da Telebrás, Biblioteca Universitária da UFC, Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, e aos diretores, gerentes, técnicos e auxiliares das empresas residentes dos PCTs e Incubadoras durante o trabalho de campo. Também minha gratidão aos doutores **José Adelino Medeiros e Kátia Montalli** (ambos *in memoriam*) pela disponibilidade e paciência com que responderam às intermináveis questões de entrevista a pessoas-chave.

Por tornarem possível esse momento, sou muito grata à **Faculdade de Educação da UFC (FACED)**, especialmente aos doutores Jacques Therrien, Eliane Dayse, Ana Iório e Rita Figueiredo.

Uma palavra a amigos/colegas: **Fátima Oliveira Costa**: aquela que facilita a caminhada quando as montanhas aparecem. **Fátima Silva Fontenele**, que suportou as pesadas tarefas administrativas para que eu caminhasse mais levemente. **Regina Oliveira, Fernanda Miranda, Eliene Gonçalves, Lúcia Oliveira, Amélia Silva, Edna Pinheiro e Nadja Valéria**: seu incansável incentivo fez minha alma rejuvenescer e pude saltar os obstáculos

Finalizando, meu agradecimento ao patrocinador desta pesquisa – *o povo brasileiro*. Através do Programa de Doutorado no Exterior do CNPq e da Universidade Federal de Ceará, foi possível o apoio financeiro sem o qual teria sido muito difícil levar a cabo este projeto de doutorado. Em particular, devo agradecer o incentivo e a objetiva colaboração dos meus colegas de Departamento.

A sistematização de serviços de informação científica e tecnológica, no atual contexto das políticas tecnológica e industrial, constitui estratégia fundamental para o aumento da competitividade do setor produtivo através da melhoria da qualidade, da inovação tecnológica e do aumento da capacidade gerencial [...] (Afrânio Carvalho de Aguiar)

RESUMO

CYSNE, Fátima Portela. **Transferência de conhecimento entre a universidade e a indústria: serviços de informação para empresas dos pólos tecnológicos.** Fortaleza: UFC, 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Ceará.

Palavras-Chave: Transferência de Tecnologia; Transferência de Conhecimento; Conexões da Universidade e a Indústria; Parques Tecnológicos; Incubadoras de Empresas; Serviços de Informação.

Esta tese se constitui em um estudo exploratório do processo de inovação e transferência de tecnologia (TT) entre a universidade e parques científicos e tecnológicos (PCTs)/incubadoras de empresas (IEs), com o objetivo principal de identificar e analisar o papel dos serviços de biblioteca/unidades de informação (SBUI) como canal facilitador de fluxos de informação no contexto da inovação. Utilizando os métodos do *survey*, do estudo de caso em empresas dos parques (EBNTs) e entrevista com especialistas, o estudo enfoca como questão central a falta de inclusão da biblioteca/unidade de informação nos debates sobre inovação e TT, como canais de transferência de conhecimento entre os dois setores. A pesquisa de campo teve por base um questionário semi-estruturado e entrevistas dirigidos a (i) gerentes dos Parques, (ii) empresas dos PCTs/IEs (residentes ou emancipadas) e a (iii) pessoas/instituições-chave nessa área. A pesquisa demonstra que não houve aumento no número de PCTs no Brasil na última década, mas um crescimento acelerado de IEs nos parques ou independentes deles. Foi também identificado que tanto os parques como as incubadoras não se caracterizam por abrigarem empresas com atividades de P&D, têm poucos vínculos com departamentos das universidades, trabalham mais com inovações de produtos, processos e serviços com base em tecnologias já desenvolvidas em outros ambientes, sugerindo ser este o motivo básico da pouca utilização de laboratórios e bibliotecas das universidades e da não existência e/ou exigência de serviços de informação especializados. A literatura revisada (nacional e estrangeira) também é sugestiva da ausência de indicação de SBUI como elemento relevante da infraestrutura de serviços requerida na inovação e TT. A pesquisa de campo constatou que (i) há falta de planejamento mais estruturado das empresas o que inibe o desenvolvimento de projetos de P&D, (ii) são raras as ligações formais com as universidades, (iii) poucas empresas considerarem *informação* como elemento (insumo e produto) das suas atividades produtivas, (iv) as EBNTs têm dificuldades em explicitar seus problemas em termos de problemas de informação, e (v) buscam informações para a tomada de decisão ou solução de uma questão, no momento em que surge um problema, havendo (v) pouca demanda por serviços de biblioteca em geral e, particularmente os das bibliotecas universitárias. Os dados indicam, por outro lado, um vivo interesse da maioria dos entrevistados em poder contar com um serviço especializado de ICT, mas principalmente para a tomada de decisão e para negócios, informação empresarial. Apesar disto, a pesquisa também sugere que as EBNTs sentem-se capazes de desenvolvimento satisfatório apenas com o *know-how* de seu pessoal e com a infraestrutura logística dos PCTs/IEs. Na pesquisa de atualização, entretanto, há a indicação de sistemas de informação nos parques/incubadoras e do seu valor como recurso estratégico para as atividades de inovação. Por fim, o estudo sugere a necessidade de (i) novas pesquisas para analisar setores acadêmicos com maior potencial para projetos de P&D com os PCTs/IEs, e (ii) a criação de um modelo de sistema de informação que ofereça serviços de informação estratégica para as empresas de PCTs/IEs.

ABSTRACT

CYSNE, Fátima Portela. **Transference of knowledge between university and industry: information services for Science Parks companies.** Fortaleza: UFC, 2002. Thesis (Doctorate in Education) - Universidade Federal do Ceará.

Key-word: Technology Transfer; Transfer of know-why; Knowledge transfer; university and industry connections; Science Parks; Firms incubators.

This is an exploratory study of the process of innovation and the transfer of technology (TT) between the university and scientific and technological parks (PCTs), incubators of business firms (IEs), with the principal object of identifying and analyzing the role of library services, information units (SBUI), as well as facilitating canals for the flow of information in the context of innovation. The central question treated in the thesis is the lack of the inclusion of the library as a unit for information in the debates regarding innovation and the transfer of technology as channels for the transfer of knowledge between the two sectors. The research was elaborated on the basis of four methodological approaches: (i) grounded theory as a theoretic guide to investigation; (ii) survey procedure with the managers of PCTs/IEs; (iii) as a case study in the area of business firms; (iv) an interview with specialists. The theoretic base was elaborated more from holistic conception for the transference of technology than the transfer of knowledge. The fieldwork was carried out on the basis of a semi-structured questionnaire followed by interviews that were made with specialists in this (i) area business managers, (ii) business firms in the area and business incubators situated in the area, (iii) specialists in this area. The revised literature suggests the absence of an indication of SBUI as a relevant element in the services infrastructure required by innovation and TT. The investigation reveals that not only the technological areas or parks but also Brazilian business incubators are not characterized because they have in their midst business firms with R&D activities (from a technological base), but principally work with product innovations and process based on technologies already developed in other areas (firms based on new technologies) and there is a lack of a more structured planning in the business firms that stifles the development of projects of R&D. The data suggests that the basic motives for this are: (i) the little use made of EBNTs in laboratories and university libraries, as the cause for no demand and inexistence of information services in the PCTs/IEs; (ii) the lack of formal connections with universities; (iii) the difficulty that business firms have regarding information as an element of their productive activities and to explain their problems in terms of information problems; (iv) the fact that information is only sought only at the moment when a problem appears; (v) the small demand for library services in general, and especially those of university libraries. On the other hand, the research identifies a contradiction among the data collected: (i) the expressed interest among most of those interviewed on being able to count on the specialized service of ICTE; (ii) the business firms felt that they were capable of a satisfactory development exclusively with the know-how of their staff and with the logistic infrastructure of the PCTs/IEs. In the research on updating, however, there was an indication that information systems in business areas and business incubators were valued as a strategic resource for innovation activities. Finally, the study suggested the necessity of (i) additional research to analyze academic sectors that have greater potential for projects of R&D with those of PCTs/IEs; (ii) the creation of a model of an information system that offers strategic information service to the business firms of PCTs/IEs; and (iii) the introduction of an administration of know-how in the business area and business incubators and their firms

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS

LIST DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

RESUMO

PARTE I – DA ABORDAGEM TEMÁTICA AO CONTEXTO DA PESQUISA

CAPÍTULO 1 – SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA	24
1.1 INTRODUÇÃO	24
1.2 A ESTRUTURA DA PESQUISA	26
1.2.1 Objetivo Geral	26
1.2.2 Objetivos Específicos	26
1.2.3 Questões Básicas	27
1.2.4 Hipóteses	28
1.3 O <i>DESIGN</i> GERAL DA TESE	29
1.4 O BRASIL COMO O CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO	30
1.4.1 Desenvolvimento Tecnológico e o Sistema de Inovação Nacional	31
1.4.2 Demanda e Provimento de Informação no Processo de Inovar	35
1.4.3 Disponibilidade de Redes e Serviços de Informação	37
1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO	38

PARTE II – A BASE TEÓRICA

CAPÍTULO 2 – O CRISTAL DA INTELIGÊNCIA HUMANA	40
2.1 INTRODUÇÃO	40
2.2 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: INSUMO E PRODUTO DA INOVAÇÃO	42
2.2.1 De Dados à Ação: Conceitos, Tipologia e Características	

2.2.2	Concepção de Informação	45
2.2.3	Concepção de Conhecimento	47
2.2.4	Concepção de Saber como Ação Orientada	52
2.3	AS TRANSFORMAÇÕES DO CICLO DO CONHECIMENTO	56
2.4	INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO COMO RECURSO DE VALOR AGREGADO	57
2.5	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO.....	59
		63
CAPÍTULO 3 – A EXTENSÃO DA CIÊNCIA ACADÊMICA PARA INOVAÇÃO		
		67
3.1	INTRODUÇÃO	67
3.2	INTERAÇÃO ENTRE A UNIVERSIDADE E A INDÚSTRIA	67
		71
CAPÍTULO 4 – TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA		
		85
4.1	INTRODUÇÃO	85
4.2	TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA	85
4.2.1	Concepções de TT	87
4.2.2	Modelo de Componentes de Tecnologia e TT	88
4.2.3	Mecanismos e Canais Usados na Transferência Tecnológica	93
4.2.4	Barreiras e Facilitadores	101
4.3	PCTS/IEs – MECANISMOS DE LIGAÇÃO U-I E DE TT	102
4.3.1	Tipologia de PCTS/IEs	104
4.3.2	PCTS/IEs e Desenvolvimento Regional	105
4.3.3	PCTS/IEs Funcionando como Redes ou Campos	108
4.3.4	Desenvolvimento de Empresas com Base em Novas Tecnologias – ENBTs	113
		116
CAPÍTULO 5 – A ESTRUTURA CONCEITUAL DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO E TT		
5.1	INTRODUÇÃO	125
5.2	O PAPEL DAS BIBLIOTECAS	125
5.3	TIPOLOGIA DE BIBLIOTECA/UNIDADE DE INFORMAÇÃO	127

5.4 USUÁRIOS E SERVIÇOS DE BIBLIOTECA/ UNIDADE DE INFORMAÇÃO.....	133
5.5 SERVIÇOS DE BIBLIOTECA/UNIDADE DE INFORMAÇÃO	137
5.6 ABORDANDO OS SBUIs COMO UM SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	141
	142

PARTE III – COMPREENSÃO DA REALIDADE

CAPÍTULO 6: O DESIGN DA PESQUISA	149
6.1 INTRODUÇÃO	149
6.2 A ARGUMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA	149
6.3 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	152
	160
CAPÍTULO 7: AS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	163
7.1 INTRODUÇÃO	163
7.2 INOVAÇÃO E TT NOS PCTs E IES BRASILEIROS.....	163
7.2.1 População e Amostra	164
7.2.2 Classificação das Respostas	164
7.3 A “SURVEY”: CONHECIMENTO, EXPERIÊNCIA E NEGÓCIOS DOS PCTs BRASILEIROS	166
7.3.1 Fatores de Localização	167
7.3.2 O Desempenho de PCTs e IEs Brasileiros	186
7.4 O ESTUDO DE CASO: A CAMINHO DA ALTA TECNOLOGIA	187
7.4.1 Santa Rita do Sapucaí: De Região Cafeeira à Celeiro da Eletrônica	191
7.4.2 Em Campinas-SP: a Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia– CIATEC	195
7.2.3 Incubação de Empresas em Brasília: CDT/UnB	202
7.2.4 Em Fortaleza o PADETEC	204
7.2.5 CIAL - Centro de Informação em Alimento do ITAL	207
7.2.6 CPqD/Telebrás: Pesquisa e Alta Tecnologia em Telecomunicações	213
7.2.7 O NRI– NUTEC: TT para as Micro e Pequenas Empresas Cearenses	216
7.3.7.1 Núcleo Regional de Informação – NRI	217
7.2.8 TRANSTEC-UFC: Transferência de Conhecimento Tecnológicos e Social	218

CAPÍTULO 8: A INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE	222
	224
8.1 INTRODUÇÃO	224
8.2 ESCOLHA DAS EMPRESAS PELA LOCALIZAÇÃO EM UM PCT OU IE	224
8.2.1 Satisfação com a escolha do local	224
8.3 AS PESSOAS E AS EMPRESAS	227
8.4 TIPOS DE CONHECIMENTO E CANAIS DE TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE INOVAÇÃO	232
8.5 MÉTODO DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS	236
8.6 VALOR DA INFORMAÇÃO E DOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA AS EBNTs	239
8.7 PROBLEMAS E FATORES DE SUCESSO NAS LIGAÇÕES ENTRE U-I	248
8.7.1 Fatores Catalisadores de Ligações da Universidade com a Indústria	256
8.7.1.1 Tendências e Questões nas Ligações U-I	257
8.7.2 Barreiras nas Ligações de Pesquisa e Consultoria entre U-I	260
8.7.2.1 A Questão Gerencial e de Informação como Barreiras para a Comercialização das Pesquisas	263
8.8 TIPOLOGIA DOS CANAIS PELOS QUAIS AS LIGAÇÕES I-U SÃO ESTABELECIDAS E COORDENADAS	266
8.9 PRINCIPAIS DESCOBERTAS	267
8.9.1 A Importância dos PCTs para o Florescimento de EBNTs	268
8.9.2 As Interações U-I e a Transferência de Tecnologias para as EBNTs	271
8.9.2.1 Relações entre C&T, U-I e PCTS/IE	273
8.9.3 Atividades que Fomentam a Transferência de Conhecimento	275
8.10 PROPOSTA CONCEITUAL DE UM MODELO DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E DE GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PCTs/IES	281
8.11 OUTROS RECORTES DA TEMÁTICA PARA FUTURAS PESQUISAS	286
 CAPÍTULO 9: CONCLUSÃO	 290
9.1 INTRODUÇÃO	294
9.2 A IMPORTÂNCIA DOS PCTs/IES E O PAPEL DOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO	294
 REFERÊNCIAS	 296

LISTA DE FIGURAS

1: Designe Geral da Tese	29
2: Mapa do Brasil	30
3: O Cristal da Inteligência Humana	59
4: Conhecimentos Tácito e Explícito Requeridos no Processo de TT	66
5: Ciclo da Pesquisa Científica	74
6: Infraestrutura de Atividades Inovadoras	86
7 : Abordagem do Processo de Inovação	92
8: Modelo Componencial de Tecnologia e Transferência de Tecnologia	99
9: Modelo Interativo de Inovação	121
10: Expansão das Incubadoras	173
11: Distribuição das IEs por Região	174
12: Classificação das IEs por setor	175
13: Vínculos das Incubadoras	175
14: Motivos de Criação de Incubadoras	176
15: Capacidade para Incubar Empresas	177
16: Áreas Setoriais de Atuação das IEs	177
17: Áreas de Atuação das Empresas Incubadas	178
18: Taxa de Ocupação nas Incubadoras entre 2000 e 2001.....	179
19: Custeio Direto de Entidades Parceiras	179
20: Investimento Direto de Entidades Parceiras	180
21: Critério de Seleção das Empresas nas Incubadoras	181
22: Capacidade de Incubação das IEs	182
23: Tempo Máximo de Incubação das Empresas	182
24: Faixa Etária dos Sócios das Empresas Incubadas	183
25: Grau de Instrução dos Sócios das Empresas Residentes	183
26: Grau de Instrução dos Funcionários das Empresas Residentes	184
27: Área de Formação dos Sócios das Empresas	184
28: Estrutura Organizacional do PADETEC	212
29: Valor da Informação nas Atividades da Empresa	249

30: Tipos de Informação mais Importantes para o Empreendimento	250
31: Valor da Informação para a Produção, Melhoria e TT	251
32: Valor da informação para o Desenvolvimento do Produto	252
33: Valor da Informação para a Aquisição de Tecnologia	252
34: Canais mais Utilizados para Obtenção das Informações	253
35: Valor de Serviço de Informação para Inovação e TT	253
36: Importância dos Serviços de Informação para o Empreendimento	254
37: Uso de Serviços de Biblioteca de PCT/IE no Desenvolvimento das Atividades	254
38: Utilização de outras Bibliotecas/Unidades de Informação	255
39: Importância dos Serviços Especializados de Informação	256
40: Desempenho Econômico-social Nacional Dependente de Informação C&T	286
41: Arquitetura de Integração U-I e Sistema de Informação para TT (SIITT) ...	288
42: Estrutura para Gestão do Conhecimento	290

LISTA DE QUADROS

1: Diferenças entre pesquisa acadêmica e industrial	75
2: Processo de Transferência Tecnológica: barreiras e catalisadores	103
3: Bases Tecnológicas de Operações de Biblioteca e Materiais	134
5: Empresas Incubadas no PADETEC até outubro de 2001	210
6: Emancipação das Empresas e Produtos em Desenvolvimento	210
7: Produtos Inovadores no Mercado	211
8: Serviços, Convênios e Prêmios	212
9: Os Respondentes	232
10: Visão Geral das EBNTs dos PCTs e IEs	233
11: Principais Problemas de Informação das Empresas	235
12: Bibliotecas/Unidades de Informação nos PCTs/IEs	235
13: Canal de Fluxo de Conhecimento	237
14: Formas de Transferência de Conhecimento nas Empresas	241
15: Métodos Usados na TT	245
16: Método de Agrupamento de Respostas	247
17: Tipologia de Conhecimento mais Utilizados na TT	248
18: Problemas de Informação das EBNTs	249
19: Fontes Principais de Busca de Informação	249
20: Fatores Motivadores de Ligações entre U-I -Contratos de Pesquisa	258
21: Fatores Motivadores de Ligações de Consultoria entre U-I	259
22: Fatores de Sucesso nas Interações U-I	259
23: Barreiras no Estabelecimento de Ligações de Pesquisa com a Indústria	263
24: Barreiras nas Ligações de Consultoria com a Indústria	264
25: Barreiras nas Ligações de Pesquisa com a Indústria	265
26: Problemas na Manutenção de Relações Existente entre U-I	265
27: Problemas Associados com a comercialização de Pesquisas	267

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ANPEI - Associação Nac. de Pesq. , Desenv. e Engenharia das Empresas Inovadoras
- ANPROTEC – Assoc. Nac. de Entidades Promotoras de Empr. de Tecnologias Avançadas
- AURRP – Association of University Research Science Parks
- BIREME – Rede de Biblioteca Regional de Medicina
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento do pessoal de Ensino Superior
- CCN – Catálogo Coletivo Nacional de Publicações
- CDL - Câmara dos Dirigentes Lojistas -
- CDT/UnB – Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília
- CENAGRI – Centro Nacional de Informação Documental Agrícola
- CENAITEC – Centros Nacionais de Tecnologia do Senai
- CETREDE – Centro de Treinamento e Desenvolvimento
- CNPq – Conselho Nacional de Pesquisa
- C&T – Ciência e Tecnologia
- CFI - Centro de Formação de Instrutores
- CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e tecnológico
- CFI – Centro de Formação de Instrutores
- CIAL/ITAL – Centro de Informação em Alimento do ITAL
- CIATEC – Companhia de Alta Tecnologia de Campinas Seriadadas
- CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo/FIESP
- CIN/CNEM – Centro de Informações Nucleares da Comissão Nacional de Energia Nuclear
- CNI/DAMPI – Conf. Nac. da Ind./Depto de Assist. à Média e Pequena Empresa
- COMUT – Programa de Comutação Bibliográfica
- COMUTEX – Comutação Bibliográfica com o Exterior
- CPqD/Telebrás - Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações da Telebrás
- CT&IT – Ciência e Tecnologia e Informação Tecnológica
- CTI - Fundação Centro de Tecnológica e Computação
- CT&I – Ciência, Tecnologia e Informação
- CVT – Centros de Vocação Tecnológica
- EBNTs - Empresas com Base em Novas Tecnologias
- EBTs – Empresas de Base Tecnológica
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- EMBRATEL – Empresa Brasileira de Telecomunicações
- Ent (Usado seguindo de um número em lugar do nome do entrevistado)

ETE – Escola Técnica de Eletrônica
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FIESP – Federação das Indústrias do estado de São Paulo
FINEP – Financiadora de Estudos e projetos
FUNCAP – Fundação de Amparo à Pesquisa
IA – Inteligência Artificial
IASP – International Association of Science Parks
IBBD – Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (hoje IBICT)
IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
ICT – Informação Científica e Tecnológica
ICTE - Informação Científica, Tecnológica e Empresarial
ICTN – informação Científica, Tecnológica e para Negócio
IES - Instituições de Ensino Superior
IEs – Incubadoras de Empresas
IN – Informação para Negócio
INATEL. – Instituto Nacional de Telecomunicações
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial;
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial
INT – Instituto Nacional de tecnologia
INATEL – Instituto Nacional de Telecomunicações
IPT – Instituto de Pesquisa Tecnológica
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
ISS - Imposto Sobre Serviços
ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos
Labs – Abreviação para Laboratórios de Pesquisa usados no Reino Unido
LNCC – Laboratório Nacional de Computação Científica
LNLS – Laboratório Nacional de Luz Síncrotron
MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia
MEC/SESU – Ministério da Educação/Secretaria de Ensino Superior
MERCOSUL – Mercado Comum do Cone Sul
NRI/NUTEC – Núcleo Regional de Informação do NUTEC
NTBFs – New Technology Based-Based Firms
NTICs – Novas Tecnologias de Informação e Comunicação

NUTEC - Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará
OECD – Organizational Economic Center for Development
ONG – Organização Não Governamentais
PADCT – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PACTI – Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria
PADETEC – Parque de Desenvolvimento Tecnológico do Ceará
PATME – Programa de Apoio Tecnológico a Micro e Pequena Empresa
PBDCT – Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCTs - Parques Científicos e Tecnológicos
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PMEs – Pequenas e Médias Empresas
PNBU - Plano Nacional de Bibliotecas Universitárias
PRODITEC – Programa de Difusão Tecnológica
PUC de São Paulo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
PUCCAMP – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
SEBRAE Rede Antares – Serviço de Informação em Ciência e Tecnologia
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECITECE – Secretaria de Ciência e Tecnologia do Ceará
S&T – Science and Technology
S&T&BI – Scientific and Technological and Business Information
SPSS – Scientific Package for Social Sciences
STI – Scientific and Technological Information
TELEBRÁS – Empresa de Telecomunicação Brasileira
TRASNTEC – Unidade de Transferência de Conhecimentos Tecnológicos e Social -
TIs – Tecnologias da Informação
TT – Transferência de Tecnologia
UE - União Européia
U-E – Universidade-Empresa (i.e relação Universidade e Empresa)
UFC – Universidade Federal do Ceará
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
U-I – Universidade-Indústria (referente às ligações da universidade com a indústria)
UK – Reino Unido
UKBI - Centro para Política de Negócios de Incubação do Reino Unido
UKSPA – United Kingdom Science Parks Association
Unicamp – Universidade de Campinas

Parte I

DA ABORDAGEM TEMÁTICA AO CONTEXTO DA PESQUISA

Capítulo 1

SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA A TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA

1.1 INTRODUÇÃO

O objeto de investigação desta tese é o estudo da transferência de tecnologia (TT) entre a universidade e a indústria (U-I), com base em uma abordagem mais holística que concebe como transmissão de conhecimento, à luz do que se analisam o papel dos serviços de biblioteca/unidades de informação como elementos negligenciados no debate atual sobre inovação tecnológica. Este capítulo apresenta, em linhas gerais, a temática na qual se inscreve a pesquisa, a base teórica que serve de construto argumentativo da análise do objeto de investigação, os objetivos, as questões básicas, as hipóteses, o *design* geral e a contextualização do estudo.

A argumentação inicial da pesquisa é a de que a literatura relativa à inovação e à TT, que sugere a produção e utilização de conhecimento científico e tecnológico e, de certa forma, tem indicado a informação como ingrediente (insumo e produto) essencial de transferência, não tem, em contrapartida, a mencionada infra-estrutura de serviços de informação. Em consequência disto, os mecanismos mais formais de transferência de conhecimento, tais como a literatura em informação científica, tecnológica e empresaria (ICTE) e os serviços de informação não têm sido adequadamente tratados nos estudos e debates objetos de revisão desta tese.

Partindo-se do pressuposto de que tecnologia é, na verdade, a explicitação incorporada de conhecimento (tácito, explícito e prático) que ocorre no processo de inovação, considera-se, então que a transferência tecnológica seja o remanejamento e a assimilação de conhecimentos incorporados em diferentes artefatos (produto, processos, pessoas, documentos e infra-estrutura organizacional). Nessa linha de raciocínio, pressupõe-se que o *design* de serviços específicos de informação, pelos quais uma tecnologia pode ser adequadamente intercambiada, deva ser parte essencial dos debates sobre inovação pelo importante papel que pode desempenhar em qualquer projeto de TT.

Transferência tecnológica é um tema muito presente nos debates sobre o novo cenário de inovação em mercado globalizado, que têm sugerido a necessidade de se compreender melhor não apenas como uma tecnologia tem sido desenvolvida, ao longo dos anos, em um ambiente próprio, mas especialmente os modos como ela poderá ser transferida e assimilada com êxito em outros cenários.

Esta é uma perspectiva mais dinâmica, para além da transferência do produto tecnológico, por reivindicar do ambiente usuário o domínio do *know-how e know-why* do produtor, argumentando que a TT só ocorre quando há também obtenção e apropriação pelo receptor do intangível, ou seja, do novo conhecimento (científico-tecnológicos, tácito/explícito/prático). Essa abordagem oferece base para se discutir o papel dos serviços de informação como um dos canais de transferência de conhecimento explícito da Universidade para a indústria e vice versa.

Os produtos intangíveis consistem em conhecimento, informação, dados, inteligência (sabedoria) e ação. Muito embora que o conceito de conhecimento não seja novo, visto que é discutido desde os tempos socráticos, os termos 'dado', 'informação' e 'inteligência competitiva' (ou empresarial) são conceitos que passaram a fazer parte do debate sobre inovação e TT, motivado pelo novo valor dado ao conhecimento, como capital, a partir da emergência da Sociedade da Informação. Neste novo cenário, informação e conhecimento passam a ser elementos-base das atividades empresariais inovadoras, que estão requerendo um novo tipo de trabalhador - o do conhecimento - com

habilidade para lidar com um número crescente de informação e requerendo canais apropriados de fluxos de informação, entre os quais se destacam os serviços de biblioteca/unidade de informação (SBUI).

A maioria da discussão a este respeito tem sido numa perspectiva teórica e filosófica, buscando explicar cada um dos conceitos e suas relações intrínsecas e extrínsecas. Uma visão mais ampla desses termos se faz necessária para se entender TT como transferência de conhecimento. O estudo busca identificar as diferentes concepções de informação e conhecimento, sua relação com dado e sabedoria, de modo a discuti-los no processo de inovação com base em uma concepção pós-moderna de TT como transferência de conhecimento que permite se inclua SBUI e as habilidades para administrá-los melhor.

1.2 ESTRUTURA DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo principal desta tese é investigar, no processo de inovação e TT entre U-I a importância dos SBUI no florescimento de empresas de base tecnológica (EBNTs), a partir de uma concepção mais dinâmica de TT como intercâmbio de conhecimento (tácito prático e codificado) entre diferentes atores, que se dá em uma via de duas mãos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar na literatura sobre inovação e TT entre U-I os determinantes da ausência de SBUI como elementos da infra-estrutura desenvolvida para o estabelecimento de parques científicos e tecnológicos (PCT) e incubadoras de empresas (IE);
- b) analisar os tipos de ligações entre PCTs/IEs e universidade e os canais utilizados para TT entre os dois setores;

- c) identificar o tipo informação requerido pelas empresas dos PCTs/IEs, o nível de importância que atribuem a ela no desenvolvimento dos seus negócios e os canais que utilizam para acessá-la ;
- d) identificar o grau de importância dado pelo PCTs/IEs aos SBUI, identificando as principais lacunas, limitações e problemas enfrentados pelas EBNTs na busca, acesso e uso de informação;
- e) propor um modelo conceitual de SBUI para EBNTs dos PCTs/IEs

1.2.3 Questões Básicas

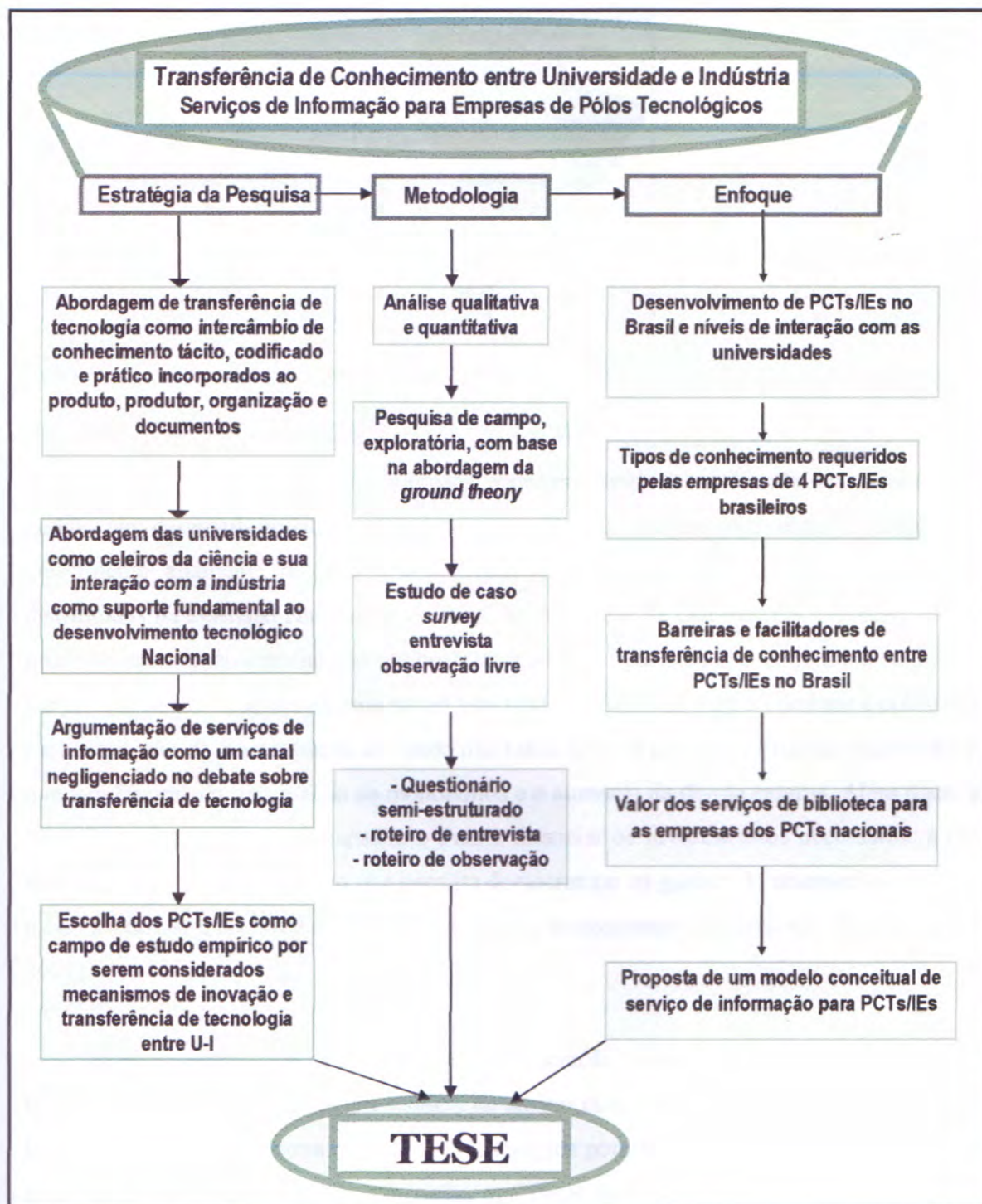
- a) Como o debate atual conceitua inovação e transferência de tecnologia e como as empresas concebem suas atividades no processo de inovação e transferência de conhecimento entre U-I?
- b) Qual a importância dada pelas empresas dos PCTs/IEs ao conhecimento produzido pela universidade e aos SBUI para o desenvolvimento de suas atividades empresariais e inovadoras e?
- c) Que canais as empresas dos parques habitualmente usam para buscar, acessar e comunicar informação e quem nas empresas é responsável pela coleta, seleção, organização, refinamento e/ou “reempacotamento” de informações requeridas para a tomada de decisão e para o desenvolvimento de suas atividades básicas?
- d) Quais as principais dificuldades que as empresas dos parques enfrentam quando precisam de informação específica para uma tomada de decisão, para a escolha de uma tecnologia, para o desenvolvimento de um produto ou processo?

- e) Que modelo de serviço de informação seria adequado para promover e/ou facilitar a transferência de conhecimento produzido na universidade para as empresas dos PCTs?

1.2.4 Hipóteses

- a) Apesar de a informação ter alçado uma posição-chave na emergência da Sociedade da Informação, o corrente debate sobre inovação TT entre U-I não tem considerado os serviços de informação como um dos canais de transferência de conhecimento entre os dois setores;
- b) as limitações no desenvolvimento das empresas dos PCTs/IEs advêm, principalmente, da falta de maior apoio da universidade, de fontes de financiamento (capital de risco) e de infraestrutura adequada de serviços de informação;
- c) os objetivos acadêmicos no desenvolvimento de pesquisas, por ainda estarem muito distanciados e mesmo desvinculados dos interesses do setor produtivo, têm inibido uma maior interações entre os dois setores e dificultado a transferência da produção técnico-científica da universidade, fundamental ao desenvolvimento da inovação tecnológica nacional;
- d) serviços tradicionais de biblioteca/unidade de informação são inadequados para suprirem as necessidades e demandas de conhecimento da indústria, em especial das empresas dos PCTs, por não oferecerem informações que agreguem valor ao seu empreendimento, ou seja, em conteúdo, quantidade e formato adequados à sua rápida assimilação para o usuário certo no tempo propício.

1.3 O DESIGN GERAL DA TESE



Fonte: pesquisa direta

Fig. 1: Design Geral da Tese

1.4 O BRASIL COMO CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO



Fonte: www.obrasil/mapas/americaodosul.html

Fig. 2: Mapa do Brasil

Não é fácil retratar as atividades econômico-industriais brasileiras, porque seu padrão de desenvolvimento tem sido muito diverso, movendo-se entre o desejo de crescimento altamente maduro e a constatação de segmentos estagnados e confusos, distribuídos na extensão continental do País. As mudanças de Governo e a evolução do seu processo econômico e social não melhoraram a situação das camadas de renda mais baixa; Da mesma forma as ações na área social têm sido insuficientes para o combate à pobreza e para a redução da concentração de renda nas mãos de uma parcela restrita da população, o que tem favorecido a formação de monopólios e o aumento da dívida externa. Além disto, a falta de mudanças fiscais incapacita o País a financiar os investimentos necessários a um novo ciclo de desenvolvimento que permita democratizar os ganhos do desenvolvimento de modo a associar a economia brasileira à dinâmica da economia internacional (SEMINÁRIO 2001).

O Brasil ainda é um país hesitante em sua posição competitiva na economia mundial, tendo como causas principais um sistema de ensino com falhas na educação fundamental, limitações na sua autonomia científica e tecnológica porque o baixo desempenho dos seus sistemas de inovação faz com que tenha que optar por tecnologias importadas. O País necessita urgentemente de políticas mais concretas que promovam a inovação e a transferência de tecnologia nacional, incentivem o desenvolvimento da propriedade

intelectual, regulem a importação de bens de capital e de investimento estrangeiro, e implementem um sistema de inovação e de informação para o desenvolvimento tecnológico nacional (DAHLMAN; FRISCHTAK, 1993; FLEURY, 1995; MONTALLI, 1993).

Como exorta Nascimento (2002) “a superação desse quadro de injustiça e desigualdade social [e de dependência tecnológica] exige o empenho e a participação de todas as forças políticas e de todos os cidadãos brasileiros”. Esta é uma esperança que renasceu no coração do brasileiro com a conquista da presidência da República pelo partido dos trabalhadores nas últimas eleições de 2002, por se pautar em uma política de melhor distribuição de renda que apresenta como meta primeira a erradicação da fome no País.

1.4.1 Desenvolvimento Tecnológico e o Sistema de Inovação Nacional

O Brasil tem mostrado algumas posições incoerentes em relação às suas estratégias tecnológicas e ao desenvolvimento de seus sistemas de inovação. A partir dos anos 1990 houve uma transformação radical da estrutura de sua industrialização, com base em uma política tecnológica e industrial, que poderá incentivar a competitividade, aumentar sua participação no mercado internacional e promover melhorias a médio e longo prazos, no processo de competitividade, pelo aumento das habilidades de sua força produtiva e da qualidade de seus produtos (FLEURY; HUMPHREY, 1993).

Entretanto, do ponto de vista histórico a industrialização brasileira tem mostrado que a tecnologia só raramente é considerada estratégica para sua implementação, apresentando como resultado uma formação dispersa e volátil das capacidades tecnológicas locais, o que aumenta a distância das empresas brasileiras do desempenho de preços entre fronteiras, como observado por Dahlman e Fischtak (1993). Além disso, os economistas têm sugerido que o modelo de substituição de importação, que por um longo período foi adotado pelo Brasil, consistiu mais em uma reprodução de tecnologias estrangeiras, não o permitindo se compreender como conhecimento crucial requerido nos ambientes de inovação “[...] os conceitos de funcionalidade, custo, qualidade e estéticas que correspondem à principal venda de mercado dos produtores” (MYTELKA, 1993).

O primeiro movimento do Brasil para inovação foi o transplante de tecnologias agrícolas apoiadas economicamente pela produção de café. Baseado em uma estrutura industrial primitiva e num processo de substituição, a demanda por capacidades de pesquisa que cria a força de trabalho criativa e a tecnologia foi muito fraca nesse período. Uma mudança fundamental ocorreu quando a expansão da rede ferroviária nacional requereu maior sofisticação tecnológica tanto na produção e uso do aço como das máquinas a vapor, favorecendo o incremento das capacidades da engenharia mecânica brasileira.

Outro fator que ajudou o desenvolvimento tecnológico do País aconteceu depois da Segunda Guerra Mundial, quando o setor de manufatura brasileiro se tomou bastante diversificado, com novas e complexas indústrias, o que aumentou as demandas por engenheiros e serviços de apoio tecnológico e impeliu o desenvolvimento da tecnologia nacional. Estas mudanças envolveram altos investimentos e longos períodos de reembolso, que criaram demanda para o desenvolvimento do setor de bens de capital privado (tecnologias eletromecânicas) e, no final da década de 1970, o estabelecimento da indústria de computadores locais, embora controlada por política de reserva de mercado (FLEURY, 1995).

Pelo final da década de 1940, o Brasil tomou algumas importantes decisões relativas à ciência e tecnologia (C&T), explicitando pela primeira vez uma política de informação em ciência e tecnologia (ICT) que se vinculou às políticas governamentais científicas e tecnológicas. Exemplo disto:

- a) o desenvolvimento da indústria de aviação brasileira com o estabelecimento da Companhia de Transporte Aéreo (CTA), em 1947;
- b) a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico—CNPq, em 1950. Seus objetivos principais eram a promoção da investigação científica em diferentes áreas e, especialmente, explorar os recursos minerais do País para produzir energia atômica (a estratégia mais importante para o desenvolvimento de C&T no País).

- c) Ainda nesta década de 1950, foram criados a Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Ensino Superior (Capes) e o Instituto Brasileiro de Bibliografia e Documentação (IBBD) (hoje Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia- IBICT), este apoiando com informações especializadas as atividades de incremento ao desenvolvimento de C&T nacional (VEIRA, 1994)

Este tipo de ações políticas e econômicas foi incrementado no período militar (1964/1984), com o estabelecimento de um sistema de planejamento e desenvolvimento institucional para as áreas de ciência e tecnologia. Nesta fase, diferentes medidas políticas foram implementadas, tais como: a criação de instituições financeiras para apoiar os programas de C&T (FUNTEC, FINAME e FINEP), o estabelecimento do SNDCT e FNDCT que adotaram políticas de C&T específicas e o desenvolvimento de três planos básico para apoiar e implementar o Sistema Nacional de Informação para a Ciência e Tecnologia (SNICT) – o I PBDCT (1973/1974), o II PBDCT (1975/1979), e o III PBDCT (1980/1985). (VIEIRA, 1994).

Outras ações importantes foram o estabelecimento da área de desenvolvimento industrial e a formalização de uma infra-estrutura de C&T através do estabelecimento de um sistema de planejamento e desenvolvimento institucional para essa área. Os principais ganhos destes esforços foram: (i) a expansão do País no mercado mundial, com exportações positivas de produtos manufaturados; (ii) um expressivo recorde na diversificação de mercado e de produto; (iii) o aumento do número de países importadores da produção interna; (iv) a expansão do número de produtos exportados em cada categoria de bens e da inclusão na exportação de produtos de alto valor agregado.

Todavia, todos estes esforços foram extremamente limitados pela forte restrição do País à transferência tecnológica internacional, pelas limitações da rede brasileira de instituições públicas e privadas, pela falta de agentes de apoio às atividades de C&T, a programas de P&D, à difusão de C&T, ao seu sistema nacional de informação e ao desenvolvimento do capital humano técnico. Além dessas, a inexpressiva importância que as empresas domésticas atribuíram ao desenvolvimento tecnológico e à competitividade

econômica brasileira (nos anos 1970) parece ser o maior problema do País para conseguir galgar uma melhor posição no mercado mundial.

Isto tem produzido uma fraca integração das atividades de institutos públicos de pesquisa e universidades com o interesse do setor industrial para o desenvolvimento de tecnologia nacional original. Como consequência disto tem-se um inadequado programa de inovação, uma enorme dispersão do suporte de P&D do setor público, uma limitação do fluxo de conhecimento tecnológico útil entre setores interessados, o que enfraquece a política empresarial para investir na formação de recursos humanos e criar capacidades tecnológicas para o desenvolvimento mais autônomo do País.

A sobrevivência das empresas em um ambiente aberto e competitivo, característico da Sociedade da Informação, depende da sua habilidade para inovar e produzir produtos baratos e de alta qualidade e exige um uso mais efetivo de infraestruturas de C&T e fluxo de serviços tecnológicos, ainda insuficientes no País. Exemplo disto é o descompasso entre os recursos que o setor público aplica em atividades de pesquisa nas universidades e instituições tecnológicas e a utilização relativamente baixa dos resultados desses programas pelo setor produtivo (LEITÃO, 1985; MONTALLI, 1987; LUCAS, 1987). Essa debilidade dos sistemas econômicos e de inovação do Brasil tem restringido sua habilidade de gerar inovações tecnológicas e se tornar mais competitivo no cenário internacional, demonstrando que o País precisa, urgentemente, desenvolver sua capacidade tecnológica e de melhor utilização das potencialidades humanas, técnicas e informacionais disponíveis.

Isto explica um pouco por que esses problemas têm sido o foco principal da maioria das pesquisas econômicas, científicas e tecnológicas, tanto dos países centrais como os em desenvolvimento, na busca de alternativas e estratégias mais efetivas para administrar suas limitações tecnológicas. Uma dessas estratégias tem sido a utilização de um tripé considerado uma alavanca especial para a sustentação tecnológica - *a integração entre pesquisa-empresa-governo*, por favorecer o desenvolvimento de programas de P&D e por de modo gradual melhorar o uso de tecnologias estrangeiras através de esforços locais em pesquisa, desenvolvimento e engenharia.

Em relação ao Brasil, observa-se grande limitação da engenharia nacional para implementar as operações de produção de reprodução de tecnologias, que requer alto nível de assimilação para a diversificação do produto. Todavia, o País tem buscado novos modos e mecanismos para a implementação da sua autonomia tecnológica, especialmente na última década de 1990. Dentre elas se destacam os estabelecimentos de pólos tecnológicos e incubadores de empresas (IEs) e o estabelecimento da Rede de Núcleo de Informação Tecnológica (RNIT) coordenada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e tecnologia (IBICT) do CNPq. Estes são mecanismos explorados mundialmente para forjar e/ou melhorar a relação da universidade com a indústria e favorecer a inovação e autonomia tecnológica.

1.4.2 Demanda e Provimento de Informação no Processo de Inovar

Entre as lacunas e limitações econômicas e tecnológicas que separam os países centrais e estados periféricos estão a produção, o provimento e o uso de informações. A literatura em sistemas e serviços de informação sugere que serviços de informação eficientes são mecanismos essenciais para o desenvolvimento de programas de apoio técnico que visam estimular o desenvolvimento tecnológico, a transferência e assimilação de tecnologias e uma melhor performance da produtividade, qualidade e competitividade de seu mercado de um país (MONTALI, 1994 a e b; LASTRES, 1994; OSMINSKI, 1991).

A requerida variedade de serviços para apoiar diretamente a produção tecnológica ainda é pouco representativa no Brasil não tem incluído de modo adequado os serviços de biblioteca/unidade de informação. Como causas, destacam-se: (i) a ausência de hábito do público-alvo desses serviços em buscar informação e consultar literatura, o que resulta em uma falta consciência da necessidade de serviços específicos de provisão de informação especializada, (ii) uma integração ineficiente entre Governo, empresas e universidade e (iii) a falta de uma política de informação nacional mais agressiva para apoiar sistema de inovação nacional. Como resultado, tem-se um incipiente fluxo de informação em C&T

entre U-I e um fraco investimento na formação de recursos humanos para proverem serviços de informação de apoio ao desenvolvimento tecnológico nacional.

O setor brasileiro de informação em C&T tem enfrentado intensas desvantagens com as mudanças de políticas para o setor, em destaque o fechamento do sistema de informação no setor agrícola que entre 1975 e 1982, ocasionado por falta de uma avaliação mais profunda de setores envolvidos (*autoridades do Executivo, profissionais da informação e Congresso Nacional*). Este sistema possibilitou a que áreas rurais alcançassem um alto nível de absorção de novas tecnologias, através de uma participação ativa de importantes instituições estatais na rede de informação internacional, melhorando a capacidade do setor em termos de conhecimento agrícola teórico e prático. Em relação a mudanças positivas, os resultados mais importantes são os serviços oferecidos pela Rede de Bibliotecas Regionais de Medicina (Bireme), líder latino-americana em disseminação de informação na área das ciências da saúde, e da Rede de Núcleo de Informação Tecnológica, estabelecido pelo Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT/TIB).

Esta rede de informação, em parceria com o serviço de informação e gerenciado pelo SEBRAE/CNI/Dampi e SENAI, forma uma rede nacional de informação. Esta rede tem provido o setor industrial com relevantes serviços, devendo ser considerado um mecanismo-chave para melhorar a produção, organização, acesso e provisão de informação em C&T para o setor produtivo. Porém, a descontinuidade de políticas governamentais para desenvolver e consolidar uma infra-estrutura de comunicação e de informação no País tem sido o principal problema que o setor de informação em C&T tem enfrentado, especialmente com respeito à extensão dos serviços da Rede para prover informação para setores especializados, como os dos parques científicos e tecnológicos (PCTs) e IEs.

A falta de apoio político e financeiro do Governo teve implicações negativas. Elas se relacionam às interrupções de apoio aos planos, projetos e serviços básicos, tanto nas ações do IBICT, quanto no desenvolvimento do Plano Nacional de Bibliotecas Universitárias - PNBU/Probib.

PERGAMUM
BCH/UFC

R 14209625

Em relação à formação de recursos humanos qualificados para gerenciar o setor de informação, houve tentativa positiva do Governo: oferta de programas nacionais de pós-graduação em universidades públicas, (por exemplo, UFRJ/IBICT, UFPB, UnB, USP, UFMG, UFSC, UFBA). No estrangeiro, universidades e/ou centros de treinamento de serviço tecnológicos (como CRIQ, no Canadá, INFOTEC, no México, Arist, na França e DTO, na Dinamarca) são exemplos importantes. Isto possibilitou o desenvolvimento de uma visão mais pluralista e crítica da inteligência brasileira em informação em C&T, muito embora o setor ainda precise reavaliar tanto suas necessidades de informações quanto sua capacidade interna de prover informação.

1.4.3 Disponibilidade de Redes e Serviços de Informação no Brasil

Algumas pesquisas relativas à disponibilidade de informação no Brasil sugerem ter havido razoável desenvolvimento, principalmente em relação a três tipos diferentes de segmentos sociais identificados na seqüência:

a) O Segmento de C&T

Este setor envolve as pesquisas de engenheiros, técnicos etc. das áreas públicas e privadas, as quais usam informação no setor agrícola, nas ciências da saúde, em energia, em tecnologia, na legislação, no meio ambiente, para o desenvolvimento auto-sustentável e em C&T em geral. As principais agências responsáveis pela administração e expansão de informação em C&T estão subordinadas ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). São elas: o IBICT, um dos 10 institutos de pesquisa ligados ao CNPq., é a Instituição Central de Política de Informação em C&T do País que planeja e executa atividades de informação em programas científicos e tecnológicos. Em termos de política, o IBICT tem sido ativo em desenvolver várias redes e unidades de informação para todo o País, promovendo maior

intercâmbio de informação entre setores, coordenando diversos programas, como redes de informação¹, o Comut², o INT³. (VIEIRA, 1994);

b) O Segmento Empresarial e Industrial

O segmento empresarial e industrial é o setor formado por uma ampla rede de pequenos e médios empresários. O setor conta com a Rede de Núcleo de Informação Tecnológica, mantida pelo Governo brasileiro, por setores produtivos nacionais e pelo Banco mundial, sendo coordenada pelo IBIC. Tem como objetivo básico suprir as empresas envolvidas em atividades econômicas, de extração, de produção, transformação etc. com serviços de informação tecnológica. Seu trabalho é considerado bem-sucedido como iniciativa de consolidação de um sistema de informação científica, tecnológica e empresarial (ICTN) de suporte ao avanço tecnológico nacional.

1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou diferentes aspectos do desenvolvimento industrial e tecnológico brasileiro, e de sistemas e serviços de informação para apoiar o setor, como o *locus* da pesquisa empírica. Foi sugerido que as atividades econômicas e industriais não podem ser retratadas numa perspectiva de padrão geral, e que o desenvolvimento econômico do País tem sido afetado por vários planos econômicos e financeiros e estratégias políticas para superar e gerenciar defasagens tecnológicas, esforços suficientes para subverter a baixa posição competitiva do Brasil na economia mundial.

¹ A Rede Antares (Serviço de Informação em Ciência e Tecnologia em bases de dados eletrônicas ou impressas), a Rede de Núcleo de Informação em C&T, a Rede de Centros de Informação Tecnológica (projeto fundado pelo PADCT para desenvolver atividades de extensão tecnológica para pequenas e médias empresas), a Rede Nacional de Disseminação e Transferência de Tecnologias Apropriadas, criada para levar tecnologia para pessoas em áreas remotas, ela utiliza tecnologias facilmente adaptáveis às condições locais, particularmente no que se refere à produção e processamento de alimentos, o CCN (Catálogo Coletivo Nacional) que foi um das primeiras redes a serem automatizadas no País para localizar periódicos nas principais bibliotecas brasileiras.

² Serviço que provê cópias de artigos científicos publicados em periódicos brasileiros e estrangeiros armazenados nas principais bibliotecas do Brasil, particularmente as universitárias, um programa que resultou de um acordo de cooperação entre FINEP, CAPES, SESU e IBICT.

³ Instituto Nacional de Tecnologia que produz banco de dados em diferentes áreas, como novos materiais, cimento, meio-ambiente, pesquisas antropocêntricas e biomédicas.

Os principais problemas geradores deste indesejado *status* tecnológico parecem ser o baixo desempenho de seus sistemas de inovação e a falta de uma infraestrutura nacional de serviços de informação em C&T mais eficientes. Isto tem contribuído para a baixa utilização das potencialidades das universidades para melhorar as atividades inovadoras de empresas, especialmente as dos PCTs/IEs em termos de TT através de programas de P&D compartilhados, argumentações que justificam a escolha da temática de pesquisa desta tese.

PARTE II

A Base Teórica

Neste ágape divino
De que o Livro faz celeiros,
Alguns dos antes chamados
Serão como derradeiros.
Outros, depois convocados
Entrarão como primeiros
(Lc. 13,30)*

* Do livro de Vianney Mesquita "E o Verbo se fez Carne", (expectativa de publicação em 2003)

Capítulo 2

O CRISTAL DA INTELIGÊNCIA HUMANA

2.1 INTRODUÇÃO

A literatura relativa à inovação e à transferência de tecnologia (TT) sugere a produção e utilização de conhecimento científico e tecnológico. Todavia, nas mais das vezes não discute, de forma adequada, os elementos da informação científica, tecnológica, sócio-econômica e empresarial, em termos de ingredientes e essenciais à transferência. Tão pouco menciona a infra-estrutura de serviços de informação a ser provida tanto para facilitar a transferência da nova tecnologia, conhecimento este que se dá, principalmente, através da tradução do conhecimento tácito e formal desenvolvido por uma organização para ser assimilado por outro ambiente organizacional.

Assim, os mecanismos mais formais de transferência de conhecimento, tais como a literatura científica, tecnológica e empresarial, e os serviços de informação para usuários finais, não têm sido adequadamente tratados nos estudos revisados. Apesar disto, e partindo-se do pressuposto de que a tecnologia é na verdade a aplicação de conhecimento (tácito, explícito e prático) no processo de inovação, considera-se que o *design* de canais específicos de informação pelos quais uma tecnologia pode ser adequadamente transferida deve ser incluído no debate sobre inovação. Esta argumentação tem base no entendimento de que a transferência nada mais é do que a assimilação de conhecimentos incorporados em diferentes produtos e que os serviços especiais de informação possam desempenhar um papel relevante na TT entre U/I.

O estabelecimento de uma estrutura teórica sobre o processo de inovação e TT entre U-I, ampla e interdisciplinar, incluindo mecanismos de transferência, como parques tecnológicos e incubadoras de empresas (IEs), foi necessário para se discutir o papel dos serviços de biblioteca/unidades de informação como um canais de comunicação e de transferência de conhecimento entre os dois setores. O estudo centra em uma abordagem mais holística de inovação tecnológica e de transferência de conhecimento, que as concebe, respectivamente, como *conhecimento incorporado* e como *transferência de informação embutida* em diversos formatos e que está diretamente relacionado a outros assuntos: (i) um reconhecimento geral sobre a complexidade da interação U-I; (ii) poucos são os estudos centrados nas concepções de dados, informação, conhecimento e sua relação e valor para inovação e TT; (iii) um grande crescimento de PCT/IEs e de empresas com base em novas tecnologias (EBNTs), (iv) poucos são os estudos e análise das concepções mais dinâmicas de bibliotecas e serviços de informação como canais de transferência de conhecimento entre os setores, em especial entre U-I.

O novo cenário do mercado global e de inovação tem demonstrado que não basta saber como os negócios são administrados ou como uma tecnologia é desenvolvida em um ambiente próprio ou ainda como tem sido ela desenvolvida durante anos. É também necessário se obter e assimilar novos conhecimentos, incluindo os de gerenciamento de produtos intangíveis, entre os quais a ICTE se destaca. Para o gerenciamento de sistemas de informação, os intangíveis consistem em conhecimento, informação, dados, inteligência (sabedoria) e ação. O conceito de conhecimento não é novo, visto que é discutido desde os tempos socráticos. Porém, dado, informação, sabedoria e inteligência empresarial ou das organizações são conceitos recentes que se tornaram parte do debate atual relativo ao surgimento da Sociedade da Informação. A maioria da discussão a este respeito tem sido abordada numa perspectiva teórica e filosófica, buscando explicar cada um dos conceitos e suas relações intrínsecas e extrínsecas.

Este subitem apresenta uma visão mais ampla desses conceitos com vistas a se obter uma melhor compreensão de TT como transferência de conhecimento que requer canais apropriados de informação, tais como os serviços de biblioteca/unidade de informação.

Dado, informação, conhecimento, ação e inteligência (sabedoria) são consideradas nesta tese como elementos-base para as atividades empresariais inovadoras, que estão requerendo um novo tipo de trabalhador, o do conhecimento, com habilidade para lidar com um número crescente de informação. Como foco central desta tese, o propósito deste capítulo é identificar diferentes concepções de informação e conhecimento sua relação com dado e sabedoria de modo a discuti-los no processo de inovação e transferência de tecnologia. Sua importância se acentua ao se buscar entender as diferenças e interações dessas concepções para escolher uma abordagem mais adequada de TT que permita a inclusão de serviços especializados equipados de conhecimento e habilidades para administrá-los melhor.

2.2 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: INSUMO E PRODUTO DA INOVAÇÃO

Na literatura sobre informação e conhecimento, não há uma definição unificada dos dois termos não sendo, o que dificulta uma generalização desses vocábulos e obriga a escolha de um conceito que melhor se ajuste a cada situação. Para os objetivos desta tese foi necessário analisar as concepções de informação e conhecimento, as relações entre os dois termos e com outros, como dados, entendimento, aprendizagem e sabedoria e entender como eles se diferenciam, de modo a se obter uma compreensão mais abalizada sobre cada deles, de modo a identificar sua relevância para a ação humana traduzida na inovação tecnológica. Para tanto, foi necessário chegar à forma mais básica de dado, informação e conhecimento, pelas suas diferenças, buscando sua aceção no uso comum da língua que os utiliza na aplicação prática do dia-a-dia e por conceito.

Vários autores definiram, fizeram distinção entre os três termos e incluíram outros. Rutkowski e Stasko (1998) definem *dado* como matéria 'bruta', ao considerar que dados não têm nenhum uso até que sejam aplicados ou colocados em ação, ou sejam transformados em *informação*. Parafrazeando Davenport e Prusak (1998, p. 5), pode-se dizer que nós transformamos dados em informação quando de vários modos lhes atribuímos valor. Neste sentido, a informação nada mais é do que "dados dotados de relevância e propósitos", que fazem diferença porque seu criador ou emissor lhes acrescentou significado (Druker apud Davenport e Prusak, 1998, p. 2). No momento em que a ação

(aplicação) deixa de ocorrer, a informação se torna dado outra vez. O *conhecimento*, nessa mesma linha de raciocínio, também é dependente da ação, por ser a aplicação da informação pela experiência humana. Se essa ação cessar, o conhecimento volta a ser informação ou dado, até que haja uma nova aplicação.

Hamelink (1984) considera que dados representam fatos e conceitos em formato apropriado para o processamento e que podem ser organizados como informação funcional através de um conjunto de operações mentais, práticas ou através da utilização de equipamentos mecânicos. Assim, dado pode ser diferenciado de informação e conhecimento, tanto de modo conceitual como pela sua aplicação prática no dia-a-dia. Para o autor a aquisição de conhecimento necessário para o desenvolvimento de qualquer atividade requer interação, prática e experiência, ou seja, conhecimento que se aplica a idéias ou fatos adquiridos pelo estudo, pela investigação, pela observação ou pela experiência.

Para Davenport e Prusak (1998), o desenvolvimento do conhecimento ocorre através da experiência (conceituada como algo que se costuma fazer e/ou que ocorreu no passado). É ela que “transforma as idéias sobre o que deve acontecer em conhecimento daquilo que efetivamente acontece” (grifo do autor). Saber as verdades fundamentais pela experiência e compreender que há muito a ser conhecido são consciências características do conhecimento que lida com a complexidade do saber, considerado aqui como busca constante da certeza e da clareza, estes fatores fundamentais para elucidar questões complexas. Para os autores, conhecimento difere de dados e informação por conter o discernimento, ou seja, o conhecimento de fatos e situações se dá a partir do conhecido, podendo ser comparado a “um sistema vivo que cresce e se modifica à medida que interage com o meio ambiente”. Por operar através de normas práticas como “atalhos para soluções de novos problemas que relembram problemas previamente solucionados por trabalhadores experientes”, o conhecimento não requer respostas a partir do conhecimento zero a cada situação (DAVENPORT e PRUSAK, 1998, p. 11-13).

Lagerfors (1966), baseando-se no conceito tradicional ocidental, considera dado, informação, conhecimento e sabedoria (este último também definido como perícia ou inteligência) como partes integradas da ação cíclica do conhecimento humano, no qual cada um destes termos afeta o outro. Para ele, dados são símbolos sem significados como os que os computadores utilizam. Porém, quando um dado é interpretado pelo ser humano, através de alguma estrutura apropriada para uma determinada situação, ele se torna informação, e isto, posteriormente, age como um combustível para aumentar a base de conhecimento que, por seu turno, é o que faz o ser humano agir.

Assim, uma aplicação prática do dia-a-dia pode ajudar na diferenciação de dado, informação e conhecimento, muito embora não ofereça a base conceitual necessária à compreensão mais vertical de cada um dos termos e as relações que eles têm entre si, que é o que se busca neste capítulo para analisar os serviços de informação para a transferência de conhecimento codificado.

Ackoff (1976) classificou o conteúdo da mente humana em cinco categorias. Ele considera primeira categoria - 'dado' - como símbolos, tais como os *bits* de computador. A segunda - 'informação' - ele define como dados processados para prover respostas às perguntas: **quem, o quê, onde e quando**. A terceira - 'conhecimento' - é conceituada como a aplicação de dados e informações para responder à pergunta **como**. 'Entendimento' como quarta categoria é considerado como avaliação da pergunta **por que**. O processo final da mente humana ocorre quando ela está apta a avaliar a compreensão ou o entendimento, que ele considera como 'sabedoria'.

Sobre o conteúdo da mente humana, a análise do autor é de que as quatro categorias 'dado', 'informação', 'conhecimento' e 'compreensão' relacionam-se ao passado: lidam "[...] com o que foi ou o que é conhecido". Todavia, a quinta, 'sabedoria', é o conteúdo que cria o futuro, ao incorporar visão e projetos (*designs*), só possíveis se as pessoas se moverem sucessivamente pelas outras quatro categorias.

Outras concepções sobre as cinco categorias de Ackoff e a inclusão de mais duas – ‘aprendizagem’ e ‘ação’ – apresentam-se aqui para possibilitar a construção de uma estrutura teórica para se entender a seqüência envolvida na transferência de conhecimento, - processo em que ‘dados’ se transformam em ‘informação’, esta em ‘conhecimento’ e este em ‘sabedoria’. Como esta categoria se aplica ao pensamento de criação (futuro) ela é o ‘entendimento’ construído nos outros níveis e categoria crucial de apoio à transição de uma fase para a outra. Considera-se aqui que as transições que ocorrem como um processo de ‘aprendizagem’, uma alavanca para melhorar com objetividade e de modo efetivo às ações humanas.

A partir dessa estrutura teórica, ‘informação e conhecimento’ são discutidos como elementos fundamentais da TT e para a qual os serviços de informação podem ser incluídos como canais de transferência ICTE entre U-I. Esse entendimento das diferenças, interações e correlações entre dado, informação, conhecimento e entendimento para ação, torna-se fundamental a qualquer discussão sobre TT por seu caráter mais dinâmico de transferência.

2.2.1 De Dados à Ação: Conceitos, Tipologia e Características

A crescente importância do fluxo de dados nas fronteiras nacionais tem sido outro foco do debate econômico, político e de globalização da contemporaneidade. Ele se refere a dados como mercado, barreiras, guerra, conduto, inspeção e lei. Um fluxo totalmente descontrolado de dados, que hoje é exponencialmente aumentado pelo uso da Internet, e que poderia representar uma ameaça séria à identidade cultural original, à independência política e à balança de pagamento dos países, especialmente aqueles economicamente dependentes como o Brasil.

Dado tem sido definido diferentemente por várias disciplinas e autores. Do ponto de vista da computação, dado é informação traduzida em uma forma mais conveniente para ser movido ou processado por máquinas. Relativo aos computadores de hoje e aos media de transmissão, dado é informação convertida em forma binária ou digital. Nos componentes

de interconexão do computador e da rede de comunicação, dado é freqüentemente distinto de ‘informação de controle’, ‘bits de controle’ e termos semelhantes para identificar o conteúdo principal de uma unidade de transmissão.

Em telecomunicações, dado às vezes significa informação digitalmente codificada para distinguir de informação analógica-codificada, tal como as convencionais chamadas de voz de telefone. Em geral, “analógico” ou transmissão de voz requer uma ‘conexão dedicada’ contínua para a duração de uma série relacionada de transmissões de dados. Estes podem ser freqüentemente enviados com conexões intermitentes em “pacotes” que chegam ao outro modo, peça por peça. Para a ciência, dado é entendido como um corpo de fatos.

Algumas autoridades no assunto, assim como alguns editores, atentas à origem latina da palavra e da forma plural de *datum usam* a forma plural do verbo – ‘dados’. Outros entendem que se “dado” é raramente usado, é mais natural tratar “dados” como uma forma singular (FLANAGAN, 1996). Fluxo de dados não é em si mesmo uma marca de um fenômeno novo, porque, desde os primórdios da história de gênero humano, dados de tipos diferentes têm sido colecionados, transportados e processados.

A história da ciência nos oferece numerosos exemplos de coleção e processamento de dados levados tanto para áreas locais como para as geograficamente distantes. Por séculos dados têm sido coletados para o exército diplomático, comercial, religioso ou por motivos artísticos, e levados por grandes distâncias através de vários suportes dos média para o seu processamento em outros locais e de forma diferente do seu lugar de origem. Uma característica une todos esses dados extensamente variados: todos eles são os componentes básicos, a “matéria-prima” da informação. Dado tem seu entendimento limitado e, por processamento de dados, se diz da sua colocação em um amplo contexto em que os dados se tomam parte de um todo que tem significado para várias dimensões do comportamento humano. A significação de dados é determinada pelo fato de que eles são os recursos de informações-chave e que são parte integrante do desenvolvimento social.

2.2.2 Conceção de Informação

Informação sempre teve destaque no desenvolvimento da sociedade, na significação de valor e poder entre os povos tendo se tomado um fenômeno de interesse central na Sociedade de Informação. Apesar disto, e embora informação tenha sido usada de modos diferentes, o termo ainda é ambíguo, até mesmo no contexto da Biblioteconomia, Ciência da Informação e Comunicação, e da Ciência da Computação, que têm como seu objeto principal de estudo a natureza, o desenvolvimento, o controle, o processamento, o fluxo e a comunicação de informação.

Vários investigadores têm proposto conceitos diferenciados de informação aplicáveis a fenômenos específicos de informação e têm se preocupado com a sua definição. Assim, para a Biblioteconomia e a Ciência da Informação, o conceito de informação está diretamente relacionado a diferentes atividades que estas disciplinas desenvolvem o que resulta como em outros contextos, em uma variedade de conceitos ou definições de informação. Schrader (1986), por exemplo, analisando os vários conceitos de Ciência da Informação que apareceram na literatura do início do Século XX até a década de 1980, identificou uma proliferação de definições de “informação”, com base em que argumentou que isto constitui uma séria inconsistência para a conceituação de Ciência da Informação. Fox (1983) em sua investigação sobre as noções de ‘informação’ e estar ‘informado’ e ‘desinformação’ e estar ‘mal informado’ faz um excelente crítica em relação à inconsistência de definição do conteúdo da Ciência da Informação, ou a seja, da própria informação, o que leva às diversas definições da Disciplina.

Apesar de não haver uma concepção unificada de informação, ela tem sido estudada e definida a partir de perspectivas diferentes que conferem contribuição significativa ao desenvolvimento da sociedade como um todo. Uma definição mais estruturada e formal de informação, como as dos dicionários, indica informação como uma forma comunicável de conhecimento ou uma “condição de se estar informado”. Esta interpretação de informação a considera como algo que alguém diz que sabe, muito embora isto não signifique necessariamente o que exatamente uma pessoa sabe. A maioria dos dicionários define informação como sinônimo de conhecimento, apesar de alguns deles indicar haver

diferenças entre os dois termos; o dicionário Webster (1971) define 'informação' como algo dito e 'conhecimento' como algo adquirido por qualquer modo.

A interpretação científica de informação ainda não produziu um conceito de aceitação geral. Porém, a maioria dos teóricos argumenta que existe grande diferença não só entre informação e conhecimento, mas também entre dados, informação, conhecimento e sabedoria. Os estudos a seguir são exemplos de pesquisadores que desde meados do século XX têm se preocupado em elaborar concepções de informação e buscado demonstrar sua relação com dados, conhecimento, aprendizagem, sabedoria e ação.

Uma teoria matemática da informação, proposta por Claude Shannon (1948), toma-se em 1949 a teoria matemática da comunicação pelo autor em parceria com Weaver. Ela é denominada "a Carta Magna da Era da Informação", sendo o trabalho seminal da teoria de Shannon sobre informação. A teoria descreve os modos de medir dados usando a quantidade de desordem em um determinado sistema - dígitos binários '0' - '1', representando as opções 'sim' e 'não', juntamente com o conceito de entropia. Os autores consideram que informação inclui mensagens acontecidas em quaisquer meio de comunicação, tendo um significado humano, associado com dados que mudam o indivíduo, reduzem incerteza, dando significado à representação de um fato (ou de uma mensagem) para um determinado receptor. O trabalho de Shannon e Weaver tem sido considerado como a base das telecomunicações de hoje. Várias são as disciplinas (áreas de conhecimento) que usaram e utilizam essa teoria da informação para resolver problemas complexos tão diferentes quanto os problemas dos erros na correção do código do computador, e da entropia biológica, como a Ciência da Computação (ou informática), a Engenharia Genética e a Neuroanatomia.

Outra contribuição relevante é a de Fritz Machlup (1962; 1980; 1983), primeiro economista moderno a analisar a criação, distribuição e o valor econômico do conhecimento, considera informação como "um fluxo de mensagens ou de significados que poderia acrescentar reestruturar ou mudar o conhecimento". Sua definição sugere clara diferença entre os dois termos (informação e conhecimento), na medida em que relaciona

'informação' a um fluxo de mensagem e 'conhecimento' ao resultado da ação humana produzido por uma informação nova e pelo entendimento anterior.

No âmbito da Biblioteconomia e Ciência da Informação, informação é um conceito fundamental a ser considerado no contexto da comunicação humana, significando uma comunicação entre produtores e usuários de informação. Os conceitos de informação discutidos neste campo estão fortemente divididos em três categorias: (i) informação objetiva, (ii) informação subjetiva, (iii) informação como processo, o que é explicitado por Dervin (1977a) como "Informação 1" – considerada a realidade objetiva, 'Informação 2' – havida como realidade subjetiva, e "Informação 3" – entendida como o processo no qual os indivíduos compreendem as coisas externas, ou seja, o processo de estar informado.

Buckland (1991) e Buckland e Florian (1991) concebe informação como coisa, como conhecimento e como processo. Também Itoga apud Buckland (1991) discute informação 'como entidade' e 'como processo'. A divisão sugere que a informação subjetiva é criada da informação objetiva, através da informação como processo, no contexto da comunicação entre as mentes humanas, nas quais cada um dos três tipos de informação tem relação direta com os outros.

Outro importante contributo para essa discussão é o trabalho escrito primeiramente por Belking em 1978. Ao revisar e isolar a exigência de relevância (individualização) e a exigência operacional (generalização) dos conceitos de informação para a Ciência da Informação, o Autor descobriu que a área apresenta diferentes conceitos de informação. Ele a conceitua (i) como uma propriedade de assunto, (ii) como probabilidade da ocorrência de um evento, (iii) como redução no grau de incerteza em um estado de conhecimento, (iv) como um evento que acontece quando um recipiente encontra um texto, (v) como dados de valor na tomada de decisão, (vi) como informação científica publicamente comunicada, e (vii) como sendo a própria mensagem e informação como estrutura. Belking também argumenta que a maioria dos conceitos pesquisados não obedece aos conjuntos de exigências e que o conceito de informação como estrutura é sugestivo para ultrapassar os requerimentos dos conceitos de informação.

Ueda (1992), com base em uma consistente revisão de concepções de informação, sobre Biblioteconomia e Ciência da Informação e em análise acerca do desenvolvimento histórico das definições de informação em dicionários ingleses e japoneses, propôs um conceito que se considera aqui mais satisfatório (ou adequado) de informação para estudar a produção e a transferência de informação científica. Todavia, a Biblioteconomia e a Ciência da Informação, de maneira geral, deveriam discutir as relações entre conhecimento e informação, e entre informação como conteúdo dos media e a sua representação, aplicando-as aos atuais cenários (situações) ou fenômenos a serem investigados neste campo.

Os que controlam os canais institucionais formais de troca de informação (como as mídias públicas) terão uma chance melhor para determinar qual informação é mais crucial e qual informação representa o elemento decisivo nas escolhas a serem feitas. Eles desempenham importante parte na definição de uma “agenda” da sociedade sobre aumentar as oportunidades de participação e de contribuições de segmentos sociais menos favorecidos em “influenciar” outros a aceitarem suas propostas. “A participação nas trocas de informação e, por conseguinte, no grau de influência nas tomadas de decisão vem, durante a última década, sendo reconhecida como uma dimensão crucial nas relações internacionais” (p. 18).

De acordo com o autor, além das distinções entre dado, informação e conhecimento, há dentro do próprio conceito de informação uma tipologia que a define como científica, técnica, tecnológica, para negócios, utilitária, para lazer etc. No escopo desta pesquisa, apenas os conceitos informação científica, tecnológica e para negócios serão utilizados, uma vez que, em conjunto, formam o elemento informacional estratégico para que uma empresa obtenha sucesso no mercado, sendo também considerados fundamentais para o êxito da transferência tecnológica. Com base em alguns conceitos de informação (FAULKNER, 1994; MONTALLI, 1987), pensa-se que uma tipologia da informação é interessante para se pensar em serviços de informação, que em termos gerais é apresentada a seguir:

- a) **informação factual** – aquela que responde a uma questão particular, como a hora em determinado momento, um endereço ou uma grandeza matemática;
- b) **informação técnica** – aquela utilizada para o desenvolvimento de uma tarefa, como, por exemplo, os procedimentos para utilizar um novo aparelho, como se comportar num avião em perigo de cair, como dirigir um carro;
- c) **informação científica** – é aquela resultante de pesquisa científica;
- d) **informação tecnológica** – o conceito a considera como informação resultante do emprego da pesquisa aplicada no desenvolvimento de um processo ou de uma nova tecnologia;
- e) **informação para empresarial** - é que trata de mercado, das empresas, dos produtos, das estatísticas, da legislação comercial, governamental e financeira, de *marketing* e de gerenciamento.

Apesar de a política industrial brasileira ter incluído a informação como um dos elementos que dão suporte à modernização do setor industrial desde a última década, não se faz distinção entre os tipos de informação requeridos e necessitados por esse setor. Há setores de informação responsáveis pela organização de informação técnicas e científicas, como é o caso do IBICT, dos núcleos de informação para a indústria, das bibliotecas das federações de indústria, da Embrapa, do SEBRAE, da Bireme etc. Poucos são, entretanto os trabalhos especificamente sobre informação para negócio (MONTALLI, 1994a), o que dificulta a criação de entidades estabelecidas para prover de informações o setor industrial.

Diferente do que ocorre em países em desenvolvimento como o Brasil, nos países centrais os resultados das pesquisas financiadas pelo Governo (e mesmo as de caráter privado) são sempre analisados e as sugestões levadas a sério e, quase sempre, a termo. Na Inglaterra, por exemplo, é antiga a preocupação nacional com a provisão de informação para indústria, e as providências nesse sentido têm sido implementadas. Exemplo disto foi a

criação da *Library Association Industrial Groups* (Associação de Bibliotecas de Grupos Industriais) na década de 1970 e do *Working Group on Business Information* (Grupo de Trabalho em Informação para Negócios), em 1980, com o objetivo de discutir o papel da *British Library* (BL) no provimento de informação para negócios na Grã-Bretanha. O seu Serviço de Informação para Negócios (*Business Information Service* – BIS) desenvolveu e enriqueceu sua coleção, treinou seu pessoal, formou um grupo de consultores, de modo a oferece sempre outros serviços e buscar responder às demandas de informação da indústria, tendo influenciado inclusive o Parlamento, que criou diretrizes sobre o tema (MONTALLI, 1987).

No Brasil (assim como na maioria dos países em desenvolvimento), essa é uma área bastante negligenciada por parte das autoridades competentes, não havendo planejamento e nem alocação de recursos adequados para esses tópicos. Há, também, falta de incentivo mais claro e objetivo para o desenvolvimento de uma política nacional de informação, tanto para as áreas de ciência, técnica, tecnológica, empresarial, quanto para as de educação, assistência social, lazer, etc.

2.2.3 Concepção de Conhecimento

Conhecimento é um termo de múltiplos significados, multifacetado, tendo relação direta com informação, dado e entendimento. Em cada atividade, o ser humano opera com três dimensões diferentes de conhecimento que são mutuamente exclusivas e complementares. A primeira está no objeto ou fenômeno em foco - o 'conhecimento explícito'. A segunda, - o 'conhecimento tácito' - é usada como uma ferramenta para controlar ou melhorar o que está em foco e funciona como um conhecimento acumulado (*background*) que ajuda um indivíduo a realizar uma tarefa, variando de uma situação para outra. A terceira dimensão - o 'conhecimento prático' - é a informação aplicada pela experiência humana, que é dependente da ação.

Polanyi (1958), ao argumentar que o conhecimento tem uma dimensão tácita, por ser, de certo modo pessoal, na medida em que contém a emoção e a 'paixão' de quem o construiu, e porque seu transporte se mistura socialmente com a experiência da realidade do indivíduo, também lhe atribui outra dimensão - a pública - por ser ele produzido socialmente. Nessa ótica, pode-se sugerir que as experiências novas são sempre assimiladas através de conceitos tacitamente baseados, herdados de outros usuários e dispostos pelo indivíduo.

a) *Conhecimento Tácito*

O conhecimento tácito consiste em experiência subjetiva (*know-how*), perspicácias (*insights*) e intuições vindas a uma pessoa que desenvolve uma atividade por um longo período. Conhecimento tácito é pessoal, e assim é difícil de formalizar ou comunicar a outros, e pode ser considerado como residindo nas cabeças daqueles que trabalham em um processo de transformação particular, ou ser personificado em um contexto organizacional particular, muito embora que caráter pessoal limite o seu valor para uma organização.

Polanyi (1967), todavia, afirma ser o conhecimento um objeto passível de ser articulado em palavras, sugerindo mudanças da dimensão tácita para a explícita, o que é possível através da linguagem oral, escrita e eletrônica (vídeos, CDs, etc., a partir da emergência das NTIC). A articulação da dimensão tácita para a explícita é de relevância fundamental para as empresas, por permitir seja o conhecimento utilizado indefinidamente por todos com vistas à aprendizagem individual e coletiva necessário ao enfrentamento dos desafios e projetos objetos de determinada organização ou grupo.

b) *Conhecimento Explícito*

O conhecimento explícito é a forma alienável de conhecimento criado e cultivado das sementes do conhecimento tácito, muito fácil de transmitir entre os indivíduos e grupos. Frequentemente, ele é articulado como fórmulas matemáticas, regras, especificação, informação técnica, etc. Apesar de o conhecimento explícito ser exclusivamente teórico, ser

escrito (registrado, codificado) e armazenado (em bancos de dados de computador, em uma coleção de biblioteca ou em um relatório de pesquisa, em um vídeo, etc.), ele precisa ser sistemático.

Ao ler um livro, escutar uma conferência, assistir a um programa de televisão, conferir uma mensagem telefônica, o que de fato uma pessoa está fazendo é buscando conhecimento explícito. O aparecimento de Sociedade de Informação, com uso de computador, bancos de dados, redes e sistemas de informação, está promovendo crescentemente a produção e uso de conhecimento explícito e, de certa forma, começa a promover a transferência ou explicitação do conhecimento tácito pelas possibilidades que as NTICs oferecem. A distinção entre conhecimento tácito e explícito pode ser complementada por uma distinção paralela entre conhecimento embutido e migratório. O conhecimento explícito é móvel e pode fluir rapidamente pelas fronteiras da organização. Já o conhecimento tácito tem menor probabilidade de fluxo porque seu movimento é limitado por determinada rede ou conjunto de relações sociais, nem sempre disponíveis.

Além disso, como o conhecimento explícito é parte inerente dos indivíduos, a chamada inteligência de uma organização pertencer privativamente a cada um dos profissionais altamente qualificados, a busca da explicitação desse capital intelectual (pela captação através de videoconferência, de produção de literatura técnico-científica e de manuais etc.) passa a ser fundamental. Provavelmente, com a saída de um ou vários desses *especialistas*, a empresa poderá sofrer um grande prejuízo em sua 'inteligência empresarial' com possíveis impactos negativos no desenvolvimento de seus produtos e/ou serviços.

De acordo com Rolf (1991), o saber obedece a uma hierarquia (níveis) com base em regras, em contendo cada conhecimento tácito e explícito: a habilidade é o mais baixo nível, seguindo regras que podem ser controladas pelo próprio assunto, mas se constitui no principal recurso produtivo em uma economia largamente armazenada nas mentes de homens (SIMON; AZMOODEH, 1982). O segundo nível é a experiência (*know-how*), que segue regras estabelecidas através do contexto social situado fora do indivíduo. O terceiro nível, o mais elevado é a competência (perícias = *expertise*) que é apta a (tem permissão de)

mudar as regras. O quarto nível diz respeito a instituições profissionais ou a tradição que estabelecem as regras;

c) Habilidade

Habilidade é a capacidade que se tem para agir de acordo com regras dependentes de avaliação de um ambiente não social. “Habilidade combina atos musculares que não são identificados de acordo com relações que nós não podemos definir” (POLANYI, 1958). A habilidade, por exemplo, é a capacidade do ser humano para tocar um instrumento, dirigir um avião, digitar em um teclado, fazer uma cirurgia, etc., que é medida em relação ao êxito ou não da ação. O autor entende que a habilidade é muito difícil de ser articulada e transferida entre indivíduos e que tem uma grande proporção de conhecimento tácito. Para ele, um especialista deve ser capaz de focalizar mais o processo tácito do conhecimento para que possa articular e se comunicar em um contexto social;

d) Experiência (Know-How) e Perícia (Expertise)

Experiência, que inclui habilidade, é a capacidade do homem para agir em contextos sociais. A experiência implica a solução de problemas, ou seja, a capacidade de reflexão sobre as regras em uma ordem mais elevada, não sendo uma parte da habilidade. O termo *know-how* (experiência) tem sido usado por muitos autores. Ryle (1949), considerado um dos primeiros a utilizá-lo, sugere que *knowing-how* implica em uma consciência subsidiária, aproximando-se muito do conceito da abordagem de Polanyi de conhecimento tácito (apesar de Polanyi argumentar contra Ryle), o que pode levar a uma confusão no uso dos dois termos.

Perícia (*expertise*), como experiência (*know-how*) acrescida da habilidade de reflexão ou competência, no sentido dado por Polanyi, não só insinua a habilidade da experiência dentro de certo domínio e a habilidade de submeter às regras, mas também que ela é desenvolvida através da influência da reflexão das regras, do seu domínio ou da tradição. Poder-se-ia então dizer que perícia seria um perito dentro de uma tradição, isto

com base na concepção de Polanyi (1958), para a qual em um ato normal competente o *expert* não faz o que lhe é agradável, mas é compelido a agir para o que acredita que deva ser feito.

Uma característica da perícia, comparada à experiência e habilidade, é que o indivíduo tem poder sobre seu conhecimento, ou seja, sobre o sistema de regras que decide os padrões de qualidade. Só quando uma pessoa tem este tipo de poder é que o sistema está em posição de aprender da sua experiência. Para alterar ou não obedecer às regras, há necessidade de um especialista individual ter conhecimento comunicativo (social ou interpessoal) e experiência (*know-how*) e grande domínio das regras (perícia).

2.2.4 Concepção de Saber como Ação Orientada

Polanyi (1958) argumenta que saber é fazer, dando como exemplo o diagnóstico médico que para ele é muito mais uma arte de fazer do que uma arte de saber. Usando o verbo saber como sinônimo de conhecimento, o autor define conhecimento como um processo de saber, que para ele é uma ação de troca entre conhecimento tácito e explícito que os seres humanos fazem o tempo todo. O saber, assim, é entendido como uma ação orientada e o processo de aprender como a aquisição e uso do conhecimento. O conhecimento seria, então, considerado uma habilidade humana básica para misturar o velho e bem conhecido com o novo e imprevisto, sem o que não seria possível ao homem se desenvolver, agir ou mesmo sobreviver.

Em suas análises sobre conhecimento e ação, o Autor faz distinção entre o que denomina de ferramentas intelectuais e ferramentas físicas. Ele explica que as *intelectivas* têm base em um contexto social e são as características principais das profissões envolvidas no processamento de informação. Já as *físicas*, são instrumentos criados pelo ato intelectual, o que permite aos peritos se separarem de suas ferramentas com facilidade. Uma das peculiaridades principais das ferramentas intelectuais é que os peritos intelectivos não podem dispor das suas ferramentas facilmente.

Essa é uma argumentação importante para que melhor se compreenda inovação e transferência de tecnologia como aplicação e intercâmbio de conhecimento. Ela modifica uma noção comum de que 'pensar não é fazer', que tem levado a se fazer distinção entre 'pensadores' e 'fazedores', para uma concepção tanto um como outro são ações (intelectual ou prática), ou seja, '*fazer*' empírico e o intelectual; o desenvolvimento de uma nova tecnologia por um perito, por exemplo, pode ser considerado como um ato intelectual (o fazer intelectual) no momento em que ele a está projetando e como ato prático (fazer empírico) quando transforma o projeto em um conhecimento tangível, ou seja, a própria tecnologia.

2.3 AS TRANSFORMAÇÕES DO CICLO DO CONHECIMENTO

O pesquisador, o engenheiro, o técnico etc. sempre investem enorme quantidade de tempo na sua busca de informação ou deixam de ter sucesso em alguma etapa do seu trabalho se não tiverem a informação certa, no momento certo, no formato e na quantidade adequados. Para obter resultados significativos, é necessário que esses profissionais desenvolvam alguns mecanismos de organização e manejo das informações disponíveis, o que vai requerer o conhecimento de princípios básicos, o que nem sempre é tido em consideração, principalmente nas empresas que não têm experiência em P&D.

Estudos sobre o desenvolvimento do pensamento humano - desenvolvimento cognitivo - sugerem que ele tem se processado a partir de duas transformações: uma no campo das *experiências*, que do mundo externo são transformadas em representações na mente humana em forma de conhecimento e outra no campo do *conhecimento* que reside na mente humana e é externalizado em forma de informação. Nessa abordagem de desenvolvimento cognitivo, o conhecimento é compreendido como a experiência que as pessoas obtêm em contato com o mundo exterior (sociedade, natureza, as palavras, um texto escrito, nas artes dos media etc.). Elas transformam o que encontram no mundo externo, através de um processo abstrato de análise e síntese, em conhecimento que armazenam em suas mentes. Isto é interno e invisível, ou seja, intangível, e o que se

organiza é individual para cada pessoa, visto que é uma possessão pessoal a que se denomina de *conhecimento tácito*.

A transformação do ciclo do conhecimento, que tem início internamente no indivíduo pela aquisição de conhecimentos externos – conhecimento tácito – é externalizado em forma de informação, que é o visível e também chamado de conhecimento codificado que, ao ser comunicado é transformado na mente de outra pessoa novamente em conhecimento tácito e assim por diante.

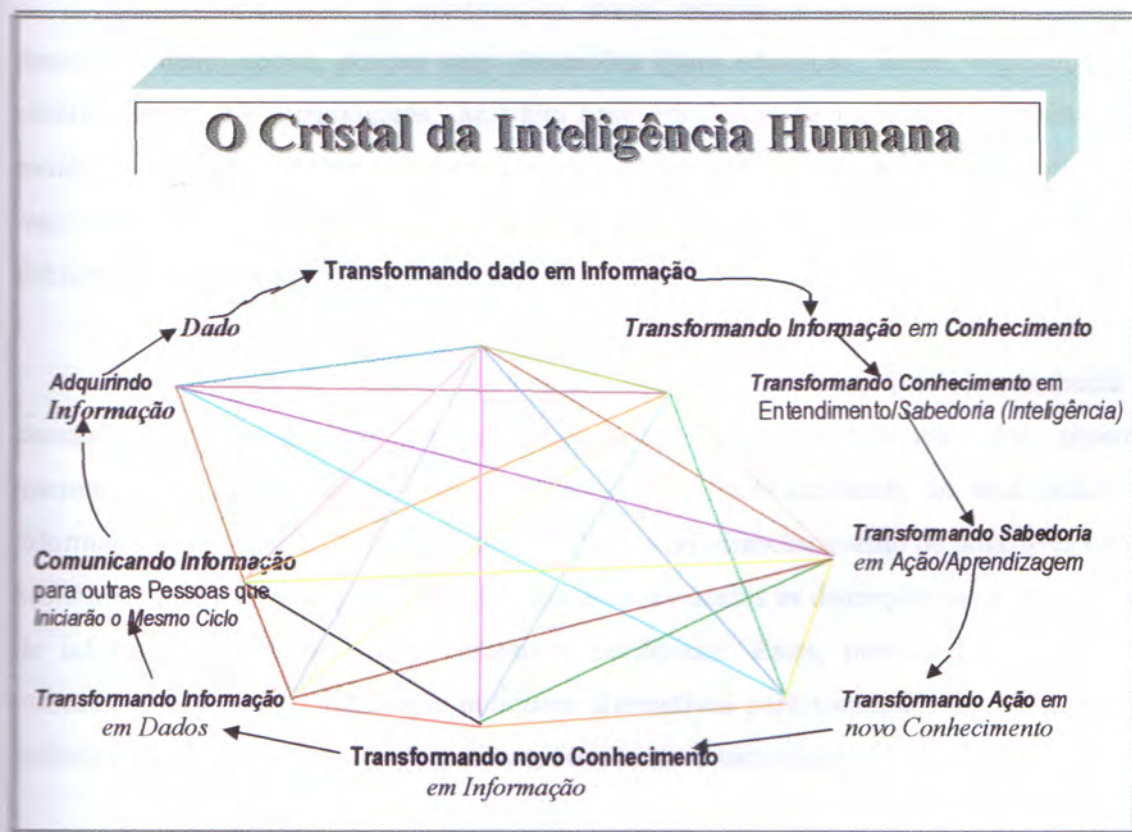
O indivíduo nesse processo comunica os conhecimentos que adquire e absorve no mundo que o cerca através da informação, que ao ser absorvida e interpretada por outras pessoas se transforma e é transformado outra vez em conhecimento, dando início ao processo transformador do ciclo de comunicação. Nele se utiliza ‘dados’ externos que ao terem significados para o homem passam a ser ‘informação’, a qual é trabalhada na mente humana através de análises, relações e sínteses como ‘conhecimento tácito’. Esta é a alavanca para a ‘ação’ criadora e transformadora do homem – transformação do conhecimento tácito em processos, produtos e serviços.

Nessa perspectiva, a essência da busca e da investigação que ocorrem na pesquisa e que se aplicam ao desenvolvimento tecnológico, pode ser entendida como uma ‘transformação’ de conhecimento tácito e explícito em produtos e processos, envolvendo, pelo menos, três etapas:

- a) *analítico/teorético* – momento da coleta de informação do mundo externo, sua categorização, interpretação e armazenagem;
- b) *intuitivo/reflexivo* – depende da capacidade do indivíduo em ser receptivo e aberto às influências internas e externas, habilidade que pode ser desenvolvida pela concentração das habilidades práticas que possibilitam, no desenvolvimento dessa mesma prática, se estabelecer o processo de análise e síntese;

- c) *comunicação* – a explicitação, a comunicação e/ou a transferência de conhecimento tácito, já transformado nos dois momentos anteriores entre indivíduos.

A figura 3 a seguir, denominada de cristal da inteligência humana (da produção à aplicação do saber), foi elaborada para melhor explicitar a complexidade da interatividade comunicacional. Ela se refere à construção, codificação, disseminação, assimilação e aplicação do saber que produz diferentes pontos (canais) de comunicação e interferências, sempre cíclicas, e que inclui os conceitos de dado, informação, conhecimento, aprendizagem, sabedoria (inteligência) e ação. Isto não ocorre de modo linear, mas é cíclico, cada elemento recebendo interferências uns dos outros.



Fonte: pesquisa direta

Fig. 3 - O Cristal da Inteligência Humana

2.4 INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO COMO RECURSO DE VALOR AGREGADO

Informação tem sido considerada como elemento importante em todas as sociedades e em todos os tempos. Na modernidade, ela tornou-se essencial para a tomada de decisões. A partir da emergência da Sociedade da Informação, a informação adquiriu um novo *status*, ao ser considerada um recurso estratégico para as empresas, por conter um valor agregado que influencia técnica e economicamente a produção e os serviços. Sendo considerada como um recurso, informação é como dinheiro, que ao nível absoluto tem pouca importância, mas em condições relativas representa valor (de compra, de troca, de investimento e de barganha).

Conseqüentemente, a informação como recurso é elemento básico para o desenvolvimento social, porque suas dimensões (para educação, saúde, exploração dos recursos naturais e tecnológicos, etc.) têm base em fluxos de informação. Entretanto, o estudo de seu valor objetivo em termos de criação, transferência, consumo e aplicação é mais recente, não tendo merecido análise mais profunda no campo disciplinar de Biblioteconomia e Ciência da Informação.

Já na década de 1970, a Conferência Geral da UNESCO (1978) reconhecia as demandas dos países em desenvolvimento por uma reestruturação dos sistemas internacionais de informação. Também endossou o estabelecimento de uma ordem de informação internacional como um corolário lógico ao estabelecimento de uma nova ordem econômica internacional, por considerar que eram evidentes as discrepâncias na capacidade de informação entre os países centrais e periféricos. Estes, precisando ter acesso à informação e a contribuições que indiquem alternativas para responder aos desafios que enfrentam diante do novo cenário político, econômico e tecnológico.

A questão central diz respeito, primeiramente, aos níveis de êxito obtido pelos países em desenvolvimento nas transações de fluxo de dados, tendo em vista as limitações de acesso a informações pertinentes ao seu desenvolvimento. Em segundo lugar, se esse

acesso tem proporcionado a esses países chances (maiores ou menores) para participarem no mercado internacional de troca de informação, e por último, se este é um problema gerado pela falta ou ineficácia da infraestrutura de sistemas e serviços de informação.

Outro ponto relevante a ser considerado, é que a partir do uso das NTICs o termo 'informação' crescentemente se refere a 'dados informacionais' (e não apenas a dados puros) transmitidos através de sistemas automatizados para os usuários em geral ou para grupos específicos. A falta desta compreensão traz problemas para a TT entre setores e países, porque como alerta Cronin (1990), pode ocorrer apenas a transferência de 'soluções empacotas' em forma de propriedade intelectual que restringe tanto o mercado como o acesso ao conhecimento efetivo do que está sendo transferido, por não conter a transferência do *know-how* tecnológico.

Na Sociedade da Informação, o conhecimento passa a ser explorado do ponto de vista econômico que o transformou em 'capital intelectual', incorporando-se e tomando a frente de fatores de produção dos economistas tradicionais - terra, trabalho e capital (DRUCKER, 1992). Provocado pela contínua explosão de informação, o conhecimento passou a ser o recurso principal para os indivíduos e para a economia global, determinando setores ou países que podem ou não participar no mercado, ao tornar-se um elemento de autonomia e de competitividade local e nacional, assim como de dependência e exclusão.

Assim, uma Economia de Informação, o conhecimento se explicita como fator de poder e controle ou como ferramenta-chave do processo intelectual e produtivo para o desenvolvimento da sociedade como um todo, mas também como o grande e principal ingrediente do processo capitalista de acúmulo de riqueza e de exclusão social. O conhecimento exaltado como capital intelectual das organizações poderá ser instrumento de domínio e exploração, o que deve ser combatido, se o potencial intelectual dos 'trabalhadores do conhecimento' forem considerados como uma nova mercadoria do capitalismo.

Apesar dessas duas faces do conhecimento, não se pode deixar de reconhecer sua importância, ainda que dificultada por sua natureza intangível. É indiscutível que para ter êxito nos negócios hoje, os empresários precisam ter acesso a conhecimentos estratégicos que precisam ser filtrados dos estoques organizados da produção humana. O capital intelectual acumulado, de acordo com Jorgenson e Fraumeni (1992), tem se tomado dez vezes maior do que outros tipos de investimentos, muito embora ainda não seja facilmente percebido pelas empresas, como observa Wriston (1992, p. 102):

Escrever um programa de software que poderia dar ao seu autor milhões de dólares pode requerer apenas um investimento relativamente trivial [em capital físico], comparado ao investimento requerido para entrar, digo [sic], num negócio industrial que produz um fluxo comparável de renda. Ele é o capital de conhecimento acumulado na cabeça do escritor de software ou na documentação ou nos discos que tornam possível o novo programa. Este capital é significativo [substancial] e muito real. E não aparece com clareza nos números que os economistas costumeiramente citam sobre formação de capital.

Informação, conhecimento e habilidades são capitais humanos que, juntamente com o capital físico, tornaram-se 'recursos' (vantagens) da economia moderna. Contudo, a informação que um técnico de uma empresa (p.e, um engenheiro, um químico etc) conhece é um 'bem' que ele possui, ou seja, que lhe pertence. Para que ela sirva de insumo ao desenvolvimento de toda potencialidade de uma empresa é necessário que os vários tipos de saberes (tácito, explícito e prático) sejam compartilhados em todo o corpo funcional. Para tanto a empresa terá que criar mecanismos para viabilizar seu fluxo de informação, o que é só possível pela gestão do conhecimento, pelas comunidades de práticas e contando com serviços de informação adequados.

Esses são mecanismos que possibilitarão que a informação, o conhecimento e as habilidades, que são criados em uma forma inalienável, como '*commodities* humanos', de modo a serem transformados (*embodied*) em produtos ou serviços comercializáveis (p.e., patentes, publicações técnico-científicas, *softwares*, bancos de dados etc.). Esses são os 'ativos' (*assets*) de uma empresa a que todos têm acesso, podem analisar, usar, recriar etc. e que foram, de certa forma produzidos por todos pelo fomento de uma sinergia entre os

vários profissionais da organização, seus clientes e provedores, o que só acontece pelos 'ativos' (principalmente as informações) a que eles têm acesso.

O que se observa, contudo, é que mesmo produzindo informação, as empresas desenvolvem essa atividade sem a reconhecerem como insumo e produto das práticas produtivas ali desenvolvidas. Esta é uma "miopia" organizacional, que impede o reconhecimento de vários dos problemas enfrentados no dia-a-dia como problemas de informação e que deve ser superada no cenário atual. Este tem base em uma economia de informação, na qual as empresas obrigatoriamente devem reconhecer que o conhecimento e o acesso a informações estratégicas em tempo real, é um diferencial competitivo; as empresas que efetivamente adquirem e usam informação, eliminam incertezas na escolha entre elementos postos à opção, reduzindo a complexidade do ambiente e, dessa forma, obtendo êxito à custa daquelas que não o fazem.

2.5 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

O conhecimento tecnológico pode ser considerado como um inter-relacionamento do conhecimento tácito com o explícito e o prático. Na transferência tecnológica, parte do conhecimento transferido é codificado e migratório, mas a maior parte dele é tácita e embutida (implícita ou personificada), não estando geralmente disponível. Ele tende a se mover entre e com os indivíduos, como eles se movem de problema a problema e de um contexto organizacional para outro. Conhecimento tácito é aprendido no trabalho, através de treinamento e da prática (experiência acumulada).

No conhecimento tecnológico, o componente tácito é geralmente maior do que o codificado (explícito), muito embora em um contexto particular possa ser difícil determinar sua importância relativa. O conhecimento tecnológico resulta das decisões e ações levadas por comunidades de técnicos (práticos ou, no inglês, *practioners*). Como na ciência, estas comunidades identificam os problemas relevantes, desenvolvem métodos para lidar com

eles, dão provimento a modelos de soluções para controlar o quebra-cabeça do dia-a-dia que emerge dos procedimentos paradigmáticos desta nova Era da Informação.

O conhecimento explícito, especialmente a informação em C&T, é aquele produzido principalmente pelas universidades, laboratórios e por grandes empresas que possuem departamento de P&D. Este é um tipo de conhecimento que tem de ser obtido a partir de uma ampla gama de fontes, desde a mente humana à memória de um computador. Obter esta informação se tornou um problema crucial que as nações industriais avançadas estão enfrentando, especialmente aquelas envolvidas no processo de TT, mas que ainda não é muito visível e requerida pelos países em desenvolvimento.

Keren e Markowitz (1992) observaram que três fases básicas aconteceram na TT, as quais requerem insumos contínuos de informação, obtidos através de canais de comunicação interna e externa, que servem à tomada de decisão para inovação. São elas: a seleção da tecnologia e do modelo de transferência, o processo e *marketing* do produto transferido e o desenvolvimento contínuo que requer adaptação necessária da tecnologia transferida. Como o indivíduo sabe mais do que pode dizer, porque a linguagem isolada não é suficiente para tornar o conhecimento tácito em explícito, o que foi feito, articulado e formalizado é de algum modo determinado pelo que os indivíduos sabem tacitamente.

Isso significa que o conhecimento intencional articulado é sempre originariamente construído na mente, sendo os fatos, desse modo, pessoais, não objetivos em num sentido positivista de ciência. Isto faz com que os conteúdos de verdade, embora testados por um ato de afirmação, contenham também uma parte tácita que nas mais das vezes não é explicitada, sendo seu possuidor apenas quem a elaborou.

Keren e Markowitz (1992) explicam bem essa limitação de transferência do conhecimento tácito ao afirmarem que ao se receber uma mensagem ou se ponderar, por exemplo, o conteúdo de um documento, não se está apenas atento ao texto, mas a todas as circunstâncias passadas que tornaram possível o entendimento, sendo as consciências subsidiárias apresentadas focalmente em forma de mensagem. O que se obtém como

mensagem não é tangível, mas é uma concepção evocada do texto que é dependente do foco de atenção que complementarmente se para o texto e para os objetos nele indicados; ou seja, o significado de um texto é apreendido pela compreensão focal dos particulares pertinentes e influenciáveis conhecidos.

Na TT, os mais variados tipos de fontes de conhecimento (tácito e explícito) são requeridos, o que sugere que os recursos científicos e tecnológicos de informação (registrada e transferível) sejam potencialmente pertinentes às atividades de inovação e parte integrante da transferência. Essa perspectiva é sugestiva do valor da infra-estrutura de informação e de serviços de informação para a transferência na ótica desta tese que a conceitua como transferência de conhecimento. Mesmo sendo a transferência de informações informais (envolvendo principalmente o contato pessoa a pessoa) o que mais comumente ocorre nas organizações, o sucesso da TT é dependente, em boa parte, do acesso que se tenha aos recursos formais de informação (internos e externos) que provêm os complementos prévios necessários à inovação tecnológica.

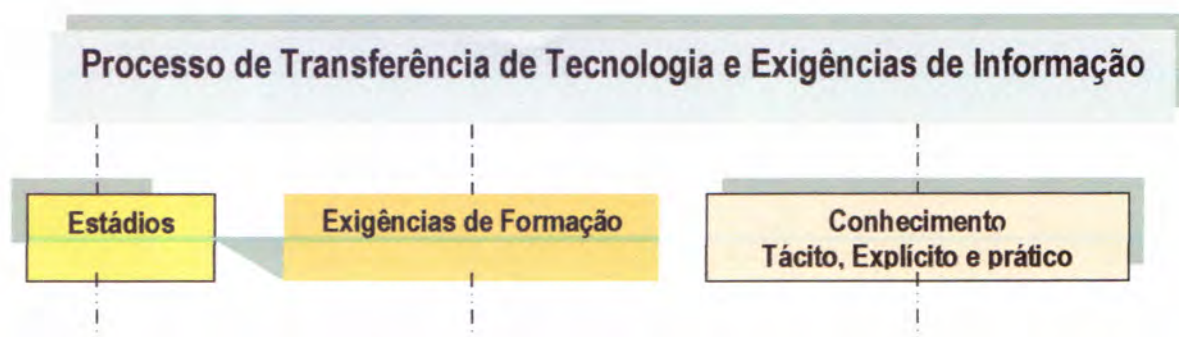
Novas mudanças nas condições de trabalho, provocadas pela presente Sociedade da Informação, apresentam novas demandas em relação à competência do trabalhador. Certo tipo de conhecimento pode ficar obsoleto enquanto o conhecimento de assuntos novos passa a ser requerido. Neste contexto, algumas questões se destacam como as novas habilidades requeridas para executar tarefas que foram mudadas e desenvolvidas pelas NTICs, o tipo e a quantidade de informação que passaram a ser demandados e seu nível de importância que começa a se elevar nas empresas.

Muitas organizações inovadoras e de negócios já consideram a informação como uma vantagem competitiva e já reconhecem que seus funcionários precisam de habilidades para solucionar problemas e manipular símbolos e informações; encontrar soluções no cotidiano de seu trabalho como, por exemplo, saber usar recursos limitados de modo eficiente, o que, nas mais das vezes é problema cuja solução é de caráter informacional, ou seja, depende do tipo de informação a que se tenha acesso passam a ser exigências atuais para os profissionais.

Neste novo contexto econômico, tecnológico e social, as organizações de sucesso são aquelas que oferecem condição de funcionamento flexível, nas quais os empregados podem se tomar bem preparados. Eles, de forma contínua, aprendem técnicas e procedimentos e aprendem a lidar com a consecutiva revolução de serviço, desde as novas relações aos novos embates, nos quais é necessário oferecer serviços rápidos, eficientes e bastante diversificados, e para os quais o apoio das NTICs e os serviços especializados de informação são imprescindíveis, requerendo novas habilidades de trabalho.

A informação passou a ser um componente intrínseco de quase todas as atividades de uma organização, tanto que sua função já se tornou visível nos países industrializados e começa a ser compreendida nos periféricos. Além de produzir e consumir informação, as empresas hoje precisam entender como se dá essa produção, os modos como transforma e utiliza informação, de modo a obter uma visão coerente para administrar e integrar suas atividades básicas, seus recursos humanos, financeiros e materiais e as tecnologias de informação em função de maior competitividade no mercado.

Sistemas baseados em conhecimento estão na fronteira principal das decisões sobre os suportes tecnológicos para as organizações. Para entender como eles funcionam, é importante distinguir entre os dados e as informações com que eles lidam e o conhecimento e a inteligência empresarial (sabedoria) que eles geraram para a ação (Fig. 4). Muitas das barreiras inibidoras do sucesso da TT são originadas do provedor, pela falta de uma infraestrutura física, humana e socioeconômica satisfatória e pela ausência da infra-estrutura de sistema e de serviço de informação.



P&D	Conhecimento em C&T - Provisão de base de C&T	Explícito e prático
Projeto	<i>Know-how e técnicas, aplicação de conhecimento</i>	Tácito
Produção	<i>Know-how e técnicas, equipamento, controle de produção, regras, patentes, padrões, produção e processamento de dados</i>	Tácito, Explícito e prático
Materiais	<i>Especificação, controle de qualidade, provisão</i>	Tácito, Explícito e prático
Marketing	<i>Característica de mercado e controle, experiência e administração comercial/ marketing/ legislação, inteligência empresarial, tendências de produção, estatística, clientes, tarifa, etc</i>	Explícito
Administração	<i>Inovação gerencial/ administração de sistemas de informação/ base de dados geral para tomada de decisão empresarial/ treinamento/ informação audiovisual</i>	Tácito, Explícito e prático

Fonte: pesquisa direta

Fig. 4: Conhecimento Tácito e Explícito Requeridos no Processo de TT

Capítulo 3

A EXTENSÃO DA CIÊNCIA ACADÊMICA PARA INOVAÇÃO

3.1 INTRODUÇÃO

Conceituam-se universidades como instituições sociais que possuem um quadro profissional altamente treinado e qualificado para aumentar e disseminar o estoque de conhecimento através da 'pesquisa independente', da 'formação de profissionais' das mais diversas disciplinas e da 'extensão' à comunidade dos resultados de suas atividades. Estas são três tarefas tradicionais executadas pelas universidades brasileiras como missões acadêmicas universais.

As duas primeiras funções - preparar a força de trabalho qualificada, que representa a transferência e a aquisição de habilidades específicas, e desenvolver e utilizar métodos e técnicas científicos - estão baseadas em pesquisas científicas que produzem o conhecimento fundamental ao desenvolvimento dos povos e das nações. A extensão acadêmica, como a terceira missão da universidade, é na verdade o estabelecimento de uma rede de contatos profissionais e de universitários com os diversos segmentos da sociedade, que são contribuições cruciais ao desenvolvimento científico e tecnológico necessários ao desenvolvimento econômico e social local e nacional. (PAVITT, 1987; 1993; PAVITT; HANSON, 1987; NELSON E ROSENBERG, 1993).

Com base na missão das universidades, especialmente as que dependem financeiramente dos Governos (federal, estadual e municipal), o debate sobre inovação e TT tem tomado como ponto focal a interação entre o setor produtivo e a academia. A atenção é em relação à transferência dos resultados das pesquisas acadêmicas, às trocas de

conhecimento entre contingente intelectual das universidades (professores, investigadores e cientistas) e os empresários, à utilização dos equipamentos e serviços (laboratórios e bibliotecas). Esses são elementos que, de certa forma, servem para avaliar os tipos e níveis de resposta da universidade em relação aos recursos públicos que nela são investidos.

A pesquisa acadêmica é, em geral, classificada como pesquisa básica (pura ou orientada), pesquisa aplicada (aquela que visa à utilização imediata dos seus resultados) e pesquisa estratégica, que é desenvolvida a partir de um plano de estudo para a solução de determinados problemas sociais⁵. Na maioria dos países a pesquisa básica centrada na geração e avanços do conhecimento constitui sua contribuição e produção principais. Como Nelson (1959, p.306) declarou há mais de trinta anos: “a vantagem comparativa recai na pesquisa básica”, que em razão da sua natureza e objetivos, deve ser entendida dentro de um contexto de desenvolvimento e de respostas de longo prazo.

Alguns autores⁶ têm sugerido que várias disciplinas acadêmicas, como a Física ou pelo menos partes dela (que foram expressamente orientadas para aumentar o estoque de conhecimentos) poderiam, mesmo que de forma indireta, contribuir para o desenvolvimento de atividade inovadora nas empresas, se uma política de interação U-I fosse implementada.. A inquietação desses autores, ao sugerir que as universidades também devam empreender pesquisa com metas pragmáticas, é com respostas sociais das universidades que há alguns anos vêm sendo requeridas e cujas respostas são parcialmente tem sido dadas.

Eles acreditam que, além da pesquisa tradicional, as universidades poderiam também desenvolver a busca aplicada, especialmente em alguns campos acadêmicos e disciplinas, tais como a Engenharia, as Ciências de Materiais, as Ciências da Computação, (NELSON; ROSENBERG, 1993), ou desenvolvidas por cientistas sociais ligados à Administração, Direito ou idiomas, que poderiam ter impacto direto em setores industriais (GODDARD et al., 1994). Nesse enfoque, é possível prever que pelo menos parte do estoque de conhecimento gerado por pesquisas acadêmicas possa ser difundida para a

⁵ Ver por exemplo NELSON, 1959; ROSENBERG, 1990, entre outros.

⁶ Por exemplo, NELSON, 1986; NELSON; ROSENBERG, 1993.

indústria através de inovação tecnológica e pela transferência de conhecimento para a melhoria de produtos, processos e técnicas administrativas.

Entretanto, há problema para a aplicação comercial desse grupo de disciplinas através de empresas, pois o *design* dos mecanismos pelos quais a transferência dos resultados da pesquisa pode ser mais bem explorada é bastante limitado, levando-se em conta os objetivos bem distintos dos dois setores. Gibbons (1992) observou que, do ponto de vista das empresas, seu objetivo na utilização dos resultados de pesquisa seria o de aumentar lucros e manter ou melhorar a estabelecida posição de mercado, assim como seu desempenho econômico pela busca de soluções técnicas ou pela implementação de um produto ou processo de inovação.

Outros estudos buscam os modos de interação e o conhecimento intercambiado entre U-I, fazendo distinção entre o 'canal institucional' ou 'veículo' pelo qual a interação acontece e o 'conteúdo substantivo' que flui pelo conduto. O primeiro poderia incluir, por exemplo, os contratos formais para P&D ou serviços de consultoria e o segundo oferece tipos particulares de conhecimento ou informação adquiridos através desses contratos. Autores como Nelson (1987) e Klevorick et al. (1995), tem pesquisado os diferentes graus de contribuição de fontes externas de conhecimento e informação utilizados no avanço tecnológico em diferentes indústrias. Parte do estudo de Klevorick et al. centra-se na contribuição que emerge das universidades, com o objetivo principal de descobrir os campos de pesquisa acadêmica que mais fortemente influenciam os avanços técnicos na indústria. De acordo com ele:

[...] a pesquisa nas ciências aplicadas e nas disciplinas da engenharia tem sido amplamente guiada por percepções de problemas práticos, e novas descobertas freqüentemente alimentam diretamente nas soluções desses problemas. Em contraste, para a extensão em que nova pesquisa em ciência básica é relevante para a tecnologia industrial, parece que ela é considerada mais como uma contribuição à ampla base de conhecimento do que como um direto resultados a serem utilizados. (p. 197).

Os *policy-makers* e os governos, em geral argüem que a interação U-I ainda permanece um recurso científico e tecnológico subutilizado, tendo em vista que não se tem

observado grandes mudanças nas relações entre as duas instituições, a não ser em países como os EEUU, onde a interação já galgou altos patamares. Assim, a discussão sobre os papéis da universidade e da indústria nos sistemas de inovação nacionais continua tema atual, bem como as diferenças de suas atividades em termos de natureza, objetivos e resultados. Apesar das instituições universitárias oferecerem um crescente aumento do estoque de conhecimento, isto tem se dado principalmente através do desenvolvimento da pesquisa básica independente, sem qualquer exigência de sua aplicação formal.

Observa-se, contudo, que apesar da importância incontestável da pesquisa básica para o progresso da ciência, cada vez mais a pesquisa aplicada se torna tema de várias disciplinas acadêmicas. As empresas, por seu turno, sempre muito mais pragmáticas e orientadas para o lucro, buscam explorar os recursos disponíveis da sociedade de modo a melhorar seu desempenho econômico e manter posição de mercado, incluindo aí os recursos universitários. Exemplo disso são o Vale do Silício e a Rota 128 (USA) em que as empresas têm lucrado muito com a intensa ligação com a academia e institutos de pesquisa.

O argumento implícito nesse raciocínio é o de que as universidades, como geradoras e repositórios de conhecimento científico, tecnológico e *expertise* (perícias), possam transferir, através de mecanismos articulados, pelo menos parte da sua produção de conhecimento para o setor produtivo. Essa é um modo produtivo de devolver à sociedade, em termos de conhecimento para gerar soluções aos seus problemas básicos e/ou novos produtos, processos e serviços de qualidade, parte do investimento que lhes é destinado pela própria população através do Governo.

Do ponto de vista das empresas, a sua interação com as universidades poderia contribuir positivamente para o aumento da sua capacidade e habilidade inovadoras e, deste modo, ensejar melhora no seu desempenho competitivo. Por outro lado, as universidades poderiam ganhar recursos financeiros extras para o desenvolvimento de seus projetos de pesquisas, através de parcerias com a indústria em períodos em que os seus patrocinadores tradicionais - os governos - operarem sob restrições financeiras, o que é a tônica do Governo brasileiro há anos. Em adição, a amplificação e a atualização de seus programas

de pesquisa por temas relacionados às demandas técnicas e científicas das empresas criariam um estímulo positivo para as ligações entre os dois setores. Neste contexto, tanto as universidades como as empresas estariam estimuladas, mesmo que por propósitos diferentes, a promoverem e fortalecerem as ligações entre elas, tendo como resultados benefícios mútuos.

3.2 INTERAÇÃO DA UNIVERSIDADE COM A INDÚSTRIA

O debate sobre as interações U-I já produziu significativo volume de pesquisa e literatura que pode ser agrupado em várias e amplas categorias. Um grupo de estudos basicamente descritivos concentra-se na observação da interação desses dois setores em termos da sua variação com o passar do tempo e entre países, no exame dessa relação em certas áreas do conhecimento ou setores industriais específicos (por exemplo, o de Biotecnologia) e nos aspectos administrativos de interação U-I. Estudos prescritivos (dogmáticos) têm focado esses temas como a oferta de diretrizes para o estabelecimento da interação U-I e os mecanismos que poderiam promover e melhorar um maior intercâmbio entre eles.

Pesquisas mais analíticas focalizam principalmente no exame da contribuição das universidades para a atividade inovadora das empresas, e no gerenciamento mais geral dos fatores que afetam tanto o estabelecimento de ligações U-I e a efetividade destas ligações⁷. Todavia, a relação entre os atores institucionais não é direta, mas ocorre de forma tão complicada que os peritos até agora não conseguiram esclarecer completamente a relação. Além disso, a inovação nas empresas não é homogênea, tendo formas diversas e utilizando diferentes fontes de conhecimento; ela varia dependendo das suas próprias características, do seu estágio de desenvolvimento tecnológico e da sua capacidade empresarial.

Lundvall (1988, p. 364) argumentando que “[...] o reconhecimento crescente do papel da ciência em relação à tecnologia e à produção [...]” tem tornado a interação entre

⁷ Para uma discussão detalhada sobre este tópico, veja Nelson e Rosenberg (1993 p. 3-21).

U-I uma prioridade política tanto nos países centrais como nos periféricos. Outros estudos indicam que por considerarem que a interação entre os dois setores ainda permanece como um recurso científico-tecnológico subutilizado, os *policy-makers* e os governos têm criado ou apoiado a criação de vários mecanismos e políticas, objetivando intensivamente estimular uma relação mais forte entre esses academia e setor produtivo.

Pavitt (1993) observou que as universidades e as empresas são entidades sociais distintas, na medida em que a natureza e os objetivos das suas atividades diferem consideravelmente. As empresas que desenvolvem pesquisa o fazem com propósitos, resultados e procedimentos diferentes dos das universidades. Estas diferenças lhes proporcionam vantagens comparativas específicas, mas também definem os limites ou a extensão da ação que os dois setores podem ter em relação a cada um. A primeira missão universidade - treinar força de trabalho qualificada – parece não causar muita controvérsia. Contudo, ela não deveria ser reduzida à transmissão de conhecimento formal, mas representar também a transferência e aquisição de habilidades específicas, métodos, técnicas e até mesmo o estabelecimento de uma rede de contatos profissionais, consideradas contribuições cruciais para a indústria (PAVITT, 1987, 1993; NELSON E ROSENBERG, 1993).

Preston (1993, p.207), considera a utilização de estudantes bem treinados ou profissionais que deixam a academia como a maior contribuição das universidades para o setor produtivo, porque estimulariam a criatividade e levariam idéias e perspectivas novas para o seu novo ambiente profissional. Porém, a aplicação e a exploração comercial dos resultados da pesquisa universitária constituem o foco da disputa atual sobre a função das universidades.

A orientação da atividade de pesquisa empreendida por uma universidade pode variar consideravelmente; seu direcionamento tanto pode estar atrelado aos propósitos básicos da universidade (característica das universidades brasileiras), orientada para a indústria (como é o caso das antigas politécnicas britânicas e das universidades técnicas suecas), quanto em relação à disponibilidade de recursos materiais e humanos - os peritos

acadêmicos, os recursos financeiros, os laboratórios e os equipamentos. Nelson (1959) e Nelson e Rosenberg (1993), ressaltam, contudo, que as universidades, na maioria dos países, se envolvem quase que exclusivamente com o desenvolvimento da pesquisa básica que é o tipo de atividade na qual a geração e o avanço do conhecimento constituem sua contribuição e produção principais.

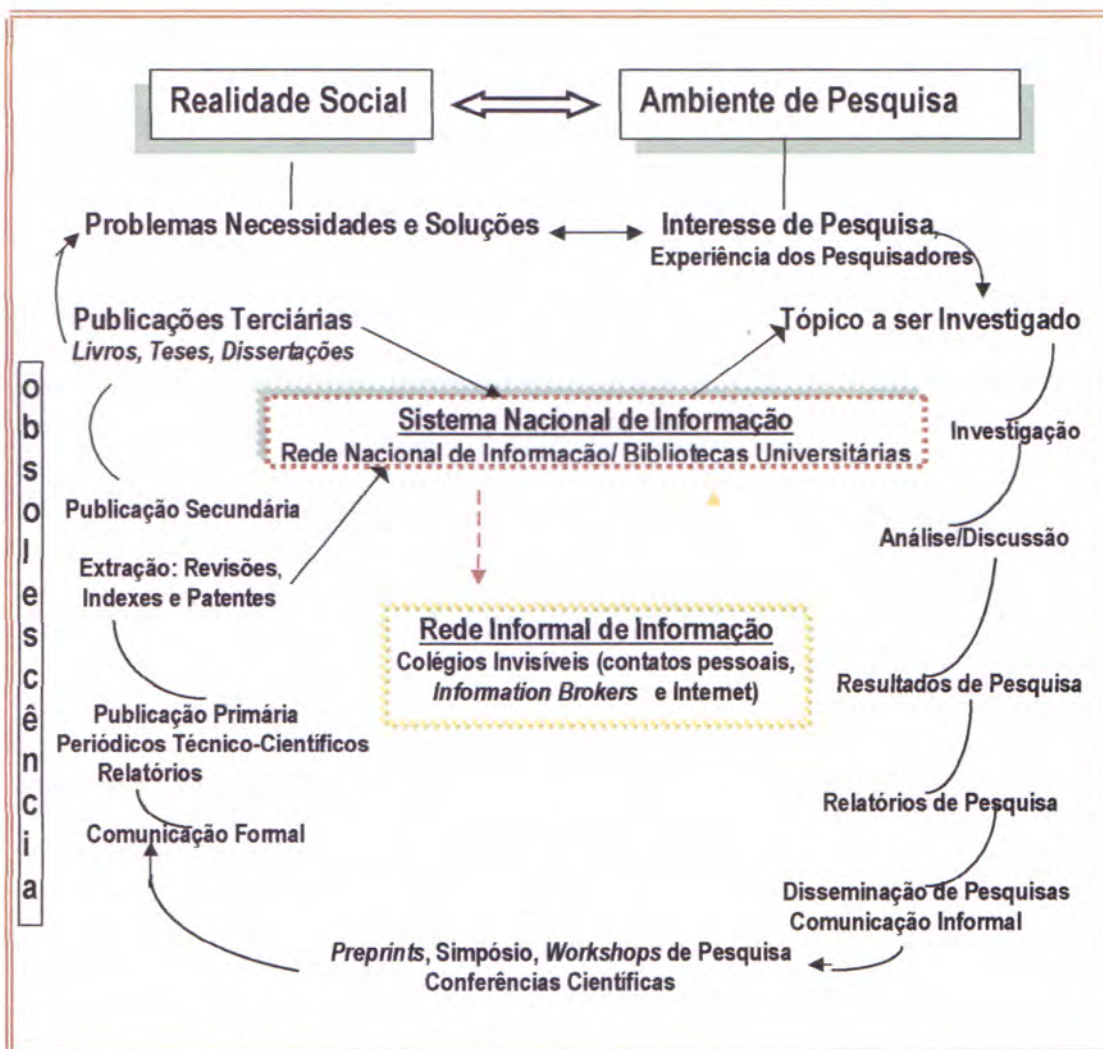
Contudo, várias das disciplinas acadêmicas que têm sido orientadas expressamente para aumentar o estoque de conhecimentos, poderiam, mesmo que indiretamente, contribuir com as atividades inovadoras das empresas, como a Física ou parte dela (EIRMA, 1972; NELSON, 1986; NELSON e ROSENBERG, 1993), assim como as que já são orientadas, explicitamente, para a aplicação prática, como as disciplinas da Engenharia, das Ciências de Novos Materiais, da Informática (NELSON; ROSENBERG, 1993), da Biblioteconomia e Ciência da Informação (CYSNE, 1993; 1996), além das pesquisas nas áreas de Administração, Direito, e idiomas que têm apresentado impacto direto em vários setores industriais (GODDARD et al, 1994).

Com base nesses argumentos, a universidade poderia empreender pesquisa com metas mais pragmáticas (sem deixar de centrar seus esforços na pesquisa básica com vistas a aumentar seu estoque de conhecimento), para ser transferida e usada pela indústria no seu processo de inovação ou na melhoria de produtos, processos e técnicas administrativas. Contudo, há problemas para aplicação comercial das pesquisas universitárias em parceria com a indústria, que são gerados pelos objetivos das empresas que estão em dissonância com os da universidade.

Rosenberg (1990) considera que quando uma empresa se envolve em alguma atividade de pesquisa básica, a razão principal que dirige este envolvimento não é o aumento da ação do conhecimento em si, como o é para as universidades, mas os potenciais benefícios financeiros que ela poderia obter pela aplicação comercial de pelo menos parte de resultados de uma pesquisa básica. Elas vêem a atividade de pesquisa como uma das possíveis contribuições na sua busca de soluções técnicas ou para implementação de um produto ou processo de inovação (Gibbons, 1992). Por isto as pesquisas empreendidas por elas são de curto prazo e em combinação com outras atividades de produção, com vistas a

obter “conhecimento relacionado aos produtos específicos e aos processos de produção específicos que as empresas esperam eventualmente comercializar” (PAVITT, 1987, p. 184) A figura 5 resume o ciclo da pesquisa científica, característico do ambiente universitário (alínea a). O quadro 1 mostra as diferenças de abordagem entre as atividades de pesquisa das universidades e das empresas (alínea b):

a) *O Ciclo de Pesquisa Científica*



Fonte: pesquisa direta

Fig. 5: Ciclo da Pesquisa Científica

b) *diferenças entre abordagens de pesquisa das universidades e das empresas*

ASPECTOS TÍPICOS	UNIVERSIDADE	INDÚSTRIA
Enfoque em P&D	Pesquisa básica, orientada pela curiosidade.	Pesquisa aplicada - desenvolvimento de experiências ou experimentos.
Racionalidade básica	Conhecimento avançado	Aumento da eficiência/da competitividade
Objetivo	Produção de Idéias e Conhecimento	Aumento do lucro
Características	Centrada em Idéias.	centradas no produto e nas práticas.
Estrutura	Aberta e pública	Fechada, confidencial.
Avaliação	Pelos pares	Pelo empregador ou investidor
Agenda	Em aberto (irrestrito, <i>open-ended</i>)	Forte, predeterminado
Reconhecimento	Honra científica	Elevação da produção e financeira

Fonte: Parker (1992)

Quadro 1 - Diferenças entre a pesquisa acadêmica e industrial

Embora que de uma maneira geral haja informação inadequadamente detalhada sobre a natureza de ligações estabelecidas entre U-I nos países (em particular no Brasil), é possível notar que, historicamente, as universidades, através do desenvolvimento das suas atividades principais (ensino e pesquisa), tiveram um importante e diverso efeito na inovação das empresas. Desde a metade da década de 1970 e início dos anos 1980, tanto os países centrais como os periféricos estimulam uma relação mais íntima entre suas universidades e o setor industrial, objetivando superar os problemas econômicos e tecnológicos que as empresas enfrentam para manter e melhorar sua posição no mercado, através da aplicação e da exploração comerciais dos resultados das pesquisas científicas.

A escassez de recursos para o financiamento, não apenas da pesquisa desenvolvida nas universidades, mas também para financiar atividades que requeiram grandes quantias de investimento em um ambiente muito arriscado, também contribuiu para a visão contemporânea da interação entre ambiente de pesquisa e setor produtivo. Vários países investiram em P&D industrial em parceria com universidades/IES, financiamento industrial que se diversificou bastante com o passar o tempo e entre países, tendo assim também resultados bem diversificados.

Avaliações nas diferenças de atividades de P&D em países social, econômica e culturalmente diferentes dão apenas uma visão parcial sobre os níveis de respostas

tecnológicas e econômicas que os investimentos de P&D industrial nas universidades estão proporcionando. Se, por exemplo, for considerado o que ocorre na Europa, pode-se constatar que a Suécia foi o único país no qual as atividades de P&D desenvolvidas por suas IES responderam por mais de um quarto do seu P&D total. Esta proporção é quase duas vezes tão alta quanto em outros países de maior 'peso' político e econômico no mercado global, como a Alemanha e o Reino Unido (WEBSTER E ETZKOWITZ, 1991). No Brasil, a diferença fundamental é que o desenvolvimento científico está concentrado nas universidades públicas (entre 80% e 90% das pesquisas) que têm pouca interação com a indústria, não sendo as atividades de P&D acadêmico-industrial uma característica forte no País.

O financiamento industrial para as atividades de P&D desenvolvidas por IES apresenta variações com o passar do tempo e entre países. Na Alemanha, Suécia e Reino Unido, a indústria apresentou um aumento fixo em seu financiamento para atividades de P&D desenvolvida por IES. Porém, suas proporções não excederam a proporção modesta de 8% (para 1991) e nos outros países, tal financiamento mostrou algum aumento, mas em uma taxa muito mais modesta. Com relação ao percentual de incentivo dado pela indústria brasileira para o desenvolvimento de pesquisa nas suas IES, não foram identificados na revisão de literatura estudos disponíveis que dessem essa informação.

Contudo, os dados da OECD (1990 a e b) possibilitam se ter uma visão mais geral da evolução dessas atividades de interação U-I. À exceção de França e Japão, cuja proporção de desempenho de P&D das suas IES apresentou uma taxa negativa de crescimento (-7% e -13% respectivamente), outros países mostraram uma taxa positiva que aumenta com o passar do tempo, como segue: Itália (5%), Reino Unido (16%), Alemanha (17%), Suécia (19.6%), e os Estados Unidos (28%). Apesar desses dados, o estudo estatístico sugere que nos outros países, com exceção do Reino Unido, cuja proporção alcançou 1.3% em 1991, a participação da indústria no financiamento das atividades de P&D desenvolvidas por IES em relação à sua despesa total de P&D está ainda em um nível muito baixo.

Isto demonstra que variações de financiamento industrial para o desenvolvimento das atividades de P&D nas IES ainda permanecem extremamente modestas e até mesmo marginais na maioria dos países da OECD. Apesar disto, e porque em alguns países (como é o caso do Brasil) o “fundo de dívida pública para a pesquisa universitária está ficando crescentemente escasso” acredita-se que a cooperação da universidade com a indústria poderá reverter esse quadro desanimador e tornar-se “até em uma condição de sobrevivência para algumas instituições universitárias” (OECD, 1990b, p. 60) ⁸

O Comitê da OECD para Política Científica e Tecnológica identificou em suas pesquisas que há falta de mecanismos em seus países-membros para incentivar e melhorar as interações U-I. Também reconhece ser fundamental uma avaliação das ligações entre os dois setores para revisar os projetos atuais ou propor novos como ressalta em seu relatório de 1990: “[...] pouco trabalho parece ter sido feito na avaliação do desempenho das relações existentes [entre a universidade e a indústria...]. Falando-se em termos gerais, há uma falta lamentável de informação concreta (isto é, estudos quantitativos e avaliações objetivas) sobre a natureza das relações”. (OECD, 1990b, p. 8 e 15)

Outros estudos empíricos, contudo, têm sido desenvolvidos para avaliar a contribuição da pesquisa universitária para o desenvolvimento da atividade industrial de inovação. Estes estudos variam quase que amplamente ao nível de detalhes em termos de definição e nas formas de avaliar as ligações. A clássica análise de Gibbons e Johnston (1974), por exemplo, é centrada em inovações específicas e individuais que são implementadas por empresas e ‘unidades’ de informação, fomentadoras de inovações. Os autores identificam a importância relativa das ‘unidades’ originadas em atividades científicas nas universidades em relação às ‘unidades’ originárias de outras fontes.

⁸ Vários e extensos estudos sobre as ligações entre U-I foram desenvolvidos desde os anos 1970 destacando Eirma, 1972 e 1988; OECD, 1984, 1990; Stankiewicz, 1986; McDonald e Geiser, 1987; Feller, 1989; Geisler e Rubenstein, 1989; Rothwell; Dodgson, 1991; Fusfeld, 1994, Vedovelho, 1995. Não houve intenção de cobrir a extensa literatura, mas buscou-se revisar autores que oferecessem uma visão mais inclusiva sobre certos aspectos da interação U-I.

Faulkner e Senker (1994 a e b e 1995) desenvolveram uma análise em nível muito detalhado sobre os modos nos quais os *inputs* (insumos de ICT) emergindo das instituições de pesquisa do setor público poderiam contribuir para a atividade de inovação das empresas. Nessa mesma linha de detalhamento de análise, outras pesquisas examinaram a contribuição das universidades para a inovação na indústria. Todavia, elas se pautam tanto em respostas mais gerais das empresas para questionar sobre a importância da contribuição de pesquisa universitária, por exemplo as de Deiacó (1992) sobre inovação na Suécia e as de Mansfield (1991), quanto em abordagens mais genéricas, como discutidas em Nelson, (1986 e 1987) e em Klevorick et al. (1995) que avaliaram o desempenho de empresas americanas comparando a relevância da pesquisa universitária para as suas atividades com contribuições similares de campos científicos particulares.

Apesar de Gibbons e Johnston (1974, p. 222 - em estudos sobre benefícios econômicos da pesquisa universitária e os vários mecanismos pelos quais a pesquisa científica e educacional contribui para a inovação industrial) terem confirmado afirmações de outros de que a universidade, como uma fonte de conhecimento ou informação, tem tido pouco impacto direto no desenvolvimento das atividades de empresas. Eles consideraram, também, que mesmo pequeno, a contribuição das pesquisas empreendida por IES eram muito importante, principalmente em relação ao incremento do próprio estoque de conhecimentos e ao constante enriquecimento (melhoria) da capacidade dos cientistas em lidar com tópicos que poderiam contribuir diretamente para a solução de problemas industriais. Como eles indicam:

O primeiro destes se refere ao conhecimento científico resultante da pesquisa mesma [...] o segundo principal valor [...] é a manutenção de perícias (expertise) do cientista e a sua familiaridade com uma área particular de constantemente mudança desconhecimento [...] [tendo em conta que] os cientistas podem, e às vezes fazem desempenhar um papel vital ao perceber a aplicação de um conhecimento particular a problemas específicos, e em traduzir e transformar os resultados da pesquisa científica em uma forma na qual eles possam ser diretamente utilizáveis no ambiente industrial (1974, p. 241).

Faulkner e Senker (1994 e 1995) utilizam parte da metodologia desenvolvida por Gibbons e Johnston (1974) para investigar a contribuição do conhecimento resultante de

pesquisas desenvolvidas por “laboratórios com suportes do governo, como também laboratórios em universidades” (1995, p.7) - que elas denominam de PSR- para a atividade de inovação das empresas. As autoras fazem uso de uma amostra de três tecnologias em 31 companhias: Biotecnologia (4 empresas no Reino Unido), Materiais e Engenharia Avançados (12 empresas no Reino Unido) e Computação Paralela (15 empresas, 7 no Reino Unido e 8 nos EUA).

Sua análise demonstra que a contribuição científica e tecnológica dos resultados ou *inputs* dos laboratórios de universidades e de institutos de pesquisa (*labs*) varia, dependendo do campo tecnológico. Para os três grupos de tecnologia pesquisados, elas identificaram que as fontes de conhecimento internas das empresas são mais importantes do que as externas. Porém, para a Biotecnologia, os *labs* apresentam uma contribuição relativa mais alta para a atividade de inovação das empresas do que outras fontes; para cerâmica, os *labs* e outras companhias têm impactos semelhantes nas atividades inovadoras das empresas, e na Computação Paralela, as outras empresas dão maior contribuição à atividade inovadora do que as instituições ligadas aos *labs*.

Em relação aos canais pelos quais as contribuições em C&T dos *labs* fluem e foram acessadas pelas empresas, Faulkner e Senker (1994 e 1995) observaram que a literatura (*abstracts*, livros de ensino, bancos de dados *online*, e periódicos científicos e tecnológicos ou de Engenharia) e os contatos pessoais (consultores, colaboradores, e colegas) são as ligações mais importantes. Elas observam que a Biotecnologia tem uma tendência mais alta para interações com os *labs* do que a Computação Paralela, enquanto a relação da Cerâmica de Engenharia Avançada com os *labs* é similar em relação à contribuição para as atividades de inovação.

Elas também observaram que empresas de setores diferentes têm pontos de vista diversos em relação aos *labs* e que a própria tecnologia influencia o comportamento das organizações de influência. As atividades de inovação nas empresas farmacêuticas (representando o setor de Biotecnologia), por exemplo, são fortemente dirigidas por conhecimento científico, e, como consequência, têm uma tendência mais alta de ligação

com a pesquisa desenvolvida nos *labs*. Por outro lado, as empresas de Cerâmicas de Engenharia avançada e de Computação Paralela são mais dependentes de informação que vem dos seus usuários e provedores de material e equipamento do das obtidas nos *labs*.

Peters e Fusfeld (1982), Nelson (1987 e 1989) Avveduto, Rocchie e Silvani (1988), Avveduto e Silvani (1988), Freeman (1994) e Klevorick et al. (1995) são autores estudados por nós por também contribuem para o debate sobre o valor das pesquisas desenvolvidas por universidades para um melhor desempenho tecnológico do setor industrial. Eles reconhecem que a atividade de P&D nas empresas é um ingrediente essencial por aumentar a habilidade delas para acompanhar o progresso técnico. Os estudos demonstram que a maioria das empresas intensivas em P&D tem crescimento econômico mais rápido.

Nelson (1987 e 1989) (e AVVEDUTO, ROCCHIE e SILVANI, 1988) em análise semelhante, ao comparar os graus de contribuição obtidos por fontes externas de conhecimento e informação ao avanço tecnológico em diferentes indústrias, constatou que parte dessa contribuição emerge das universidades⁹. Freeman (1994) acredita que a pesquisa empírica tende a mostrar que o rápido crescimento está relacionado a “um alto grau de intensidade em P&D, enquanto que [o] sistema oposto de falta de qualquer P&D ou de muito baixa intensidade é frequentemente associado com a com a estagnação ou o declínio de empresas”. Peters e Fusfeld (1982) desenvolvem uma avaliação mais ampla acerca da contribuição da pesquisa universitária para a indústria nos EUA e concentram sua análise mais na escala e significação de canais e mecanismos particulares do que na significação do conhecimento que flui por eles, aspecto de grande interesse para esta tese.

Feller (1989) em relação à atividade de P&D reconhece que ela não só expande as possibilidades que as empresas têm de interagir com pesquisadores de outros setores, como também permite às instituições obter mais vantagem dessas interações que, por si, assumem

⁹ Pesquisa que os autores empreenderam entre 1983-1984 com 650 gerentes executivos que representantes de 130 linhas de negócio de indústrias americanas, na qual foi pedido para esses executivos avaliarem a relevância da pesquisa para suas indústrias nos últimos 10 ou 15 anos. A relevância foi medida de acordo com uma escala que vai de “não pertinente” a “muito pertinente” (1995, p. 193)

um caráter complementar às suas atividades de R&D. Isto leva a crer que quanto mais intensivas em P&D forem as empresas, mais altas serão as suas possibilidades de estabelecer e tirar proveito das ligações com as universidades.

Arora e Gambardella (1990), por exemplo, investigaram a complementaridade e as ligações externas em grandes empresas de Biotecnologia. Neste campo particular os autores argumentam que o conhecimento é bastante complexo e multidimensional. Por conseguinte, as empresas que apresentam um nível mais alto de atividade de P&D estão mais bem preparadas para interagir com fontes externas de conhecimento e informação. Mansfield (1991), em relação a essa questão, observa que, parte das diferenças interindústrias relativas à melhor exploração da pesquisa acadêmica está nos diferentes graus de capacidade do P&D interno de uma empresa. Esses exemplos que enfatizam a ser a atividade de P&D nas empresas fator gerador de maior interação da pesquisa acadêmica com as atividades industriais inovadoras são argumentos para que se considere nesta tese, a falta de serviços de informação fomentadores de ligações entre U-I para o um melhor desempenho tecnológico das empresas brasileiras.

A literatura também indica os fatores de diferenças nas relações da universidade com a indústria que ocorre entre os países. O cenário americano, por exemplo, é bastante diferente dos outros países, porque as universidades e as indústrias americanas tradicionalmente tiveram uma relação muito mais próxima, resultante de uma tendência natural de sua universidade para o desenvolvimento de pesquisa aplicada, que parece ter sido proporcionada pela emergência simultânea das universidades e da moderna industrialização americana, como indica Nelson (1988, p. 320): “[...] dentro dos Estados Unidos, a ciência universitária, a Engenharia e nossas ciências aplicada às indústrias cresceram juntas”.

O sistema universitário europeu (no qual o brasileiro se espelha), ao contrário, é mais marcado pela centralização, pela predominância de elitismo (rigidez de classe) e por um desprezo para os negócios comerciais, como observa Rothwell e Dodgson (1991, p.2):

As IES europeias tradicionalmente seguiram interesses próprios de pesquisa, de forma independente e frequentemente indiferente dos requerimentos técnicos da indústria. Foram os laboratórios federais, os institutos de pesquisa coletiva industriais e outras organizações privadas sem fins lucrativos que desempenhara o papel principal na Europa na transferência de tecnologia para a indústria.

Contudo, a característica principal do padrão europeu de interação U-I não está na diferença do padrão americano, mas em sua própria heterogeneidade, que é muito grande. Isto fica evidente no relatório de Eirma (1972, p. 19) que identifica diferentes atitudes na interação U-I entre os diferentes países europeus:

[...] uma distinta variação geográfica em atitudes mentais foi observada. Um aumento da lacuna mental entre indústria e universidades foi encontrado em viagem desde os países europeus do norte, como a Suécia e os Países Baixos, ao sul para os países mediterrâneos, como a França e a Itália¹⁰

O recente engajamento de empresas em alianças colaborativas, grandes e caras, de longo prazo, com universidades e institutos de pesquisa, para empreender pesquisa básica em campos específicos tem se tomado mais freqüente, principalmente nos EEUU e na Inglaterra. Em relação às empresas os benefícios das pesquisas são relativos a perícias, técnicas e habilidades que elas adquirem durante o processo de investigação, que se constituem neles próprios uma razão suficientemente boa para que elas as desenvolvam (ROSENBERG, 1990). Empresas que interagem e colaboram com outros fomentadores de pesquisa básica têm aumentado o seu potencial de C&T, o que reforça o caráter complementar da relação entre os esforços de P&D internos e as fontes externas de conhecimento para as empresas (FAULKNER; SENKER, 1994; FELLER, 1989).

Tomando-se o que ocorreu Reino Unido em relação a essa temática, é surpreendente constar que um País que foi berço e líder mundial da Revolução industrial no Século XIX tenha perdido a liderança em termos de desenvolvimento tecnológico industrial ao final desse mesmo século, situação provocada, em parte, pela falta de ação coordenada entre seu

¹⁰ Em um relatório subsequente (1988, Apêndice 2), Eirma apresenta sucinta e muito geral perspectiva dos diferentes sistemas de universidade em alguns países europeus (Reino Unido, França, Alemanha, Holanda e Finlândia).

desenvolvimento tecnológico e sua infra-estrutura institucional. Como explica Freeman (1992, p.171):

O ponto realmente importante sobre a perda de liderança tecnológica britânica nos anos 1880 e 1890 não foi que os britânicos tenham deixado de fazer descobertas científicas ou inovações radicais, mas que suas instituições provaram ser incapazes de difundir estas inovações, elevá-las e de usá-las em uma ampla variedade de novas aplicações [... pela] lentidão da inovação institucional no sistema social que mais adiante impediu o passo de mudança técnica na Inglaterra.

O sistema de ensino britânico, criado com a característica de ser um dos braços do sistema social inglês mais amplo, além de desorganizado foi severamente marcado pelo elitismo (como na França), pela falta de treinamento técnico e de instituições técnicas específicas para prover e apoiar o desenvolvimento de habilidades para o desenvolvimento econômico. Isso demonstra uma fraca associação dessas instituições com os objetivos do desenvolvimento econômico do País (VEDOVELHO, 1995). Outros fatores também contribuíram para o empobrecimento do desempenho científico, tecnológico e industrial britânico, principalmente a partir dos anos 1980, provocados pela

[...] Ênfase governamental na defesa e no poder nuclear; níveis inadequados de P&D no setor industrial e, especialmente, nas empresas privadas, [... por] um sistema de ensino que sub-enfatiza ciência e matemática, preferindo o teórico ao prático [...] e [por] valores sociais que enquanto estado de acordo para as profissões, escolhe não considerar a engenharia entre as suas disciplinas [...]. Até os anos oitenta, muito de ciência universitária tendeu a ficar indiferente à indústria. O resultado global tem sido um ajuste incipiente entre a economia do país e o padrão de seu P&D [...] (Sir Robin Nicholson et al. 1991, p. 4-5)

Apesar desse quadro inibidor acerca de um maior desenvolvimento científico e tecnológico, a Inglaterra foi capaz de estruturar e estabelecer “uma infra-estrutura complexa para a transferência de tecnologia da academia para a indústria” (NOONAN, 1991, p.391).

De acordo com Blackman e Segal (1992, p. 935), desde o Século XIX o Reino Unido estabeleceu ligações das suas IES com a indústria:

No Reino Unido o debate sobre a necessidade da indústria por avanços tecnológicos e o papel das universidades podem ser localizados na metade do Século 19. Consciência das insuficiências da C&T britânica em comparação com a Alemanha foi um dos fatores motivadores que eventualmente conduziram à cooperação industrial no estabelecimento das universidades de Birmingham, Bristol, Leeds, Liverpool, Manchester, Newcastle, e Sheffield.

Esta infra-estrutura foi construída pela promoção de pesquisas colaborativas envolvendo várias agências regionais e departamentos de Governo. Outro braço dessa infra-estrutura britânica é representado por organizações de TT. Um terceiro componente diz respeito à melhoria da interação U-I, envolvendo três linhas principais de ação: (i) a troca de pessoal e idéias: movimento de pessoal acadêmico para indústria, absorção de universitários, cursos de treinamento e estabelecimento de empresas *spin-off* - companhias subsidiárias; (ii) comercialização externa de pesquisa e perícias (através consultorias, pesquisas de contrato, pesquisas colaborativas, estabelecimento de centros de inovação tecnológica, venda de licenças e patentes produzidas na academia); e (iii) provisão de facilidade - estabelecimento de parques tecnológicos (NOONAN, 1991).

Capítulo 4

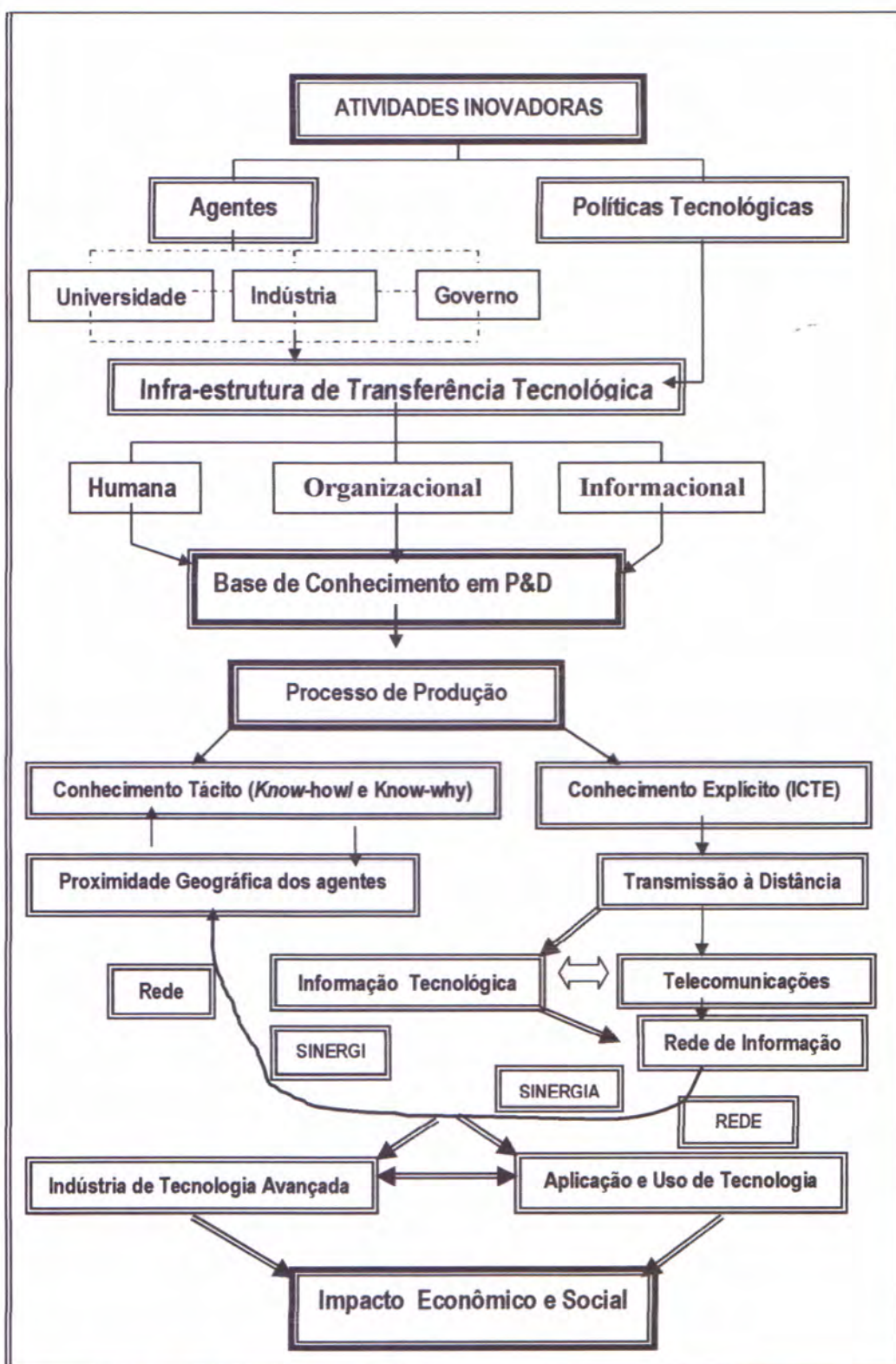
TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

4.1 INTRODUÇÃO

À luz do processo de inovação e TT entre U-I, esta tese objetiva analisar o papel do serviço de informação como um mecanismo facilitador de interações entre os dois setores e que ainda não foi extensivamente explorado. Neste Capítulo, são estudadas ligações e tendências de transferência entre U-I, assim como algumas explicações teóricas sobre o conteúdo e o processo de TT e o desenvolvimento de PCTs. O estudo identifica limitações na atual visão centrada na tecnologia, ampliando a abordagem de transferência de conteúdo para incluir o conhecimento explícito para incluir o papel dos serviços de informação na difusão de tecnologia.

A TT e as interações U-I têm sido assuntos de extensa pesquisa por fazer parte do atual debate sobre inovação tecnológica, que englobam a compreensão das barreiras, lacunas e limitações na transferência que ocorre entre setores ou países. A meta tem sido o desenvolvimento de um vocabulário sem ambigüidades e de uma estrutura conceitual para obter um melhor entendimento sobre o quê exatamente está sendo transferido, de que modo é feito, assim como o que é requerido em termos de capacidades do provedor e de possibilidades de assimilação e transformação do ambiente receptor.

A figura a seguir tem como objetivo apresentar um modelo de infra-estrutura de atividades inovadoras e sua dependência dos agentes governamentais, da indústria, da universidade e de políticas tecnológicas.



Fonte: pesquisa direta

Fig. 6: Infraestrutura de Atividades Inovadoras

4.2 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

A discussão sobre TT, em geral apresenta uma visão predominantemente tecnológica que não inclui outros elementos fundamentais tais como adequação tecnológica, infra-estrutura organizacional e de serviços, etc., consistindo em uma abordagem linear que tem subestimado os serviços de informação como um pertinente canal a ser considerado em qualquer discussão sobre difusão de conhecimento e interações de U-I.

Esta pesquisa, buscando a análise deste negligenciado elemento, adota uma perspectiva mais holística de TT que inclui tanto experiência ou o saber-fazer (*know-how* - as práticas de trabalho organizacional, a cultura empresarial, as capacidades dinâmicas), como o saber-porque (*know-why*). Ou seja, o conhecimento da natureza e dos princípios que subjazem à criação, produção e desenvolvimento de uma dada tecnologia - que constituem o conhecimento científico impulsionador dos avanços tecnológico disponível na literatura em C&T - e o processo de comunicação e de circulação de informação, como determinante do sucesso de TT. O objetivo é descobrir por uma análise das necessidades de informação das empresas dos PCTs a existência e/ou a importância de serviços de informação para as atividades inovadoras.

A existência de um corpo crescente de literatura e de extensa pesquisa sobre a complexidade da transferência de tecnologia demonstra ser este um tema de grande interesse para os países centrais e periféricos. A contribuição que esta pesquisa pretende dar ao atual debate acerca da transferência diz respeito a um melhor entendimento sobre em que exatamente consiste a TT, buscando explicitar o que está sendo transferido ou identificar o que limita ou impede a mudança de uma dada tecnologia ou processo tecnológico e sua estreita relação com a transferência de conhecimento. Esta é uma contribuição relevante porque tanto um claro entendimento do conteúdo da TT como dos modelos dos processos envolvidos são exigências centrais para a análise da mudança de tecnologia na sua inteireza.

4.2.1 Concepções de TT

Há diferentes concepções de TT, algumas holísticas, muito embora a maioria ofereça uma visão muito linear. Esta pesquisa escolheu uma concepção mais atual de TT, com base em autores que a entendem como um processo de comunicação em duas vias, e pelo qual diferentes atores (o provedor e o receptor) trocam conhecimento, experiência, habilidade e infra-estrutura de ação teórica e prática; estas resultam no sucesso da assimilação e transformação de saberes em tecnologia¹¹.

A transferência tecnológica (na acepção desta tese) teve início com Revolução Industrial, que provocou um fluxo significativo de novas tecnologias da Grã-Bretanha para a indústria europeia, americana e russa, expandiu as atividades industriais pela transferência da produção tecnológica até o século XIX, tendo atingido um grande desenvolvimento na segunda metade do século passado. Isto se deu graças à ampla disseminação de novas tecnologias de fabricação doméstica e à crescente exportação (mesmo que limitada em sua extensão) que a partir dos anos 1970 passaram a ser de grande interesse do setor industrial, sendo intensificados na década de 1980, em função dos fatores de insumo tais como baixos custos e abertura de novos mercados (GRANT E STEELE, 1995).

O conceito de TT, entretanto, é de uso mais recente: início dos anos 1970. O termo é limitado em seu próprio escopo por uma falta de entendimento geral sobre a diferença entre TT entre setores e países assemelhados estrutural e economicamente, e a que ocorre entre países centrais e periféricos. Neste caso, o conceito se refere mais à transferência de equipamentos (o tangível) e menos ao *know-how* necessário (intangível).

Autio (1993) define TT como um ativo no qual a tecnologia ultrapassa as fronteiras de duas entidades – sejam estes países, companhias ou indivíduos. Vai depender do ponto de vista do observador, sendo um processo social, uma interação ativa de duas ou mais entidades sociais, na qual a soma de conhecimento tecnológico aumenta pela transferência

¹¹ Com base principalmente em Grant; Steele (1995); Pavit (1995); Barbosa; Vaidya (1995); Ramanathan (1994); Bessant; Rush, (1993), Rebentish; Ferreti (1993); Autio, 1993; Simon (1991); Galbraith (1990); Ounjian; Meat (1987); Rosenberg e Frischtak (1985); Rosenberg (1982) e Bhattasali, 1972.

de um ou mais componentes tecnológicos e não pela simples transferência de um produto tecnológico.

Bessant e Rush (1993) definem TT como um conjunto de atividades e processos por meio do qual uma tecnologia (embutida ou 'personificada' nos produtos, em novos processos ou ainda em forma explicitada de conhecimentos, habilidades, direitos etc.) é passada de um usuário a outro (indivíduos, organizações ou países), o que nas concepções de Carr; Hall (1997) e Rebutish, (1997) significa um processo por meio do qual um novo conhecimento (ou uma nova tecnologia), gerado em laboratórios de pesquisa ou universidades é ainda mais desenvolvido e comercialmente explorado pelo setor privado doméstico, como também é aplicado e apropriado pelos Governos.

As novas abordagens de TT a definem como uma combinação de conhecimento (tácito, prático e explícito) que se intercambiam de forma articulada entre setores que, mesmo tendo objetivos diferenciados, em conjunto podem assegurar que as inovações tecnológicas (produzidas em universidades e centros de pesquisa) beneficiem os contribuintes e as indústrias e fortaleçam a base industrial de uma determinada localidade. O interesse acadêmico, por exemplo, que é centrado na produção e difusão de descobertas científicas e tecnológicas para a comunidade científica em geral, pode, em consonância com o Governo, compartilhar suas pesquisas com os setores industriais e não governamental, favorecendo a elevação do nível de competitividade produtiva desses setores no mercado local, nacional e internacional.

Alguns autores argumentam que o conhecimento tácito desempenha um papel mais central do que o conhecimento formal no processo de inovação. Quando há a transferência do tangível (máquinas ou processos), a transferência de conhecimento (o intangível) acontecerá pelo "aprender usando e aprender fazendo e aprender através de imitação" [*learning by using* e *learning by doing* (já mencionados) e *learning by imitation* (aprendizagem pela imitação, de Rosenberg, 1982). (SENKER, 1991; 1993; 1995; FAULKNER 1994; SENKER; FAULKNER 1995; FAULKNER; SENKER; VELHO, 1994; PAVIT, 1995),

Contudo, a literatura desde a década de 1950 tem enfatizado que o compartilhamento de tecnologia, especificamente de conhecimento tácito, é muito problemático, porque não pode ser facilmente imitado e/ou transferido através das empresas (POLANYI, 1958; WHISTON, 1992). Como os princípios que subjazem à tecnologia (por exemplo, *know-how* e *know-why*) não são freqüentemente explícitos, a aprendizagem requer treinamento intensivo, extensivo ou o movimento de pessoas (do setor de pesquisa para o setor produtivo). Esta limitação na transferência de conhecimento requer atenção dos envolvidos no processo e, mais especificamente, dos diferentes departamentos de uma empresa ¹².

Com relação à transferência de conhecimento científico e tecnológico a literatura tem enfatizado sua importância ¹³ para a melhoria do processo de inovação em países em desenvolvimento. Reconhece-se, contudo, que a maioria das pequenas e médias empresas (PMEs) não tem pessoas qualificadas para gerenciar e usar esses e outros recursos de informação. Isto porque o conhecimento produzido por universidades e laboratórios de pesquisa é registrado em um formato e linguagem que, freqüentemente, é difícil para as empresas entenderem, absorverem e usarem.

Desta forma, a capacidade do receptor para fazer uso da informação transferida, parece ser uma limitação para a transferência que merece ser resolvida. Isto requer uma análise mais vertical sobre o ambiente receptor, que precisa de uma relevante e responsiva infra-estrutura cultural, institucional, pessoal, informacional e de mercado. Destarte, uma organização receptora precisa fazer o investimento necessário, assim como desenvolver estratégias e programas de educação e de habilidades para ter êxito no seu objetivo principal de inovação, o que não tem sido comum entre PMEs (BARBOSA; VAIDYA, 1995).

¹² Veja especialmente Teece (1981), sobre a complexidade de capturar conhecimento para transferir, Collet (1994), a respeito de *know-how*, e Rebentish e Ferreti (1993), sobre caminhos apropriados para capturar *know-how*.

¹³ Considera-se ICT como um tipo de conhecimento que pode ser mais facilmente quebrado por algumas das barreiras que limitam a transferência de tecnologia

Considera-se, assim, que a infra-estrutura requerida ao processo de transferência deva incluir uma infra-estrutura de serviços de informação para dar suporte às atividades das diversas etapas da TT¹⁴ (p.e., seleção e a transferência do tangível (tecnologia), *know-how* e ICT). O conhecimento codificado deve ser muito bem selecionado, organizado, refinado e/ou “reenpacotado” de modo a que facilmente seja absorvido e, assim, mais utilizado pelas empresas, como indicado no trabalho de Grant e Steele (1995). Estes são conceitos que indicam a necessidade de aprendizagem e adaptação por parte da organização receptora. Este é um tipo de aprendizagem não formal que pode ocorrer pelo fazer, pela leitura ou pelo uso de novos conhecimentos no ambiente de trabalho indicados nas teorias aprender fazendo (*learning by doing*) e aprender usando (*learning by using*), e ocorrendo também pelo estudo dos documentos técnicos¹⁵ e da literatura em C&T em relação a uma determinada tecnologia e sua transferência. Isto inclui a aquisição de conhecimento experimental (empírico, pragmático), as habilidades pessoais, técnicas, criatividade e perícias (*expertise*)¹⁶, idéias técnicas, documentos, informações, dados¹⁷, equipamento, protótipos, *designs* e códigos de computação¹⁸.

Com efeito, a TT entendida como a soma dessas atividades que conduzem à adoção de novas técnicas de desenvolvimento de produtos e serviços, inclui a disseminação de informações através da publicação de pesquisas, da consultoria, do treinamento, das feiras, cursos etc.. Uma análise mais vertical de transferência mostra ser este um processo demorado e de grande envolvimento, que incorpora técnicas e instrumentais tecnológicos novos para desenvolver funções rotineiras ou para resolver problemas cotidianos. Nessa ótica, a transferência é tanto uma parte vital da missão da pesquisa para o intercâmbio de idéias, habilidades, experiências e conhecimento com a indústria, quanto um instrumento que pode assegurar o retorno econômico para o capital investido em pesquisa (GOVERNMENT WHITE PAPER, 1993). A fig. 7 a seguir sumaria essa nova abordagem de inovação e TT.

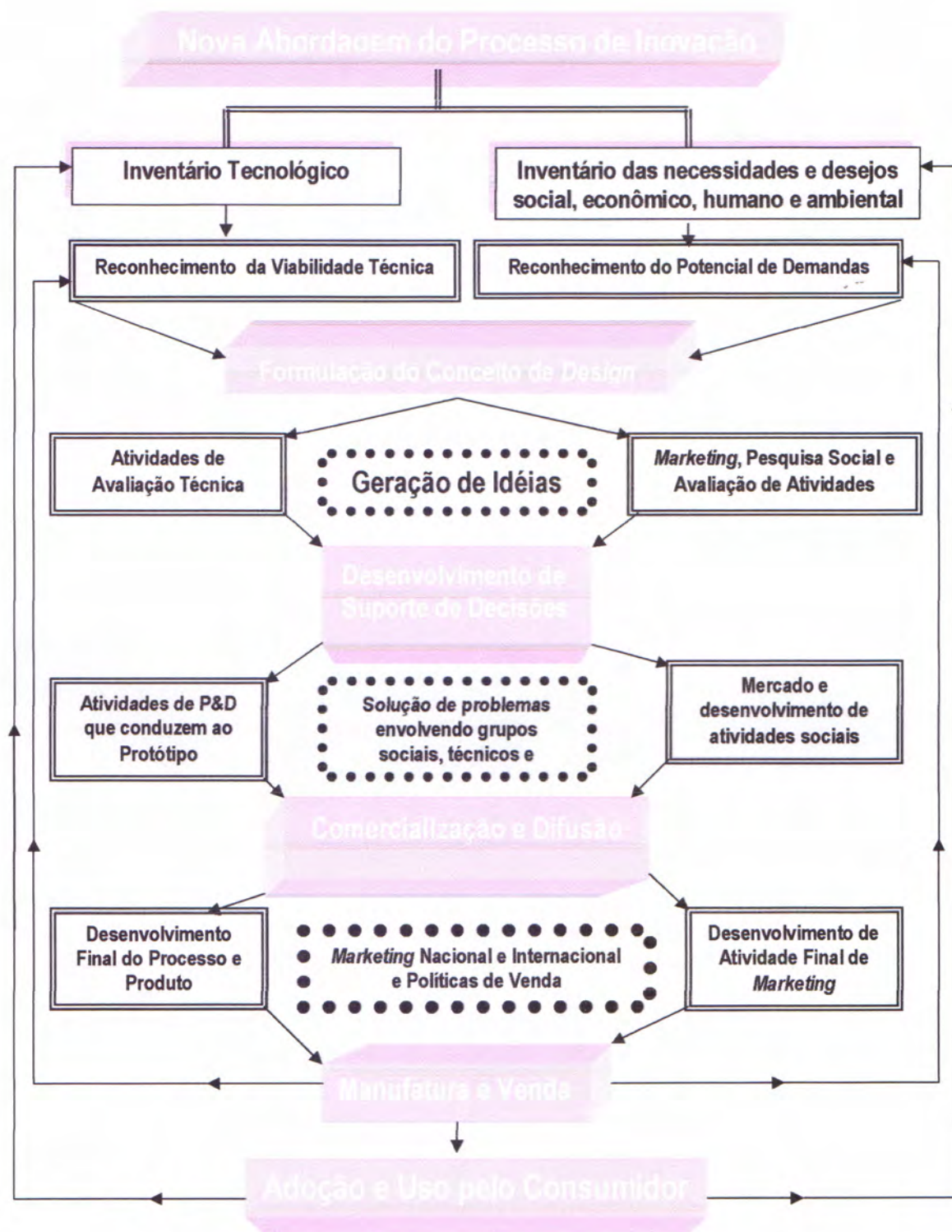
¹⁴ TT é concebida nesta tese como a difusão de conhecimento embutido na tecnologia, nas pessoas, na organização e nos documentos

¹⁵ Documentos técnicos, neste estudo, diz respeito aos manuais técnicos, patentes, regras, legislação etc.

¹⁶ São características do conhecimento tácito apresentado por Polanyi, 1958; Senker, 1993; Pavit, 1995, Nonaka, 1994.

¹⁷ Compõem o conhecimento codificado e prático apresentado por Faulkner, 1994, Rebentish; Ferreti, 1993.

¹⁸ Dizem respeito à maquinaria – como visto por Barbosa e Vaidya, 1995



Fonte: Adaptado de Robert McGinn: Science, Technology, and Society, 1999
 Fig. 7: Abordagem do Processo de Inovação

Essas são concepções de TT que sugerem a existência de um processo comunicacional de difusão de conhecimento. Reconhece-se a necessidade de estudo dos diferentes tipos de conhecimento e canais de transferência usados na inovação tecnológica. Ele serve de base argumentativa para se testar a hipótese geral desta pesquisa: pressupõe que o conhecimento explícito¹⁹ é um dos tipos de saber que pode ter um impacto mais positivo na TT se sua difusão for apoiada em serviços de informação especialmente projetados para isto: selecionar, organizar, refinar e “reempacotar” a literatura produzida por diversas instituições e disponíveis em diferentes veículos de comunicação de modo a torná-la acessível e mais facilmente absorvível pelo setor industrial.

4.2.2. Modelo de Componentes de Tecnologia e TT

Grant e Steele (1995) e Tabandeh (1992) apresentam uma revisão de literatura muito útil para os estudos sobre TT, acerca da sua natureza e do seu processo, que contribui para um melhor entendimento sobre como a TT ocorre, o que está sendo transferido e o impacto e implicação dos diferentes tipos e níveis de conhecimento produzidos e utilizados na transferência. Tabandeh (1992), discutindo o processo de transferência de inteligência artificial (IA), apresenta um modelo de componentes (*componential model*) de tecnologia e de transferência de tecnologia, baseado em dois outros protótipos de componentes de TT, o proposto por Salim (1985) e o modelo do The Technology Atlas Team (1987). O modelo de Salim destaca, como componentes fundamentais de TT, *a fonte, o recipiente, as conseqüências, a avaliação e a tecnologia*. Já o modelo do Technology Atlas Team sugere quatro componentes básicos e inter-relacionados de tecnologia – *technoware, humanware, orgaware e infoware*. Tabandeh argumenta que o sucesso do resultado da TT poderia ser determinado pelo modo como esses componentes interagem e a capacidade de uma empresa (ou país) de inovar e gerar conhecimento.

Simon (1991) e Ramanathan (1994) são outros dois autores a analisar a TT a partir de uma perspectiva mais dinâmica, a qual oferece uma base teórica que possibilita discutir

¹⁹ Conhecimento explícito ou codificado é definido nesta tese como informação científica, tecnológica, empresarial (ICTE) ou outro tipo contido em documentos técnicos e científicos

a TT de forma integral. Simon dividiu a TT em três subconjuntos: *material* (objeto), “*design*” (projeto) e a *capacidade de transferência* (do provedor e do receptor). Ramanathan aborda tecnologia como ‘formas de incorporação’ de conhecimento, e também identifica os mesmos quatro componentes sugeridos por The Atlas Technology Team (1987).

Estas concepções de transferência - que argumentam a necessidade de competência e de capacidade das empresas para o processo de mudança (mais bem discutida na seção anterior) - oferecem uma estrutura teórica necessária para se abordar sistemas e serviços de informação como elementos que têm sido negligenciados nos debates sobre essa temática. Utilizando as abordagens de Atlas Technology Team e de Ramanathan, as alíneas seguintes apresentam cada uma das perspectivas, separadamente, com vistas a dar uma visão integral dessa perspectiva mais dinâmica e holística de TT.

Como se pode observar nessas abordagens sobre inovação e TT, os autores têm definido tecnologia a partir de visões bem distintas. Alguns a vêem como equipamento (produto tangível), uma coleção de equipamentos, pessoas e processos necessários para produzir inovação. Outros compreendem que tecnologia incorpora conhecimento (REBENTISH; FERRETTI, 1993), ou “informação crítica/*know-how*” (GALBRAITH, 1990) - produto intangível. Há, contudo, visões mais dinâmicas que abarcam essas duas perspectivas, como a apresenta nos estudos de Grant e Steele (1995), Ramanathan (1994), Simon (1991), Legg (1991) e The Atlas Technology Team (1987). Entretanto, quando se discute transferência de tecnologia como a “transferência de conhecimento” (OUNJIAN; MEAT, 1987) ou como a “[...] transplantação, de um ambiente para outro, de metodologias científicas aplicadas e seus dados operacionais [...]”, conforme explicado em Bhattasali (1972) e Bessant e Rush (1993) fica difícil assegurar em que abordagem eles fundamentaram suas declarações.

O modelo de componentes do Technology Atlas Team (1987) – sumariamente apresentado nas alíneas abaixo – ao sugerir que a tecnologia contém quatro elementos, dá maior visibilidade ao conceito de informação contida em documentos (i.e., patentes,

modelos conceituais, manuais e literatura especializada): ela é incorporada à tecnologia como um dos seus componentes e é sugestiva da necessidade de um canal especializado para proceder à sua transferência, tendo como um dos canais mais apropriados os serviços de biblioteca/unidade de informação:

- a) *Tecnologia concebida como 'Technoware'* – significando a incorporação da tecnologia no objeto (*hardware* e ferramentas).

Essa abordagem de transferência tecnológica traz alguns complicadores. Vernon (1965; 1979) e Magee (1981), ao se apoiarem em modelos do ciclo de vida da TT, enfatizam a importância da padronização dos produtos e do amadurecimento dos processos, especialmente quando a transferência se dá de um lugar mais desenvolvido para outro de menor desenvolvimento. Esta é uma concepção que combina experiência (*know-how*) e habilidades acumuladas (ROSENBERG; FRISCHTAK, 1985), o que permite às empresas reduzir horas de trabalho ou custo e fabricação pelo processo de aprendizagem que ocorre no ato de fazer (*learning by doing*, também explicado nos trabalhos de VON HIPPEL; TYRE, 1994).

Grant e Steele (1995) observam que esta concepção de ciclo vida da transferência tecnológica requer uma discussão adicional sobre a possibilidade da maturidade. Isto significa que a maturidade do produto deve ser considerada como uma tecnologia usada (de segunda mão) o que não é de interesse para nações que querem desenvolver um estado da arte da produção próprio.

Essas são algumas das limitações no entendimento de transferência com base na tecnologia, que têm provocado conflito entre os pesquisadores e não explicam outros elementos relevantes do processo de transferência. Grant e Steele (1995) argumentam que as motivações, os mecanismos e os processos de decisão ou o sucesso de TT, assim como a capacidade tecnológica para se processar a transferência, não têm considerado o conhecimento; este gerado e incorporado na própria tecnologia, nas pessoas, nos documentos (patentes, manuais, relatórios de pesquisa e artigos técnicos e científicos) e nas

organizações (inteligência e infra-estrutura organizacional), e nem a relação desses elementos com os diversos tipos de transferência.

- b) *Tecnologia concebida como 'Humanware'* – significando tecnologia incorporada em pessoas, ou como um conjunto de habilidades e competências adquiridas pela experiência, conhecimento, criatividade etc. dos que criam, desenvolvem e utilizam tecnologias.

Humanware, sugerido por The Atlas Technology Team (1987) e Ramanathan (1994), é uma perspectiva teórica de grande contribuição para a compreensão da TT por oferecer uma abordagem mais dinâmica de transferência. Ela sugere que o processo de transferência está além da transposição do tangível, na medida em que inclui a transmissão e absorção de conhecimento e a assimilação de métodos novos. Rebutish e Ferretti (1993) consideram que a habilidade de uma empresa para reproduzir uma tecnologia está diretamente conectada com um conhecimento específico que ela já possua e com sua capacidade intelectual, técnica e tecnológica para assegurar o pleno êxito do processo de transferência. Legg (1991) acredita que para aumentar os resultados nas capacidades tecnológicas e de produção de uma empresa beneficiária (receptora), é necessário que a transferência de documentos, a instalação de máquinas novas e o treinamento de novas habilidades sejam assegurados e que a aceitação e assimilação dos métodos novos pelo ambiente receptor sejam garantidas.

Essa é uma complexidade da TT que só pode ser explicada pelo entendimento de que a tecnologia também contém conhecimento tácito. Este conhecimento é adquirido pela experiência e acumulado durante sua maturação, difícil de ser capturado, transferido e apreendido, muito embora hoje já se discuta essa possibilidade pelo uso das novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs). Desde década de 1980, alguns autores têm discutido a problemática da codificação do conhecimento tácito na TT, com destaque para Polanyi (1985), Spender (1989), Rebutish e Ferretti (1993), Senker (1993) e Gill (1995).

Spender (1989), analisando o que chamou de 'receita da indústria' ou as dificuldades e possibilidades para codificar e transferir conhecimento tácito, tal como sugerido por Teece (1981), explica que a codificação, a transferência de experiência e a informação em forma simbólica representam um exercício de abstração que nas mais das vezes esbarra nos limites da racionalidade. Para o autor é necessário ultrapassar algumas barreiras para estruturar e codificar a experiência de modo a que se possa fazê-la de forma diferente. Grant e Steele (1995) observaram que a literatura sobre estratégia industrial enfatiza a TT como transferência de equipamento, e contrapõem essa visão apoiados nos seguintes autores: Hayes e Weelwright (1984), que argumentam que 'aprendizagem, experiência etc' são as dinâmicas de economias de balança que produzem poupanças e não uma economia estática configurada na escolha de equipamento; MacComack, Newman e Rosenfield (1994) quando afirmam que a escala para medir vantagem competitiva sustentável, particularmente nas indústrias intensivas em conhecimento, é aquela que assegura a aprendizagem dos indivíduos na e para a empresa; Pucik (1991), ao sugerir que a acumulação de 'experiência com conhecimento' é a base para se obter vantagem competitiva sustentável.

Para Grant e Steele (1995), uma análise objetiva da transferência de conhecimento, exige um profundo entendimento do próprio conhecimento (tácito): *know-how* - conhecimento abstrato, único, independente que existe na cabeça das pessoas (SENKER, 1993), na consciência compartilhada de um grupo (HENDRY, 1995), no comportamento dos indivíduos (KILING, 1980; PAVIT, 1985) ou que está corporificado em importantes equipamentos (COLLET, 1994). Rebutish e Ferreti (1993) explicam que este tipo de conhecimento pode ser capturado pelas práticas de trabalho, pelas normas, hábitos e valores ou que, na visão de Galbraith (1990), pode ser adquirido através do 'aprender fazendo' (*learning by doing*), 'aprender usando' (*learning by using*) 'aprender experimentando' (*learning-by-experiencing*) ou pelo 'aprender assistindo' (*learning-by-watching*).

Esses modos de transferir, adquirir e usar conhecimento tácito têm merecido análise e provocado debates entre diferentes autores, tanto os ora mencionados, como outros, como Teece, (1981), Kedia e Baghat (1988); Lawrence e Lewis (1993); Tyre; Eppinger; Csinszky

(1993); e Von Hippel e Tyre, (1994). Embora eles não usem as mesmas terminologias, a discussão está centrada na importância do conhecimento tácito na inovação e TT e para o desenvolvimento industrial, nos modos e mecanismos de criação, trocas e captura de conhecimento na organização.

- c) **Tecnologia concebida como 'Orgaware'** - significando tecnologia incorporada (ou corporificada, personificada) na instituição, ou seja, a integração efetiva de todos os componentes de TT tais como a instituição, os indivíduos, os documentos etc., que se dá pelas interações em vários níveis de abstração,

A concepção *orgaware*, apresentada por Atlas Technology Team e Ramanathan, inclui as convenções de trabalho, facilitação, avaliação, modificação e organização, que se referem aos métodos de trabalho como técnicas industriais apropriadas e como instrumentos de mudança para avaliar a conveniência da estrutura da empresa receptora (ou hospedeira) para a assimilação da tecnologia e sua capacidade para desenvolvê-la.

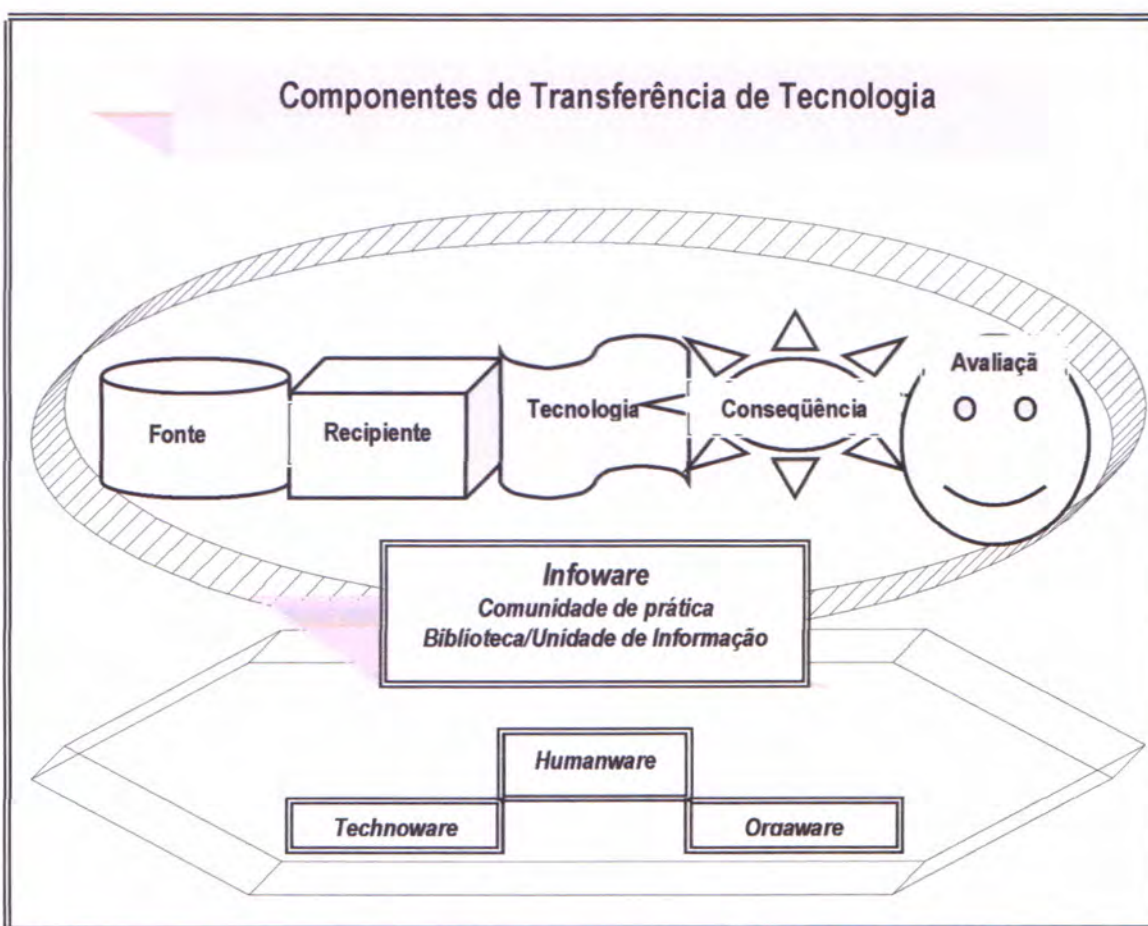
- d) **Tecnologia concebida como 'Infoware'** - significando tecnologia corporificada em documentos, sobre fatos relevantes e afirmações na forma de procedimentos, especificações, teorias, relatórios de pesquisa, manuais técnicos etc. e é o que dá suporte às outras três categorias,

Todos os estádios de TT e desenvolvimento produzem e usam diferentes tipos de informação contidos na documentação técnica, no conhecimento codificado ou em *softwares*. A infra-estrutura de informação ou tecnologia corporificada na informação é o que Atlas Technology Team (1987) e Ramanathan (1994) chamam de *Infoware*. De acordo com o Grant e Steele (1995), o sucesso no controle da transferência, no planejamento e na cronometragem do processo de transferência depende deste componente.

Apesar dessa abordagem mais moderna ressaltar a importância da informação científica e tecnológica, dos documentos técnicos e das patentes na inovação e na TT, a concepção de *infoware* (inclusive a do Atlas Technology Team) e os modelos de

componentes da tecnologia e para a transferência tecnológica são ainda restritivos. Eles não incluem os serviços especializados de informação como o canal apropriado para facilitar e melhorar a difusão do conhecimento explícito e, assim, não discutem a infraestrutura de serviço e sistema de informação.

O quadro a seguir apresenta um modelo de componentes de TT mais completo, por incluir além dos quatro componentes anteriormente descritos, a fonte, o recipiente, a consequência, a avaliação, centraliza o componente de informação *infore*, indicando atores e serviços que participam de sua estrutura.



Adaptado de Tabandeh (1992)

Fig. 8: Modelo Componential de Tecnologia e Transferência de Tecnologia

O estudo de Tabandeh (1992) evidencia que são poucos os estudos que representam uma contribuição na estruturação da TT, porque embora a maioria ofereça modelos simples, nenhum pode ser considerado como um modelo ideal aplicável a todos os modos de transferência; eles tendem a concentrar-se no conteúdo, permanecendo, assim, positivistas. Entretanto, há propostas de modelos que por serem gerais merecem ser analisados, como por exemplo, o de Samli (1986 apud TABANDEH, 1992) que ao identificar cinco componentes-chave na transferência é aplicável à maioria dos processos de transferência. São eles:

- a) *a fonte*: deve ter capacidade para desenvolver a tecnologia e oferecer os meios e para transferi-la;
- b) *o recipiente*: diz respeito às necessidades de tecnologia e de infra-estrutura exigidas para receberem e utilizarem eficazmente a tecnologia, indicando a necessidade de análises tecnológicas;
- c) *as conseqüências*: relacionadas à disseminação tecnológica e ao estímulo à inovação;
- d) *a avaliação*: que deve cobrir assuntos tais como o impacto social e econômico de longo prazo da tecnologia recebida; e
- e) *a tecnologia*: pertinente à natureza da tecnologia, aos componentes de TT e aos modos como eles interagem.

Oujian e Meat (1987) propuseram quatro atributos básicos para a TT: a natureza da tecnologia, as características do recipiente, as características da organização provedora e a natureza das comunicações entre as duas organizações. Teece (1981) ressalta a necessidade de conhecimento das características transmissor, do receptor, da tecnologia, do modo institucional escolhido para a transferência, e da capacidade de absorção do recipiente (FRAME, 1983; MCINTYRE, 1986), por serem elementos que vão interferir no custo dos recursos de transferência. Embora não esteja explícito nos argumentos desses autores, o conhecimento indicado por eles como necessário ao êxito da TT requer acesso a informações que nem sempre estão facilmente disponíveis ou estão formatadas em suportes

e linguagem pouco acessíveis ao setor produtivo, necessitando de serviços especializados para decodificá-los.

4.2.3. Mecanismos e Canais Usados na Transferência Tecnológica

Os modelos de TT desenvolvidos até agora, muito embora descrevam as relações entre os componentes básicos de transferência, não são suficientes para descrever o processo si, que seria, então, a captura e normalização (padronização) dos elementos sistemáticos de uma tarefa tecnológica (DAVENPORT; SHORT, 1990) e a sucessão de atividades pelas quais a transferência ocorre. O desenvolvimento e adoção de uma determinada tecnologia requerem o envolvimento tanto do produtor da tecnologia/conhecimento com o pessoal técnico da organização receptora, como do receptor industrial da tecnologia com o colaborador de desenvolvimento de tecnologia do produtor. Como mecanismos para facilitar a TT, os autores têm incluído equipes multifuncionais compostas de membros do laboratório produtor e da companhia que vai adotar a tecnologia, com um movimento temporário ou permanente de pessoal técnico e assistência técnica para a organização receptora.

Charles e Howells (1991 a e b) observaram que os termos ‘mecanismos’, ‘canais’ e ‘ligações’, junto com outros como ‘transferência’, ‘comunicação’ e ‘fluxo’, são usados de variados modos para indicar diferentes aspectos da interação científica e tecnológica e da TT entre U-I. Geisler e Rubenstein (1989, p. 52-53) consideraram que ‘mecanismo’ pode significar uma extensa gama de tipos muito diferentes da interação que varia em termos do tempo envolvido e tipos de transferência, desde “uma única transferência de informação a uma relação complexa e a longo prazo” e envolve mecanismos múltiplos e ligações entre a empresa e a universidade. Vedovello (1995) sugere que alguns estudos buscam uma distinção entre o condutor ou veículo institucional pelo qual a transferência ocorre e os conteúdos transferidos. Para a autora o primeiro caso inclui contratos formais de serviços (p.e. consultoria, serviços de informação em P&D) e o outro envolve tipos particulares de informação ou conhecimento adquiridos através dos contratos. Na maioria dos estudos

revisados por ela os termos 'ligação' ou 'interação' são usados de forma livre para descrever as duas modalidades, e que os termos 'canal' ou 'mecanismo' são utilizados quando uma distinção é feita em relação ao conduto ou veículo institucional da interação. As formas que estes canais apresentam são as relações informais²⁰, as relações de pesquisas compartilhadas, a provisão de serviços, os treinamentos em parceria, o *design* de cursos especiais para empresas e a mobilidade de pessoal

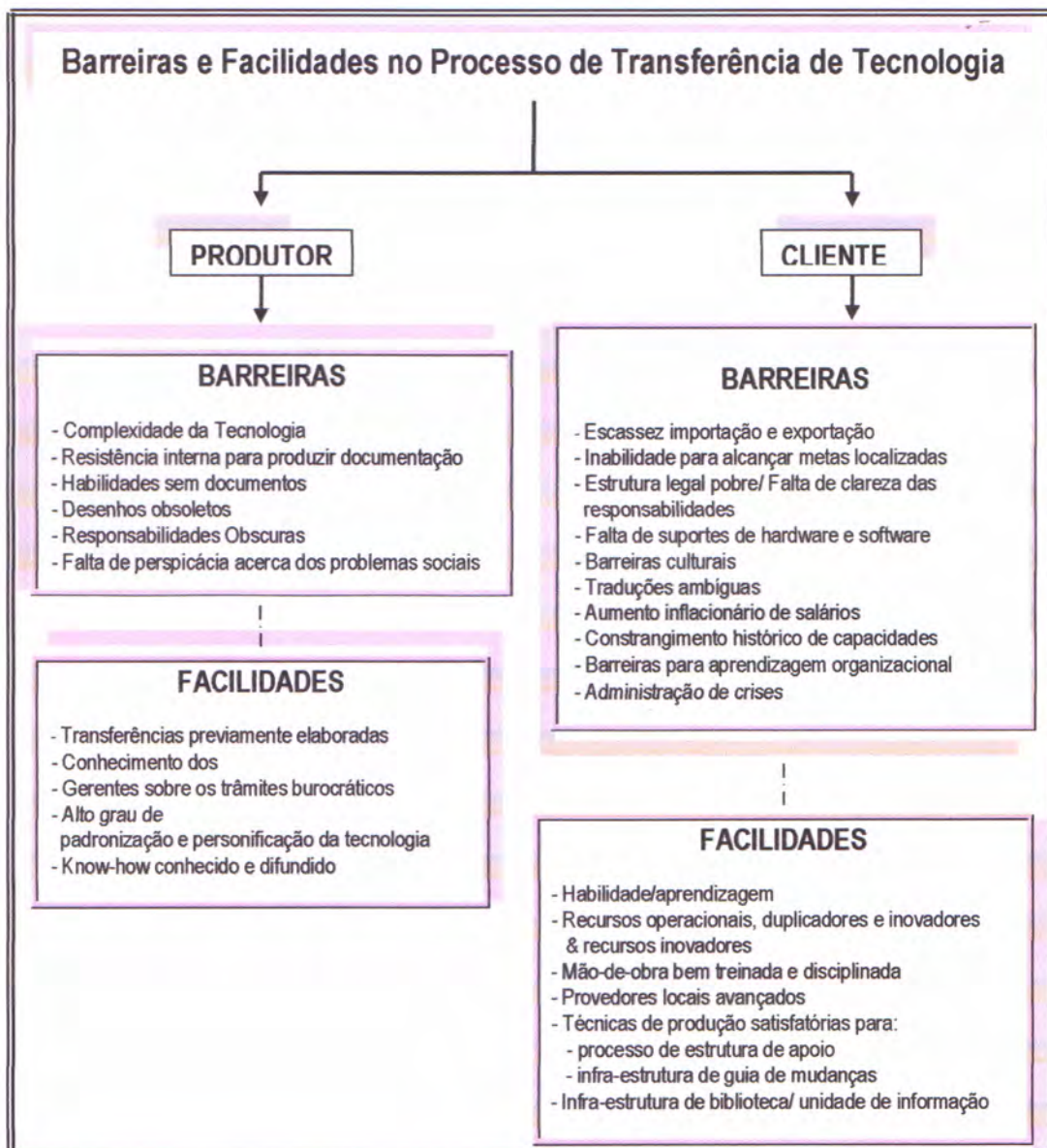
4.2.4 Barreiras e Facilitadores

A TT constitui-se em ligações que integram a adoção de novos conhecimentos científicos e em inter-relações funcionais dos diferentes especialistas dentro do processo. Essa perspectiva de TT sugere a existência de um sistema de fluxos de conhecimento entre setores diferenciados, requerendo um canal específico através do qual se processe a transferência de informação geradora de conhecimentos especializados – os serviços de informação. Assim, é preciso que primeiro se compreenda tanto a TT como transferência de conhecimento que se dá também pela transferência de informação científica e tecnológica, como os serviços de informação das bibliotecas especializadas, para que se conceba a inclusão dos serviços de informação como canais necessários ao êxito da TT; ele é fundamental às tomadas de decisão, à seleção e à adoção de tecnologias, ao monitoramento da sua compreensão, à interpretação e a aplicação de tecnologias, assim como à assimilação da transferência pelo receptor.

A compreensão de outras características é necessária ao sucesso da TT, tais como a idade e habilidade do empreendimento (TEECE, 1977), mentalidade básica de inovação e experimentação (BROWA, 1983), propriedade operacional, recursos duplicáveis e inovadores (BARANSON; ROARK, 1985), capacidade de aprendizagem (KOGUT, 1991) e a relação pessoal entre produtor e consumidor (KILLING, 1980).

²⁰ Estes estudos não foram aptos a definir o que eles querem dizer por "relações informais" em razão das dificuldades em caracterizar estas relações e avaliar suas forças e fraquezas.

Grant e Steele (1995) resumem essas características em termos de barreiras e catalisadores (no Quadro 2 a seguir), sugerindo a necessidade de modelos conceituais e abordagens de processo que capturem as relações e dependências entre problemas e facilidades de transferência. Entretanto, os modelos conceituais revisados na literatura não incluem como componente da TT os serviços de informação que nesta tese é concebido como um canal de transferência de ICTE.



Fonte: Adaptado de Grant; Steele, 1995

Quadro 2: Processo de Transferência Tecnológica: barreiras e catalisadores

4.3 PCTS/IES – MECANISMOS DE LIGAÇÃO U-I E DE TT

A primeira idéia de *science parks* (parques científicos) foi concebida com a experiência do Parque Industrial de Stanford no Vale de Silício (uma região do EEUU), que obteve enorme sucesso, sendo reconhecido e tentado ser copiado mundialmente. Contudo, as suas adaptações locais no processo de implementação nem sempre têm conduzido a resultados satisfatórios (WESTNEY, 1987).

Para se compreender melhor o desenvolvimento desse mecanismo que no Brasil é geralmente denominado de pólos tecnológicos (e nesta pesquisa de parques científicos e tecnológicos - PCTs), partiu-se de uma abordagem histórica de sua criação, desenvolvimento e reprodução em outros países.

Luger e Goldstein (1991) sugerem que dois fatores foram responsáveis pela sua criação do parque:

- a) *o de provisão* – No final da década de 1940, a Universidade de Stanford, em Palo Alto, Califórnia-USA, começou a arrendar algumas de suas extensas propriedades para a área de negócios, porque precisava aumentar sua renda e não podia vender parte delas; o arrendamento da propriedade para negócios foi considerado um modo aceitável para a universidade obter parte dos rendimentos necessários aos avanços de seus propósitos educacionais;
- b) *demanda* – o forte desenvolvimento agrícola da região, junto com o interesse de empresários em desenvolver projetos de interações da universidade com a comunidade empresarial local, com vistas ao desenvolvimento de uma base industrial regional, provocou uma demanda por essa nova propriedade comercial, levando a própria cidade de Palo Alto a apoiar as idéias da universidade que fossem geradoras de renda.

Contudo, só em 1951, os esforços do pesquisador Prof. Fredrick Terman, em efetivar sua idéia de ligações objetivas da universidade com a comunidade empresarial se juntaram ao interesse da Universidade em elevar a posição do seu Departamento de Eletrônica, resultando na criação do Parque Industrial de Stanford (considerado o primeiro PCT). Nesse mesmo período foi fundado o Instituto de Pesquisa de Stanford, com o objetivo de desenvolver ciência aplicada, um programa de educação continuada foi criado para empregados das empresas locais com o objetivo de ajudá-los a se manterem *pari passu* com as novas tecnologias. Teve início, assim, as primeiras interações entre profissionais acadêmicos e empresariais (SAXENIAN 1994).

O que faz com que o Vale do Silício seja sempre mencionado e enseje interesse nas pessoas e organizações em todo o mundo, é o seu reconhecido sucesso no desenvolvimento das relações de negócios entre a universidade e o setor produtivo. A noção do estabelecimento de um local que dê suporte a que empresas explorem a pesquisa local tornou-se uma ferramenta-padrão nas políticas de tecnologia ao redor do mundo.

4.3.1 Tipologia de PCTs/IEs

A suposição comum dos proponentes de PCTs é a de que se pode criar um parque empresarial no qual novas empresas podem ser desenvolvidas com idéias e apoio tecnológico de universidade ou instituto de pesquisa. Além disso, estas novas EBTs podem ser assessoradas de modo a formar redes onde os problemas comuns podem ser discutidos e idéias novas e inovações serem trazidas à tona.

A literatura sugere que um parque de ciência pode oferecer um ambiente atraente, profissional, oferecendo serviços de uso comum (recepção, locais de reunião e conferência, consultores de negócios, serviços de contabilidade etc.). Estes serviços, em combinação com as instalações do edifício e acesso a equipamentos especializados, a redes de pesquisadores e universitários, parecem tomar o PCT/IE em ambientes favoráveis que ajudará as EBT a se incubar, crescer e prosperar.

O que seria então um *science park* (na denominação original) e o estão oferecendo atualmente para serem tão procurados? Embora freqüentemente se fale de parques de ciência como um grupo, é difícil estabelecer uma definição teórica geral por causa das diferentes metas e abordagens desenvolvidas pelos criadores e gerentes desses empreendimentos. Estas abordagens resultam em um grupo bastante heterogêneo, que utilizam denominações diversas, além do *science park*: pólos tecnológicos, parques tecnológicos etc.

Escolheu-se para esta tese a definição da Associação de Parques de Ciência do Reino Unido (UKSPA) pelos vários aspectos que abarca. Ela a descreve esse tipo de empreendimento como uma propriedade fundada em iniciativas que:

- a) têm ligações formal e operacional com uma universidade ou instituição outra de educação superior ou centro de pesquisa;
- b) são projetadas para encorajar a formação e crescimento de negócios com base em conhecimento e outras organizações normalmente residentes em local; e
- c) têm uma função de administração ativamente comprometida com a transferência de tecnologia e habilidades de negócio para as organizações no local (QUINTAS et al. 1992).

Apesar de esses critérios serem comuns aos diversos conceitos de PCTs/IEs, uma combinação de vários outros é freqüentemente encontrada nas definições, indicando a escolha dos parques em explorar um ou mais critérios. Alguns objetivam especificamente facilitar a TT das instituições de pesquisa para os negócios. Outros tentam se empenhar mais em ajudar as EBT a ganhar uma posição segura, a encontrar novos empresários com novas descobertas de pesquisa desenvolvidas nos departamentos de pesquisa da universidade ou buscar mais as subsidiárias comerciais. Há ainda os que se ocupam em construir um ambiente inovador para estimular novas pesquisas em um campo ou setor

particular, já existindo discussões recentes sobre ‘parques virtuais de ciência’, cujos limites estão definidos através de regiões geográficas em vez de limites de bens imóveis.

Sahlin-Andersson (1990) aponta uma dicotomia dos PCTs como um grupo, sugerindo dois focos de condução que um parque poderia ter: (i) pode ser estabelecido para dar suporte à transferência de tecnologia dos ambientes de pesquisa para o uso comercial; ou (ii) ter como objetivos de criação apoiar o desenvolvimento regional e ser estabelecidos com a intenção de dar suporte à criação e ao desenvolvimento de novas empresas. Classificações mais detalhadas de parques incluem incubadoras de empresas, centros de inovação, parques de pesquisa, parques científicos e tecnológicos (a terminologia adotada nesta tese).²¹ Estas diferenciações são importantes para se entender melhor as diferentes combinações de empresas que podem ser encontradas nos parques. Os tipos de PCTs e de empresas que eles apóiam são diferenciados pelos objetivos e foco dos empreendimentos e pelo caráter desejado das empresas residentes.

A literatura também é rica na indicação de vários papéis para os PCTs, demonstrando que cada um tem seu próprio equilíbrio na implementação desses papéis. Isto explica muito da sua heterogeneidade. As quatro categorias dadas a seguir cobrem a maioria dos propósitos esperados e solicitados dos PCTs/IEs:

- a) **As incubadoras de empresas** – estão especificamente concentradas em empresas novas, normalmente oferecendo suporte de serviços extensivos à administração. Apesar dos critérios de seleção variarem, características tais como ser um novo empreendimento ou o estágio de desenvolvimento da empresa estar no início são por definição, requeridas;

- b) **Centros de inovação** – seu objetivo é oferecer um ambiente estimulante para um conjunto de empresas e investigadores no qual a inovação possa

²¹ Veja Allesch (1985) e Medeiros et al. (1991) e Medeiros (1992)

florescer. Dessa forma, eles tipicamente se concentram em um número limitado de tecnologias e são seletivos na escolha de seus inquilinos;

- c) **Os parques de pesquisa** – objetivam, particularmente, as empresas que trabalham em forte cooperação com investigadores acadêmicos. Frequentemente estas empresas são jovens e nos estádios iniciais de desenvolvimento do produto, podendo, também, serem subsidiárias de P&D de grandes empresas. Como característica, estes parques têm pequena ou nenhuma produção local;
- d) **Parque científico e tecnológico (PCTs)** - como denominação mais geral, é a estrutura desenhada para oferecer principalmente um atraente ambiente, intensivo em tecnologia e com forte ligação com instituições universitárias. A classificação pode facilmente incluir as outras denominações, sendo, nesta tese, a expressão frequentemente usada como nome genérico que pretende cercar todos os outros tipos.

Para os propósitos deste estudo, não há necessidade de se estender a discussão para obter definições exatas (que podem levar a exceções), acreditando-se que seja suficiente aceitar uma descrição geral. Assim explicada, a dicção parque científico e tecnológico (PCT) será utilizada aqui para significar uma propriedade com base em empreendimentos, com ligações claras com uma universidade ou outra instituição de pesquisa, que objetiva dar suporte a negócios com base em tecnologia e/ou em transferência ou desenvolvimento de novas tecnologias.

4.3.2 PCTs/IEs e Desenvolvimento Regional

O valor do estabelecimento de PCTs/IEs para o desenvolvimento regional ainda é está em discussão. Autores como Massey, Quintas e Wield (1992 a e b) argumentam que têm sido frustrantes os benefícios regionais com o estabelecimento desses

empreendimentos. Outros estudos consideram que os parques e incuboras são estimuladores da criação de novas empresas e de novos empregos que podem gerar riquezas e melhorar a qualidade de vida de uma determinada região. Nas alíneas a seguir são apresentadas argumentações de autores favoráveis e relutantes com respeito aos benefícios econômicos e sociais de uma região advindos com o estabelecimento de PCTs/IEs:

a) *Facilitar a Inovação e a Renovação Industrial*

PCTs/IEs podem contribuir para desenvolvimento regional, desenvolvendo e/ou aumentando seu perfil industrial, ao dar suporte à construção de uma imagem positiva à indústria regional. Ao ser parte de um ambiente, o desenvolvimento de um PCT/IE é produto coletivo das atividades de muitos atores, dentro e fora de uma determinada região, o que com certeza, amplia os limites de ação desse tipo de empreendimento.

Eliasson (1997) sugere um papel distinto para os parques científicos no processo de inovação, ao descrever os PCTs “como uma fonte transbordante (uma exterioridade),” “[...] um ‘intermediador’, entre a academia e a indústria, dos serviços técnicos e outros produzidos na universidade”. Esta descrição sugere claramente as relações acadêmicas com propósito comercial planejado, que muitos proponentes dos conceitos de parques de ciência presumem existir.

Assumindo a noção de que inovação é um processo não linear de aprendizagem interativa, poder-se-ia se esperar que uma empresa localizada em um ambiente de parque ativo tivesse mais oportunidade de inovação. Massey, Quintas e Wield (1992b) especificamente indicam a reconhecida necessidade de uma forte proximidade das unidades de P&D comerciais para as unidades de produção e *marketing*, de modo a se obter sucesso para a comercialização das inovações. Contudo, eles também arguem que as contribuições da pesquisa básica das universidades para os negócios comerciais não são espacialmente dependentes.

Se este for, de fato, o caso, então o papel de “intermediador” do qual Eliasson fala não é, necessariamente, de exclusivo domínio de um PCT/IE em termos de sua forte proximidade com uma universidade; outro agente de ligação poderia apoiar a troca acadêmico-comercial de forma efetiva, pois o P&D comercial e a interação de produção/*marketing* podem ser apoiados também em grupos não pertencentes aos parques (CAMAGNI 1991). Isto poderia sugerir que o papel de suporte de inovação de um PCT/IE esteja longe de ser único e de explicar o porquê de apenas pequenas evidências terem sido encontradas sobre a melhoria de inovação atribuível aos PCTs/IEs (QUINTAS et al. 1992; MASSEY; QUINTAS; WIELD 1992).

b) Estimular a exploração comercial de resultados de pesquisa;

Outro papel esperado dos PCTs/IEs é o apoio à exploração comercial dos resultados de pesquisa, mais associado com a transferência de novas tecnologias dos ambientes de pesquisa institucionais, como as universidades, para o ambiente comercial. Os proponentes de PCTs/IEs reivindicam, freqüentemente, um papel ativo para a administração do parque ou incubadora, tanto para colocar juntos os investigadores e os usuários comerciais, como para ajudar os pesquisadores a iniciar empreendimentos comerciais com base nos seus resultados de pesquisa.

Stankiewicz (1994), com respeito à distância que deve ser quebrada entre um projeto de pesquisa acadêmico e um produto comercial, afirma que a maioria dos pesquisadores e das novas empresas subsidiárias acadêmicas não apresenta muita das características associadas às EBTs de sucesso. Ele entende que apesar dos universitários que intentam o empreendimento de empresas de inovação tecnológica serem altamente qualificados, não têm experiência empresarial, não possuem um produto completamente desenvolvido e, nas mais das vezes, trabalham em relativo isolamento. Ou seja, não apresentam as características que para Roberts (1991) são fatores associados com as empresas de inovação que obtêm sucesso, sendo estes os mesmos motivos que levaram Stankiewicz a questionar se as universidades podem “fazer” bons empresários.

Corsten (1987) especificamente estudou a transferência de tecnologia de universidades para PMEs, e achou que as empresas estavam frustradas pela falta de entendimento dos acadêmicos em relação às realidades empresariais que as organizações enfrentam (questões econômicas, técnico-sociais e de mercado). As empresas sempre têm um problema claramente definido, para os quais buscam uma solução, estando quase sempre interessadas em soluções de baixo custo, oportunas e práticas, que respondam aos seus problemas, o que quase nunca ocorre nas experiências relatadas por pesquisadores universitários. Estes buscam a perfeição de suas pesquisas nas oportunidades, numa rentabilidade desconsiderada e almejam discutir e publicar os seus resultados. Para o Autor, estas são diferenças que provocam as principais dificuldades na transferência direta de tecnologia da universidade para o setor produtivo.

De outra perspectiva, Bullock (1983), discute um modelo de 'companhia *soft*' na qual os empresários acadêmicos começam com empresas de consultoria técnica, que podem ser desenvolvidas em 'negócios mais fortes', com produtos manufaturados mais padronizados. Este modelo introduz o acadêmico ao ambiente comercial, em vez de esperar que os empresários busquem contato no ambiente universitário, e a transferência de tecnologia é administrada como uma troca empresarial, o que pode dar a um investigador acadêmico a oportunidade de desenvolver suas habilidades empresariais, permitindo um movimento gradual da comunidade acadêmica para a comunidade comercial. Bullock também observa que as empresas '*softs*' podem ser integradas mais facilmente nos ambientes universitários, por estarem mais próximas dos padrões acadêmicos tradicionais (busca de conhecimento para sua própria causa, não para fins comerciais) do que as empresas 'mais fortes'.

c) Oferecer Suporte a Novas Formações Empresariais

A crença no valor de PCTs/IEs tanto para uma nova formação empresarial, quanto para fomentar o desenvolvimento regional, por uma melhor utilização da pesquisa desenvolvida nas universidades, tem alguns adeptos. Storey (1997), por exemplo, acredita que os parques devam prover um local conveniente que permita aos pesquisadores

universitários comercializar suas idéias de pesquisa, mas que ao mesmo tempo esse ambiente seja um local de apoio aos empreendimentos que estejam interessados em se localizar perto dos pesquisadores acadêmicos. Ele propõe que os parques devam desempenhar três papéis:

- a) oferecer alta qualidade de acomodação para as EBNTs;
- b) desenvolver ligações mais estreitas com departamentos acadêmicos e/ou instituições tecnológicas; e
- c) demonstrar competência para a administração de negócio e serviços, apresentando-se como um local “conveniente”, legítimo e de prestígio para gerenciar negócios e encorajar a comunicação comercial-acadêmica.

Estudo original realizado por Monck et al. (1988), indica que apesar do local de um parque não parecer influenciar a sobrevivência de uma empresa, as que sobrevivem mostram maiores taxas de crescimento-padrão acima de seis anos. Contudo, eles ressaltam que esse crescimento-padrão no parque e fora dele (medido principalmente através de crescimento do emprego) é fortemente afetado pelo grande desempenho de poucas empresas.

Embora isto não devesse ser visto com grande surpresa, já que se tem conhecimento das dificuldades de desempenho das PMEs, é um indicador que pode complicar as conclusões avaliativas para medir o sucesso de um PCT com base apenas nas realizações de um pequeno número das empresas inquilinas, porque outros dados importantes estão estatisticamente fora do controle do parque.

Em termos gerais, Westhead e Storey (1994) encontraram poucas diferenças estatisticamente significantes entre as NEBTs localizadas nos PCTs e aquelas localizadas fora deles na amostra de sua pesquisa. Os dados indicam, entre outras análises, que em termos de lucro, as empresas dos PCTs/IEs apresentam vários problemas:

- a) dificuldade em aumentar sua renda pela comercialização de seus produtos (não sendo sua produção a fonte mais importante de renda);
- b) que empregam cientistas e engenheiros mais qualificados do que empresas fora deles;
- c) têm mais contato com as universidades locais, encontrando-se com mais frequência com os acadêmicos e, assim, recebendo relatórios informativos universitários relevantes para um melhor desempenho de suas atividades.

Os autores sugerem que enquanto a localização em um PCT possa parecer não ter relação com a sobrevivência de uma empresa, algumas delas podem ter sido criadas nos parques ou que talvez nunca pudessem ter sido iniciadas se não contassem com o suporte oferecido por um parque. Justificando isto, os autores argumentam que a alta educação acadêmica e a pequena experiência empresarial dos fundadores das empresas localizadas nos PCTs indicam que as EBNTs são fortes em técnica e/ou competência acadêmica, mas deficientes em habilidades empresariais. Elas precisam de uma proximidade (psíquica e espacial) com uma comunidade de pesquisa em uma localização legítima de negócios, como os PCT/IEs, para que possam ter melhores chances desenvolver essas requeridas habilidades.

Este tipo de estudo avaliativo é útil para se entender quais são os efeitos dos PCTs. Comparando-se as empresas dos parques com as que estão fora deles, ou quantificando os resultados dos parques de algum outro modo, pode-se obter um melhor entendimento das vantagens ou não que eles oferecem. Sahlin-Andersson (1990), por exemplo, descobriu em sua pesquisa que a rede de desenvolvimento da capacidade dos PCTs pode ser menor do que se supõe. Ele observou que muitas das empresas residentes tinham relação com outros atores que influenciaram sua ida para lá e que sua opção pelo parque se deu por causa de suas relações anteriores e não com o objetivo de formar novos relacionamentos.

Outro ponto interessante abordado pela autora diz respeito à avaliação pública dos parques de ciência. Muito do estudo de Sahlin-Andersson está relacionado com a decisão política para a construção de um parque e a desavença daí resultante provocada pela tendência das pessoas em construir uma avaliação de um PCT que se ajusta a uma imagem que construíram *a priori*.

Pesquisadores como Felsenstein (1994) tentaram estreitar mais o estudo sobre o papel dos PCTs para o desenvolvimento de empresas de base tecnológica. Ele os concebe como ‘berços de semente’ (*seedbed*), tendo um papel fundamental na criação das condições para inovação tecnológica de empresas emergentes, que precisam ter habilidades empresariais necessárias para ter êxito nos seus negócios.

Apesar dos contatos das empresas situadas nos PCTs com as universidades terem pouca relação com nível de inovação que desenvolvem, em virtude da falta de habilidades empresariais dessas empresas, o autor argumenta que a escolha pelos parques se dá por ser ele sinalizador de desenvolvimento tecnológico e social; um lugar de atividade especial, imagem atraente para empresas pequenas que buscam um local para desenvolverem atividades inovadoras.

Em todas essas discussões, contudo, é quase inexistente uma argumentação sobre a necessidade de um sistema de informação que favoreça uma maior articulação tanto entre as empresas de um PCT, delas com a universidade, com o mercado e com as políticas públicas para o desenvolvimento regional.

4.3.3 PCTs/IEs Funcionando como Redes ou Campos

O conceito de uma rede é focalizado nas interações dos membros da rede entre eles mesmos. Por outro lado, o conceito de um campo é centrado no sentido de identidade de um grupo e nas percepções de atores externos sobre o ele. Sahlin-Andersson (1990) argumenta que um parque pode com muito mais precisão facilitar a formação de um campo

do que desenvolver rede, argumentando que o local desses empreendimentos contribua mais para a imagem das empresas inquilinas do que para a formação de relações. Isto sugere que a implementação de uma rede, facilitada por sistemas e serviços de informação, deva ter um caráter mais independente: mediadora, criada fora do parque ou universidade, mas se apoiando no estoque de conhecimento científico e tecnológico da academia, focalizando sua estratégia nas necessidades de mercado e sociais da região e desenvolvendo suas ações de modo a fomentar e melhorar as respostas esperadas dos empreendimentos dos PCTs/IEs.

Joseph (1989b) se refere aos efeitos de aglomeração como o resultado de um dado agrupamento e Camagni (1991) usa o termo com o sentido de *ambiente*. Estes termos indicam haver efeitos benéficos ocorrentes quando um grupo de atores está associado à mesma indústria e localizado em uma determinada área. Exemplo disso são os benefícios específicos, como a disponibilidade aumentada de trabalho especializado e os benefícios mais gerais, como a produção de um *marketing* forte da imagem de grupo.

Ainda como efeitos benéficos da aglomeração têm-se a formação de redes que podem estimular e também ajudar na solução de problemas, na inovação e na criatividade. Os participantes podem receber benefícios mútuos pelos esforços cooperativos e pelo aumento de contato, pelo intercâmbio de informação através de serviços de informação formais ou de 'colégios invisíveis', havendo grande chance de promoção de eventos que conduzam à inovação.

Entretanto, a vantagem de mudança de uma frágil associação de empresas para uma forte rede de trocas relacionadas, que se supõe deva existir nos PCTs, ainda não foi devidamente explorada. Na verdade, não se pode esperar que apenas a formação de um grupo de empresários em um ambiente compartilhado possa conduzir à formação de uma rede. Parece que deve haver uma necessidade ou o reconhecimento de que a formação de uma rede pode promover o desenvolvimento de interações e/ou parcerias, noção nem sempre reconhecida, mas sustentada por Sahlin-Andersson (1990) e Quintas et al. (1992); eles observaram que a criação de rede nos PCTs está aquém do esperado, especialmente por

não contarem com uma estrutura de rede, e aqui se acrescenta de serviços especializados de informação.

Sahlin-Andersson (1990) verificou que as relações das empresas residentes em um PCT/IE mantêm com uma universidade ocorre, nas mais das vezes, antes de se instalarem nos parques e que os PCTs pouco contribuem para a formação de interações mais formais. A pergunta que alguns pesquisadores fazem, então, é se o ambiente de um parque não deveria contribuir para o desenvolvimento dessas ligações/interações de forma efetiva do que as mantidas em qualquer outro lugar adjacente de negócio.

Todavia, a expectativa que se tem é a de que a localização em um PCT possibilite a formação de redes entre os funcionários das empresas e os pesquisadores da universidade (ou instituição outra de pesquisa). Presume-se que a gerência do parque tenha um papel de mediadora na formação de uma rede que inclua instituições estratégicas que se desenvolvem próximo ao ambiente de inovação, possibilitando que a proximidade espacial de novos atores favoreça a formação de relações na qual a aprendizagem interativa possa acontecer.

Håkansson (1990; 1995) descreve as redes como conjuntos de atores que têm relações nas quais os recursos são unidos pelas atividades. Em uma situação de inovação, uma rede poderia consistir apenas de uma empresa e um cliente com uma necessidade específica. Estes dois atores se ocupam de atividades em que são trocados recursos, tais como informação, dinheiro e bens. A informação do cliente (por exemplo, um problema ou a exigência de novo produto,) pode dar conhecimento à empresa de uma demanda que conduz a uma inovação como uma solução do que foi solicitado. O autor sugere que o benefício da tecnologia de tais colaborações possa ser usado por uma empresa para gerar e resolver perguntas técnicas (ampliando a capacidade de absorção dos grupos), para oferecer oportunidades crescentes para aprendizagem interativa ou ainda funcionar como um suporte (gancho) ambiental, sendo necessário se ter claro o tipo de benefício potencial para que as relações sejam formadas e mantidas

Håkansson observou, ainda, que as empresas estudadas por ele tinham muito mais relações de colaboração com os provedores e os clientes, do que com as assim chamadas unidades horizontais (ou seja, os produtores complementares, os competidores, os departamentos universitários etc.). Na realidade em 496 estudos de relações, só 16 empresas estavam envolvidas com instituições de pesquisa. Restou também evidenciado que a proximidade geográfica tem um papel na formação de relações que com clientes e unidades horizontais eram mais freqüentes em ambiente próximo.

4.3.4 Desenvolvimento de Empresas com Base em Novas Tecnologias – ENBTs

As empresas de base tecnológicas (EBTs), características das residentes em PCTs/IEs são definidas como PMEs jovens que têm seu conceito empresarial baseado em uma tecnologia nova. Nesta tese, a terminologia adotada é empresa com base em novas tecnologias (EBNTs²²), uma versão do termo inglês “new technology-based firms” (NTBFs), freqüentemente intercambiado com o brasileiro EBTs, distinguindo-se destas por algumas características bem específicas.

Uma definição mais precisa do termo EBNTs pode vir a ser uma fonte de frustração para muitos dos jovens pesquisadores interessados em comercializar suas pesquisas. Por um lado, poderia se pensar que *o novo* se refere à ‘novidade da tecnologia’, como ocorre com as ‘empresas com base em novas tecnologias’. Por outro lado, muita utilização do termo pode presumir uma inovação da empresa, como ‘novas empresas de base tecnológica’. Na prática, como o termo pode ser gramaticalmente impreciso, observou-se que a maioria dos pesquisadores consultados parece empregar ao mesmo tempo as duas acepções, embora às vezes com um foco para um ou o outro termo²³

²² Apesar de o termo mais utilizado na literatura que versa sobre o assunto ser Empresas de Base Tecnológica (EBTs) optou-se nesse trabalho por utilizar a versão da denominação inglesa para se tentar ser mais fiel à concepção desse tipo de empresas. Além do mais, nas visitas aos parques brasileiros, observou-se que as EBTs, na sua maioria, utiliza-se de novas tecnologias para o desenvolvimento de seus produtos /ou serviços, mas elas próprias não desenvolvem uma tecnologia nova.

²³ Por exemplo, Cooper (1986) claramente escreve no seu texto “new, technology-based firms” – NTBFs (novas empresas de base tecnológica), indicando seu interesse na inovação da empresa e não da tecnologia. Ao mesmo tempo, os ambientes de fonte para as o NTBFs de Cooper são tipicamente ambientes de pesquisa onde os

Rothwell (1986) descreve as EBNTs como empresas de base comercial que exploram tecnologias recém-emergentes, apresentando um *status* novidadeiro e transitório devido ao seu alto potencial de crescimento. De um modo geral, entende-se por EBNTs as empresas que exploram tecnologias desenvolvidas por pesquisas recentes ou em andamento, em um campo em desenvolvimento, o que exige alto nível de competência especializada para que o valor do produto que desenvolvem seja aceito. (COHEN; LEVINTHAL 1990). Esse alto nível de competência técnica, característico das EBNTs não está, em termos cognitivos, acessíveis a outros membros ou sócios do ambiente no qual ela vem sendo desenvolvida, em razão da sua natureza nova e avançada,

Roberts (1991) restringe sua definição de EBNTs, estipulando que o grupo fundador da empresa tem de incluir indivíduos que trabalharam em instituto de pesquisa de fonte tecnológica, por considerar que é neste aspecto contextual que o conhecimento da tecnologia a ser explorada pelas EBNTs é conseguido ou produzido. Ao fazer esta estipulação, Roberts não exclui do seu conceito as EBTs. De acordo com Olofsson e Wahlbin (1993), essas experiências desenvolvem uma perícia (*expertise*) técnica, fortemente sustentada em um nível de conhecimento tácito e compromisso emocional, difíceis de encontrar nas aquisições mais amplas de tecnologia. As empresas identificadas e por isto são algumas vezes referidas em outros trabalhos como as empresas subsidiárias de tecnologia (*technology spin-off firms*).

Outra abordagem para definir as EBNTs é centrada não na fonte, mas no conteúdo da empresa. Klofsten (1992; 1994), por exemplo, sugere que o *know-how* (experiência) de engenharia da empresa é demonstrado pelos níveis de educação de seus sócios e define EBNTs como empresas de exploração de tecnologia, cuja força e vantagem competitivas recaem no conhecimento técnico das pessoas conectadas a elas. Entretanto, ele também sugere que essas empresas, tendo base em um conceito empresarial inovador, construído no desenvolvimento de uma nova tecnologia ou em uma nova combinação de tecnologias, não

fundadores das novas empresas são expostos à evolução de tecnologias que dão origem a uma nova idéia empresarial. Assim, a novidade da tecnologia (a inovação tecnológica) também é uma característica das NTBFs de Cooper.

necessitam de toda competência tecnológica para serem proprietária de inovação, abordagem que permite a inclusão de empresas que exploram a competência técnica de sócios empresariais.

A esse entendimento, Autio (1995) acrescenta à definição básica de EBNTs, as características de independência e empreendedorismo (um aspecto mais capitalista), o que, de certo modo, formaliza o que está implícito na definição de Roberts. De acordo com estas definições, os criadores das EBNTs têm que deixar o ambiente de origem da inovação para ser explorado e iniciado por um novo (e independente) empreendimento, no qual o ato empresarial é exercitado. Nesta abordagem de EBNTs, as empresas são entendidas como subsidiárias, significando que são empreendimentos que cresceram independentes das tecnologias descobertas e/ou desenvolvidas em outras organizações. Estas novas tecnologias são transferidas para as EBNTs pelos novos fundadores que foram ativos no início do desenvolvimento, perspectiva que centra na pesquisa a nova formação de empresa e a transferência de tecnologia.

Apesar da diferença de enfoque dessas duas perspectivas – uma centrada no contexto das empresas e outra enfocando certos aspectos do conteúdo delas – elas não são incompatíveis e podem contemplar as mesmas dimensões. Uma generalização das definições encontradas na literatura, sem contar as diferentes abordagens subjacentes, pode levar a se concluir que as EBNTs são empresas com base em tecnologias emergentes que também resultam de uma iniciativa empresarial, tendo um recurso de competência que lhes permite lidar com a tecnologia que os empresários estão explorando.

Klofsten et al. (1988) identificaram várias necessidades que as EBNTs esperam sejam satisfeitas, tais como capital, espaço, produção, conhecimento tecnológico e financeiro, contabilidade do mercado de conhecimento, recursos humanos e administração geral. Os autores também fazem diferença entre recursos internos (que deveriam ser assegurados pela empresa) e recursos externos (aqueles afeiçoados do ambiente).

Enquanto muitas das empresas estudadas detêm boa parte dos recursos requeridos interiormente, ou estão aptas a consegui-los externamente sem maiores dificuldades, outros recursos são mais difíceis de serem obtidos. Entretanto, é preciso compreender que na busca de acesso aos recursos necessários para a sobrevivência, os papéis e limites que criam a identidade de uma empresa devem ser primeiro estabelecidos e subsequente e modificados para que possa se adaptar a um ambiente sempre em mudanças, especialmente por ser empresa nos primeiros estádios de desenvolvimento. Além das necessidades gerais de recursos requeridos em qualquer empresa, as EBNTs têm necessidades especiais com relação à competência técnica, em razão da intensidade e da novidade técnica do produto ou serviço que vão produzir, porque possivelmente enfrentarão problemas em relação à conquista da legitimidade necessária para a obtenção dos recursos necessários para sua instalação e sobrevivência.

Os modelos propostos por Kazanjian (1988), Klofsten (1994) e Davidsson Lindmark e Olofsson, (1994), mostram as empresas inovadoras precisam de alto grau de competência tecnológica no seu ambiente operacional, que deve estar disponível na equipe de empregados potenciais, nas empresas de suporte dos negócios (inclusive financeiras) e nos clientes e provedores. Davidsson e seus colegas (1994) identificaram um claro padrão de taxas mais altas de nascimento de empresas com base em conhecimento em áreas com uma infra-estrutura de tecnologia que inclui universidades e uma base industrial. Estes ambientes oferecem provedores, clientes, credores etc., que têm o entendimento técnico para serem capazes de julgar e avaliar os produtos e serviços produzidos pelas EBNTs.

A necessidade das EBNTs por competência técnica pode ser amplamente explicada pelo conceito de capacidade de absorção dado por Cohen e Levinthal (1990). Eles consideram que este nível de competência permite um participante entender o valor contido em uma tecnologia e a capacidade de absorção de uma empresa para a adoção de tecnologias novas encontradas no ambiente operacional. Os autores apresentam dois níveis do conceito de capacidade de absorção para as EBNTs: o primeiro é interno e diz respeito à capacidade de absorção dentro da empresa, quando elas precisam ter competência técnica para lidar com o desenvolvimento de uma nova tecnologia; o segundo, externo, tem relação

com a necessidade de outros atores no ambiente operacional da empresa para que ela possa desenvolver sua capacidade de absorção e de entendimento do valor do seu produto/serviço.

Clark e Guy (1998), em conciso resumo sobre inovação, mostram que boa parte da literatura corrente tem criticado o modelo linear de inovação - demanda de tecnologia (*technology-push*) ou o de oferta de tecnologia (*demand-pull*) – porque entendem o desenvolvimento tecnológico não se dá em uma via horizontal de mão única, havendo interferências e *feedback* ininterrupto entre os atores envolvidos no processo. Os Autores argumentam que esse modelo linear demonstra um ultrapassado e simplificado caminho no qual o conhecimento especializado flui no processo de inovação, da origem de uma nova idéia a um cliente.

Ou seja, da fonte de geração de idéia para a oferta de tecnologia pelas inovações que surgem das pesquisas e das demandas de novas tecnologias claramente identificadas nas necessidades dos usuários-finais. Esta abordagem linear tem sido abandonada pelos que reconhecem que o processo de inovação é altamente interativo, que a informação não apenas flui linearmente de atores em um estágio para atores em outro, mas que também volta para os primeiros atores, saltando sobre outros. Este reconhecimento deu origem ao crescente uso de um modelo de intercâmbio no qual o fluxo de informação é bastante dinâmico.

Ao ressaltar esses fluxos de informação em duas vias, alguns investigadores têm se referido à internacionalização da informação na inovação como um processo interativo de aprendizagem. Carlsson; Jacobsson (1997), Edquist; Johnson (1995) e Lundvall (1988) são autores que enfatizam o “enraizamento” (o estar embutido ou incorporado a) das empresas de inovação em um sistema industrial e/ou tecnológico mais amplo. Qualquer inovação produzida é na verdade produto de uma troca de informação com diversos atores no ambiente e em conjunto com a criatividade e iniciativa das próprias empresas.

A Fig. 9, a seguir, apresenta um modelo interativo de inovação que posiciona as EBNTs no campo do domínio das operações. Elas têm interferência direta das necessidades da sociedade, da criação de novas idéias, do mercado, da produção de conhecimento científico e tecnológico e de produtos, necessárias à articulação que tem como mediador uma infra-estrutura de informação composta de redes, sistemas e serviços especializados de informação.



Fonte: Adaptação de Clark and Guy, 1998
 Fig. 9: Modelo Interativo de Inovação

Para ter sucesso nesta aprendizagem interativa, as EBNTs precisam tanto de competência técnica suficiente para processar a informação que entra no ambiente empresarial, como também necessitam de acesso aos canais por onde a informação flui. A teoria de rede tem sido um dos recursos populares para explorar e explicar o fluxo e o acesso de informação em sistemas produtivos ou de competitividade. Håkansson (1990) descreve redes como equipes de profissionais, técnicos ou especialistas que trocam recursos através de várias atividades. São esses atores que controlam os recursos e as atividades desenvolvidas pelos agentes que ligam todos os recursos.

Se este modelo for considerado em conjunto com o conceito de aprendizagem interativa, a informação deverá ser considerada o recurso de rede, ficando evidente que seu fluxo deve ser controlado por vários atores, conceito importante no desenvolvimento de sistemas e serviços de informação para um ambiente de inovação. No contexto da aprendizagem interativa, a principal atividade de rede é a aprendizagem, na qual as empresas internalizam a informação recebida de outros setores da rede. Aplicando esse modelo ao desenvolvimento das EBNTs, a rede deve contar tanto com aqueles que controlam as informações estratégicas (os que trabalham com a tecnologia emergente - pesquisadores e técnicos - e os que gerenciam o fluxo de informação estratégica para o empreendimento - os especialistas em serviços de informação), quanto os clientes das empresas (que podem explicar as próprias necessidades) e os provedores (que fornecem às empresas com os produtos que necessitam).

A informação recebida pela rede cria a oportunidade para a empresa fazer uma nova combinação (conforme explicado no capítulo 4 como o processo de transformação de informação em conhecimento tecnológico), resultando possivelmente em uma idéia de um produto original. Isto ilustra a importância das empresas estarem no circuito (*in the loop*) para que possam se manter lado a lado com as tecnologias emergentes e explorá-las em inovações cada vez mais ousadas.

A transferência de tecnologia das universidades acontece por diferentes caminhos. O primeiro deles, embora o mais indireto, talvez seja a educação formal (formação) de

estudantes como mão-de-obra qualificada para o mercado e para a sociedade. Outra via ocorre pela educação continuada ou aprendizagem na empresa, que se dá através de cursos, seminários, *workshops*, teleconferências etc. Um terceiro caminho, que é o suporte fundamental dos outros dois, ocorre pela publicação dos resultados de pesquisa e da inovação (publicações técnico-científicas, patentes, manuais técnicos etc.).

Além dessas outras vias propiciam a TT da academia para o setor produtivo: pelas tecnologias subsidiárias (*spin-off technologies*), por companhias que intermediam tecnologias desenvolvidas, patenteadas, licenciadas e/ou vendidas a usuários comerciais, por novos negócios iniciados com idéias de produto com base em resultados de pesquisas acadêmicas ou de conhecimento avançado. O último, e o mais reconhecido caminho é trilhado pela pesquisa em colaboração, onde os pesquisadores universitários trabalham junto com negócios em esforço conjunto, mais conhecido como *joint efforts*.

Florax e Folmer (1992) entendem que a transferência de tecnologia acadêmica acontece de duas formas: (i) pela difusão contagiosa, em que o conhecimento é transferido da universidade para o usuário por contato direto. Isto incluiria a colaboração, subproduto (subsidiária, *spin-off*) e educação continuada (já mencionada); e (ii) pela difusão hierárquica, na qual o conhecimento é transferido por intermediários. Ressalta-se aqui que não é necessário que as empresas mantenham contato direto com a universidade, mas que elas podem receber conhecimento acadêmico indiretamente por intermédio de outras fontes, tais como estudantes, *information brokers* (*consultores de informação*), consultores e por serviços especializados de informação.

A literatura revisada apresenta as EBNTs como empresas jovens e em desenvolvimento com um novo produto, que tem que desenvolver seus elos no ambiente para ganhar acesso a novos membros da empresa, capital, materiais e clientes. Adicionalmente, elas podem ter necessidades especiais de acesso à alta competência técnica, para apoiar o desenvolvimento de seu produto interno e contribuir para a inovação adicional. Porém, como empresas jovens elas têm que estabelecer seu lugar em uma rede, para obter confiabilidade e ter algo de valor a oferecer. As EBNTs têm que construir uma

legitimidade tanto para si própria quanto em relação à nova tecnologia que está explorando, mesmo não dispondo das vantagens de uma longa história para recorrer, como fazem as empresas que já são respeitadas no mercado. Elas encontram nos PCTs/IEs o apoio para promoverem maior interação entre elas e as universidades e, assim, a TT. Há, contudo a necessidade de uma infra-estrutura de informação para agilizar e melhorar o intercâmbio entre todos os atores envolvidos em um desenvolvimento tecnológico regional.

Capítulo 5

A ESTRUTURA CONCEITUAL DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO PARA INOVAÇÃO E TT

5.1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste capítulo é analisar os avanços nas concepções de serviços de informação, buscando dar uma contribuição ao desenvolvimento de um corpo conceitual para se pensar a estrutura e o funcionamento de serviços de informação no que respeita à transferência de tecnologia para PCTs. Numa perspectiva mais acadêmica, há interesse em conhecer a própria natureza dos serviços, como e por que eles são ou não usados pelas empresas dos parques.

De um ponto de vista mais pragmático, há um entendimento de que uma compreensão teórica mais clara poderia trazer maior efetividade para a prática desses serviços em relação a usuários específicos. Assim, ao se propor elaborar uma abordagem teórica para o desenvolvimento ou redesenho de serviços de biblioteca/unidade de informação, revisou-se alguns problemas básicos que poderiam afetar os avanços dos seus serviços no que se relaciona com a satisfação das necessidades de informação de usuário específico. Nessa linha de pensamento, há que se entender melhor (i) por que os serviços de bibliotecas/unidades de informação diferem entre si e de um contexto para outro, (ii) por que bibliotecas/unidades de informação são pouco usadas e (iii) por que quase não são

mencionadas no debate atual sobre inovação e TT como parte da infra-estrutura de apoio para os PCTs.

Analisando como as bibliotecas gerenciam suas atividades, analisando a literatura da área, e com base em mais de vinte anos em atividades de ensino, pesquisa, extensão e experiência em biblioteca, foi possível observar que a biblioteca tem certos aspectos que exacerbam sua própria natureza administrativa; isto pode levar a uma desestruturação e, assim, assistemática, o que dificulta sua apreensão como elemento fundamental para apoiar as atividades em geral e, em particular, as de inovação e TT.

Observa-se, por exemplo, que tanto bibliotecários quanto professores de Biblioteconomia têm se concentrado muito mais em livros, bibliografias, indexação e recuperação de documentos do que em serviços de informação que as bibliotecas em geral podem e devem oferecer. Ao se analisar os programas dos currículos de formação de profissionais de informação e os serviços desenvolvidos por bibliotecas/unidades de informação, pode-se facilmente perceber que (i) os cursos têm direcionado a formação mais par questões operacionais do que de serviços, (ii) não há qualquer critério de controle de efetividade para serviços bibliotecas comparáveis com lucro, como há no setor comercial, (iii) a atividade de gerência e direção de bibliotecas/unidades de informação é comumente de apoio para alguma organização maior e (iv) assim mesmo, os bibliotecários frequentemente têm essas responsabilidades administrativas consideravelmente limitadas à organização e gerenciamento de acervos (coleções), com pouca ênfase na satisfação das necessidades dos seus usuários

Contudo, dada a natureza e importância de uma biblioteca/unidade de informação para a sobrevivência e pleno desenvolvimento de uma sociedade, o estudo da gerência desses serviços não deveria ser facilmente desprezado. A falta de análise das questões básicas de gestão de conhecimento na administração de bibliotecas tornou difícil a análise e complexo o seu desenvolvimento. Entretanto, se é consenso que há necessidade de se prover serviços de biblioteca e de informação, há necessidade de se pensar sua organização e administração em termos de sistema que serve a um sistema maior, como pode ser um

PCT/IE. Para tanto, é fundamental se ter uma visão clara dos seus problemas básicos, de modo que se possa intervir e oferecer serviços mais responsivos e de alta qualidade.

5.2 O PAPEL DAS BIBLIOTECAS

De acordo com alguns autores (e.g. RICHARD, 1973; BUCKLAND 1982, LANCASTER; MEHROTRA 1982; RAJAGOPALAN; RAJAN, 1984; SOUZA, 1986;; RAGANATHAN apud FIGUEIREDO, 1999; FIQUEIREDO, 1999; CYSNE, 1993 e 2000), o propósito central de uma biblioteca/unidade de informação é prover um serviço de acesso irrestrito à informação com base em necessidades reais dos usuários. O que há de novo é que, para alcançarem esse objetivo básico, contam hoje com tecnologias que proporcionam meios sem precedentes para prover serviços tradicionais e oferecem novos.

As bibliotecas/unidades de informação são instituições criadas para o benefício da mente, da preservação da memória coletiva, para a acumulação de estoques de conhecimentos, que passam a ter valor no momento em que são explicitados em forma de informação para uso indefinido pelos diversos segmentos sociais. Elas têm enfrentando, ao longo de sua história, sérios problemas práticos relativos à aquisição, armazenamento, manipulação de documentos e registros com os quais lidam, em função de sua distribuição e disseminação. As limitações principais surgem da tecnologia usada como meio para prover serviço. Qualquer mudança na tecnologia, que significativamente afete os métodos disponíveis para aquisição, armazenamento, procedimentos de busca e disseminação de informação, tem conseqüências sérias para os serviços da biblioteca/unidades de informação. Por conseguinte, uma indagação contínua para a melhoria tecnológica tem sido e deveria continuar sendo importante.

Os responsáveis por prover esses serviços, especialmente os desenhados para determinados grupos de usuários, estão mais ou menos conscientes da natureza dos problemas subjacentes a serem resolvidos, especialmente os mais talentosos, buscam soluções radicais com base em um entendimento mais profundo da natureza dos problemas.

Além do mais, as mudanças por que passa a humanidade tem afetado o comportamento e o modo como os usuários, (especialmente aqueles mais especializados) buscam e querem receber informação e a maneira como também estão produzindo: desde o tradicional livro ao uso dos media eletrônicos, à internet e à publicação eletrônica.

Essas mudanças provocam diversas discussões, embora bastante questionáveis, sobre o nascimento da sociedade sem papel, a morte do livro ou o livro sem página, a biblioteca sem estante, sem parede e, supostamente, sem bibliotecários. Isto sugere que a biblioteca/unidade de informação deva adotar uma nova postura, mais crítica e contextualizada, no que pertine à provisão de serviços e fluxos de informação, tendo, inclusive, uma visão futurista em relação ao que deve ser.

Entretanto, o que se percebe na literatura, nos eventos da área e nos encontro em associações de classe é que a discussão sobre o provimento de acesso à informação é geralmente incompleta ou pouco entendida. Vários são os determinantes desse estado de coisas. O termo informação, objeto de estudo do campo da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, é usado com significados muito discrepantes. Comumente é empregado pelas duas áreas para referir a livros, periódicos, bancos de dados e outros objetos físicos, considerados potencialmente informativos, o que faz com que haja uma associação muito forte entre biblioteca/unidade de informação com seu objeto tradicional de trabalho (documentos que são suportes de informação e não a própria informação).

Por ser difícil quebrar essa associação, parece ser fundamental discutir bibliotecas e/ou unidades de informação (tendo em conta o novo cenário econômico, político, social e cultural) em uma perspectiva mais sistêmica de serviço de informação: como um processo comunicativo de duas mãos, no qual o bibliotecário se torna consumidor, produtor, controlador e administrador de informações. Tem um papel de mediador entre a enorme produção mundial de informação/conhecimento (acima de 40.000 livros são publicados apenas nos Estados Unidos²⁴) e as necessidades específicas dos usuários.

²⁴ MANLEY, Will. Six reasons why we are underpaid. *American Libraries* v. 33, n. 10, p. 92, nov. 2002. *The magazine of the American Library Association*.

Nessa perspectiva, a preocupação com os media tomaria seu lugar, ao se compreendê-los como suporte e não conteúdo, que têm que ser estudados, entendidos, trabalhados como recursos para preservar, armazenar e veicular informação, que contêm informação, mas que não são informação. Pressupõe-se que essa visão implicará uma postura nova da biblioteca/unidade de informação nas suas relações com o usuário. A obtenção de um documento potencialmente informativo sempre dependeu de sua identificação, localização, disponibilidade e acesso físico. Hoje, contudo, o físico tem um novo conceito, pois uma cópia do original de qualquer documento que esteja disponível em forma digital, acessado por meios eletrônicos, pode satisfazer, totalmente ou em parte, às exigências e necessidades da maioria dos usuários com acesso à internet.

O propósito buscado em serviço de biblioteca/unidade de informação, sendo a provisão de acesso a informação contida em livros, periódicos e outros materiais informativos, disponíveis hoje em forma impressa e eletrônica, faz supor que um serviço de informação não pode mais para satisfazer integralmente às demandas com o seu acervo. Os serviços podem ser ampliados com serviços de outras pessoas e instituições (coleções pessoais, livrarias, bibliotecas de referência e depositárias, *information brokers* etc.) acessados virtualmente graças às NTIC.

Como se vê, mesmo não sendo um monopólio de bibliotecas a provisão de informação, este é claramente seu papel principal e nicho, que deve se tornar mais visível e ter mais sentido para sua comunidade usuária. Para ajudar a uma organização/comunidade a ser mais informada e ter mais conhecimento, é necessária uma maior interação do sistema com o usuário. É preciso que a biblioteca/unidade de informação tenha uma compreensão mais profunda da comunidade a qual serve para:

- a) que esteja apta a entender que a diversidade de necessidades e interesses faz com que seu público se diferencie como 'leitor' (gostar de estar na biblioteca e busca aquele ambiente sabendo exatamente o que quer), o usuário (que recorre aos
-

serviços da biblioteca) e o cliente (que solicita tipos específicos e/ou especializados de serviços);

- b) desenvolva a coleção e proveja serviços que respondam aos interesses e necessidades dos usuários; e
- c) ofereçam um ambiente atraente e fácil de ser usado pelos seus mais diversos públicos. Isto talvez favoreça a produção de sentidos entre cliente e provedor de serviços de informação de modo a que o que é oferecido não seja rejeitado, inadequado ou incompreendido, o que comprometerá o êxito das atividades da instituição e o valor dos serviços da biblioteca/unidade de informação.

Em tal situação há a exigência de se repensar os serviços da biblioteca/unidade de informação com base em princípios básicos (por exemplo, as leis de Ranganathan) a indicarem que elas são orientadas a serviços, mas que devem dar ênfase aos fins em lugar dos meios, e em estratégias em lugar de táticas, em usuários em lugar de documentos. Entretanto, há muito mais literatura, por exemplo, sobre como desenvolver coleções do que sobre o papel da coleção para suprir efetivamente os interesses e demandas de informação dos usuários, assim como há muito mais sobre como criar catálogos do que como eles são usados e em tipos e usos de tecnologias de informação do que elas propiciam aos usuários.

Não obstante, há uma consciência saudável atualmente de que as grandes mudanças devem acontecer, assim como um reconhecimento, por exemplo, de: alguma convergência entre serviços de biblioteca, serviços de computação e de telecomunicações, de mudanças prováveis no cenário da editoração, e que a gerência de biblioteca/unidade de informação deve estar, pelo menos em parte, preocupada muito mais com a gestão de serviços de informação do que com a administração de livros. Assim, supõe-se que esses serviços devam se pautar em três pilares principais: (i) facilitar acesso de informação nos mais diferentes tipos de documentos; (ii) promover o acesso irrestrito a informações de qualidade para atender a necessidades e interesses específicos; e (iii) apoiar com suporte informacional a instituição ou os interesses da comunidade a que serve.

Estes são princípios gerais para qualquer tipo de biblioteca/unidade de informação por oferecerem os fundamentos para um efetivo serviço dessas instituições. A primeira declaração estimula a encontrar respostas sobre a interpretação a ser dada a facilidades e acesso à informação e documentos e as formas como os serviços de biblioteca/unidade de informação se relacionam com aos papéis do comércio livreiro, com as NTICs, com outros serviços e atores e como o seu público. Em geral, a interpretação dominante tem sido a montagem cuidadosa da localização do acervo como os meios efetivos de prover acesso físico conveniente a documentos, que é assistida por ferramentas bibliográficas e com recomendações. A segunda afirmação, de cunho mais geral, indica o compromisso da biblioteca para voltar-se mais para informação/conhecimento do que para os seus diferentes suportes, tomando sua missão mais significativa para o usuário. A terceira é singular, pois diz respeito ao que deve ser feito em cada contexto específico.

Examinando as estratégias sugeridas por diversos autores (HAYES, 1979; HAYES, 1980; BLADGEN, 1980; BORKO, 1981; HAYES; ERICKSON, 1982; LANCASTER, 1988; BUCKLAND 1982) para o desenvolvimento de serviços de biblioteca, observa-se que elas requerem pelo menos a satisfação de três condições:

- a) é preciso distinguir entre meios e fins. O 'propósito' e a 'justificativa' para os serviços de bibliotecas/unidades de informação não devem ser confundidos com as técnicas e tecnologias adotadas como meios para prover serviços, embora as opções dos serviços estejam limitadas pelas que estão disponíveis.

O longo período de estabilidade, relativo ao final do século XIX até os anos 1970, nos meios que oferecem serviço de biblioteca, é o tipo de situação na qual a distinção entre fins e meios ficou obscurecida. Naquele momento, não havia clareza de que os meios devessem ser buscados em função dos fins, e de que há vários meios para uma finalidade principal, e vários meios para vários fins (mesmo com variações nos detalhes). A tese de que muito de uma finalidade pode ser alcançado por muitos dos meios tornou sem significado prático a distinção entre fins e meios.

O advento de meios opcionais para serviços de informação aumenta a necessidade de análise mais cuidadosa dos fins dos serviços de biblioteca/unidade de informação, em geral, e para determinado tipo de clientela. Os fins podem não mudar muito, mas é provável que eles precisem ser reinterpretados e reafirmados constantemente, em função da velocidade das mudanças que estão ocorrendo, até porque a seleção responsável dos meios depende de anterior seleção cuidadosa de fins;

- b) meios alternativos precisam ser explorados com vigor, do contrário as opções não serão conhecidas. Com isso é preciso que se faça distinção também das medidas táticas (em curto prazo) e das estratégicas (em longo prazo);
- c) uma discussão sobre meios e fins implica fazer considerações não só do que é bom e adequado e do que não é, mas também dos diferentes tipos de relações de um com o outro.

Saber se um serviço é bom, como indica Lancaster (1988), requer o uso de medidas de qualidade ou de capacidade, com respeito a servir a uma demanda atual ou potencial. Este tipo de valor é apropriado para a avaliação e medida de meios, de ferramentas e técnicas para prover serviço, como, por exemplo, para ver se uma coleção ou se o catálogo responde aos propósitos para os quais foram criados.

Entretanto, para se avaliar os fins e relacionar os meios com eles, há que se fazer outro tipo diferente de análise, que indague o que o serviço faz e oferece e o qual a meta, em termos de qualidade, se pretende alcançar com os recursos disponíveis. Neste modo de analisar, está o planejamento de serviços que se preocupe com medidas de desempenho. Por fim, acredita-se que outro modo muito importante de verificar a qualidade de um serviço seria analisando a relação custo-efetividade, eficiência-eficácia e níveis de desempenho de seu gerenciamento.

5.3 TIPOLOGIA DE BIBLIOTECA/UNIDADES DE INFORMAÇÃO

Os serviços de biblioteca/unidade de informação são muito antigos, mas os que conhecemos na atualidade foram desenvolvidos na segunda metade do século XIX, cujas principais características são:

- a) conterem coleções de documentos manuscritos, impressos e eletrônicos e digitais para serem utilizados pelos mais diferentes públicos;
- b) oferecerem produtos e serviços de informação locais e virtuais;
- c) terem adotado uma série de inovações técnicas em relação à localização relativa de documentos nas estantes, revisão dos códigos de catalogação e atualização dos códigos de classificação de documentos, estudos sistemáticos de necessidades de usuários, de uso efetivo da sua coleção, de produtos e serviços de informação;
- d) incluem novidades em termos de documentos e de serviços que proporcionam o desenvolvimento de uma abordagem mais sistemática para arranjos nas estantes e classificação de assunto, padronização de catálogos, promovendo a cooperação, o livre acesso e a oferta de catálogos públicos e *online*.

Apesar de a terminologia ter evoluído, da escala de operações ter sido aumentada e refinamentos técnicos terem sido realizados, a análise da literatura sobre pesquisas dos serviços de bibliotecas/unidade de informação nos últimos cinquenta anos mostram que muito das suas preocupações é notavelmente contemporâneo (MULLER, 1988; CYSNE, 1993, OSMINSKI, 1991; MONTALLI, 1987, 1998). Os três tipos de provisão de biblioteca/unidade de informação indicados no quadro 4, com base na tecnologia usada, provêm uma estrutura conveniente para discutir os serviços de biblioteca/unidade de informação para inovação e TT. A perspectiva de que os materiais de biblioteca, assim como as suas operações, crescentemente estarão em forma eletrônica, digital, virtual e até

em realidade virtual, indica uma mudança muito grande nos meios e nos serviços, dando origem à biblioteca eletrônica, biblioteca digital, biblioteca virtual ou biblioteca em realidade virtual.

Até recentemente, as operações técnicas de bibliotecas/unidade de informação (por exemplo, seleção, compra processamento, indexação, catalogação e circulação) e os seus materiais (principalmente textos) estiveram baseado em papel e fichas, características do que hoje se denomina de biblioteca tradicional com base em papel. Nas últimas duas décadas do século passado, contudo, as operações técnicas de bibliotecas começaram a se basear em tecnologia de computador, enquanto que seus materiais ainda permaneceram crescentemente em papel - a chamada biblioteca automatizada. Só recentemente, ela começa a integrar materiais e oferecer serviços eletrônicos, digitais e virtuais.

O quadro a seguir resume as características principais de cada um dos tipos em relação aos seus materiais e operações técnicas, sem, contudo, incluir usuários, porque elas são ou serão para qualquer tipo.

<i>Tipo de Biblioteca</i>	<i>Operações Técnicas</i>	<i>Material da Biblioteca</i>
Tradicional (papel)	Manual, usando papel	Em Papel
Automatizada	Uso do computador	Em Papel
Eletrônica	Uso do computador	Mídia Eletrônica e em Papel
Digital	Uso do Computador e Internet	Mídia Eletrônica e Digitalizada Livros eletrônicos
Virtual	Uso do computador e Internet Hipertexto e Hipermídia	Multimídia Eletrônica Livros Eletrônicos
Em Realidade Virtual	Uso do computador, Tecnologias de Hipertexto e Hipermídia e 3D	Multimídia Eletrônica Livros Eletrônicos e em 3D

Fonte: pesquisa direta

Quadro 3: Bases Tecnológicas de Operações de Biblioteca e Materiais

O entendimento das diferenças de tipos de biblioteca/unidades de informação, em termos de processos e recursos materiais, passou a ser fundamental para o desenvolvimento de serviços, tendo em vista que os serviços de informação contemporâneos deverão lidar,

além do seu material tradicional em papel, com outros que estarão cada vez mais disponíveis em formato eletrônico. Contudo, o objetivo fundamental dessas instituições é proporcionar a qualquer usuário acesso à informação solicitada, independente do meio em que ela se apresente. Para muitos usuários, o suporte físico não é o mais importante, mas o que ele oferece de possibilidades de informação para uma tomada de decisão, para a solução de um problema, para a obtenção de resposta a uma pergunta específica ou para seu entretenimento.

O cenário atual indica que as bibliotecas/unidades de informação já são ou estão automatizando seus processos e serviços, reconhecem que precisam evoluir, pelo menos em parte, até chegarem a ser eletrônicas. Como parece que documentos em papel (e outros media não eletrônicas) não desaparecerão como pensavam alguns visionários ao se referirem à sociedade sem papel (ex. LANCASTER, 1980), pode-se esperar que as bibliotecas passem a ser uma mistura desses tipos. Provavelmente terão seus serviços automatizados, com catálogos e parte do seu acervo disponível para acesso *online*, oferecendo serviços de busca e outros catálogos e bibliotecas, mas que continuarão a oferecer recursos tradicionais (em papel) para suprir necessidades dos usuários que continuam a freqüentar a biblioteca tem hábitos e interesses em pesquisa também em documentos em suportes tradicionais.

A alteração para operações técnicas automatizadas e o advento de materiais de biblioteca em formato eletrônico indicam o panorama de mudanças radicais nos meios dos serviços de biblioteca, que passam a trabalhar também com media eletrônicos, significativamente diferentes dos suportes tradicionais. Essa é uma questão que deve ser considerada pelo profissional da informação, todavia não importa com qual dos dois tipos (ou se com os dois) o sistema está operando. (O fundamental é que os serviços de informação facilitem aos usuários o acesso à informação quer seja na biblioteca para quem a busca diretamente ou à distância).

As transformações sentidas pela biblioteca em termos de produtos, equipamentos, ferramentas e coleções, ocorrem também em relação ao comportamento do usuário. Estes

estão adotando hábitos eletrônicos, fazendo uso crescente da informática, das NTIC, do armazenamento eletrônico, além de continuarem usando as tradicionais tecnologias de informação e comunicação. Não se pode desconhecer o fato de que as novas ferramentas eletrônicas provêem opções poderosas para se trabalhar separadamente ou ao mesmo tempo com dados, texto e imagens, mudando inclusive os modos como as pessoas lêem um texto, o produzem ou migram de uma para outro.

Outra questão em relação aos serviços de informação é que, apesar de seus usuários esperarem que eles trabalhem com os novos suportes para aprendizagem (investigando o que foi descoberto e descobrindo o que, aparentemente, ainda não é conhecido), o papel do profissional da informação ainda é, freqüentemente, muito indireto: está fortemente circunscrito ao suporte do conhecimento (sua representação em textos e imagens) em lugar de ser reconhecido como mediador do fluxo de informação entre produtores e usuários.

Talvez isto ocorra porque em atividades de processamento técnico das informações, o profissional dê atenção mais aos objetos que os contêm o conhecimento (suporte - livros, periódicos, vídeos, CDs sonoros, de bancos de dados etc.) do que à exploração analítica, a manipulação, o refinamento ou o “reempacotamento” do conteúdo textual – o conhecimento. Parece, então que o bibliotecário não tem se comprometido com a elaboração de produtos de informação e com a oferta de respostas aos interesses e necessidades de informação dos usuários, tendo um papel mais de indicador de publicações onde, potencialmente o usuário encontrará a informação que procura.

Essa é uma característica que limita a percepção do usuário do valor dos serviços de informação em geral e para determinadas instituições. Em empresas comerciais e de pesquisa, por exemplo, o tempo é muito importante no desenvolvimento de suas atividades. Nessas instituições, as pessoas precisam obter informações cada vez mais precisas e agregadas de valor estratégico. Nesse aspecto, a informação precisa ser, nas mais das vezes, em tempo real, devem chegar às mãos de usuários específicos e em formato desejado. Já não interessa tanto apenas a indicação ou disposição de um volume de documentos cujo valor só é visível se houver quem possa, cuidadosamente, analisá-los para obter as

respostas desejadas. Para o usuário este é o papel ou a função de um serviço de informação, em especial aqueles ditos especializados.

Na medida em que a biblioteca/unidade de informação se comporta mais como um setor de empréstimo de documentos e as organizações se tornam cada vez mais exigentes em relação à qualidade de informação que acessam o valor e a competência desses serviços e dos profissionais que os executam passa a ser criteriosamente avaliados. Em algumas empresas especializadas são outros especialistas das áreas de informática e engenharia os indicados para desenvolvem serviços específicos de bibliotecários e cientistas da informação: análise de informação para as tomadas de decisão e como insumo para o desenvolvimento de produtos, processos e serviços. Possivelmente, por falta de visibilidade acerca das competências dos profissionais da informação para serviços estratégicos, além das clássicas de localização, indicação e empréstimo de documentos e não de informação.

A experiência profissional e o estudo cuidadoso da literatura permitem observar, ainda, que uma dimensão completamente nova do uso de serviços de biblioteca está emergindo, impulsionada pelas novas tecnologias, que estão transformando o uso dos materiais e recursos da biblioteca. Três grandes problemas se apresentam aos bibliotecários e cientista da informação na Sociedade da Informação:

- a) saber como tornar a biblioteca/unidade de informação em um setor especializado na filtragem, refinamento e “reempacotamento” de informação, do enorme estoque mundial, de modo a agregar-lhe valor, em função das necessidades de uma comunidade específica;
- b) entender como o profissional pode se apresentar na qualidade de especialista na gestão de fluxos de informação interno e externo, antecipando respostas e instigando novos empreendimentos;
- c) ter a dimensão em que medida os serviços de biblioteca/informação estão acompanhando as mudanças no ambiente social e produtivo de modo a se tornarem

mediadores entre a caótica massa documental e informacional hoje disponível e complicada para suprir as necessidades e interesses de sua clientela.

5.4 USUÁRIOS E SERVIÇOS DE BIBLIOTECA/UNIDADE DE INFORMAÇÃO

Acredita-se, como hipótese desta tese, que há necessidade de se repensar a formação dos profissionais da informação e este, a estrutura, a organização e o gerenciamento de informação centrados nas necessidades dos usuários. Isto requer do profissional maior conhecimento da comunidade a que serve maior habilidade no uso das NTICs, conhecimento mais aprofundado de gestão do conhecimento, maior bagagem cultural e o pleno conhecimento da missão e dos objetivos da biblioteca/unidade de informação. Esses são aspectos que com certeza darão maior visibilidade para o usuário do valor de um serviço de informação para o desenvolvimento de suas atividades.

Como foi discutido, as pessoas estão fazendo uso crescente da NTIC e do armazenamento eletrônico de informação. Essas novas ferramentas provêm opções poderosas por trabalhar com dados, texto, som e imagens, reduzindo, por exemplo, o tempo de trabalho requerido para enviar uma mensagem eletrônica ou texto para colaboradores distantes, para simulações complexas e cálculos etc. As NTIC estão, de forma crescente, alterando o padrão simples de leitura, do pensamento, da escrita e da comunicação. Em relação às bibliotecas/unidades de informação, há necessidade de um melhor entendimento de como as mudanças no seu ambiente estão afetando os usuários, alterando comportamentos e hábitos, motivados pelo uso intensivo das NTICs e estes influenciando na provisão de serviços. *A priori*, observa-se que a automação inicial das bibliotecas produziu poucos impactos em relação aos usuários; foi, principalmente, uma mudança nos procedimentos internos da biblioteca, passando o catálogo em fichário a ser gradativamente substituído por um *online* e melhorando os procedimentos de circulação de documentos, listagens de vários tipos e independente do que isto estava produzindo nos hábitos de busca e no uso do material pelos usuários.

Todavia, ao prover acesso a materiais eletronicamente armazenados, gerar cópias em papel, organizar acesso de fora da instituição para materiais eletronicamente armazenados, de modo que usuários com equipamento satisfatório e habilidades possam usar estes recursos, constituiu-se uma extensão muito significativa de serviços da biblioteca. Essas foram inovações que afetaram, consideravelmente, o comportamento de usuários que dispunham de computador e internet e preferem acessar informações de casa ou do seu ambiente de trabalho.

Em muitos ambientes, especialmente em universidades e corporações e, geralmente, entre profissionais - empregados administrativos e escritores - é comum o uso crescente de computadores e telecomunicações. Para essas pessoas, a provisão de serviços de uma biblioteca eletrônica, digital ou virtual, é muito importante, porque a condução efetiva do seu trabalho está baseada em acesso a registros eletrônicos e digitais. Além disso, há uma crescente oferta de serviços públicos eletrônicos que são os maiores responsáveis por uma mudança no comportamento das pessoas em relação aos seus antigos hábitos e, em especial quando utilizam serviços.

Esses são fatores indicativos de que as transformações na biblioteca têm direção para as unidades de informação automatizadas, eletrônicas, digitais, ou em realidade virtual, deveriam ser associadas com as mudanças paralelas nas pessoas e no ambiente de trabalho das pessoas para as quais as bibliotecas foram pensadas. O novo modelo de biblioteca só será útil e seus benefícios alcançados completamente se os usuários tiverem habilidade e equipamentos para o uso efetivo. Geralmente as bibliotecas têm sido divididas em quatro grupos: acadêmica, escolar, pública, e especializada (i.e., normalmente para dar suporte à indústria ou à administração pública). As diferenças entre elas são basicamente em relação ao usuário específico e ao tipo de coleções. Os serviços são quase sempre o mesmo e, apesar disto, ou por causa isto, as diferenças não têm sido o foco central nas bibliotecas e na arena de literatura da Ciência da Informação.

Contudo, são as distinções que fazem a diferença em termos de qualidade de serviço, se alguém considera que mesmo em bibliotecas do mesmo tipo há variantes

importantes se elas são de ambientes diferentes. Buckland (1999) discute, por exemplo, os níveis de importância de serviços da biblioteca pública. O Autor sugere que eles variam de cidade para cidade e de país para país. Seu alto valor tem sido em termos de promoção de liberdade e sobrevivência democrática ou como apoio ao desenvolvimento tecnológico em alguns lugares, muito embora que em outros (aqui se pode incluir o Brasil, mas o autor indica também alguns bastante desenvolvidos) a utilização dos serviços de biblioteca tem pouco desenvolvimento, registrando uma demanda fragilizada.

Pesquisas no uso de serviços de biblioteca empregam os termos 'necessidades' e 'desejos' como sendo equivalentes. Contudo, não há evidência de que as necessidades de um usuário (i.e., informação que resolveria algum problema específico) signifiquem claramente algo que ele deseja (i. e, um romance, um filme ou um livro de charadas). Evidenciam-se em alguns estudos sobre uso de serviços de biblioteca, mais especificamente os sobre produção de sentido entre quem planeja e quem utiliza que os usuários às vezes não parecem desejar usar os recursos da biblioteca ou as fontes de informação que os bibliotecários estão convencidos de que eles precisam.

Todavia, os bibliotecários, percebendo-se como especialistas em fontes, produtos, organização, recuperação e serviços de informação, passam a se considerar como os mais qualificados para decidirem pelos usuários o que convém e o que poderia satisfazer às suas necessidades de informação. Assim eles atribuem ao problema entre oferta, demanda e adequação de serviços de informação a certa incompetência do usuário em compreender o funcionamento da biblioteca, que em geral é estruturada para uso do bibliotecário. (BUCKLAND. 1999).

A alta freqüência com que os profissionais da informação desenvolvem suas atividades, planejam seus serviços e oferecem produtos de informação, sem levarem em conta a relevância do serviço que desenvolvem para responder e satisfazer às necessidades de seus usuários, faz com que a Lei de Mooers, se aplique: "um sistema de recuperação de informação tenderá a não ser usado sempre que for mais doloroso e problemático para um cliente ter informação do que não tê-la".

Parece, então, que tanto a distinção entre ‘necessidades’ e ‘desejos’ quanto à predição e níveis de avaliação entre ‘precisar’ e ‘querer’ sejam muito úteis para se estruturar serviços que satisfaçam os usuários. Tais conceitos precisam ser cuidadosamente estudados, se realmente se quiser mudar de uma concepção estática sobre ‘o quê’ é o serviço da coleção e ‘para quem eles são planejados’ para uma abordagem mais dinâmica de serviços orientados a usuário/grupo que inclui “utilidade” e “benefício” ao usuário final de qualquer material a ser recuperado, levando em conta as suas atividades contextuais. (BUCKLAND, 1999).

Esses são aspectos importantes a serem considerados na gestão de informação orientada ao usuário, tendo em conta que a avaliação quantitativa e qualitativa é essencial para melhorias de serviço e adaptações em relação à satisfação de usuário. Do mesmo modo ela é recomendada para elevar o valor social, econômico, técnico e cultural de uma biblioteca/unidade de informação, evidência pouco reconhecida nas pesquisas sobre comportamento de usuários na busca de informação e o valor biblioteca/unidade de informação para suprir as suas necessidades.

Estes problemas, cobrindo alguns aspectos interessantes e importantes, foram escolhidos como argumentação na suposição de que (i) diferenças entre bibliotecas; (ii) uma compreensão clara das razões para usuários nem sempre usarem serviços de biblioteca, mesmo quando indicam ser a informação fator relevante ou essencial às suas atividades; e (iii) o que poderia ser o valor (como vantagem para o usuário) dos serviços de biblioteca, são detalhes significantes, cuja falta de entendimento poderia ser responsável pela ausência dos serviços de biblioteca nos debates sobre TT, fluxo de informação entre pessoas e interação de U-I. Apesar da falta de literatura específica nestes assuntos não permitir desenvolver uma base teórica coerente para discutir serviços de informação para PCTs/IEs, seu estudo e discussão ocasionam *insights* para a construção de uma estrutura conceitual a respeito do assunto.

5.5 SERVIÇOS DE BIBLIOTECA/UNIDADE DE INFORMAÇÃO

Em busca de uma abordagem teórica para serviços de informação, considera-se que o uso desses serviços é um ato de comportamento social consciente, que envolve pessoas, interesses necessidades, coleções, administração e tecnologia. Assim, a discussão de serviços de informação desta pesquisa se pauta na definição biblioteconômica referente à provisão de serviços de biblioteca. O estudo utiliza uma abordagem mais ampla desses serviços, considerando como pertinente às atividades não necessariamente associadas aos tradicionais serviços de biblioteca, mas alargando seu conceito para serviços de informação estratégicos e para a gestão de informação centrada em necessidades e interesses reais de usuários. Esta é uma perspectiva mais ampla que deve ser desafiada por conhecimento pragmático e evidência empírica relativos a um conjunto de atividades de serviço de informação com base na recuperação.

De um modo geral, os estudos de serviços de informação centram-se principalmente nas representações de conhecimento. A organização, descrição e recuperação, que implicam a criação e uso de simbologias da representação do conhecimento ou da informação, constituem as atividades principais dos serviços de informação, formando a parte da área mais abrangente da Ciência da Informação. Este campo desenvolve diferentes atividades para dar suporte à provisão de serviços de informação. Elas estão em sinergia de ações teórico-técnicas (análise de informação, indexação, gerenciamento, comunicação e transferência) que exigem maior familiaridade com as TIC, melhor entendimento das relações entre o autor, conteúdo e documento, entre um documento e outro, e entre conhecimento e leitor, usuário ou cliente.

Ainda é Buckland (1999) a afirmar que “serviços de biblioteca são uma área de aplicação para um corpo de perícias (*expertise*) que é compreendido melhor quando é empregado a uma gama de aplicações que incluem, mas que não se limitam, a serviços de biblioteca”. Por sistemas de recuperação de documento, recuperação de dados, serviço de informação, serviços referenciais e disponibilidade de sistemas de conhecimento entenda-se como partes integrantes do contexto dos serviços de informação.

5.6 ABORDAGEM DOS SBUIs COMO SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

Um estudo sobre a provisão de serviços de informação que inclui necessidades de usuários e a natureza de suas relações e interações com eles requer uma abordagem de sistema no qual as partes, informação, documentos, serviços e usuários, interagem. Em uma abordagem de sistemas os serviços de informação são considerados em um ambiente de alta interface, visão que permite a identificação de interfaces dentro e fora dos sistemas. Os serviços de informação, assim, podem ser considerados como um sistema de serviços em que os usuários são parte de e afetados por sistemas econômicos, social, tecnológico, ambiental, religioso, familiar e cultural.

Escolheu-se deliberadamente analisar como os usuários reais e potenciais de serviços de biblioteca/informação os compreendem no contexto de suas atividades e as interações que há entre eles como um subsistema de um sistema maior, o de um PCT. Esta abordagem foi escolhida por se acreditar o desenvolvimento de uma estrutura teórica com ênfase nas interações e a partir do ponto de vista do usuário seria mais útil para se propor uma aplicação prática de sucesso, ou seja, contribuir no desenvolvimento de serviços nos quais a provisão e o uso de informação sejam mais efetivos.

De acordo com alguns desses estudos, a resposta a estímulos constitui possibilidades de mudança e adaptação, tanto por alteração interna ou pela transformação do ambiente, o que torna os resultados de estudos sobre oportunidades e ameaças essenciais para se atingir metas específicas. O estudo das interações do usuário com a biblioteca, entendida como um sistema é importante porque os usuários de unidades de informação constituem partes de outros sistemas (família, universidades, grupos de pesquisa ou profissionais, colegas, empresas jornalistas, livrarias, outras bibliotecas, associações, comitês), sendo os serviços de biblioteca/informação apenas uma parte da gama de outros sistemas usados pelo usuário.

Além disso, bibliotecas/unidades de informação além de terem seus próprios sistemas e procedimentos internos, também participam de outros sistemas mais amplos: (i)

a ampla estrutura política (universidade, cidade, escola, empresa), (ii) o campo da editoração e controle bibliográfico (comércio de livro, indexes, citações), e (iii) os sistemas de bibliotecas e Biblioteconomia (as condutas profissionais de bibliotecários e de bibliotecas). Qualquer biblioteca depende muito de outras unidades de informação (hoje físicas e virtuais) tanto para empréstimos interbibliotecas quanto, mais recentemente, do uso coletivo de serviços bibliográficos computadorizados. Tanto as bibliotecas/serviços de informação, quanto os seus usuários estão intimamente envolvidos na complexa e continuamente mutante teia de conhecimento humano.

Na definição de serviços de informação, esta tese conceitua os serviços de biblioteca como um exemplo de uma classe mais ampla de serviços de informação e como um sistema que se relaciona e interage com outros sistemas, envolvendo processos de análise de 'necessidades/ interesses' e de recuperação de informação. Entretanto, reconhece que há necessidade de se entender melhor o que motiva uma pessoa a usar serviços de biblioteca, porque não é claro se todo uso de serviços de biblioteca se ajusta às noções habituais de utilização de um serviço de informação.

Por exemplo, as bibliotecas de faculdades são extensivamente usadas como *hall* de estudo, como locais onde se pode trabalhar tranquilamente com materiais pessoais e não da biblioteca. Em países desenvolvidos, como a Inglaterra, é costume os pais levarem as crianças pequenas para bibliotecas públicas para que possam ter oportunidade de enriquecer suas leituras (e assim ampliar visão de mundo, o senso crítico, instigar a curiosidade e criatividade, aumentar o nível de conhecimento), pelo empréstimo de outros documentos que não possuem em casa. Esta pode ser uma motivação nascida da certeza de que é lendo livros²⁵ que as habilidades de leitura da criança serão melhoradas (infelizmente, teoria e ação de pouca relação com o comportamento de pais e educadores brasileiros).

Na Inglaterra, por exemplo, há serviços de biblioteca que têm como objetivo principal tanto informar como influenciar atitudes. Eles são providos por grupos de

²⁵ Também aqui abordado numa concepção mais ampla de bibliografia e literatura, que incluem outros suportes de informação que não livro tradicional

interesse especiais e pelo Governo, como parte de sua política cultural externa, Exemplo bem conhecido desses serviços são: Agência de Informação Americana e o 'Consulado Britânico'. Também em outra perspectiva, os serviços que trabalham com literatura de entretenimento, que não têm como meta a leitura informativa (no uso habitual da palavra), mas a leitura lúdica constituem-se também em atividades bastante diversas dos outros tipos de biblioteca, se consideradas apenas como serviços de informação.

A literatura tem sugerido que a maioria dos serviços de biblioteca é projetada como (e pretendendo ser) serviço de informação, no sentido bem mais tradicional da expressão. Mas, nesta pesquisa, busca-se conceituá-los para além de informação em si, porque o processo de ser informado deve ser interpretado em sentido bem mais amplo. Em geral, os estudos sobre informação, adotam uma perspectiva estreita e utilitária, entendendo que as pessoas que os utilizam o fazem porque estão em busca de 'fatos' para fazer alguma coisa ou para tomar uma decisão em relação ao que pretendem fazer, escrever etc.

Entretanto, a compreensão de serviços de informação como serviços instrumentais de biblioteca aponta exemplos interessantes que se encaixam muito bem nessa abordagem de serviços de informação:

- a) a verificação de uma referência;
- b) a checagem de um endereço;
- c) a observação de uma constante física;
- d) a descoberta de uma linha de argumento de outra pessoa;
- e) a averiguação do teor atual de um texto;
- f) o entendimento das instruções de como construir uma parede; ou
- g) simplesmente ir à biblioteca para 'apreciar' o estoque maravilhoso da produção científica, tecnológica, artística e cultura (positivamente criativa) da raça humana.

- h) Ou seja, para estar entre livros, sendo assim leitores, usuários e clientes em tempos distintos ou ao mesmo tempo.

Pode-se falar em termos gerais dos desejos individuais de conhecimento. Isso seria um modo positivo de descrever o que se está investigando, buscando inverter a discussão para analisar a biblioteca e outros serviços de informação em termos de redução dos problemas de ignorância e de incertezas, como os conceberam Shanon e Weaver, (1949). Ou pode-se ampliar bastante essa definição para permitir que ‘informar’ inclua, por exemplo, as diferenças de opiniões e as diferenças da leitura recreativa, muito embora alguns usos recreativos possam ser de natureza prática. Além disso, a definição de ‘desejos’ de conhecimento ou “problemas de ignorância” poderia incluir a “curiosidade inata” do homem; ou seja, há necessidade de se construir uma abordagem mais ampla, que não restrinja ‘informação’ a propósitos práticos, utilitários, mas que permita incluir a recepção de sinais para uma variedade de propósitos: funcional, estético, sensual, plástico etc.

A diferença entre uma visão utilitária e uma mais dinâmica pode ser ilustrada observando-se o uso de um vídeo em uma biblioteca. Do ponto de visto utilitário, poder-se-ia imaginar um professor assistindo a um filme para analisar partes dele com vistas à sua utilização em sala de aula, em complemento ao ensino de determinado tópico de sua disciplina. Entretanto, se for sobre arte, ele pode estar analisando como o artista criou sua obra ou o diretor gerenciou a produção, escolheu a linha sonora, etc. Neste sentido, ele está sendo informado e criando instrumentos didático-metodológicos para a melhoria do ensino-aprendizagem. Além disso, há também o leitor que quer apenas assistir a um filme em DVD que traz, além da película, os ‘extras’ que apresentam diversos enfoques sobre o filme (cenas erradas) o autor da temática, o produtor, os atores, a explicação de como foram construídos os cenários, os efeitos especiais etc.

Do ponto de vista do prazer, do entretenimento e de outros interesses não utilitários, um usuário buscaria o mesmo vídeo simplesmente por prazer e relaxamento, não buscando uma informação específica. Em uma visão mais ampla de informação, poder-se-ia argumentar “que sinais foram recebidos pelos dois indivíduos e que estes sinais

(audiovisuais) informaram seus cérebros de algum modo” (MENEZES, 1999). Nisto há distinção apenas nos propósitos, interesses e necessidades de cada um – utilitária estética ou de entretenimento em sua natureza, estando a biblioteca ou unidade de informação obrigada a atender aos diversos interesses, até com base nas duas primeiras Leis de Ranganathan (MENEZES, 1999) “a cada leitor seu livro” e “a cada livro o seu leitor”.

Considera-se que uma definição mais dinâmica de informação ofereça vantagens para uma reinterpretação, pelos bibliotecários e cientistas da informação, da missão e do papel da biblioteca/unidade de informação em função dos desafios postos aos serviços que prestam pelos atores da Sociedade da Informação. Basear, por exemplo, o planejamento de serviços em uma definição mais simples e geral de informação. Isto permitirá que se entenda a biblioteca e os serviços de informação como parte de um todo variado, mas contínuo, no qual as demandas provêm de necessidades diversas de sujeitos diferentes, mas que podem ser plenamente satisfeitas pela exploração competente e estratégica da coleção dos serviços locais e/ou virtuais.

Embora que neste estudo a discussão se concentre no papel dos serviços de informação no processo de inovação e transferência de tecnologia (TT), a partir da visão encontrada na literatura e das empresas dos PCTs, adota-se a visão dinâmica de informação de Pratt. Ela inclui outras perspectivas além da utilitária e permite se considerar os serviços como um sistema e como canais através dos quais a informação pode ser transferida e intercambiada com indivíduos, setores, etc. para atender aos seus mais diversos desejos e necessidades, além de oferecer ambientes físicos ou virtuais de influência de opinião/attitudes.

A análise, que se desenvolve à luz da compreensão de inovação, transferência de tecnologia, ligações entre U-I e parques científicos e tecnológicos, busca identificar os serviços de biblioteca/informação neste contexto e verificar se (i) são ou poderiam ser considerados pelas empresas de PCTs/ICTs como canais que devam ser explorados para facilitar as interações de ciência e tecnologia; (ii) como respondem ou poderiam responder às necessidades de informação em um ambiente de inovação tecnológica (4), no qual os

profissionais são acima de tudo pessoas com várias necessidades de informação (além das científicas, tecnológicas e de negócios) que precisam ser satisfeitas para um desenvolvimento *integral do homem*.

Os capítulos de 6 a 8 seguintes tratam da metodologia e dos resultados da pesquisa de campo desta tese.

Capítulo 6

O DESIGN DA PESQUISA

6.1 INTRODUÇÃO

Para melhor compreender o objeto de estudo desta tese – serviços de informação como canais inexplorados de transferência de tecnologia – estruturou-se a investigação em duas partes:

- a) uma revisão de literatura abordando quatro aspectos fundantes da estrutura teórica do tema: ‘conhecimento e informação’, ‘interação da universidade com a indústria, ‘inovação e transferência de tecnologia’ e serviços de informação’;
- b) uma pesquisa de campo exploratória, em uma perspectiva de *ground theory*, moldada na abordagem da *survey* e no estudo de caso em quatro parques científicos e tecnológicos brasileiros. Incluiu-se, também, entrevistas com especialistas brasileiros da área.

Esta abordagem é particularmente bem talhada para um estudo de campo de abordagem exploratória como este, em que, a princípio, o pesquisador não está seguro das perguntas operacionais mais pertinentes. Entretanto, ao iniciar com um foco amplo, o projeto foi refinado, mudando para um enfoque mais específico, o que proporcionou se obter benefícios da aprendizagem que ocorre durante a busca de conhecimento e adaptação da linha de questionamento inicial da tese, o que permitiu se levar em consideração aspectos para os quais não se estava atento no começo do projeto.

A partir de então, o projeto de doutorado foi estruturado (metodologicamente) em seis subestudos integrados com o objetivo de se obter uma visão global da pesquisa e, ao mesmo tempo, ser fazer uma análise mais específica de cada uma das facetas estudadas, como segue: i) revisão de literatura sobre as relações entre produção e aplicação de conhecimento em produtos inovadores possíveis pela parceria entre academia e indústria origem, característica dos PCTs que se utilizam diversos canais de TT, entre os quais os podem ser incluídos os serviços de informação; ii) *survey* – composto de um questionário estruturado - aplicada através em 16 parques brasileiros; iii) entrevista com 22 empresas localizadas em quatro PCTs brasileiros, em dois círculos separados: o primeiro foi realizado pessoalmente e o segundo foi feito pela internet e utilizando o correio eletrônico com vistas à atualização dos dados coletados anteriormente; iv) entrevista com 5 empresas localizadas fora dos parques em três áreas urbanas diferentes no Brasil; v) entrevista com 3 bibliotecas/unidades de informação que prestam serviços a empresas de parques ou de instituições que têm como objetivo principal a transferência de tecnologia dentro e fora deles; v) entrevista com 5 pessoas e 3 instituições envolvidas em pesquisas e/ou serviços de transferência de tecnologias entre universidade e indústria e especialistas em PCTs.

Estes subestudos proporcionaram seis conjuntos de dados, de uma variedade de empresas, localizações e pessoas. A amostra total deste estudo consistiu em um volume de pesquisas aplicadas através de questionários estruturados e semi-estruturados, entrevistas abertas e visitas de observação a empresas residentes ou que já foram inquilinas em um PCT/IE, a bibliotecas/unidades de informação, além de entrevistas com pessoas e instituições-chave, totalizando uma amostra de pesquisa com 32 pessoas. A conjugação dos dados qualitativos com os dados quantitativos permitiu que um apoiasse e estimulasse o outro, tanto no desenvolvimento do *design* da pesquisa como na sua análise final. Com base nos seis subestudos, o projeto evoluiu por várias fases, relativamente distintas, cada uma caracterizada pela intensidade de foco.

A primeira fase do projeto teve como objetivo compreender melhor quatro aspectos da inovação tecnológica brasileira: (i) a produção, disseminação e utilização de conhecimento científico e tecnológico; (ii) a interação entre universidade e indústria; (iii) o

processo de transferência de tecnologia a partir de sua abordagem como transferência de conhecimento incorporado em diversos formatos; (iii) a bibliotecas/ unidades de informação como canais de transferência de conhecimento científico e tecnológico pouco utilizado nos programas de TT.

A segunda fase consistiu no desenvolvimento da pesquisa de campo em parques e incubadoras de empresas com o objetivo de identificar como se dá o processo de inovação e TT, a sua relação com a produção científica universitária com vistas a identificar os tipos de informação requeridos nas atividades das empresas incubadas e a existência ou não de bibliotecas/unidades de informação como suporte informacional necessário à inovação tecnológica e para o desenvolvimento das atividades das EBNTs

Na terceira fase foram aplicadas entrevistas com 22 empresas de dois parques e duas incubadoras. O objetivo principal foi entender como elas se percebem no processo de inovação tecnológica e as vantagens de serem inquilinas em um parque. Inquiriu-se sobre o processo de inovação, os tipos e níveis de interações com universidades, suas necessidades e interesses de informação, em função das atividades que desenvolvem, de que forma buscam, acessam e usam informação, quais as principais dificuldades/facilidades para encontrar a informação que precisam, como consideram os serviços de biblioteca/ unidade de informação no que pertine à satisfação de suas necessidades de conhecimento e as vantagens de estarem localizadas em um PCT.

Essa fase foi muito rica em termos de coleta de dados e de conhecimento para a pesquisadora. Por ser mais concreta, permitiu uma convivência com um ambiente de inovação tecnológica nunca experimentado, possibilitando compreender melhor como funciona o sistema, através de entrevistas, conversas informais com vários funcionários das empresas e da observação livre do dia-a-dia de trabalho das empresas residentes ou participando, em alguns momentos, das discussões de certos problemas, como se membro fosse da equipe dessas empresas. A utilização de entrevista de entrevista aberta, de questionário semi-estruturado, enviado antecipadamente para cada empresa entrevistada e da observação permitiu se fazer ajustes de questões para que a pesquisa fluísse de modo a se obter dados mais precisos e relevantes para o estudo.

A quarta fase do projeto se constituiu também de uma entrevista aberta, realizada em empresas localizadas fora dos PCTs, mas que já haviam sido inquilinas. Os dados coletados neste estudo não só permitiram uma comparação das empresas situadas dentro e fora dos parques, mas também ofereceram uma indicação da diversidade de caráter entre os diferentes parques, os tipos semelhantes de ligação com universidade/institutos de pesquisa e os dos tipos de canais utilizados pelas empresas para obterem informação científica, tecnológica e empresarial.

Na quinta fase desenvolveu-se entrevista com uma pequena amostra com quatro pessoas-chave no campo dos debates correntes sobre inovação e TT, criação e desenvolvimento de PCTs, informação para indústria e para negócios e serviços de informação para empresas de PCTs. Além dos quatro especialistas, também foram entrevistadas três instituições consideradas relevantes no processo de transferência de tecnologias brasileiro entre U-I. A intenção foi se obter respostas bastante específicas acerca dessa temática, uma espécie de técnica de validação (simulação da técnica de convergência de opinião) dos dados coletados nos PCTs e nas empresas integrantes ou fora deles.

Este passo da coleta de dados permitiu confirmar dados anteriores, confrontá-los com a base teórica da pesquisa e, mais adiante, sondar algumas das perguntas feitas na segunda entrevista. A sexta fase configurou-se como uma atualização dos dados, tendo em vista problemas humanos e operacionais que impediram a defesa da tese no tempo previsto

6.2 A ARGUMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

A meta desta pesquisa de doutorado foi de ser exploratória em sua natureza, para o que se buscou resposta qualitativa, intentando contribuir para uma construção teórica sobre o papel de serviços de biblioteca/unidade de informação par inovação e TT. Não se procurou testar a validade de uma hipótese ou teoria *a priori*, mas ao contrário, utilizou-se

de uma abordagem empiricamente fundamentada, aceitando-se a validade conhecida das descobertas nas populações que se estava estudando, como razão significativa o bastante para discutir os resultados desta pesquisa em termos teóricos mais gerais.

Contudo, não se teve intenção de produzir uma *grounded theory* (Glaser e Strauss, 1967), ou seja, uma nova teoria gerada exclusivamente de evidência empírica, com qualquer significado genuíno. Antes, o estudo do objeto desta investigação compartilha de algumas das características básicas já descobertas em outras pesquisas, com objetos de estudo semelhantes, aceitando-se, assim, o quadro referencial teórico no qual a pesquisa se baseia inicialmente, como uma 'teoria recebida' e na qual a pesquisa tem ponto de partida teórico.

Os vínculos objetivos que esta pesquisa realizou no seu desenvolvimento ampliam a teoria inicial para incluir mais do específico do seu objeto particular de estudo. Dessa forma, a intenção não foi buscar 'redescobrir a pólvora', mas, antes, desenvolver uma pesquisa com vistas ao aprofundamento da compreensão do seu objeto de estudo com base em alguns pressupostos e teorias: 'aprender construindo' (*learning by building*), idéias já desenvolvidas e publicadas por outros pesquisadores e trabalhadas, analiticamente, em referência aos estudos empíricos realizados, do que foi captado dos entrevistados e das próprias impressões que a técnica de observação livre possibilitou à pesquisadora obter.

Duas foram as razões para que esta pesquisa não tenha seguido rigidamente a proposta de investigação teórico-metodológica da *grounded theory* de Glaser e Strauss (1967). Em primeiro lugar, se questionou se um investigador poderia desenvolver uma teoria fundamentada em um sentido puro ou mesmo se havia a possibilidade de obter esse significado castiço. Pareceu, ao contrário, que, mesmo os que buscam a objetividade científica, não deixam de ser parciais pelas teorias que têm ou que devam ter estudado no seu percurso profissional, ao prepararem-se para se tornar pesquisadores respeitados e de renome.

Essas teorias terão, seguramente, um impacto tanto no objeto escolhido para o estudo como no modo como se o vai estudando e o que se está apto a observar. Em relação

a isso, Berger e Luckmann (1966) consideram que as aprendizagens são uma parte integrante das experiências que compõem a realidade social ou o paradigma de qualquer pesquisador (como proposto por Kuhn, 1996) e pode melhor servir ao estudioso e ao campo de estudo, se os fundamentos do paradigma forem declarados.

Também para a tomada de decisão concernente à abordagem metodológica, questionou-se a eficiência de se fundamentar uma nova teoria exclusivamente pela observação e análise empírica, como proposto pela *grounded theory*. Talvez influenciada pela larga experiência como bibliotecária, ex-coordenadora de pesquisa sobre a produção técnica, científica e cultural da Universidade Federal do Ceará e professora de Metodologia do Trabalho Científico, Pesquisa Bibliográfica, Elaboração do Trabalho Intelectual e Serviços de Informação, partiu-se do pressuposto de que a construção de uma teoria é mais viável e produtiva a partir de outras existentes. Isso ocorre na medida em que se pode estender o ineditismo ou a novidade do conhecimento que se está elaborando, tirando proveito dos esforços de outros que palmilharam um caminho semelhante, mesmo que de outro modo, com outra visão e, principalmente, em outra realidade.

Parece que esta forma é o modo como a própria ciência vai se constituindo, ao acumular saberes que vão trançando uma rede de conhecimento sustentável epistemologicamente, e assim, engendrando a base teórica que dá crédito a uma disciplina. Buscando Kuhn outra vez como exemplo de estudo e como apoio, pode-se se dizer que é pelos esforços cumulativos dos pesquisadores que campos novos do saber são desenvolvidos ou são esclarecidos alguns pontos (determinantes) não questionados em pesquisas anteriores sobre uma mesma temática.

O objetivo aqui não foi o de rejeitar a *grounded theory*, mas o de se exercitar a moderação na extensão de suas demandas. Isto significa a utilização de uma teoria fundamentada na observação e análise empírica para que a pesquisa explore os esforços de antecessores, contribuindo, assim, para avançar na própria perfeição de teorias elaboradas. No caso em pauta, sobre transferência de tecnologia entre dois setores dos mais representativos da sociedade, escolhendo-se um mecanismo mundialmente explorado para

alavancar o processo de inovação tecnológica – os PCTs – e, a partir disto, analisar o papel de um canal de transferência de conhecimento que tem sido negligenciado em estudos sobre inovação e TT: os serviços de bibliotecas/unidades de informação para a transferência de tecnologia

Assim, ao mesmo tempo em que se buscou um distanciamento da abordagem metodológica desta tese de uma genuína *grounded theory*, acredita-se que as suas conclusões, na verdade, são profundamente fundamentadas nos dados empíricos, como deve ser o caso em estudos exploratórios, o que se propôs nesta pesquisa. Para se alcançar este objetivo, buscou-se seguir, de certa forma, a proposta de Glaser e Strauss (1967, p.18). O Autor sugere a exploração de dados tanto qualitativos quanto quantitativos, como formas necessárias, não para que o uso do quantitativo teste o qualitativo, mas para que ambos sejam usados como suplementos, como uma verificação mútua. Para este tese, apresentam-se como formas diferentes de dados sobre o mesmo assunto que, quando comparados, cada um produza uma fundamentação teórica abalizada.

Com um objetivo exploratório, como é o deste estudo, escolheu-se a abordagem do estudo de caso, porque a natureza descritiva das respostas que se estava buscando se ajusta muito bem aos critérios de seleção **como e por que** de Yin (1989) para a metodologia de estudo de caso. Por esta razão, decidiu-se desenvolver a técnica em quatro parques brasileiros. Limitou-se o foco de estudo nas percepções de um grupo de atores, consciente de serem os ‘casos’ em estudo. Não se confrontou os dados através de extensas entrevistas com outros atores, tais como a biblioteca universitária, pesquisadores de universidades e dados de arquivos (método de triangulação), a não ser o que se chamou de pessoas e/ou instituições-chave (DEY, 1993; SARANTAKOS, 1994).

Como resultado, tem-se que os casos aqui estudados foram construídos principalmente nas percepções coletadas nas empresas dos parques pesquisados e analisados com base nas perspectivas das teorias e abordagens escolhidas para o estudo. Pode ser que, por um lado isto, tenha emprestado aos dados uma parcialidade subjetiva e, por outro, ser exatamente esta subjetividade – a percepção das empresas – o foco desse

projeto. Talvez fosse mais interessante desenvolver o projeto com um estudo de caso mais completo, envolvendo maior gama de percepções de atores. Entretanto, o que se objetivou na escolha dessa metodologia e amostra de estudo foi concentrar o foco para poder isolar a posição do seu objeto de estudo mais claramente.

Muito embora não se tenha optado por uma rígida abordagem de *grounded theory* e não se apresente estudo de caso completo, o rigor do projeto é assegurado pela coleta e análise de vários modos contrastantes. Utilizou-se tanto uma pesquisa mais quantitativa (*survey*) quanto questionário e entrevista, de cunho mais qualitativo (estudo de caso). Por esta abordagem foi possível estudar o ponto de questionamento da pesquisa a partir de ângulos diferentes com a utilização de quatro métodos gerais de coleta de dados: (i) pesquisa de correio, (ii) resposta individuais a um questionário, (iii) entrevistas pessoais com visita orientada ao ambiente de trabalho (uma delas com duração de um mês em um parque) e (iv) observação livre. Cada um desses métodos permitiu coletar um tipo específico de dado que, após sua análise e junto com os outros, ofereceu um quadro mais completo do objeto de pesquisa.

Apesar de não se ter optado pela metodologia da triangulação, o emprego de métodos qualitativos em conjunto com os quantitativos, permitiu se obter mais retorno do que se esperava. Os estudos da entrevista, por exemplo, proporcionaram obter-se uma visão mais profunda de um número limitado de empresas, conduzindo a informações mais detalhadas; a *survey* permitiu se ter uma visão mais ampla de uma amostra maior, levando a informações mais generalizadas. A observação e a rápida entrevista com pessoas e instituições-chave ofereceram oportunidade para confrontar os dados e incluir pontos que não estavam previstos no estudo.

Porém, como não se trabalhou cada um desses métodos de forma isolada e nem sempre seqüencial, cada um deles também alimentou o outro. Por exemplo, as informações detalhadas no questionário e a entrevista ajudaram a identificar e/ou reelaborar perguntas mais apropriadas para o propósito da pesquisa. As informações gerais possibilitaram a identificação de padrões de empresas específicas nas entrevistas. A observação pode ser

feita livremente, em momentos em que não se estava entrevistando as pessoas, mas apenas visitando o local, participando de almoço com os gerentes e funcionários graduados de determinado parque, conversando com os funcionários na hora do cafezinho ou obtendo informações em restaurante, barzinhos, clubes e até no hotel.

O estudo da entrevista pessoal foi desenvolvido obedecendo a um modelo padrão. A maior parte das entrevistas foi conduzida no ambiente de negócios ou de trabalho das empresas ou instituições selecionadas e apenas duas entrevistas com pessoas-chave escolhidas foram feitas em um ambiente bem descontraído. Elaboradas para terem uma duração média de duas horas, as entrevistas foram elaboradas logo após a revisão preliminar da literatura e eram relativamente não estruturadas.

Entretanto, algumas empresas dos parques mostraram um interesse maior no projeto de pesquisa. Elas ofereceram, ao longo da entrevista, a oportunidade de se visitar todos os setores, conversar mais profundamente com alguns técnicos e pesquisadores, participar de algumas reuniões de discussão tecnológica ou para tomada de decisão e de se observar como as coisas funcionavam. Isto tornou algumas entrevistas bastante longas, com excesso de informação, que se por um lado dificultou bastante a organização dos dados e sua codificação, por outro forneceu dados muito úteis e ricos para as análises.

Em quase todas as entrevistas, havia mais de um pesquisador ou especialista presente; um indicado como o responsável principal para dar as respostas e o outro que, por ser tratar mais diretamente dos procedimentos operativos da empresa, reforçaria as informações solicitadas. Nas entrevistas com instituições e pessoas-chave, a duração foi bem rápida, entre uma e quatro horas, sem as interrupções da entrevista nos PCTs/IEs. Porém, nesse caso, foram feitas perguntas mais precisas, sempre buscando relacioná-las com respostas obtidas nos questionários e entrevistas aplicadas às empresas.

Todas as entrevistas foram gravadas, muito embora parte das respostas também tenha sido anotada pela pesquisadora. Por isto e porque houve excesso de informações, só foram transcritas das fitas as partes consideradas mais relevantes, a partir do que foi

elaborado um relatório preliminar e enviado para as entidades competentes (comitê de pesquisa, CNPq e UFC), procedimento que, de certa forma, ajudou nas análises. As fitas foram sempre consultadas quando se iniciou uma análise interpretativa e contínua das entrevistas durante a pesquisa, finalizando-se quando todas as atividades de coleta de dados foram completadas. Nesse processo de análise, foram identificados detalhes fundamentais nas descrições do desenvolvimento de empresas e que se ajustaram em amplo esquema.

Nas entrevistas, o pesquisador pode dirigir e redirecionar perguntas, aumentando as chances para que as perguntas fossem compreendidas do modo desejado. Neste processo, há uma boa oportunidade para descobrir e buscar assuntos novos para os quais o pesquisador não havia despertado e/ou não os tinha considerado antes da entrevista. Em um *survey*, a situação é bastante diferente. Um questionário estruturado (padrão) foi elaborado com as perguntas para as quais se tinha certeza de que se iria obter as respostas desejadas, pela falta de contato direto com os respondentes individuais. Embora o entendimento *a priori* dos sujeitos investigados devesse ser empregado, esta pesquisa só o realizou genericamente pelo estudo da literatura sobre os PCTs brasileiros e britânicos. Entretanto, estudo do *survey*, embora tivesse menos importância do que o estudo de caso possibilitou se desenvolver um bom nível de reflexões mais metodológicas e de compreensão mais ampla do objeto de estudo da tese

O questionário do estudo da *survey*, elaborado antes do questionário para as empresas e que do roteiro de entrevista (mas, servindo de base aos dois) foi aplicado aos dirigentes dos PCTs, via correio antes de se proceder às entrevistas. O *survey* foi estruturado dentro do programa de análise estatística SPSS (*Statistical Package for Social Scientists* – NORUSIS, 1983) e suas respostas foram codificadas de forma a serem digitadas em uma planilha eletrônica para cálculo de suas frequências iniciais. Entretanto, por ter sido aplicado a uma amostra muito pequena (32 questionários), a planilha só foi utilizada para codificar os dados como categorias das tabulações cruzadas, comprovação de significação, usando teste de qui-quadrado de Mann (em relação ao ano de criação do PCTs/IE, número de empresas residentes, áreas de atuação, níveis de interação com universidades, conceitos de empresas de base tecnológica, de inovação etc.).

Para o uso do SPSS e dos procedimentos para teste, contou-se com a ajuda direta de um estatístico, que ajudou a se considerar o uso de outros testes estatísticos, levando a observações preocupantes: a primeira foi a verificação de que muitas das variáveis em da amostra não exibiram uma distribuição normal que dá base a vários testes estatísticos, e nem se queria que elas devessem estar na população total. Por isto, quando foi possível e com a ajuda total do especialista, foram empregados outros testes não paramétricos

Esta decisão de não assumir a estatística normal por total falta de conhecimento do assunto teve grande impacto nas opções disponíveis para a pesquisa nas análises. Nas fases iniciais, o especialista orientou a análise de regressão de lógica, explorando os fatores subjacentes de localização em um PCT, tipos de conhecimento utilizados, transferência de tecnologia, interação das empresas com universidades/institutos de pesquisa e necessidades de informação e utilização de serviços de informação. Porém, a análise ficou muito limitada pela suposição do modelo em relação à amostra, relativamente pequena, que não provou ser significativa (a não ser pelo *insight* metodológico que se obteve).

Em vez de tentar forçar os dados coletados em um modelo de multivariação, difícil de ser trabalhado por um pesquisador neófito no assunto (como a pesquisadora desta tese), optou-se pela simples tabulação cruzada, por oferecer uma abordagem útil e de fácil entendimento para análise. Através da manipulação, o número real ou a porcentagem de empresas que compartilham respostas semelhantes a certas variáveis, pôde-se descobrir várias relações interessantes. A interpretação do significado das relações detectadas, porém, trouxe o segundo ponto problemático, que foi o seu significado estatístico.

Foram descobertas várias diferenças numéricas nos dados coletados que não mostravam significados estatísticos. Tanto se poderia ignorar estas diferenças, e em nome da precisão estatística, declarar que os grupos eram do mesmo valor percentual, ou se poderia reconhecer que as diferenças existiam de fato nos dados coletados, levando em conta a sua natureza e tamanho, antes de tirar qualquer conclusão. Junto com a relutância em assumir uma distribuição, havia a indecisão de seguir cegamente o resultado estatístico.

A abordagem desta pesquisa para a aplicação de métodos mais quantitativos só foi utilizada pela relutância que se tinha em fazer suposições desnecessárias. Foi uma decisão tomada com base nos argumentos de Glaser e Straus (1967), como já se escreveu que encorajam os pesquisadores a observar os dados para gerar nova teoria, em lugar de se restringir a uma suposição teórica *a priori*, sugerindo também a necessidade de cautela nas suposições que se faz em razão das exigências metodológicas.

6.3 OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS²⁶

Para diagnosticar o papel dos serviços de biblioteca/unidade de informação no processo de inovação TT que ocorre entre U-I nos PCTs e IEs escolhidos como campos de estudo desta tese (Ciatec - Campinas-SP, Vale da Eletrônica - Santa Rita do Sapucaí- MG, CDT-UnB - Brasília-DF e Padetec - Fortaleza-Ce), foram elaborados quatro instrumentos de coleta de dados: um questionário estruturado com base no programa SPSS, aplicado, via correio, aos gerentes de parques; (ii) um questionário semi-estruturado enviado às empresas selecionadas e checados durante a entrevista; (iii) um roteiro de entrevista com base nas questões dos questionários para EBNTs e outro, mais simples, para as pessoas e instituições-chave, e (iv) um bloco para anotações das observações da pesquisadora, tendo como base dez temáticas de investigação, a partir das quais uma série de questões foi proposta em cada um deles:

- a) Caracterização da empresa em termos de planejamento, nível de tecnologia dos produtos, mercado etc;
- b) motivadores do interesse das empresas a se localizarem em um PCT/IE;

²⁶ Para a elaboração dos questionários e para facilitar as entrevistas, principalmente no item de serviços de informação, algumas informações foram dadas aos participantes, porque, na pesquisa-piloto, observou-se que muito dos entrevistados desconheciam vários serviços da biblioteca (apenas consulta e empréstimos eram conhecidos ou já tinham sido utilizados), especialmente os serviços especializados, como resposta rápida, resposta técnica, serviço de alerta, levantamento bibliográfico, normalização de documentos etc.. Em virtude da extensão da tese, optou-se por descrever os procedimentos de construção dos instrumentos na seção de anexos em conjunto com o texto das cópias dos instrumentos.

- c) concepção inovação e transferência de tecnologia no ambiente das EBNTs;
- d) relações das empresas com uma universidade (barreiras e facilitadores);
- e) mecanismos e canais utilizados para TT entre U-I;
- f) tipos de conhecimento requeridos e utilizados na inovação e TT;
- g) tipos de informação necessários/solicitados e tipos de fontes de informação mais utilizados (institucionais, pessoais, impressas e eletrônicas);
- h) níveis de conhecimento e utilização de serviços de biblioteca/unidade de informação (consulta, empréstimo, resposta rápida, resposta técnica, extensão tecnológica, disseminação seletiva de informação, serviço de alerta, levantamentos de fontes de informação, bancos de dados etc.);
- i) problemas ou facilitadores de identificação, acesso e uso de ICTE;
- j) identificação de unidades de informação nas empresas e/ou nos parques, satisfação no uso de serviços de biblioteca/unidade de informação e identificação de profissional de informação nos PCTs/IEs/EBNTs

Nos parques, os entrevistados foram os gerentes que falaram sobre a criação e desenvolvimento do pólo, sua estrutura física e organizacional, sua importância na incubação de empresas de base tecnológica e para abrigar ou dar suporte ao desenvolvimento de empresas que trabalham com alta tecnologia. Também mencionaram a sua importância para o revigoramento da economia local, suas relações com universidades e institutos de pesquisa e as demandas de conhecimento e informação gerais das empresas residentes e a oferta de serviços e sistemas de informação, entre outras.

Nas empresas, a entrevista foi feita com os proprietários, presidentes, diretores-executivos técnicos e pesquisadores (P&D) e alguns outros funcionários auxiliares. Apenas o pólo de Santa Rita contava com uma biblioteca própria (do INATEL) e também se fez entrevista com a bibliotecária responsável pela sua administração. As instituições-chave nas quais se fez entrevistas contavam com excelentes sistemas de informação e a entrevista com os profissionais da informação foi muito rica em informação relativamente aos serviços de respostas técnicas oferecidos às empresas locais e muitas vezes aos PCTs através da Rede de Núcleo de Informação estabelecida no País.

Para as entrevistas, foram elaborados três roteiros:

- a) um para investigar os gerentes dos parques;
- b) outro para os diversos funcionários das empresas e um terceiro para coletar dados junto às instituições e pessoas-chave, o que incluiu também profissionais de informação ligados ao parque tecnológico ou que ofereciam serviços de atendimento para melhoria da qualidade de um produto ou processo tecnológico das micro, pequenas e médias empresas locais ou para as empresas de algum PCT.
- c) para os gerentes, dos parques 15 questões embasaram o roteiro de entrevista, enquanto que o instrumento para entrevistas do pessoal das empresas foi mais elaborado, com base no próprio questionário enviado antes, com base nas temáticas citadas anteriormente.

O ambiente de pesquisa inicialmente se mostrou de pouca abertura. Mas, aos poucos foram favorecendo um clima de cordialidade e de confiança nos trabalhos de investigações, facilitando a coleta de dados e permitindo a exploração mais profunda de algumas questões. Isto possibilitou conhecer e vivenciar esse novo mundo empresarial, captando-se mais seus desejos, frustrações, necessidades e capacidade de inserção no mercado, assim como dificuldades de maior interação com o ambiente acadêmico e de melhor entendimento da

informação como insumo e produto das suas atividades. O capítulo seguinte apresenta com detalhes os resultados obtidos na pesquisa de campo nos PCTs e IEs.

Capítulo 7

AS EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

7.1 INTRODUÇÃO

Nos próximos subitens, serão apresentados os dados que incluem a pesquisa de campo desta tese. Como já mencionado, a coleta de dados utilizou três técnicas de investigação: *survey* com gerentes de PCTs brasileiros, estudo de caso com diretores e técnicos das EBNTs localizadas dentro e fora em quatro dois parques e duas incubadoras de empresas localizados em três regiões brasileiras e entrevista com pessoas e instituições-chave.

Neste capítulo, se faz uma contextualização das cidades onde os PCTs estão localizados e se apresenta uma descrição inicial dos parques e empresas estudadas em cada local. Uma análise mais estatística da *survey* de relatórios e outros documentos disponibilizados pelas associações de PCTs e outras entidades foram analisados, assim como indicadores do estudo de caso nas empresas dos PCTs/IEs e das entrevistas com especialistas.

O estudo dá uma idéia geral dos PCTs/IEs pesquisados em 1997, com atualizações realizadas entre fevereiro e março de 2002, o que indicou não ter havido crescimento no número de PCTs, mas uma proliferação de incubadoras de empresas, chegando o País a contar em 2002 com cerca de 150 IEs, das quais 73% de uma amostra de 33 incubadoras trabalham com tecnologia em informática, parecendo seguir a idéia surgida nos Estados Unidos há cerca de dez anos (ANPROTEC, 2000)

7.2 INOVAÇÃO E TT NOS PCTS E IES BRASILEIROS

O propósito no estudo da *survey* foi buscar obter uma visão mais geral acerca da compreensão dos PCTs brasileiros sobre (i) inovação e transferência de tecnologia; (ii) objetivos da criação ou incubação de empresas com base em novas tecnologias (EBNTs) e tipos de empreendimentos das empresas residentes; (iii) formas de aquisição e de transferência tecnológica (atividade de P&D, barreiras e catalisadores); (iv) o valor da proximidade geográfica e tipos de interação dos PCTs/IEs com um ambiente universitário; (v) tipos de conhecimento/informação requeridos e fontes de informação utilizadas na inovação e TT; (vi) existência de infra-estrutura de serviço de informação formal ou informal para atender as necessidades de conhecimento técnico, científico e empresarial das empresas residentes.

Com relação ao estudo de caso em quatro PCTs brasileiros, a meta foi aprofundar o a análise dessas questões, a partir da óptica das empresas residentes ou incubadas, e com especialistas da área, incluindo nessa pesquisa os motivos de escolha em se localizar em um PCT, vantagens obtidas nesse ambiente, satisfação com os serviços oferecidos, barreiras e catalisadores das relações com a universidade e para o desenvolvimento das atividades de inovação e transferência tecnológica etc.

7.2.1 População e Amostra

A população selecionada para esta pesquisa foi composta de PCTs/IEs e suas empresas e de especialistas da área. Para a *survey*, considerou-se que a população era muito pequena (16 PCTs/IEs²⁷), para se delimitar uma amostra, tendo sido fácil entrar em contato com todos eles através do website da ANPROTEC. Em relação ao estudo de caso, os critérios principais para a seleção dos parques tiveram por base os seguintes aspectos: (i) estarem localizados em diferentes regiões brasileiras (as Regiões Norte e Sul não foram

²⁷ a coleta de dados foi feita através de um questionário estruturado e enviado pelo correio, com dados tabulados no programa estatístico computacional SPSS, já mencionado

incluídas porque o parque ainda não estava em pleno desenvolvimento ou o seu interesse em participar da pesquisa só foi manifestado após conclusão da coleta de dados). Entretanto, considerou-se que a amostra era representativa por cobrir três das cinco regiões brasileiras que apresentam características bem particulares entre si, assim como os estados onde se localizam os PCTs.

Apesar de todos os empreendimentos pesquisados serem considerados aqui como PCTs ou IEs, dois deles, dentro da classificação de Medeiros (1992), se caracterizam como *pólos tecnológicos*: a Ciatec (contando com duas das mais importantes universidades do País – Unicamp e Puccamp, bem próxima de São Paulo) e ‘Vale da Eletrônica’ (a pequena cidade de Santa Rita do Sapucaí, considerado neste estudo como o mais interessante dos pólos, que está mudando a economia da região, possuindo empresas de articulação nacional e internacional).

Os outros dois têm as suas atividades mais voltadas para a incubação de empresa: CDT/UnB (talvez por se localizar no centro político do País, tem desenvolvido atividades relevantes concementes à inovação tecnológica) e PADETEC (localizado em um estado de menor peso econômico em termos de desenvolvimento industrial e tecnológico, mas que se apresenta no *ranking* nacional de incubadoras de empresas como um dos mais respeitados). As empresas participantes da pesquisa foram sugeridas pelos gerentes dos parques e para as quais foram enviados questionários antecedendo as entrevistas.

Os dados da *survey* foram coletados através de questionário estruturado com base no programa SPSS, de 4 páginas e dividido em 4 itens, com um total de 14 perguntas que foi enviado pelo correio aos 16 PCTs brasileiros²⁸, tendo-se recebido respostas de apenas 43% deles. Considerou-se que para os objetivos da pesquisa a amostra era significativa, considerando-se estarem aí incluídos os parques tidos na literatura como bastante representativos no cenário nacional.

²⁸ (representando na ocasião da pesquisa (1997), a totalidade dos PCTs registrados nas duas associações. Em fevereiro de 2002, os dados foram atualizados através de contatos pela internet e de acesso a relatórios de pesquisa e gestão dos parques e incubadoras)

7.2.2 Classificação das Respostas

As respostas da *survey* foram organizadas sob os cabeçalhos dos quatro itens que compunham o questionário: sobre o PCT, concepções de inovação e transferência de tecnologia, tipos de serviços e facilidades oferecidas, relações com universidades e institutos de pesquisa, disponibilidade de serviços de informação no PCT, grau de importância dado à informação e aos serviços de informação. Mesmo que não se tenha utilizado tabelas com variáveis estatísticas, considerou-se a classificação do estudo de cunho mais qualitativo em termos de temáticas para análise, que foram divididas em quatro grupos: variáveis estruturais, de atitude, tecnológicas e informacionais.

- a) *variáveis estruturais* – cobrem a origem e desenvolvimento da empresa, incluindo ano de fundação, forma empresarial, fundadores (competência e base de conhecimento e experiência), propriedade empresarial, indústria, mercado, tipo de produto, se as empresas detêm patentes ou licenças, onde a empresa fica situada, se o local é próprio e se dispõe de infra-estrutura de sistema ou serviço de informação.
- b) *variáveis de atitudes* - são de três tipos: de empreendimento (produtos tecnológicos) das empresas, satisfação de necessidades por uma localização particular ou especificamente por ser no *campus* universitário, vantagens ganhas com a localização do parque, com a escolha da tecnologia e das empresas e com a infra-estrutura organizacional e informacional.
- c) *variáveis tecnológicas* - buscaram identificar a compreensão de inovação e transferência tecnológica (objetivos), os níveis de interação com uma universidade, os processos e produtos tecnológicos das empresas do parque, a existência de envolvimento das empresas em programas de P&D, tipos e formas de aquisição e transferência de tecnologia, mecanismos e barreiras da inovação, relações dos empreendimentos com o mercado e desenvolvimento regional.

- d) *variáveis informacionais* - foram de dois tipos: (i) de conhecimento requerido no processo de inovação tecnológica: fontes de informação para inovação; (ii) existência ou não de *infra-estrutura de serviços de informação* para as empresas: por exemplo, a biblioteca universitária.

7.3 A SURVEY: CONHECIMENTO, EXPERIÊNCIA E NEGÓCIOS DOS PCTs/IEs BRASILEIROS

Os dados deste estudo fornecem um quadro geral da situação dos PCTs/IEs brasileiros, assim como dados significativos para se chegar ao objetivo principal desta tese: identificar, no processo de inovação e transferência de tecnologia entre universidades e PCTs/IEs, o papel dos serviços de biblioteca/unidade de informação, e encontrar alguns determinantes de sua não inclusão no debate atual sobre o tema.

Na década de 1980 começou a ficar evidente em todo o mundo, e no Brasil também, que as novas tecnologias seriam a chave do desenvolvimento, especialmente quando experiências nos Estados Unidos e na Inglaterra já apontavam um diferencial das empresas com base em tecnologias em relação às empresas tradicionais; isto, especificamente, em termos de localização, pois elas começaram a surgir fora dos distritos industriais e a contar com *infra-estrutura de caráter científico e tecnológico*.

Também foi nessa década que o Governo brasileiro começou a incentivar a criação de pólos tecnológicos junto a universidades como as fundações 'parque tecnológico'. Embora nenhum tenha sido implantado na época, a iniciativa serviu de base para o surgimento de algumas incubadoras em 1988 e seu rápido crescimento: 2 em 1988, 7 em 1990, 27 em 1995, 100 em 1999, 135 em 2000 e a indicação de alguns autores da possibilidade de haver mais de 150 em 2002. Este desenvolvimento tem sido considerado um dos mais pujantes movimentos de incubação no cenário mundial e levado vários pesquisadores (por exemplo, MEDEIROS, 1992 e GUEDES; BERMÚDEZ, 1997) a discutirem a natureza de parques, pólo, "tecnópoles" e incubadoras de empresas, a desenvolverem pesquisas sobre os efeitos dessa estruturação na economia nacional e à

criação da Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas), como uma entidade representativa de empreendimentos do gênero. Esse tipo de empreendimento foi um movimento que se inspirou na efervescência nascida nos Estados Unidos e que se multiplicou principalmente nos países industrializados, adotando diversidade de nomes como *science parks*, parques tecnológicos, tecnopólos etc.

Entretanto, Medeiros (1992) observando que os resultados significativos alcançados pelo Brasil em termos de criação de pólos tecnológicos no final da década de 1980 e analisando sua natureza, relações com o mercado e com os ambientes de pesquisa, considerou que o cenário brasileiro não assimilava bem uma transplantação do modelo americano, mas precisava criar modelos próprios desse tipo de empreendimento:

A experiência brasileira sugere alguns ajustes relativos à estruturação dos pólos tecnológicos [...] os modelos prontos devem ser vistos com ressalvas [...] O processo de inserção do Brasil no restrito círculo de países que estimulam e criam novos desenvolvimentos científico-tecnológicos não é natural nem espontâneo. Precisa ser induzido e uma das alternativas é definir parcerias e estruturas organizacionais que permitam um melhor aproveitamento dos investimentos em ciência e tecnologia.

As pesquisas para elaboração de um modelo mais adequado ao Brasil de desenvolvimento com base em inovação levaram o Ministério da Ciência e tecnologia (MCT) a propor, em 1990, um modelo de inspiração francesa que propiciasse um desenvolvimento integral para (i) incentivar a inovação; (ii) realizar sua difusão mediante a utilização do pólo como um dos instrumentos do MCT para envolver seus diversos atores e propiciar a articulação com outras ações de cunho político, cultural etc.); e (iii) potencializar a inovação pela montagem de redes envolvendo produtores, usuários de tecnologias e estruturas de intermediação.

A proposta do MCT de adequação desses empreendimentos à situação da indústria brasileira, caracterizada por ser difusa e de desenvolvimento médio, foi adotada por alguns estados, inicialmente pelo Rio Grande do Sul, depois Paraná, Bahia, Paraíba, Ceará etc. Entretanto, pessoas e órgãos envolvidos no projeto buscaram estratégias para acelerar os

processos de inovação, tais como a criação de parques tecnológicos intra-urbanos, incubadoras de empresas e programas de empreendedorismo, condições de apoio e fomento à criação e à consolidação de empresas de base tecnológica, além de outros mecanismos e instrumentos que foram incentivados e implementados para dar sustentabilidade ao desenvolvimento de PCTs e IEs no País. Exemplo disto são os serviços de extensão tecnológica, que têm por base a formação de uma rede envolvendo universidade, centros de pesquisa, sindicatos das indústrias e Governo.

Este serviço foi uma iniciativa do MCT. Seu objetivo era criar um ambiente favorável à inovação pela articulação desse tecido industrial, incentivar áreas de concentração espontânea de empreendimento de alta tecnologia (que têm potencial tecnológico para criar um PCT ou IE) e propiciar a desenvolvimento de uma rede de várias linhas de fibra ótica que permita a comunicação em alta velocidade indispensável a tais tipos de empreendimentos. A atividade da extensão tecnológica com vistas a facilitar a TT inclui serviços de consultoria destinados a PMEs, com abordagem setorial e projeto-piloto, que se dá através de uma rede formada por universidades e órgãos como o CNPq, SEBRAE e núcleos tecnológicos, tomando como base a Lei da Inovação Tecnológica, cujo objetivo principal é promover a flexibilização nas relações entre os pesquisadores, instituições de pesquisa e empresas privadas

Essa Lei traz como novidade a autorização para que as empresas possam constituir fundos de investimento voltados para os projetos tecnológicos já desenvolvidos ou em desenvolvimento. Em relação à flexibilidade, ela permite que um pesquisador possa se licenciar da sua instituição sem nenhum prejuízo funcional para abrir uma empresa de base tecnológica e podendo retornar às suas atividades originais se não lograr êxito no empreendimento. Este parece realmente ser um grande ganho para o campo de desenvolvimento científico e tecnológico, porque ao desvincular a pesquisa da instituição para ligá-la aos pesquisadores, promove uma desburocratização do processo de integração entre os setores de pesquisa e produtivo, facilitando e estabelecendo um novo *status* de relações entre C&T.

Além disso, a pesquisa de atualização desta tese em 2002 identificou uma preocupação do MCT com a inovação como um novo componente de desenvolvimento tecnológico, ao criar 14 fundos setoriais com valor de R\$ 1 bilhão adicional para a pesquisa C&T por ano, explicitando, de certa forma, a base para uma política de científica, tecnológica e de informação tecnológica (CT&IT) para o período de 2002-2010.

Entretanto, essa não é uma iniciativa nova, pois desde 1997 está em vigor a Portaria nº 02212 do MCT que trata da CT&IT criada para facilitar a cooperação tecnológica entre universidade e empresa (U-E). Com base nela a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) tem elegido universidades para participarem do programa FINEP-TEC, com o objetivo de criar mecanismos para viabilizar a geração de pesquisa aplicada e a sua transferência para o setor produtivo. Com o incentivo fiscal a essa ação do Governo, as entidades envolvidas podem lançar mão da Lei nº 8.661/93 e usar recursos para implantar programas de CT&TI, assessorar pró-reitorias e núcleos de pesquisa acadêmicos na implementação de projetos de desenvolvimento e transferência de conhecimento aplicado.

Os resultados da revisão de literatura, assim como palestras, *workshops* e apreciações de consultores internacionais²⁹ sobre barreiras e facilitadores para o desenvolvimento de PCTs e IEs brasileiros indicam ser esta uma experiência bem-sucedida, com propostas amadurecidas, mostrando que dezenas de empreendimentos brasileiros consolidaram-se, aprofundando suas ações e inovando em vários setores. O movimento de parques e incubadoras do Brasil já é considerado o mais importante da América Latina e um dos mais dinâmicos do mundo, influenciado pela situação econômica e política do País, considerada mais estável pelo controle da inflação, a abertura dos mercados, a ampla rede nacional de incubadoras e o espírito empreendedor de profissionais de alguns setores brasileiros. De acordo com o presidente da Anprotec, Maurício Guedes, já existe no Brasil estímulo à criação de uma mentalidade empreendedora junto aos universitários que já produziu frutos com a expansão de empresas de base tecnológica através IEs.

²⁹ (Como a de Frank Giunta, 2002 - consultor e representante da Associação Americana dos Parques Tecnológicos Universitários - AURRP)

Nos últimos cinco anos, o número de incubadoras cresceu significativamente e atualmente o País conta com cerca de 160 delas, abrigando em torno de 1100 empresas que ensejam ao redor de 6000 postos de trabalho (60% dos empregados com nível superior), representando uma mudança cultural de jovens empresários no cenário industrial brasileiro. Alguns estudos indicam que IEs e PCTs já demonstram ter bases solidamente fincadas em vários pontos do País e sugerem que esses números tenderão a crescer, confirmando de certo modo a previsões de vários especialistas um alto de desempenho do setor (ANPROTEC, 2000).

A contribuição da universidade no desenvolvimento desses modelos de empreendimento de início foi tímida, com apenas 20% da população universitária envolvida com programas de inovação e TT em PCTs/IEs. Entretanto no final da década de 1990 apresenta uma maior participação, com envolvimento mais forte das 50 maiores universidades com esses tipos de programas, favorecendo os exemplos de sucesso de cerca de 130 empresas graduadas que comercializam seus produtos e desenvolvem novos projetos “[...] a partir da incubação de uma idéia e da lapidação de seus talentos em incubadora” (PALADINO; MEDEIROS, 1997) e da mudança nos rumos da vida de vários profissionais, a se transformarem de incertos empregados em prováveis empresários (GUEDES; FORMICA 1997).

As empresas de base tecnológica tanto dos PCTs como das IEs têm como características o desenvolvimento de produtos, processos ou serviços inovadores ou novos, derivados de investigação e desenvolvimento permanente e relacionados com diversas áreas, tais como Eletrônica, Química, Biotecnologia, Computação, Medicina etc., conhecimento que se converte em fator competitivo de relevância, sendo gerador de valor agregado para uma empresa. O pessoal que cria as EBNTs é altamente especializado, particularmente, em relação à essência do desenho do produto ou processo tecnológico e seu pessoal de nível técnico operacional tem instrução que os habilita a desempenhar funções que, mesmo simples, requerem alta precisão e padrão de qualidade internacional.

A demanda por serviços por parte das EBNTs varia de uma empresa para a outra, de acordo com as capacidades com que conta cada uma e o grau de aproveitamento que deseja obter. Os principais serviços que esse tipo de empreendimento busca são, em geral, o acesso a financiamentos, questões administrativas, assessoria e capacitação em termos de financiamento, trâmites para sua formalização, elaboração do plano de negócio, planejamento estratégico, mercado, serviço ao cliente, qualidade, laboratórios, práticas acadêmicas e bibliotecas universitárias/ou serviços de informação (mesmo que não explicitados).

A literatura e entrevista com gerentes dos PCTs/IEs sugerem que o atendimento a um conjunto de fatores que levam esses empreendimentos ao sucesso requer o atendimentos de vários fatores: (i) o estabelecimento de políticas operacionalizadas e programas claramente articulados com o mercado e com necessidades da sociedade para a obtenção de fontes de financiamento; (ii) recursos humanos especializados; (transferência de tecnologia através de franquias, *royalties*, cessão de patentes, *spin-off* e outras formas em que os resultados de P&D possam ser aproveitados comercialmente.

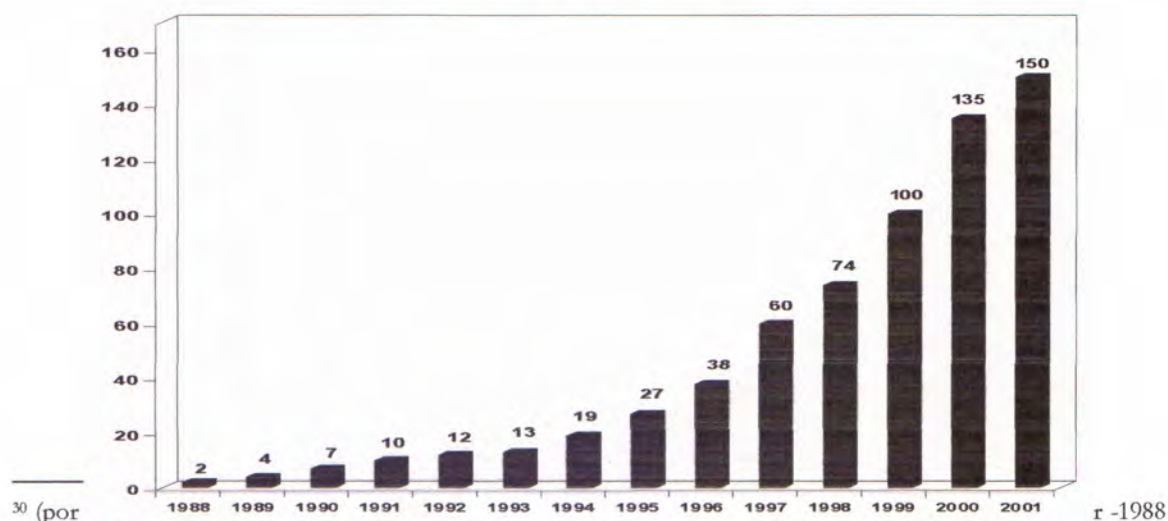
Além disso, há necessidade de haver parcerias com a universidade para programas de P&D e incentivo ao espírito inovador nas empresas. É necessário o acesso permanente à informação sobre os avanços em áreas distintas do conhecimento, estímulo ao investimento em inovações tecnológicas (capital de risco e capital inicial) e a observância de um conjunto claro de leis, regulamentos e procedimentos, tanto para a produção comercial como para a proteção da propriedade intelectual.

A Anprotec, criada em 1987, é a associação que congrega os responsáveis pela gestão de incubadoras, pólos e parques tecnológicos brasileiros, contando em 2001 com 97 associados. Entre as diversas atividades e serviços que oferece a Associação realiza anualmente o Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, mais importante encontro da área na América Latina, disponibiliza em seu *website* um relatório anual demonstrador da situação de desempenho de PCTs e IEs no País.

Em pesquisa realizada em 2000, a Associação identificou que houve uma grande expansão das IEs no País a partir de 1995 e que, em termos comparativos, o movimento das incubadoras assemelha-se bastante aos Estados Unidos: das 133 incubadoras brasileiras pesquisadas, 94% eram de natureza pública, com 36% administradas por fundações de direito privado sem fins lucrativos. As americanas (cerca de 550 em operação) têm também patrocínio direto ou indiretamente de verbas públicas e apenas 12% são privadas. O quadro brasileiro indica que 72% das incubadoras são de base tecnológica, principalmente nas áreas de Informática, Instrumentação, Eletrônica, Novos Materiais, Química Fina, Mecânica de Precisão e Biotecnologia. 18% abrigam empresas do setor tradicional e 10% são mistas. (ANPROTEC, 2001).

O conceito de incubadora de empresas de base tecnológica nasce associado à criação de empresas inovadoras, entendendo-se então como inovação quer o desenvolvimento de um novo produto, quer de um novo processo. Segundo a Anprotec, o desenvolvimento de IEs no Brasil teve início formal em 1988, apresentando um crescimento lento até 1994, (apenas 19 incubadoras em seis anos), mostrando um aumento significativo a cada ano, a partir de 1995³⁰, tendo crescido 17,7% em apenas um ano, passando de 135 em 2000, para 150 em 2001, como indicado na Fig 10 a seguir:

a) *Crescimento das Incubadoras no Brasil de 1988 a 2001*

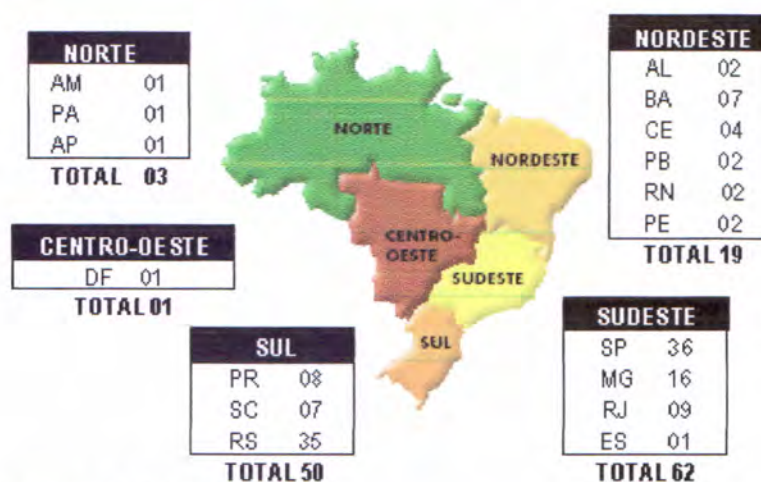


³⁰ (por 1988, número que se eleva em 1998 para 74 empresas, dobrando entre 2000 e início de 2002, com mais nove incubadoras e dezenas de pedidos de inscrição).

Fonte: relatório ANPROTEC 2001
Fig.: 10: Expansão das Incubadoras

A fig 11 mostra a distribuição das incubadoras de empresas nos Estados/Regiões, indicando algo já esperado, em termos de grande concentração no Sudeste e no Sul do País, embora o percentual de 14 por cento no Nordeste possa indicar uma modificação de perspectiva do empresariado da Região, de investimentos meramente comerciais para o setor de inovação (ANPROTEC, 2001; Revista PEGN 2001).

b) Distribuição de IEs por Estado e Região

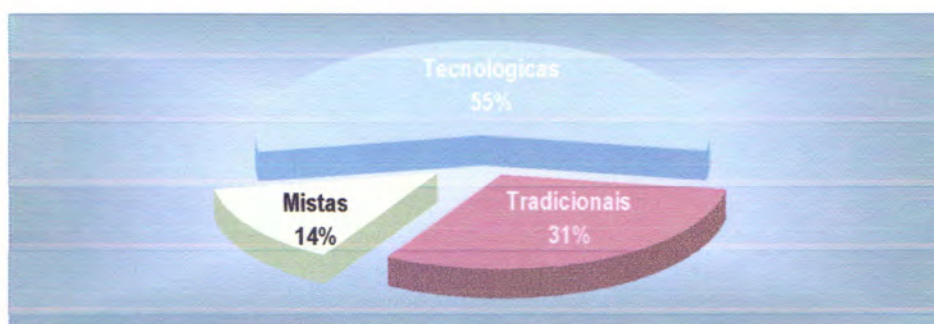


Fonte: ANPROTEC 2001
Fig. 11: Distribuição das IEs (Estados/Região)

Do total de 150 IEs pesquisadas, 56% são multi-setoriais, abrigoando empresas de vários ramos, 44% setoriais e reunindo representantes de áreas específicas, como Informática. O crescimento das incubadoras no País aumento decorre dos resultados positivos que as incubadoras têm gerado em termos de novas empresas, empregos e produtos com inovação tecnológica.

A figura 12 a seguir fornece uma visão geral dos setores de atuação das Incubadoras, indicando que as IEs brasileiras estão seguindo a tendência mundial de serem de natureza tecnológica, muito embora ainda seja forte a presença de setores tradicionais de Química, Couro, Calçados etc. indicada por Medeiros (1992) na sua classificação dos PCTs/IEs brasileiros. Os dados também indicam um percentual bastante razoável de incubadoras congregadas em diversos setores.

c) Tipologia Setorial das Incubadoras

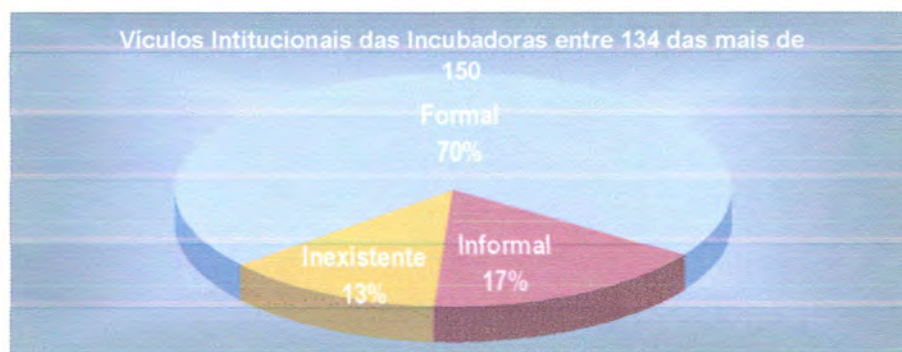


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 12: Classificação das IEs por setor

A figura 13 indica que a maioria das IEs mantém vínculos formais com alguma instituição, mas cerca de 13% não têm qualquer vínculo. Isto sugere um grande interesse de instituições públicas e privadas por esse novo tipo de empreendimento que diferem do modelo americano que indicam as universidades como as maiores incentivadoras da criação e desenvolvimento de empresas de base tecnológica.

d) Tipo de Vínculos

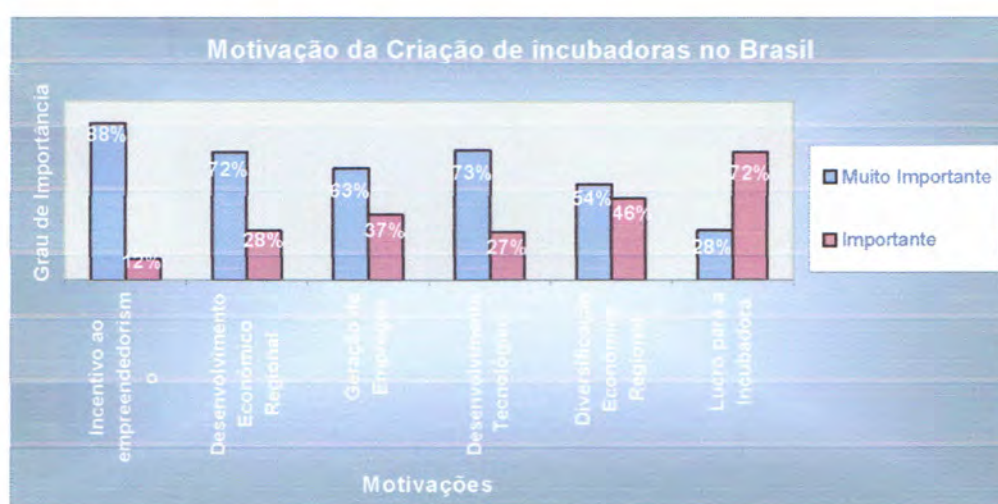


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 13: Vínculos das Incubadoras

O número de empresas residentes por incubadora varia, demonstrando a capacidade mediana de 6 a 10 (35%), mas já tendo algumas com capacidade para abrigar em torno de 130 empresas. A figura 14 a seguir apresenta, em linhas gerais, os principais motivos que levaram pessoas e instituições a criar incubadoras. Como pode ser observado, não houve grande diferença entre os objetivos.

e) objetivo e missão



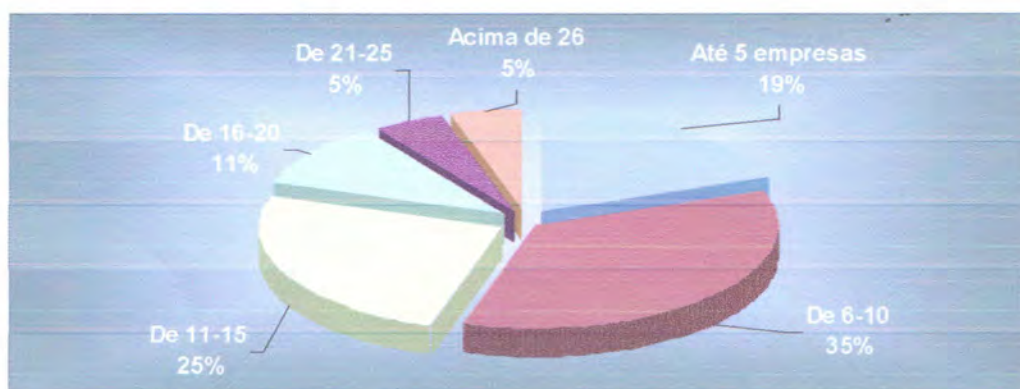
Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 14: Motivos de Criação de Incubadoras

Entretanto, o fato de cerca de 88% das incubadoras pesquisadas terem indicado o incentivo ao empreendedorismo, o desenvolvimento tecnológico (73%), o crescimento econômico-regional (72%) e a geração de empregos (63%) como as principais metas que motivaram a entrada no negócio de incubação de empresas, o estudo identificou uma mudança de visão do empresariado brasileiro respeitante a uma preocupação com a qualidade competitiva das empresas. Eles apostaram em um novo setor, ligando isto ao seu desenvolvimento econômico, que possibilitará a geração de empregos no País, em oposição ao lucro individual das incubadoras.

Os dados da figura 15 mostram que as incubadoras brasileiras, apesar de serem jovens (menos de 20 anos), já demonstram capacidade razoável para incubar empresas, pois a maioria (71%) indicou ter condições de receber de 6 a 20 empresas de cada vez, apenas 19% só ter capacidade de abrigar até 5 e ainda haver incubadora que expressou ter capacidade para 130 empresas residentes.

f) Capacidade das Incubadoras

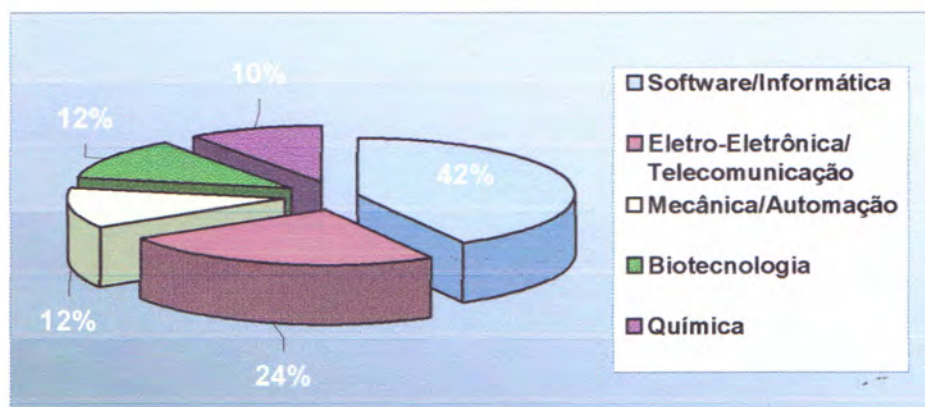


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 15: Capacidade para Incubar Empresas

Em consonância com os propósitos setoriais buscados pelas incubadoras, os dados da fig. 16 indicam uma concentração das incubadoras (66%) nas áreas de Informática, Eletro-Eletrônica e Telecomunicação, o setor mais tradicional de Mecânica e Automação com apenas 12%, que se iguala com a área de Biotecnologia, e a menor, Química, com 10%. Comparando com as áreas de atuação das empresas residentes na fig. 17, verifica-se que não há grandes divergências entre os objetivos das primeiras e sua consecução nos trabalhos desenvolvidos nas empresas residentes.

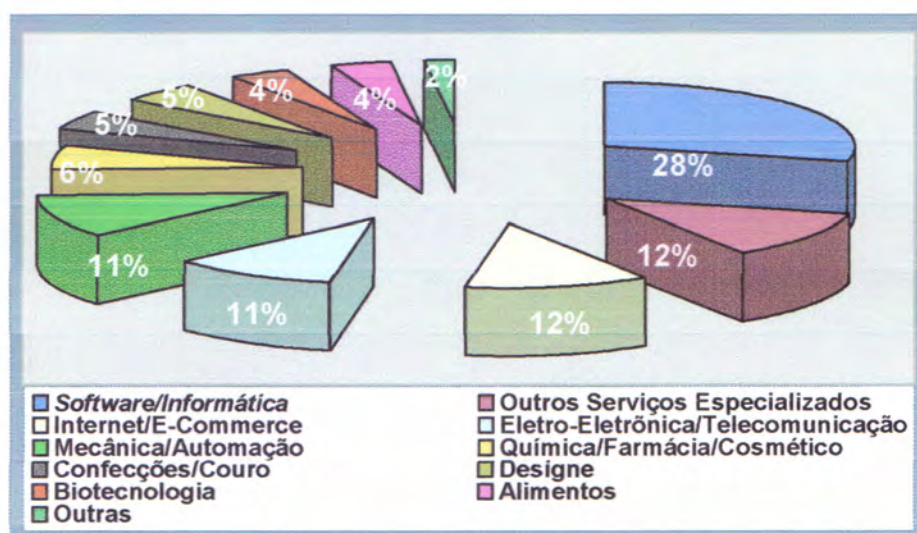
g) Área de atuação setorial



Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 16: Áreas Setoriais de Atuação das IEs

h) Áreas de atuação das empresas residentes (733 empresas - questão de Múltipla escolha)



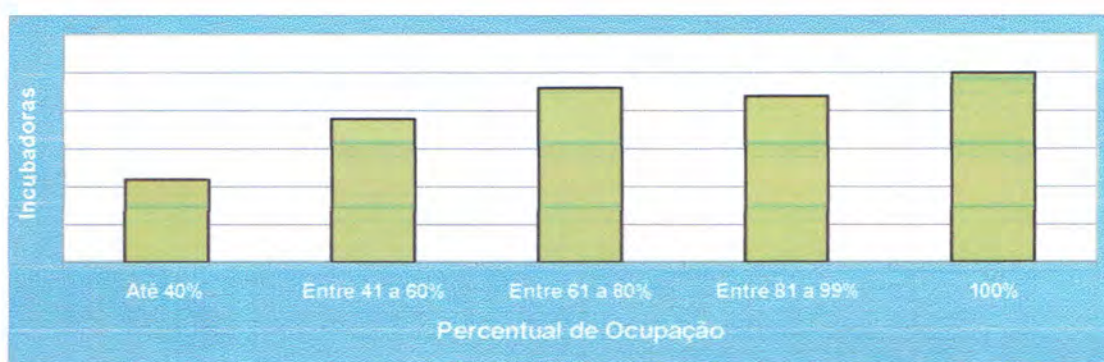
Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 17: Áreas de Atuação das Empresas Incubadas

Os dados coletados em 733 empresas das incubadoras mostram que o maior percentual é também na área de Informática, seguido de Serviços pela Internet e Comércio Eletrônico, que sugere uma decorrência do primeiro. As empresas também indicaram interesse maior em serviços especializados do que em Eletro-Eletrônica e Telecomunicações, de interesse maior das incubadoras. Os outros percentuais estão diluídos em setores mais explorados como Mecânica, Automação, Química, Calçados, Couro etc.

i) Taxa média de ocupação nas Incubadoras entre 2000-2001

Como demonstrado na fig. 18 a seguir, a média de ocupação nas incubadoras é muito boa, apresentando um percentual aproximado de 70% das incubadoras com cerca de 80% de sua área ocupada pelas empresas residentes. Isto pode indicar um crescimento de interesse por este tipo de empreendimento que, se continuar crescendo, possivelmente terá reflexo positivo no tipo de empresas de base tecnológica com resultados competitivos de mercado.

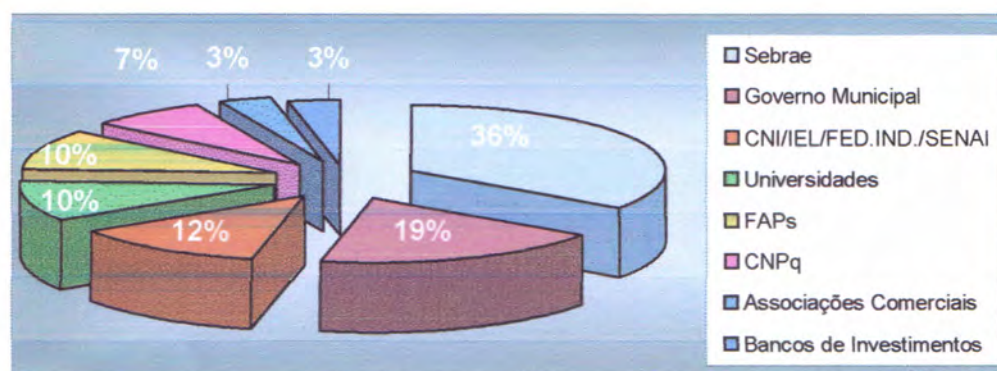


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 18: Taxa de Ocupação nas Incubadoras entre 2000 e 2001

Diferente do que se previa, a partir do modelo americano de PCTs e incubadoras de empresa, no Brasil não são as universidades as entidades parceiras que mais oferecem apoio em termos de custeio, estando elas em quarto lugar. O SEBRAE é na verdade a principal parceria, que é seguida das prefeituras, das entidades ligadas ao Conselho Nacional das Indústrias, das fundações de amparo à pesquisa, do CNPq, de associações comerciais e bancos de investimentos, como mostram os percentuais apresentados na figura a seguir:

j) Custeio: apoio financeiro direto de entidades parceiras

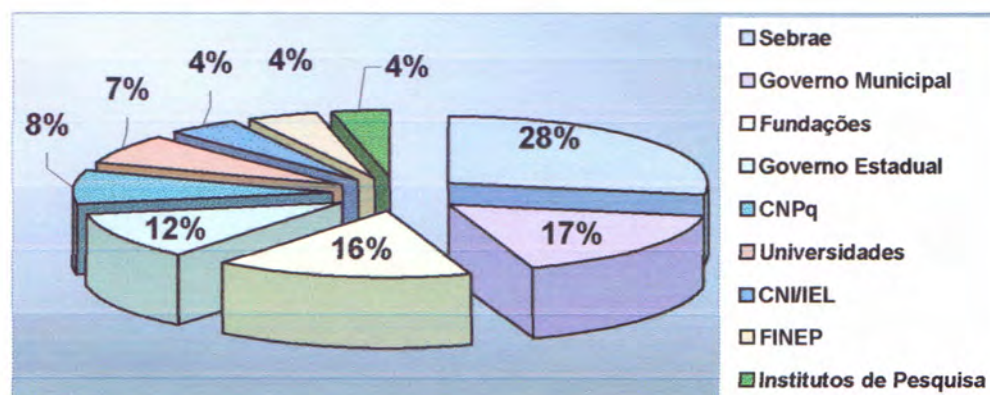


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 19: Custeio Direto de Entidades Parceiras

Com a relação a investimentos diretos nas incubadoras, o SEBRAE é outra vez o grande financiador, neste item o Governo estadual se apresenta como um parceiro representativo ao ocupar o quarto lugar, as universidades estão em sexto lugar e os institutos de pesquisa entre os menores percentuais, não havendo indicação de investimento pelos bancos como indicado na figura seguir.

k) Investimento de entidades parceiras



Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 20: Investimento de Entidades Parceiras

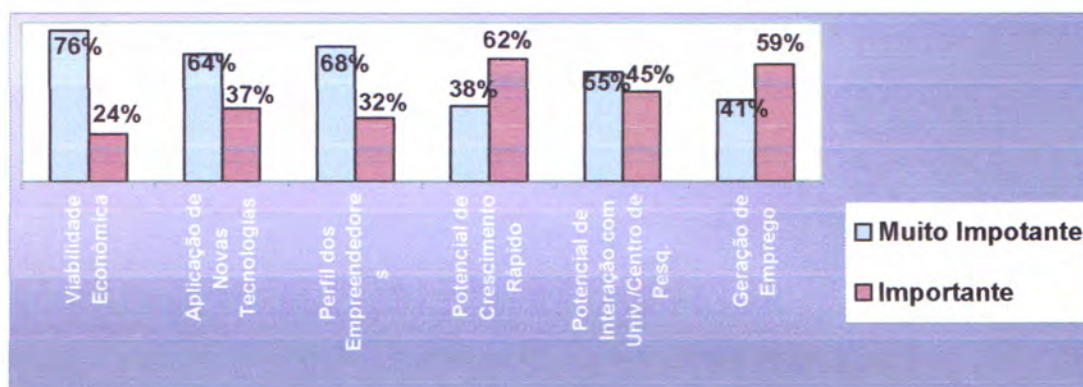
Os dados chamam atenção outra vez para o modelo brasileiro de parques e incubadoras. Ele se associa mais com empreendimentos industriais e comerciais do que a programas e projetos de inovação e transferência de tecnologia. Assim, diferenciam-se

daquilo que caracterizaram o sucesso do modelo americano e de alguns PCTs ingleses: a aplicação de pesquisas desenvolvidas em universidades e institutos de pesquisa em parcerias com o setor industrial que investe capital de risco em P&D, utilizando mecanismos com os PCTs e incubadoras.

l) Critérios de seleção

Os PCTs e incubadoras dependendo do nível de ocupação de seu estabelecimento, fazem inscrição para seleção de empresas residentes, seja para incubação ou para dar suporte a empreendimentos já em andamento ou criados por empresas de grande porte ou multinacionais. Os critérios para seleção mais ou menos são comuns entre as incubadoras, destacando-se aqueles relativos à viabilidade de produção e comercialização, ao perfil dos proponentes e na observação de que a proposta do empreendimento consiste em um projeto de desenvolvimento de uma nova tecnologia ou processo tecnológico novo. Esses critérios se adequam bem aos objetivos mais gerais dos PCTs, como no conceito da Associação Britânica de PCTs (UKSPA), muito embora o tipo de atividades desenvolvidas pelas empresas das incubadoras e dos PCTs brasileiros esteja mais ligado ao conceito dado por Medeiros na sua classificação dos PCTs brasileiros.

É interessante observar que, embora as universidades não se tenham mostrado grandes parceiras, quer no suporte ao custeio ou no investimento nos PCTs e incubadoras, há uma preocupação de seus dirigentes na interação com a universidade. O percentual de 55% das 127 incubadoras, indicando como critério de seleção muito importante, o potencial do negócio para ter parceria com universidades e institutos de pesquisa é muito significativo e animador. Apesar de as empresas terem cotado em alto percentual a geração de empregos dentro dos objetivos de criação dos PCTs e incubadoras, gerar emprego não foi considerado muito importante pela maioria das incubadoras nos critérios de seleção das empresas. A figura 21 aponta os critérios de seleção mais usados para residência de novas empresas:

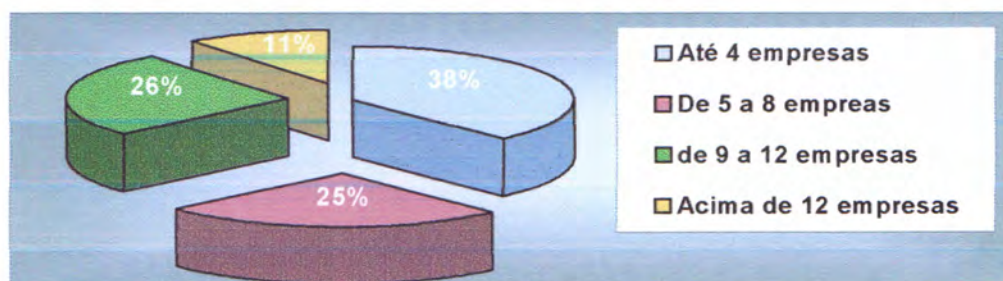


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig 21: Critério de Seleção das Empresas nas Incubadoras

A média do número de empresas residentes em 2001 foi de 7.4 empresas por incubadora. Este dado indica o porte pequeno das incubadoras brasileiras, com a maior parte tendo capacidade para abrigar no máximo quatro empresas e apenas 11 por cento podendo receber mais de 12 empresas. Embora os dados anteriores indiquem que, mesmo sendo ainda pequena sua capacidade de residência, a busca por esses novos empreendimentos têm sido muito significativa e está em franco crescimento (Fig. 22).

l) Número de empresas residentes por incubadora em 2001



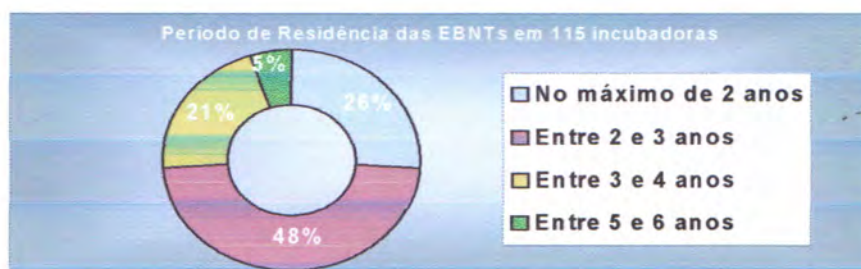
Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 22: Capacidade de Incubação das IEs

m) prazo máximo de incubação

As incubadoras em geral têm um prazo médio de ocupação de dois anos, o que ocorre com 26% das incubadoras investigadas. Todavia, dependendo do tipo de negócio, da rapidez de seu desenvolvimento ou da falta de seleção de novas empresas, esse prazo possa

ser maior ou menor, como indicado na figura 23, em que quase a metade da população investigada tem período de residência das empresas entre dois e três anos. Há um percentual significativo que teve residência de empresas no período de três a quatro anos e apenas 5 por cento que aceitou o período de cinco a seis anos.

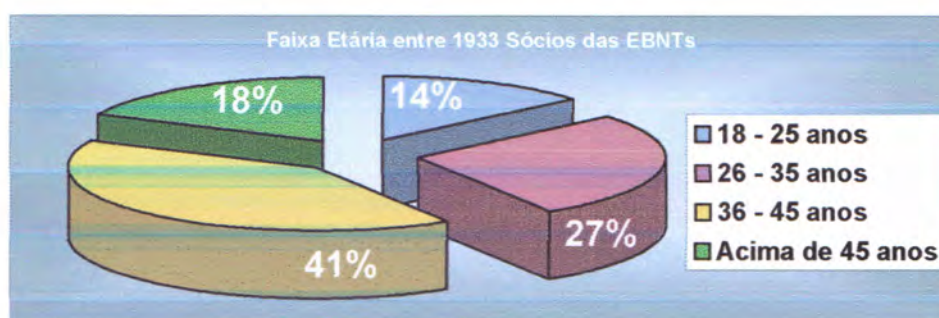


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 23: Tempo Máximo de Incubação das Empresas

n) faixa etária dos sócios das empresas residentes

Em 2001, as 134 incubadoras pesquisadas abrigavam 1030 empresas, gerando cerca de 6100 empregos, classificando seu pessoal em sócios (39%) e não-sócios (61%) e, dentre estes, 5% de bolsistas. A faixa etária média dos sócios indica pessoas maduras e jovens. Um percentual significativo de sócios contando mais de 45 anos e entre 18 e 25 (Fig. 24), o que pode sugerir que a maior parte dos empreendimentos é gerenciada por pessoas com larga experiência profissional, na sua maioria graduadas, com um bom percentual de especialistas e mestres, alguns doutores e vários com o ensino fundamental. O mesmo acontece em relação a todo o pessoal das empresas, onde se encontram pessoas apenas com o ensino fundamental.

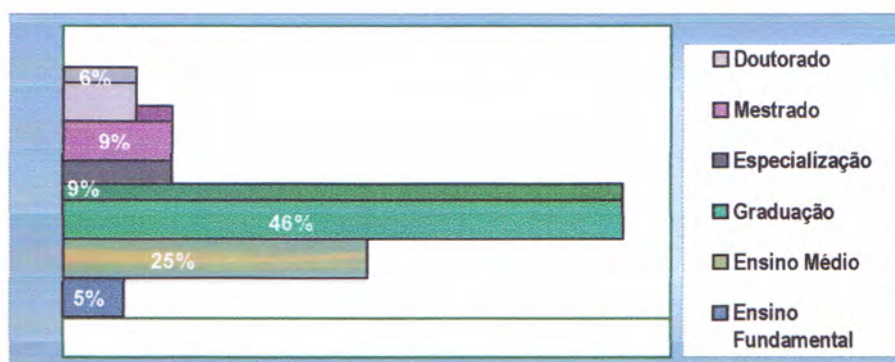


Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 24: Faixa Etária dos Sócios das Empresas Incubadas

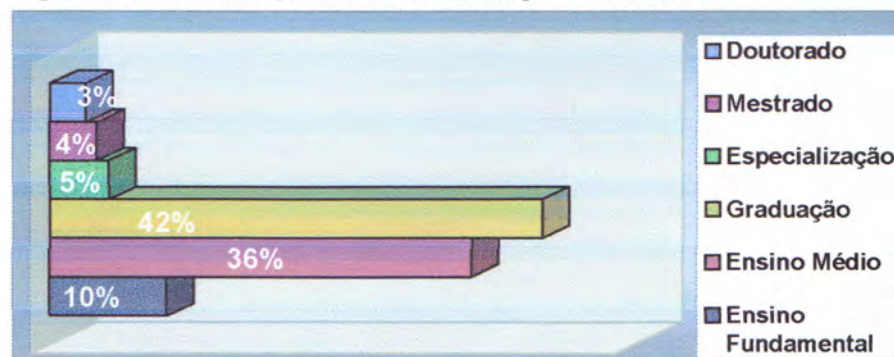
o) Grau de instrução dos sócios, dos empregados das EBNTs (4072) e Áreas de Formação dos Sócios

As áreas de formação dos sócios são bastante diversificadas, mas a maior parte é composta de engenheiros, pessoal da Computação e Administração, consoante pode ser observado nas figuras 25, 26 e 27.



Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 25: Grau de Instrução dos Sócios das Empresas Residentes



Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 26: Grau de Instrução dos Funcionários das Empresas Residentes



Fonte: ANPROTEC, 2001

Fig. 27: Área de Formação dos Sócios das Empresas

Além desses dados coletados junto à Anprotec, o relatório da pesquisa realizada pelo SEBRAE em 2001 (um dos maiores parceiros dos PCTs e incubadoras de empresas), indica que esse tipo de empreendimento é mais viável em termos de sustentabilidade do que os modelos de desenvolvimento de micro e pequenas empresas. As análises dão como causa principal para a falência de cerca de 80% de micro e pequenas empresas, a falta de planejamento, uma carga tributária bastante alta e as dificuldades no acesso a crédito. Em compensação, a pesquisa mostra que no Estado de São Paulo, o índice de insucesso das EBNTs foi de apenas 20%. Isto sugere que este último formato de criação e desenvolvimento empresarial parece ser o ideal, porque os PCTs/IEs em todas as fases do empreendimento há gestores para orientar, planejar e monitorar as empresas.

A idade média dos PCTs brasileiros é de 15 anos e as incubadoras se desenvolveram principalmente nos último 5 anos. A maioria das empresas dos PCTs/IEs é incorporada desde o início, outras começaram com uma sociedade ou individualmente, localizando-se fora ou dentro dos parques, algumas já tendo bastante experiência, tornaram-se conhecidas no mercado, enquanto outras são muito novas e ainda não entraram no circuito empresarial.

Em termos de criação, a pesquisa demonstram que em geral as empresas foram fundadas por uma ou duas pessoas. Cerca de 80% das empresas tiveram como fundadores tanto pessoas do campo empresarial como acadêmicos ou ligados à universidade ou ainda envolvidas com outros tipos de pesquisas, não sendo comuns outros perfis. Muito embora

haja um grande número de recém-graduados em empresas incubadas até 1997 apenas 10% envolveram estudantes universitários. De modo semelhante, mas menos comum, cerca de 30 % de empresas de PCTs tiveram como fundadores professores de universidade.

Os dados também revelam que as empresas dos parques são subsidiárias (*spin-off*). Isto significa que têm origem na área de conhecimento de seus fundadores, cuja natureza tecnológica tem seus avanços de forma independente do parque, com base em tecnologias aprendidas e desenvolvidas em ambientes externos a elas. Assim, na sua maioria, não são resultantes de trabalhos em parceria com a universidade com a qual os PCTs tenham algum tipo de relação ou por estarem situados em seu *campus* ou nas proximidades das universidades.

Isto pode sugerir duas possibilidades em relação à escolha das empresas por um PCT: (i) que o desenvolvimento de negócios muito próximos a ambientes acadêmicos de algum modo representa possibilidade de desenvolvimento para as novas empresas e (ii) que a proximidade pode motivar parcerias entre ensino, pesquisa e desenvolvimento empresarial (P&D), e tornar a universidade na fonte principal de novas empresas. Com respeito à atividade empresarial, o quadro é misto. Em termos de orientação da indústria, de certa forma, elas tendem a se moldar às características da região onde estão localizadas. Com relação à estrutura geográfica de mercado e orientação de tipos de produto, o mercado empresarial brasileiro ainda não apresenta maiores ligações com setores acadêmicos.

7.3.1 Fatores de Localização

Pesquisando os fatores de importância nas decisões para escolha do local do parque, em termos de expectativas de benefícios e experiência com a localização, adotou-se os grupos e fatores indicados na literatura: (i) *operacionais*: custos/benefícios, adequação para o usuário, oferta de oportunidades para custos de arranjos econômicos (uso de equipamento especial etc.); (ii) *de contato*: oportunidade de encontrar e fazer parceria com pessoas (instituições) de valor para o desenvolvimento do empreendimento do parque ou para alguma empresa em particular (pesquisadores da área, especialistas etc.); (iii) *facilidades/conveniência* para as empresas do parque, como transporte, agências bancárias, bibliotecas, laboratórios de pesquisa etc. (apesar de ser considerado como um grupo de fator, este, de alguma forma, também é fator auxiliar aos dois antecessores. *Imagem*: é um fator de qualidade, que diz respeito às associações gerais que se faz do local.

72 % dos respondentes indicaram o baixo custo como um fator de alta ou muito alta significação na escolha do local. Houve leve diferença entre as respostas dos dois países no item que relacionava facilidades adequadas e baixo custo; os parques brasileiros indicando ser este o mais importante. Com respeito ao acesso a equipamentos sofisticados, a diferença entre os dois foi considerada não significativa.

A proximidade com atores importantes (acadêmicos e pesquisadores, clientes e fornecedores) e setores ligados aos empreendimentos do parque foi considerada da maior importância para que os PCTs e as empresas residentes fossem parceiros. Nesse sentido, consideraram que a proximidade espacial com as instituições de pesquisa, as universidades, outras empresas assemelhadas (por exemplo, Embrapa, Nutec), fornecedores e clientes, nessa ordem, era importante. A proximidade com o cliente dos PCTs/IEs obteve um índice maior que *antes de outras empresas assemelhadas*, enquanto que essas vieram primeiro para as universidades para os britânicos.

A proximidade geográfica que na pesquisa de 1997 parecia ter para os parques grande importância para a criação de uma rede com atores estratégicos, de modo que as

empresas residentes pudessem mais facilmente desenvolver relações de suporte ao seu próprio crescimento, como a disseminação e novas formas de comunicação. Esse fato na pesquisa de atualização, em 2002, revelou ter importância relativa, especialmente para os PCTs brasileiros, porque parece que a expectativa dos benefícios em relação à proximidade física, não se concretizou na prática, como indicaram algumas entidades (PCTs, incubadoras e empresas):

[..]. a universidade é importante, mas não é fácil se conseguir parceria com ela. Acho que tem muita burocracia, o pólo não tem ligação formal com ela e tudo que se consegue é na base da amizade ou do pessoal daqui ou de outra instituição que conheça alguém por lá. Não é uma coisa. Acho que se fala muito nisto, mas há pouca coisa de parceria entre a universidade e o pólo. Talvez isto ocorra no exterior. [Ent. 7]

Em tese a universidade deveria ser a maior parceira do pólo. Talvez ele devesse nascer de uma iniciativa dos pesquisadores e técnicos especializados e a gente ia junto. Mas, isto está muito longe de nós. Apesar deste pólo ter sido criado por iniciativa de professores/pesquisadores de lá, é uma ação individual de um ou dois e não da instituição. Nem o Departamento se envolveu e acho que ainda há críticas a respeito do projeto. Mas estamos crescendo.[Ent.8]

As entrevistas feitas com os administradores/fundadores dos pólos (que também incluíram a atualização dos dados da pesquisa junto à ANPROTEC, via internet) foram tabuladas e exerceram um papel relevante para a compreensão das características de cada pólo tecnológico.

7.3.2 O Desempenho de PCTs e IEs Brasileiros

A Anprotec, há cerca de 15 anos, está envolvida com empresas que trabalham com os produtos e processos tecnológicos no Brasil. Ela desenvolve políticas para viabilizar a ampliação do quadro nacional de inovações tecnológicas, contando atualmente com 112 associados em todo o País, como, por exemplo, a Universidade de Brasília- UnB, a PUC de São Paulo e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, sendo membro do Conselho Deliberativo Nacional do SEBRAE.

A Associação, em sua política para incrementar a incubação de empresas no País, mostra efetivo interesse em fazer parcerias para ratificar a tendência inédita da chamada nova economia que incentiva iniciativas empreendedoras surgidas a partir de descobertas científicas e disseminação de inovações tecnológicas, desenvolvidas, em sua maioria, por ex-universitários que não teriam condições efetivas de participação no mercado. Nesse sentido ela criou mais um serviço o Incubonet, um canal mais interativo de troca de informações entre empreendedores, clientes e demais interessados em incubadoras de empresas.

A parceria com o SEBRAE parece ser mais promissora do que com universidades, como indicado anteriormente nos gráficos. Os resultados produzem diversos benefícios para os PCTs, IEs e, especialmente, para as empresas residentes. Exemplo disso foi o lançamento de um programa para efetivar trabalhos conjuntos entre as duas entidades, com o objetivo principal de abrir espaço para uma nova economia, com base no sistema de gestão de empreendimentos, através do desenvolvimento do setor de incubação de empresas no País – o *SEBRAE/Anprotec de Incubadoras de Empresas*. O Projeto conta com R\$ 2.639.000,00 (dois milhões e seiscentos e trinta e nove mil reais), dos quais 70% serão investimentos do SEBRAE em todo o Programa e os 30% restantes, a Anprotec e parceiros como CNPq, serão os investidores. Em 2001 foi lançado o Edital de Incubadoras 2001, que beneficia 109 novos projetos em todo o País.

Essa parceria aponta, tanto ganho empresarial, como promete impacto na economia nacional. Propõe, por exemplo, a financiar cursos, seminários, *workshops* e missões técnicas, com possibilidade de desenvolvimento de estudos e pesquisas, estratégia de difusão do movimento de incubação via Internet (com anúncios de prêmios, concursos de planos de negócios etc.) incentivar a muitos empresários/empreendedores no País a se envolverem com incubação de empresas, por conseguinte, fortalecendo o setor com empresas, de base tecnológica.

O desenvolvimento de PCTs teve início no Brasil na década de 1980. Ele expandiu-se nas diversas regiões brasileiras, apresentando exemplos de sucesso em estados como São

Paulo (que concentra os empreendimentos mais notáveis nas cidades de Campinas, São Carlos, São José dos Campos Araraquara e Sorocaba), Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Pernambuco, Paraná, Rio Grande do Sul, Brasília e Ceará. Eles também despontam como novos centros onde indústria e pesquisa podem efetivamente caminhar juntas, como uma das opções possíveis de fortalecimento da economia brasileira, em termos de aumento da sua competitividade no mercado local, nacional e internacional.

O governo, apesar de não ser o criador de PCTs e IEs, vêm desempenhando papel relevante no fomento de iniciativas desse tipo. Tem-se como exemplo os percentuais indicados nos gráficos sobre a participação do governo federal como parceiro importante das Incubadoras e o de São Paulo, através da Secretaria de C&T, que informa como objetivo do Governo o incentivo ao desenvolvimento tecnológico nas indústrias tradicionais do Estado, como as dos setores moveleiro, calçadista e óptico.

É fácil verificar na literatura brasileira corrente, nos anais de seminários e encontros de PCTs e incubadoras de empresas, o desenvolvimento industrial e tecnológico brasileiro. As entrevistas às instituições e pessoas-chave são indicativas do entusiasmo do setor, principalmente pelo florescimento de incubadoras de empresas no País, que de certa forma seguem o modelo de países centrais, entrando hoje no mercado com produtos e serviços atraentes ao consumidor.

As incubadoras de empresas, como iniciativas originárias de ambientes de C&T e PCTs, como explicado no perfil de seus criadores, apresentam características que as têm tomado economicamente viáveis, fazendo com que esse empreendimento no País seja promissor, ao se verificar um crescimento vertiginoso nos últimos cinco anos: de duas dezenas para cerca de 150 estabelecidas hoje.

Nas respostas dos parques e incubadoras, observa-se grande entusiasmo dos gerentes, quando consideram que muitas das suas empresas residentes e graduadas apontam para o sucesso. Para eles há muito boa aceitação dos seus produtos nos mercados aos quais se dirigem, tendo poucos casos de desistência ou fracasso comercial, sendo este o motivo

principal indicado para o crescente surgimento no País de empreendimentos em gestão e apoio às empresas de pequeno porte, suprindo demandas de mercado, da esfera regional à nacional.

Os PCTs/IEs brasileiros são em geral de natureza tecnológica (cerca de 67%), embora sejam também mistos (42%). Em termos de natureza jurídica, a maioria é privada, sem fins lucrativos (cerca de 65%), sendo as públicas em torno de 27% e muito poucas mistas. OS PCTs brasileiros se caracterizam mais por uma estrutura de apoio (i) à geração e consolidação de empresas de excelência na área tecnológica; em especial, (ii) às tecnologias apropriadas ao processo de desenvolvimento municipal de pólos tecnológicos, oferecendo suporte técnico, operacional e administrativo às novas empresas e potenciais empreendedores, de modo que produtos e processos emergentes da pesquisa tecnológica com o objetivo de alcançar o mercado consigam isto de forma inovadora, eficiente e eficaz.

Seguindo a tipologia internacional, as incubadoras de empresas brasileiras se caracterizam também em função de problema específicos, de recursos disponíveis e das habilidades e oportunidades que se deseja aproveitar, podendo ser classificadas em (i) especializadas, quando orientadas a um ramo de atividade econômica ou a uma área de conhecimento como Alimentos, Biotecnologia, Engenharia de *Software*, Eletro-eletrônica etc.; (ii) multi-setorial, quando abrigam empresas de várias atividades econômicas e tipos de produtos e serviços; e (iii) algumas de base em novas tecnologias se interessam por empresas nascentes cujo empreendimento está baseado em processos, produtos ou serviços nos quais a tecnologia é nova ou inovadora, considerada como alta tecnologia e da qual o conhecimento se converte em elemento estratégico, com alto valor agregado, sendo ele que permite manter vantagem competitiva.

O suporte que as incubadoras de empresas dão aos empreendimentos incubados varia de acordo com a demanda de serviços das EBNTs e está relacionado às capacidades com que conta cada uma e o grau de aproveitamento que desejam obter. Entre os principais suportes encontrados destacam-se os administrativos, o acesso a financiamentos, assessoria e capacitação, em termos de financiamento, trâmites para sua formalização, elaboração do

plano de negócio (*inicial*), planejamento estratégico, mercado, serviço ao cliente, qualidade etc. (quando iniciam as atividades operacionais), laboratório, bibliotecas e práticas acadêmicas.

7.4 O ESTUDO DE CASO: A CAMINHO DA ALTA TECNOLOGIA

O estudo de caso foi desenvolvido em uma amostra de 22 empresas localizadas em dois PCTs e duas IEs de três regiões brasileiras, indicadas pelos gerentes dos parques e incubadoras. Cada região com seu parque representa um ambiente único, com características e dinâmicas próprias. A pesquisa buscou reconhecer e considerar as especificidades dos ambientes locais para melhor compreender as contribuições que os PCTs/IEs podem dar às EBNTs e o papel que os serviços de biblioteca/unidade de informação podem desempenhar na transferência de conhecimento entre U-I.

Em algumas regiões, os PCT/IEs estão dentro de um ambiente universitário, em outras eles têm seu desenvolvimento completamente desvinculado de qualquer universidade, utilizando alguns benefícios acadêmicos, quando há grande necessidade, mas sem qualquer vínculo formal, estando, assim, pouco envolvidos com pesquisa em C&T avançada, mas utilizam tecnologias já desenvolvidas para o desenvolvimento ou recriação de seus produtos. Mas, uma característica une todos os PCTs/IEs: cada um tem uma população de EBNTs dinâmica, poucos têm como ponto forte a pesquisa incorporada às suas atividades, muito embora que todos demonstrem grande interesse em buscar suporte ao crescimento de seus empreendimentos e em manter interação de negócios com a comunidade universitária

Dos estudos desenvolvidos por Medeiros et al. (1991; 1992), pode-se inferir que as três regiões escolhidas para esta pesquisa mostram uma tendência semelhante na dinâmica da sua estrutura econômica, com algumas diferenças entre as regiões Sudeste e Nordeste. Apesar de o Sudeste brasileiro apresentar maior desenvolvimento econômico, com o estabelecimento crescente de indústrias, no período estudado, a Região nordestina estava atraindo indústrias do Sul/Sudeste e de origem estrangeira que lá estavam se estabelecendo,

um pouco depois da criação de dois dos mais importantes PCTs do Brasil, o CpqD na Paraíba e o Padetec no Ceará. O primeiro concentrando empresas de serviços, como EBNTs, e o do Ceará mais envolvido com novos empreendimentos gerenciados por universitários ou ex-professores e alunos/pesquisadores da UFC.

A pesquisa de campo no Brasil não pode ser desenvolvida de acordo com o planejado inicialmente, por falta de resposta positiva e imediata de alguns parques, como o da Paraíba, o de São Carlos e o do INPE, ao se considerar os prazos do CNPq. Entretanto, ponderou-se que a coleta de dados em quatro ambientes tecnológicos brasileiros localizados em três das cinco regiões seria significativa para o tipo de pesquisa que se estava desenvolvendo. Os PCTs que de imediato se prontificaram a participar desta pesquisa foram: o Pólo Tecnológico de Campinas- Ciatec, o Parque de Desenvolvimento Tecnológico do Ceará-Padetec, o Centro de Desenvolvimento Tecnológico da UnB - CDT/UnB e o Vale da Eletrônica de Santa Rita do Sapucaí/Inatel.

É importante salientar, que tanto na Ciatec como no Inatel foi possível realizar uma pesquisa mais detalhada e por isto mais rica de dados. A Ciatec cedeu uma sala equipada para um trabalho de pesquisa durante um mês, facilitando as entrevistas com todas as empresas ali incubadas, além de entrevistas com outros técnicos e professores da própria Companhia, assim como o próprio processo de observação. Entretanto, as empresas localizadas fora da Ciatec, embora tivessem alguma ligação com ela, não facilitaram a pesquisa de campo, só sendo possível com a CpqD da Telebrás.

De modo semelhante foi desenvolvida a pesquisa no Inatel durante três semanas. O Instituto facilitou as entrevistas com seus técnicos, professores, alunos, ex-alunos e sua bibliotecária, assim como as entrevistas com as empresas que se espalham por toda a Cidade. No desenvolvimento da pesquisa, foi possível entrevistar vários moradores de Santa Rita do Sapucaí (indicados pelo Inatel ou por que se interessaram pela pesquisa ao ver as pessoas sendo entrevistadas). Eles permitiram se obter dados relevantes tanto de interesse para uma melhor compreensão da importância do Inatel (Vale da Eletrônica) para

o desenvolvimento econômico e social da Cidade e Região, como enriqueceram a entrevista com outros detalhes que dariam um bom livro de *crônicas*.

Um questionário e um roteiro de entrevista foram elaborados, testados e melhorados de modo a torná-los o mais flexível possível e permitir que as questões principais fossem satisfatoriamente respondidas em um ambiente agradável para que os entrevistados pudessem refletir, interferir e conjeturar a respeito do tema da entrevista. O questionário semi-estruturado e o roteiro livre permitiram que, a cada entrevista, algumas questões fossem reelaboradas de forma a serem mais direcionadas para o setor industrial a que pertencia a empresa em estudo. Isto facilitou o clima agradável da entrevista e as outras subseqüentes, muito embora não seja uma forma adequada para pesquisas de cunho mais quantitativo, pois questões abertas dificultam a tabulação e a análise dos dados.

Um total de 32 entrevistas foi aplicado nos dois PCTs e nas duas IEs mencionados, incluindo vinte e duas (22) empresas, seis (6) pessoas e instituições-chave e três especialistas. Um questionário e um roteiro foram elaborados para empresas (proprietários, diretores, pesquisadores), mas, para as pessoas, instituições-chave e profissionais de informação só foi aplicada a entrevista. As entrevistas foram gravadas e muitas respostas e observações concomitantemente anotadas nos roteiros de entrevistas. Esse número reduzido de entrevistas permitiu a tabulação manual dos dados, sendo considerada mais apropriada para as questões abertas-direcionadas.

Como se teve facilidade na utilização dos recursos eletrônicos para organização e manipulação de dados assim que foram coletados, as respostas foram digitadas após as entrevistas e um resumo analítico de cada uma foi elaborado. Optou-se por não fazer transcrição integral das entrevistas, pelo fato de que algumas delas terem sido longas demais (a maior parte das entrevistas durou de 2 a 12 horas). Entretanto, as fitas foram ouvidas várias vezes após as entrevistas, transcrevendo-se algumas partes, quando se considerou sua utilização nas análises, o que levou a se adotar o mesmo procedimento no período de elaboração do capítulo das análises dos dados. O tempo das entrevistas foi inicialmente previsto para uma ou no máximo duas horas de duração. As empresas diziam

antecipadamente que estavam com muito trabalho, considerando uma concessão o tempo que estavam dando a este estudo, pedindo a gentileza não fazer entrevistas longas.

Contudo, ao se iniciar as entrevistas, após a maioria das empresas terem respondido parcialmente o questionário, as pessoas entrevistadas demonstravam bastante interesse na temática abordada no questionário, aproveitavam para tirar algumas dúvidas, sugeriam outra forma de perguntar. Percebeu-se que, após superar o que pareceu 'desconfiança' inicial com a temática da pesquisa e a pesquisadora, os entrevistados foram se mostrando interessados no assunto, fazendo questão de colaborar: chamaram outros colegas, indicaram alguém mais para ser entrevistado, marcaram imediatamente outras entrevistas e visitas. Fizeram, por exemplo, cópia do questionário ou quiseram saber se após a pesquisa o trabalho indicaria possibilidades reais de contarem com uma infra-estrutura de serviço ou sistema de informação que fosse de apoio às suas necessidades específicas.

Alguns chegaram a caracterizar um serviço de informação para suas empresas, como indica um dos entrevistados de empresa incubada:

[...] Seria muito bom contar com pessoal mais especializado, não apenas vocês bibliotecários e nem só o pessoal daqui, mas das de ou mais áreas, para ajudar a gente que não tem tempo, encontrar as informações que se precisa quase que diariamente. Não tinha ainda me tocado sobre isso. Depois de ler o questionário fiquei na dúvida, mas acho que de certa forma suas perguntas são pertinentes. É difícil ter tempo para fazer tudo e achar a informação de 'valor competitivo' que você falou. Parece o mais difícil. Acho que vocês sabem o caminho das pedras e nós sabemos o que fazer com elas. É uma grande parceria. Quem sabe.

Em um dos PCTs, o gerente ofereceu à pesquisadora para que, após a pesquisa, ela voltasse lá para incubar uma empresa de serviços de informação para empresas de PCTs nos moldes como pretendido nas perguntas do questionário e nas conversas que ocorreram paralelas às entrevistas propriamente ditas, pelo tempo em que a pesquisadora ficou no PCT (um mês).

Durante o desenvolvimento da pesquisa de campo, teve-se a oportunidade de visitar o IBICT e coletar dados sobre o seu envolvimento com serviços de informação científica e

tecnológica, com o desenvolvimento da Rede de Núcleo de Informação C&T, e se participou de um de seus encontros sobre os serviços oferecidos para micro, pequenas e médias empresas, em Belo Horizonte. Essa visita, a participação no evento e algumas entrevistas resultaram na elaboração de relatórios parciais apresentados ao CNPq e à Universidade Federal do Ceará, e em dois artigos: um, em inglês, selecionado na 2ª competição de jovens pesquisadores europeus para participar da ICAMM 2 – ALPS, em Bolonha (Itália) e publicado como um dos capítulos de coletânea inglesa e o outro, em português, foi publicado pela revista Ciência da Informação em 1997.

Com o início da pesquisa de campo foi possível observar com maior rigor e descobrir que, apesar das semelhanças entre os PCTs/IEs brasileiros, as três regiões apresentam diferenças fundamentais, tanto em termos de estrutura quanto do ambiente de PCT que oferecem.

7.4.1 Santa Rita do Sapucaí: de Região Cafeeira a Celeiro da Eletrônica

Santa Rita do Sapucaí é um município de aproximadamente 40 mil habitantes, encravado entre montanhas fronteiriças entre Minas Gerais e São Paulo, margeada pelo rio Sapucaí, e, nos últimos 20 anos, se transformou no mais importante centro de tecnologia do Estado de Minas Gerais. A cidade conta hoje com 64 pequenas e médias empresas de tecnologia que geram em torno de 1.200 empregos diretos e 2.400 indiretos, tendo seu pólo tecnológico uma receita de US\$ 80 milhões, com uma exportação calculada em US\$ 8 milhões, tendo assim obtido a 68ª posição no *ranking* do ICMS do Estado.

Baseando-se inicialmente na pecuária leiteira e no café, a economia de Santa Rita veio a mudar, transformando-se no Vale da Eletrônica, Telecomunicações e Informática. O marco inicial foi em 1959, com a criação da primeira escola técnica em eletrônica da América Latina – ETE, fortalecida em 1965 com a instituição da Escola Isolada de Ensino Superior em Telecomunicações – Inatel, pioneira na formação de engenheiros de telecomunicações do País. Em 1971, com o estabelecimento da Faculdade de Administração e Informática. Essas instituições aproveitaram um nicho de mercado e

estenderam suas atividades à comunidade, fomentando e apoiando a criação de empresas de “fundo de quintal”, que deram origem à criação do segundo parque eletroeletrônico de Minas Gerais, um dos mais interessantes do País (Elias Kallás, diretor do Instituto).

Apesar de a Cidade apresentar uma estrutura espacial e seus contornos físicos característicos de municípios do interior de País periférico, como tantas outras do Brasil, há em Santa Rita do Sapucaí, assim como em São Carlos, algumas semelhanças com pequenas cidades britânicas: (i) a vida da cidade é jovialmente movimentada pela presença de centenas de estudantes oriundos de cidades diversas, tanto da própria região, como de outros estados do País; (ii) o assunto mais comum que se encontra nas ruas, escolas, restaurantes, hotéis e barzinhos é voltado para Eletrônica, Telecomunicação e Informática, fazendo com que os antigos donos da economia – agricultores, pecuarista, e as famílias - e os que hoje produzem seu desenvolvimento tecnológico, aumentem seu orgulho por viverem numa cidade consideradas por vários visitantes e estudiosos tanto como a “Suiça Brasileira”³¹, pelas suas belezas naturais juntamente com a pecuária leiteira e os cafezais, como por ter se transformado no “Vale da Eletrônica”³² pela modernidade tecnológica das suas pequenas e médias empresas

Há muito o que falar de Santa Rita do Sapucaí. Sob diversas abordagens, ela já suscitou vários estudos, pesquisas e teses. Terra que já elegeu dois presidentes (Delfim Moreira (Vice) e Wenceslau Braz) e dois governadores do Estado (Silviano Brandão e Francisco Sales), além de ser pátria de homens ilustres no cenário nacional, como Bilac e Magalhães Pinto, Aureliano Chaves, Francisco Resek e Itamar Franco. O salto, de certa forma paradigmático de Santa Rita incorpora bruscamente em uma economia agropecuária a alta tecnologia. Isto tem produzido um (re) desenho político, econômico e social, motivado por uma superposição de poder - da antiga e da nova elite - esta resultante da revolução científica, dos avanços tecnológicos e das transformações culturais (música,

³¹ De acordo com o professor Vianney Mesquita, em nota na revisão desta tese, a “Suiça Brasileira” é Vassouras, no Rio de Janeiro”. Entretanto, na pesquisa de doutorado de Pinto (1991) Santa Rita do Sapucaí é chamada de “Suiça Brasileira”, denominação também usada por professores do Inatel, da ETE e da FAI empresários, e por alguns dos moradores entrevistados.

³² Em referência ao Vale do Silício no Estados Unidos

religião, moda, lazer e costumes) dos que detêm os novos saberes estratégicos e globalizados e os explora economicamente.

Mas, apesar dos naturais choques econômico-culturais da passagem de educação jesuítica para o desenvolvimento de um ambiente de formação tecnológica, não provocou os grandes conflitos esperados entre a oligarquia rural e o segmento do parque tecnológico. Na verdade, o perfil dos profissionais que deram início ao 'Vale da Eletrônica' - "docentes e empresários estreitamente vinculados entre si e com a escola - ágeis, estudiosos, disciplinados, dispostos ao debate intelectual" (PINTO, 1991), fez com que os dois lados se unissem num esforço conjunto para consolidar a proposta do novo pólo tecnológico.

O projeto de Sinhá Moreira de educação para o trabalho e para o progresso da pequena Santa Rita pode ser implementado, quando outro mineiro, Juscelino Kubitschek de Oliveira, ao assumir o cargo de Presidente da República, explicitou que uma de suas metas era a consolidação do ensino industrial no País, mais especificamente para Campinas, Juiz de Fora ou "onde for menos custoso". Essa foi oportunidade que a empreendedora mineira teve para garantir o funcionamento do primeiro estabelecimento de ensino industrial em Santa Rita.

Em uma de suas visitas técnicas à Petrobrás, o Presidente foi convencido de que a criação de uma escola técnica em Eletrônica para o petróleo seria de grande utilidade para a Nação e publica o decreto nº 44.490, de 17 de setembro de 1958, alargando o que propunha o Decreto nº 8.673, de fevereiro de 1952, incluindo naquele o ramo da eletrônica. Assim, pouco depois, o próprio presidente Juscelino afirma em discurso em Juiz de Fora (17 de dezembro de 1958) que "[...] em Santa Rita do Sapucaí surgirá o primeiro curso de eletrônica, cuja instituição tive a honra de firmar em decreto, enriquecendo, desse modo, o conteúdo da respectiva lei orgânica" (PINTO, 1991).

As cerca de 60 empresas do Pólo de Santa Rita têm principalmente na Eletrônica e Informática sua vocação de produção, com destaque para a fabricação de centrais

telefônicas digitalizadas, transmissores de televisão, circuitos impressos, terminais de vídeo, *softwares*, alarmes e sensores de infravermelho.

A formação desse “celeiro da eletrônica” (assim iniciado, aumentado com as Telecomunicações e depois a Informática e Administração) começou em 1959, quando a Cidade abrigou a primeira Escola Técnica de Eletrônica da América Latina. Em meados dos anos 1960, foi criada uma segunda instituição voltada para o ensino tecnológico, o Instituto Nacional de Telecomunicações (INATEL), e, em 1971, a Faculdade de Administração e Informática. “Fomos pioneiros na formação de engenheiros de telecomunicações no país”, diz Elias Kallás, diretor do Instituto. Com uma mão-de-obra tão qualificada, não demoraram a aparecer as primeiras empresas do setor.

A pioneira foi a Linear Equipamentos Eletrônicos, especializada na fabricação de receptores de satélites e transmissores de televisão, fundada por ex-alunos do INATEL. O sucesso do empreendimento incentivou outros estudantes a se aventurar nos negócios. A Leucotron Equipamentos, uma das maiores companhias da Cidade, com faturamento anual de R\$ 7 milhões, foi criada em 1983. Hoje, fabrica 800 centrais telefônicas e 5 mil aparelhos de telefone por mês. “A maioria da produção fica no país. Parte é exportada, como nossos aparelhos de telefone, vendidos para a Argentina” (Marcos Goulart Vilela, diretor da empresa). A Linear também está de olho no mercado externo. “Fechamos contrato de US\$ 1,4 milhão para fornecer 200 retransmissores para as Maldivas, no Oceano Índico” (Carlos Frutuoso, diretor da fábrica). Outras companhias locais têm clientes no Canadá e em vários países da América Latina, da Europa e da África.

O alto nível de formação educacional, juntamente com oferta de um mercado promissor, tem feito Santa Rita atrair alunos de todas as regiões brasileiras e de outros países, como é o caso do africano Jean Valery Ondo, do Gabão, e aluno de Engenharia do Inatel. Para ele a escolha do curso, da instituição e da região foi muito feliz porque a excelência do programa já lhe deu oportunidade de estar trabalhando na área comercial da Linear com a missão de abrir mercados na África. Também os empresários João Marcos Franco e Danilo Guerra Júnior (de Taubaté-SP e Rio de Janeiro, respectivamente), se

beneficiarem com a alta qualidade de vida do Município, que lhes ofereceu todas as condições para abrirem suas empresas: a MCMControles Eletrônicos (de Franco), fabricante de estabilizadores, obtendo lucros que levaram o empresário a considerar ser "O Vale da Eletrônica [...] uma grife que alavanca nossos produtos". Guerra Júnior, por sua vez, montou a 'Matrix Tecnologia' para produzir circuitos fechados de televisão e aparelhos para deficientes auditivos. Para ele "A tranquilidade do lugar e a segurança foram essenciais na escolha" (VASCONCELOS, 2001).

Em termos de PCT/IEs, o Vale da Eletrônica concentra os mais importantes produtos de tecnologia digital do mundo, é muito peculiar. O pólo tecnológico se estende por toda a Cidade, tendo como pai o Inatel, instituto responsável pela formação de profissionais de eletrônica e telecomunicações com vocação para empreendedores, e pela incubação de empresas, dando suporte às empresas de eletrônica que são criadas por ex-alunos e professores do Instituto, e da ETE ou por grandes empresas de outros países.

O PCT de Santa Rita do Sapucaí como um dos mais respeitados do País, se constituiu, inicialmente, muito mais de pequenas empresas que inovam produtos com a utilização de novas tecnologias adquiridas fora da Região. Nenhuma delas possuía laboratório e/ou programas/projetos de P&D próprio ou em parceria com o Inatel ou outra universidade. Entretanto, as pequenas indústrias de eletrônica proliferam e hoje o Município abriga empresas como a 'Rational', a 'Liveware' e a 'TogetherSoft', a 'UDAC', a 'Pricer' e 'Sysdeco Mimer', que já demonstram seu potencial com a inovação tecnológica.

A Rational, de origem americana, está no País desde 1998. Possui ferramentas para desenvolvimento e implementação de aplicativos para a Internet, sendo considerada a maior empresa do segmento de desenvolvimento eletrônico (*e-development*). Seus principais produtos são o Rational Suite (plataforma unificada que integra diversos produtos - EnterpriseStudio, Team Unified PlatformStudio, Analyst Studio, DevelopmentStudio, TestStudio e ContentStudio) e o Rational Clear Case (para controle de versão e gerenciamento de configurações).

A 'Liverware', instalada em Santa Rita do Sapucaí, foi fundada em 1993. Possui a representação exclusiva no País, da 'Telelogic AB' (que desenvolve ferramentas para o desenvolvimento de *software* baseadas em UML, SDL e TTCN), e da IONA (soluções de portais corporativos, *e-commerce* e *e-business*, aplicações para Internet e aplicações distribuídas de larga escala). A Liveware também atua no desenvolvimento de *software*, com foco em sistemas de Gerência de Redes de Telecomunicações, além de prover treinamentos em UML, SDL e Orientação a Objetos. Ambas - Rational e Liveware - são presença constante no evento OD.

A UDAC é uma companhia de computador de subsidiária universitária: a Pricer é um fomentador de um varejo com base em computação: e a Sysdeco Mimer é uma empresa de programa de banco de dados. A TogetherSoft é uma empresa americana que desenvolve *software* para minimizar os riscos de projetos através do aumento da velocidade de comunicação interdepartamental. O principal produto é o Together Control Center para modelagem, desenvolvimento e implantação de *software*. Abriu seu escritório no País em 1991, com a intenção de expandir seus negócios na América Latina. Em julho desse ano, a Rational, a Liveware e a TogetherSoft patrocinaram o maior evento de Objetos Distribuídos da América Latina (SEBRAE, 2001).

O Vale da Eletrônica vem demonstrando rápida expansão no setor de informática, gerindo o próprio capital e fazendo com que o Município afirme com orgulho que não é devedor de bancos. Todos os empregados das empresas recebem em dia, 100% de suas crianças estão na escola e suas residências contam com água trata e rede de esgoto (GONÇALVES apud VASCONCELOS, 2001). Na visão de um dos empresários entrevistados,

"Santa Rita tem muitos problemas, como toda cidade. Há muitas críticas ao governo municipal que poderia ter melhorado ainda mais o nível de vida das pessoas com uma política de desenvolvimento econômico que incluísse o social e cultural. Mas, a Região é pródiga e o povo entusiasmado. O que falta para isto ser um "pequeno paraíso brasileiro" é interesse mais sério dos políticos. Já vi você caminhando pela cidade, conversando com as pessoas e tirando fotos. Acho que é fácil verificar as boas construções que temos, com alguns casarios bonitos.

Só para você ter uma idéia, em Santa Rita tem apenas duas casas geminadas; há pobres na Cidade, mas não mendigos” (Ent. no “Vale da Eletrônica”).

Além da iniciativa do Inatel de incubar empresas desde 1996, não há no Vale da Eletrônica qualquer programa/projeto formal de colaboração entre uma universidade, comunidade empresarial, Prefeitura e a sociedade, que tenha como objetivo principal estimular e apoiar empresas com base em pesquisa e promover a cooperação entre pesquisa acadêmica e a comunidade empresarial local. Entretanto, o interesse geral do Inatel em apoiar cooperação entre a formação de profissionais empresários de negócio da Eletrônica e de Telecomunicações fez de Santa Rita do Sapucaí um pólo tecnológico bastante atraente.

Neste projeto, os dados foram coletados em 1997 em 8 empresas do Vale da Eletrônica. Essas empresas localizadas em diversos locais da Cidade, empregando em média, cerca de 20 pessoas cada uma, participaram da pesquisas respondendo ao questionário e à entrevista. Além delas também colaboraram coma pesquisa: a direção, professores, alunos e a bibliotecária do INATEL, professores da Escola Técnica de Eletrônica – ETE, o coordenador da Faculdade Administração e Informática – FAI, e diversas pessoas da Cidade.

7.4.2 Em Campinas-SP: a Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia– CIATEC

Campinas, com cerca de um milhão de habitantes, é o segundo centro econômico, industrial, científico e tecnológico do Estado de São Paulo. A região da qual Campinas é o centro e a principal cidade possui cerca de quatro milhões de habitantes, responde por cerca de 9% da renda nacional e apresentou, na década passada, um desenvolvimento econômico e industrial muito diversificado e vigoroso. A cidade tem um grande e moderno parque industrial, onde estão presentes unidades de 32 das 500 maiores empresas do mundo. É também um dos maiores mercados consumidores do País, com renda *per capita* de R\$ 6.300,00 e respondendo por cerca de 9% da arrecadação nacional de ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços).

É em Campinas que a *Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas - Ciatec* está instalada, como uma empresa (sociedade anônima) municipal com a responsabilidade do planejamento e execução da política de ciência e tecnologia de Campinas. Ela coordena a implantação de empresas e organizações de pesquisa científica e tecnológica no Pólo de Alta Tecnologia, mais especificamente em duas áreas da Cidade: o Parque I e o Parque II. Dentro de suas metas principais, a Ciatec busca a consolidação de Campinas como Pólo Tecnológico, abrigando para tanto o Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Empresas – NADE que é uma incubadora de empresas de base tecnológica.

A CIATEC vem, atualmente, coordenando estudos de pré-viabilidade de ocupação de área. A oferta de recursos humanos é das mais qualificadas do país. A predominância de universidades, como a Unicamp e a PUCCAMP, ao lado de outros centros de pesquisa e tecnologia, oferece um suporte tecnológico altamente privilegiado para empresas. No PCT de Campinas, por concentrar-se nas áreas de Informática, Microeletrônica e Telecomunicações, ter empresas cujos sócios em geral possuíam experiências anteriores, sendo sua maioria oriunda da universidade e possuir como clientes das empresas de grande porte, foi fácil traçar um perfil no que se refere a algumas de suas características:

- a) a concorrência é pouco representativa porque seus produtos são geralmente muito específicos das grandes empresas;
- b) a maioria delas fatura entre 10 a 100 mil dólares/ano;
- c) 62% da mão-de-obra dessas empresas são qualificados;
- d) a tecnologia para a criação das empresas é obtida por experiências na universidade ou em outras empresas;
- e) a atualização tecnológica sucede através de literatura especializada, geralmente importada, participação em feiras, congressos e cursos no País e Exterior, cursos de mestrado e contatos informais com pesquisadores da Unicamp; e

- f) existe grande expectativa por parte das empresas em saber o que está sendo feito na universidade, e o que poderia ser feito através de colóquios, boletins e publicações.

O pólo de alta tecnologia de Campinas localiza-se, fisicamente, em duas áreas da Cidade, como se escreveu, o Parque I e o Parque II, submetidos a uma legislação municipal especial que favorece a instalação de empreendimentos modernos e não poluentes. Dentre os benefícios, destaca-se a isenção de IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano) e ISS (Imposto Sobre Serviços) por períodos de até 5 anos, havendo incentivos previstos de acordo com a natureza dos projetos.

O Parque I está situado junto à rodovia Dom Pedro I, km 104, próximo às rodovias Anhangüera, Amarais e Bandeirantes e ao ramal ferroviário da FEPASA, em gleba de 73 ha, com infra-estrutura. O Parque I está dividido em 49 lotes de terreno com áreas entre 4.000 e 23.000 m². Sua localização privilegiada e de fácil acesso facilita a logística do transporte de toda sua carga, bem como dos funcionários das empresas. Há lotes disponíveis para compra.

As empresas que já adquiriram lotes do Parque I são: Alfatest Indústria e Comércio de Produtos Eletrônicos Ltda, Bracel Condutores Elétricos Ltda, Daruma Tecnologia em Eletrônica e Teleinformática Ltda., Avibrás Indústria Aeroespacial S/A, D. Paschoal Automotiva Ltda, IMB - Indústria Metalúrgica Bagarolli Ltda, Oxigênio do Brasil, Lupaquai Comércio e Indústria Ltda, Splice do Brasil Telecomunicações e Eletrônica Ltda, IOB - Informações Objetivas e Publicidades Jurídicas Ltda, Hober Semicondutores Ltda e Corréctor.

O Parque II engloba uma área com cerca de 7.000.000 m² e seu Plano Diretor, em elaboração juntamente com a Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Campinas define as condições de ocupação do solo e a preservação do ambiente, está localizado entre a Unicamp, Puccamp e a rodovia Campinas-Mogi Mirim (SP340). Encontram-se instaladas no Parque II as empresas Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, CPFL-Companhia Paulista de Força e Luz, Laboratório Nacional de Luz

Síncrotron, Magneti Marelli Divisão Eletrônica, PÓSITRON-Mecânica Fina e Informática Ltda, Northem Telecon, TBR Pharma Indústria Química e Farmacêuticas, Xtal Fibras Ótica S/A.

7.3.3 Incubação de Empresas em Brasília: CDT/UnB

O CDT/UnB é um Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília, que há mais de 15 anos vem dando apoio à criação de empresas, incentivando a prática do empreendedorismo em escolas técnicas e na própria Universidade, gerando empregos, principalmente para recém-formados, com o objetivo explícito de transferir e difundir conhecimentos da UnB para o setor produtivo local.

Nesse empreendimento o Centro conta efetivamente com apoio e cooperação de várias instituições, mais especificamente do SEBRAE/DF – que oferece suporte à criação e desenvolvimento dos programas do CDT, para viabilizar o crescimento de micro e pequenas empresas do Distrito Federal. - e do CNPq, que dá suporte à contratação de especialistas e estudantes para o planejamento e execução de novas atividades. Durante esses anos, o CDT criou seis programas e três núcleos, como segue: Hotel de Projetos, Disco-Tecnologia, Empresa Júnior, Escola de Empreendedores, Jovem Empreendedor e, há apenas dois anos, foram criados os Núcleos de Inteligência Competitiva, Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia e de Credenciamento e Certificação de Laboratórios.

- a) *Programa Incubadora de Empresas* – o Programa tem desenvolvido projetos de incubação com muito sucesso no mercado nacional, com indicação de empresas competitivas que já estão oferecendo serviços especializados e de alta tecnologia. A incubadora tem na sua história a criação de 52 EBNTs entre incubadas e graduadas, o que resultou, nos últimos dois anos na oferta de cerca de 238 novos produtos e 207 novos postos de trabalho, tendo sido eleita a melhor incubadora brasileira do ano 1999;

- b) *Hotel de Projetos* – criado em 1998 com o propósito de pré-incubação por um período de seis meses, ele se destina a empreendimentos inovadores que demandem pouco investimento. O Hotel já consolidou seis projetos nas áreas de Informática, Saúde, Geotecnologia e Engenharia.

Essa é uma idéia bem-sucedida que tem apoiado projetos de desenvolvimento de softwares e prestação de serviços tecnológicos de alunos, pesquisadores e empresários locais, apresentando potencial de crescimento rápido e demandas tanto de tecnologias simples, quanto baixos investimentos iniciais. A esses investimentos são dados suportes técnico-especializados em relação a estudos, análises mercadológicas e definição de estratégias para avaliação do potencial das empresas para serem incubadas ou irem direto para o mercado;

- c) *O NIC* – é uma proposta de sistema de informação estratégica do CDT para a criação de bases de conhecimento de suporte à tomada de decisão, tendo como base a identificação de necessidades de informação de seus diversos programas. O objetivo é contar com um serviço e coleta de informações agregadas de valor, tanto do ambiente interno, como externo.
- d) *Disque-Tecnologia* – *O Disque-Tecnologia* é um serviço de informação especializado não apenas para as empresas residentes, mas principalmente para o atendimento às micro e pequenas empresas e a outros empreendimentos, dando assessoria na elaboração de projetos tecnológicos, gerenciais, mercadológicos e de serviços. O atendimento às solicitações do mercado nas mais diversas áreas é realizado com a colaboração de professores e pesquisadores da UnB e outros especialistas criteriosamente cadastrados no seu banco de dados, tendo o Serviço computado cerca de 600 atendimentos nos últimos três anos;
- e) *Núcleo de Inteligência Competitiva* – Visa disseminar no meio empresarial e nos programas do CDT uma nova visão de gestão empresarial, a partir de uma nova abordagem de administração, como uma ferramenta inovadora de

suporte de decisão para o CDT e seus programas, possibilitando melhor efetividade dos seus empreendimentos no mercado;

- f) *a Empreend* – é uma escola de empreendedores criada para possibilitar que as pesquisas forneçam respostas ao mercado na velocidade que ele necessita, é voltada para universitários e empreendedores. Tem como objetivo incentivar e capacitar novos empreendedores acadêmicos através de atividades de ensino e treinamentos, já tendo atingido mais de mil novos universitários e capacitado nove mil pessoas em cursos e eventos. A Escola desenvolve parceria com a Câmara dos Dirigentes Lojistas - CDL - e oferece o curso de MBA em Logística para executivos dos Correios;

- g) *Programa Empresa Júnior* – programa criado para incentivar a criação de empresas pelos próprios estudantes da UnB que recebem formação complementar empreendedora. Os resultados já são sentidos, pois conta com 11 empresas formadas por alunos que atuam oferecendo consultorias para empresários do Distrito Federal (35 consultorias) ou abriram as próprias empresas nos últimos dois anos (24 empresas).

Além disso, o CDT recentemente criou mais dois núcleos:

- a) *Núcleo de Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia* - para proteger o patrimônio intelectual da UnB por meio do registro de patentes e transferência de tecnologia e conhecimento ali produzido para o setor produtivo da sociedade. Já tendo atendido 41 consultas para registro de marcas e 20 para registro de patentes por professores e alunos, tendo registrado, em 2001, uma patente de invenção e dois produtos;

- b) *Núcleo de Credenciamento de Laboratórios*: que auxilia os laboratórios da UnB a cumprir todas as etapas precedentes ao credenciamento junto ao Instituto

Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial (INMETRO) para atuarem como prestadores de serviços e como organismos de certificação.

A gerência de tecnologia na captação de recursos financeiros do CDT para a Universidade de Brasília apóia professores e pesquisadores na elaboração de projetos para editais públicos e no acompanhamento da execução de atividades como cursos e prestação de serviços. Um milhão de reais foram captados em 2001 através de projetos aprovados com o apoio da gerência para viabilizar pesquisas e adquirir equipamentos para alguns laboratórios da Universidade.

O CDT/UnB, com seus produtos e serviços, apresenta-se como um mecanismo muito atraente para pesquisadores e empreendedores, assim como para o desenvolvimento de parcerias estratégicas, sugerindo ser esse um empreendimento que com sucesso está aliando conhecimento e empreendedorismo para potencializar o desenvolvimento científico e tecnológico da região. É reconhecido pela sociedade através da conferência de prêmios ao Centro, de sorte que diversos setores da sociedade já demonstraram o seu reconhecimento através de prêmios conferidos pelo CDT.

7.2.4 Em Fortaleza o PADETEC

Criado em 1992, o Parque de Desenvolvimento Tecnológico -Padetec funcionou até setembro/2000 como Departamento do Cetred-UFC. A partir de setembro de 2000, transformou-se em entidade civil sem fins lucrativos, tendo como conselheiros diretores membro da FIEC, SEBRAE-CE, Cetrede, UFC e Banco do Nordeste e recebendo apoio, além dessas instituições, do Governo do Estado do Ceará – SDE, FUNCAMP, Secitece e BEC – FINEP, MCT-CNPq-RHAE-PCDT e SUDENE.

O Padetec tem como objetivos principais estimular a criação e incubação de empresas de base tecnológica, através do desenvolvimento de produtos e processos, assessorando empresas e dando apoio técnico a pesquisadores e empresários no desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Ele desenvolve pesquisa básica e P&D através

da incubação de empresas, desenvolvimento de protótipos e produtos comercializáveis. Como centro de P&D, seu campo de pesquisa abrange Química fina, Eletrônica, Mecânica fina, Alimentos, Cosméticos, Fitoterápicos, Produtos naturais, Biotecnologia e energia alternativa. As pesquisas em andamento no Parque são em óleos vegetais e de animais marinhos, quitina, quitosana e seus derivados, resinas de LCC, uso de microrganismos em síntese, desenvolvimento de fitoterápicos, óleos essenciais, plantas medicinais, medicamentos genéricos e energia alternativa.

Vários são os diversos projetos que o Padetec desenvolve com empresas. Dentre eles destacam-se: o Lemongrass - Rhodia (em colaboração com o Depto de Fitotecnia da UFC), a implantação de 3.000 hectares de capim-santo no Ceará, favorecendo 8000 empregos no campo e a exportação de 8.000 ton. óleo para Europa, o projeto de Melhoria de Produção de Óleos Essenciais, a Implantação de Plantas Produtoras de Corantes, em colaboração com a AVENTIS e de Campos Experimentais de Produção de *Tagetes Erecta* no Ceará e em Alagoas (2001-2003), tendo como coordenador um pesquisador da UFC; o Projeto de Produção e Exportação de Óleos Essencias de Plantas Nativas do Nordeste, em colaboração com a AVEDA – USA a Implantação de Campos de Produção de *Lippia Sidoides* em Horizonte – CE; a obtenção do certificado do IBD de Produção Orgânica – a primeira do Nordeste (empresa incubada, coordenado por um pesquisador do Departamento de Fitotecnia da UFC).

Além disso, o Padetec tem parceria com entidades governamentais no desenvolvimento de vários outros projetos: FINEP-CTPETRO (QUITOSSOMAS), CNPq (produção de medicamentos genéricos em incubadoras de empresas e FITOSSOMAS), PADCT (derivados da rutina) e Banco do Nordeste (produção de L-Dopa). O seu programa de produção de genéricos em incubadoras de empresas inclui o programa de capacitação de empresas incubadas desde os princípios ativos até o mercado consumidor, projeto-piloto com o Ceará e Rio Grande do Sul, já tendo algumas empresas emancipadas

O Padetec também desenvolve o Projeto de Mini-Distritos Industriais, com o objetivo de implantar indústrias de base tecnológica em comunidades, respeitando o perfil

de cada uma e lhes dando autonomia de gerenciamento. Em termos de transferência de tecnologia são muitos os projetos que o parque desenvolve incluindo, entre outros, a liofilização de frutas e alimentos, industrialização dos resíduos de pesca, preparação de sopas e alimentos desidratados, produção de fitoterápicos, agricultura orgânica, fabricação de aglomerados para móveis, fabricação de *hamburgers* e lingüiça de pescado, unidade de extração de óleo de peixe, câmeras sem fio para vigilância, produção de quitina, quitosana, cosméticos naturais, água-seca, etc.

O Projeto de Incubadora de Empresas de base tecnológica do Parque busca o desenvolvimento de produtos, processos, produtos importados, com a utilização intensiva de matérias-primas regionais, de resíduos agrícolas, industriais e extrativos. As empresas incubadas têm como principais características serem pouco intensivas em capital, utilizarem mão-de-obra qualificada, desenvolverem novas tecnologias e conhecimento científico através de sua interação com universidades e centros de pesquisa, o que produz alto valor agregado ao produto e as torna ágeis e flexíveis, mesmo que os empreendimentos sejam de alto risco.

Com uma área 1.100 m² e contando com 22 galpões industriais, o PADETEC nos últimos dez anos incubou 47 empresas, das quais 14 já se emanciparam (com 12 no mercado); tem 14 empresas residentes, 8 empresas associadas, oferecendo ao mercado empregos diretos (36) nas incubadas e 360 empregos indiretos, tendo registrado nos últimos 5 anos 18 patentes, lançando 58 novos produtos e registrando o insucesso de 2 empreendimentos.

Os quadros a seguir mostram o desenvolvimento da incubadora em termos de número de empresas incubadas até outubro de 2001. Incluiu-se no quadro tanto as residentes quanto as associadas, quais empresas já se emanciparam, os produtos inovadores lançados no mercado, os produtos que estão sendo desenvolvidos e a estrutura organizacional, de serviços, os convênios, apoios e prêmios recebidos, ou seja, sua representatividade nos contextos local e nacional.

a) número de empresas incubadas, entre residentes e associadas até outubro de 2001

EMPRESAS RESIDENTES	EMPRESAS ASSOCIADAS
AGLODESTE ETETECH PRONAT LABONAT PROCARIRI PRONATURA IGNIS NL NATUCEL HEX BRASIL NNR	MANTECH FERNANDO PINHEIRO FLORA BRASIL CONPROMAQUI PANFLORA COPANEI FYBERSAN ANALYTICA LASF D&T ITAPET

Fonte: pesquisa direta

Quadro 5: Empresas Incubadas no PADETEC até outubro de 2001

b) as empresas emancipadas

EBNTs Emancipadas		EBNTs fora do Mercado	Produtos em Desenvolvimento
- FOTSENSORES - NUTERAL	X		Isoflavonas da soja, Sulfato de Condroitina, Sulfato de Glucosamina, Hidroclorato de Glucosamina, Fitoterápico anti-herpes – pomada, Quercetina, Hesperidina, Picnogenol, Frucaps, Biscoito com quitosana, Gel reparador de quitosana, Massas com quitosana, Derivados inseticida de plantas do NE, Sistema de automação domiciliar, Sistema inteligente para irrigação, Inseticidas naturais, Fitoterápico hipoglicemante, Equipamento para automatizar processamento de castanha de caju, Equipamento para desidratar alimentos Medicamentos encapsulados, Prensados de LCC com resíduos agrícolas, Microesferas de quitosana Margarina redutora de colesterol
MILISOFT	<i>Incorporada</i>		
OMEGA-3	<i>Incorporada</i>		
PRONASIL	<i>Incorporada</i>		
FYBERFOODS	<i>Incorporada</i>		
ELETROWAN	<i>Incorporada</i>		
AZOTIQUE		X	
UNDECIL		X	

Fonte: pesquisa direta

Quadro 6: Emancipação das Empresas e Produtos em Desenvolvimento

c) produtos inovadores lançados no mercado

Produtos Inovadores Lançados no Mercado			
Aglomerados de LCC Azo-Acne Azo-Creme Cartilagem de Tubarão Essential oils from Brazilian Plants - CD for Windows5 Fishburger Fitoterápico anti-herpes de Spondias mombin	Fybersan Fyber-cracker Fyber-Shake Fotosensores Ginkgo Biloba extrato padronizado - USA Integral Mix - várias combinações Kava Kava - USA	Módulo de Proteína para dieta enteral Módulo de Oligossacarídeos para dieta oral Módulo de glutamina para dieta enteral Omega-3 Shark cartilage	Unishark - USA Rutina St. John Wort - USA Sistema de automação industrial Vegsupér Vegetais desidratados

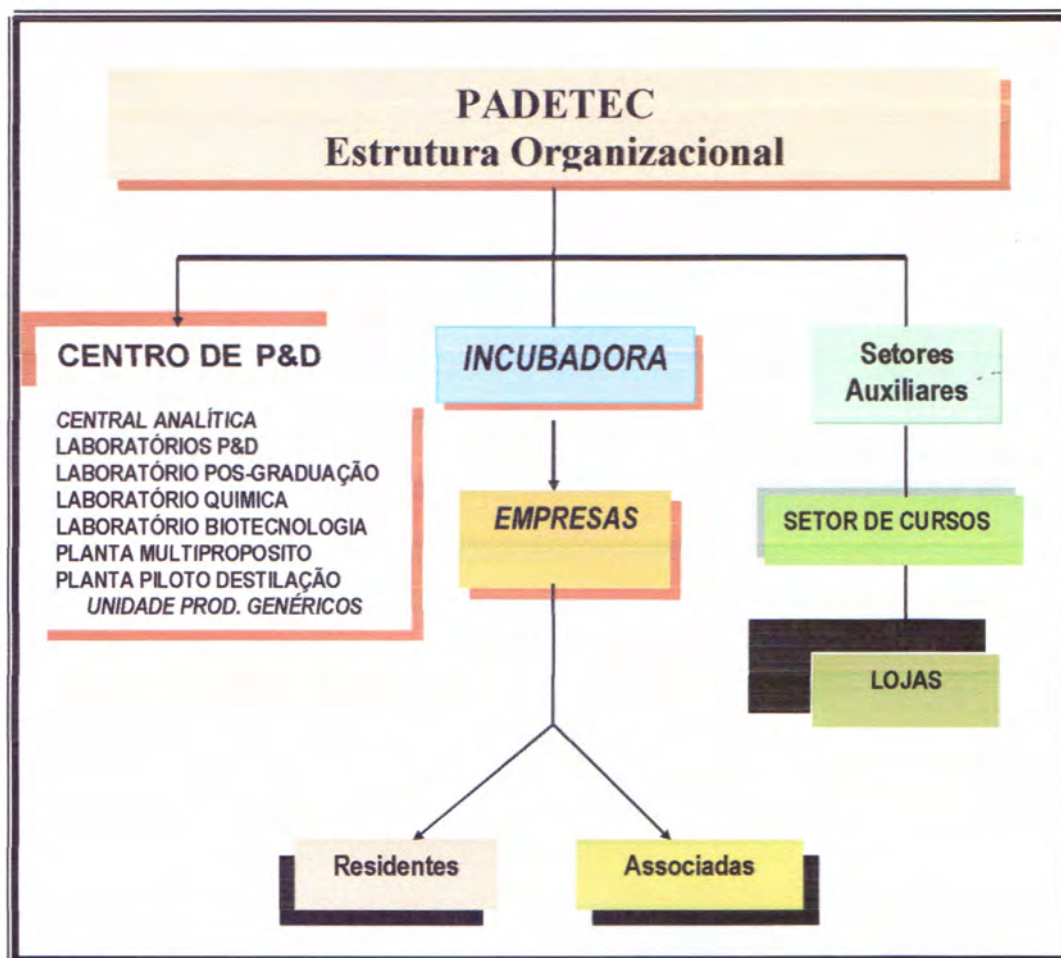
Fonte: pesquisa direta

Quadro 7: Produtos Inovadores no Mercado

d) Estrutura Administrativa

A importância do Padetec pode ser avaliada pela produção de suas empresas residentes: dezesseis delas lançaram, nos últimos três anos, 41 produtos. Entre eles, figuram a cartilagem de tubarão, da Selachii e a fibra natural contra gordura e colesterol, desenvolvida pela Polymar. Os dois produtos têm grande aceitação nacional e suas fabricantes já montaram filiais em Miami (EUA), de onde começam a abastecer os mercados americano e europeu. Outra empresa, a Fotosensores, fabrica equipamentos para inibir o motorista de avançar sinais de trânsito ou de trafegar em alta velocidade e foi a vencedora do Prêmio ANPROTEC do ano passado (ver LOCUS 12).

A figura 28, a seguir, apresenta em linhas gerais a estrutura organizacional do parque e o quadro



Fonte: PADETEC, 2002

Fig. 28: Estrutura Organizacional do Padetec

e) *Serviços, Convênios etc.*

SERVIÇOS, CONVÊNIOS E PRÊMIOS	COMO FUNCIONAM
BANCO DE INVENTOS: <i>Projetos e Protótipos.</i>	Os inventores e pesquisadores depositam no PADETEC seus projetos e protótipos (a maior parte destes, com patente requerida ao INPI) que ficam à disposição de interessados e investidores

<p style="text-align: center;">CONVÊNIOS</p>	<p>Embrapa: desde 1999 que o Padetec mantém convênio com a Embrapa, cujo objetivo principal é incubar empresas na área de biotecnologia, a partir de tecnologias desenvolvidas pela empresa conveniada.</p> <p>Já tem duas empresas incubadas: PAN FLORA NEI MUDAS</p>
<p style="text-align: center;">SERVIÇOS</p> <p style="text-align: center;"><i>Central Administrativa</i></p>	<p>Apoio ao Empresário</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contabilidade - Publicidade e marketing - Internet - home-pages e vendas - Marcas e Patentes - Convênio com INPI - Orientação sobre financiamentos - Isenções fiscais e Incentivos - Orientação sobre Projetos - Cursos especiais em colaboração c/SEBRAE - Bolsas e auxílios <p>- Busca de apoio da Sociedade pela disseminação do conceito e importância de empresa de base tecnológica.</p> <p>- Decreto n. 24670 de 16.10.97 do Governador do Estado isenta de 75% do ICMS pelo prazo de 10 anos as empresas nascidas no PADETEC e outras incubadoras do Estado do Ceará.</p> <p>- Incentivos Municipais</p>
<p style="text-align: center;">PREMIOS E DISTINÇÕES</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 1997 - Diploma por ter incubado a melhor empresa de base tecnológica no País - 1998-1999 - Prêmio e Diploma de Melhor incubadora de base tecnológica do País, concedido pelo CNPq, CNI-IEL, ANPROTEC e SEBRAE. - Setembro de 1999 – Selecionado pela Folha de São Paulo como o 2o. do Nordeste e 18o. Centro de Pesquisas do País na área de química

Fonte: pesquisa direta
Quadro 8: Serviços, Convênios e Prêmios.

7.2.5 CIAL: Centro de Informação em Alimento do ITAL

Pertencente ao Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, fundado em 1969, na cidade de Campinas-SP é uma instituição de pesquisa, desenvolvimento e assistência tecnológica industrial para o setor de alimentos, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, cujos objetivos são: contribuir para aumentar a competitividade das empresas no mercado interno e externo, colaborar com a

otimização dos processos produtivos e introdução de inovações tecnológicas, desenvolver produtos e processos de produção de alimentos, dar apoio tecnológico à implantação de novas empresas de alimentos, treinar recursos humanos para o setor de alimentos, assessorar órgãos oficiais em estudos de projetos e contribuir para a definição de políticas públicas e elaboração de normas e padrões

O Instituto conta com uma excelente infra-estrutura que dispõe de plantas-piloto para processamento de frutas, vegetais, carnes, laticínios, chocolate, macarrão, pães, bolos e biscoitos, além de laboratórios tanto para avaliação de propriedades físicas de engenharia e Química de alimentos frescos e processados, quanto de cromatografia, espectrometria, eletroforese, microscopia, óptica eletrônica e biotério, de propriedades físico-mecânicas e de barreira a gases e a vapores de embalagens plásticas, metálicas, celulósicas e de vidro.

Oferecendo serviços de pesquisa científica e tecnológica, de P&D, o ITAL também elabora: (i) projetos de desenvolvimento de produtos; (ii) processos produtivos e sistemas de embalagens; (iii) dá consultoria em procedimento, inovação, produtividade, segurança e sistemas de embalagem; (iv) faz avaliação e controle de qualidade de matéria-prima e produto acabado, estudos de vida de prateleira, laudos e pareceres técnicos, perícia em processos de fabricação, comercialização e situações de litígio; (v) tem participação em comissões técnicas nacionais e internacionais para estabelecimento de legislação; (vi) faz auditoria de GMP (boas práticas de manufatura), GHP (boas práticas de manipulação), HACCP (análise de risco e controle de pontos críticos); e, em parceria, para ISO 14000, (vii) dá certificação de qualidade de produtos e embalagens para exportação, treinamento em técnica e métodos de ensaio, treinamento na empresa, cursos de especialização, seminários e *workshops* temáticos – setoriais; (viii) oferece apoio a campanhas educativas, a publicações e serviços de informação tecnológica.

O Centro de Informação em Alimentos (CIAL) do ITAL desempenha um papel estratégico no contexto das atividades do Instituto. Ele gerencia o acesso e a transferência do conhecimento na área de tecnologia de alimentos para o setor produtivo através dos serviços tradicionais de biblioteca (consulta e empréstimo de material bibliográfico), de

informação *online* e de alguns seguintes serviços mais especializados e por isto mesmo, de maior interesse para as empresas locais e de outras partes do País:

- a) **Respostas Técnicas** – é um serviço mais personalizado, que atende à solicitação das empresas em relação a um determinado produto e/ou processo. Após criteriosa pesquisa sobre a consulta do solicitante, com assessoria de especialista, é feita a compilação do conhecimento disponível, em forma de relatório ou dossiê, sobre o produto ou procedimentos solicitado à qual é anexado o parecer técnico de um especialista;
- b) **Levantamento Bibliográfico** – é um serviço que oferece ao cliente uma lista dos com a indicação dos mais diferentes tipos de documentos da Biblioteca do ITAL e de outras fontes de informação sobre um assunto solicitado;
- c) **Busca em Base de Dados** – este serviço faz levantamento de fontes de informações sobre um assunto específico, solicitado pelo cliente, nas bases de dados nacionais e internacionais, referentes à área de Tecnologia de Alimentos. Estas bases, em geral, além das referências bibliográficas incluem um resumo de cada uma;
- d) **Normas Técnicas, Patentes e Legislação** - O CIAL faz recuperação e comercializa normas técnicas sobre procedimentos de uso corrente na indústria de alimentos, elaboradas por instituições normativas nacionais e internacionais. Também identifica patentes de interesse das áreas cobertas pelo serviço de informação, disponibilizando informações relativas à legislação sobre o produto ou tecnologia, seu uso e sobre o pesquisador responsável ou instituição que a desenvolveu;
- e) **Inteligência Competitiva** – este é um programa sistemático e um serviço por assinatura, criado para obter e analisar informações sobre as tendências de mercado e sobre as atividades de concorrentes de seus clientes, sendo

considerado de grande ajuda para as empresa converterem informação em vantagem competitiva;

- f) **Publicações** – O ITAL edita e comercializa publicações técnico-científicas e práticas através de uma livraria e *online*.

7.2.6 CPqD – Telebrás - Pesquisa e Alta Tecnologia em Telecomunicações

O CPqD é o maior centro de pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações da América Latina, possuindo forte presença em soluções de Telecomunicação e Tecnologia da Informação. Atua há mais de 25 anos nas áreas de comunicações ópticas, redes, serviços e aplicações em telecomunicações, comunicações sem fio e *business intelligence*, sistemas de suporte a operações e negócios, incluindo prestação de serviços de consultoria, treinamento e serviços laboratoriais. Suportado por sólida base de clientes e parceiros, tem seus *softwares* instalados na maioria das operadoras de telefonia fixa e celular das bandas A e B e.

O CpqD tornou-se parceiro do Instituto Eldorado na criação dos laboratórios de comunicação sem fio e compatibilidade eletromagnética, incluindo a mais moderna e bem equipada câmara semi-aneecóica da América Latina, construída, com capacidade para a realização de ampla gama de ensaios, com os equipamentos de telecomunicações, mais avançados, disponíveis atualmente.

A câmara semi-aneecóica foi construída com recursos das duas organizações e com investimentos em P&D da Motorola Industrial Ltda, no âmbito da Lei de Informática. A câmara já recebeu a chancela de “Reconhecida” pelo órgão federal norte-americano para telecomunicações, o FCC (Federal Communications Commission).

De acordo com Luis Cometta, diretor geral da Motorola do Brasil, essa iniciativa da companhia surgiu para oferecer ao mercado brasileiro laboratórios equipados com infraestrutura de testes/ensaios, alinhados com a política nacional de pesquisa e

desenvolvimento. Os investimentos realizados em capacitação e equipamentos nos laboratórios internos do Eldorado são da ordem de US\$ 3.500.000,00. A câmara semi-anecóica consumiu cerca de US\$ 1.200.000,00 em equipamentos. O CPqD investiu mais de US\$ 300.000,00 na sua infra-estrutura e capacitação técnica.

O Instituto de Pesquisas Eldorado é um provedor de soluções tecnológicas apto a atender as mais diversas necessidades associadas a projetos de desenvolvimento, integração, produção e aplicação de sistemas de *hardware* e *software* para empresas das áreas de informática, telecomunicações e automação. Com sede em Campinas, foi fundado em 1997 e é uma instituição de direito privado, aplicando integralmente no Brasil os recursos recebidos. Está em operação desde março de 1999 (ANPEI, 2002).

7.2.7 O NRI– Nutec: TT para as Micro e Pequenas Empresas Cearenses

O Núcleo de Tecnologia Industrial – Nutec é uma fundação da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Ceará – Secitece, criada com a missão de responder às necessidades tecnológicas em áreas estratégicas, através da difusão de informações, certificação, pesquisa aplicada, serviços tecnológicos, desenvolvimento e transferência tecnológica. A Fundação tem contribuído de forma objetiva para a concretização do sistema de C&T, com o objetivo principal de se consolidar como instituição estratégica para o desenvolvimento tecnológico e social do Estado.

Ao longo de sua história, o NUTEC promoveu e incentivou a modernização industrial, o uso de tecnologias apropriadas para a implantação de pequenos empreendimentos, a elevação da qualidade da mão-de-obra e o incremento do nível de emprego e renda da Região Nordeste. Suas ações se dão através de vários projetos, como o Centro de Formação de Instrutores – CFI, centros de vocação tecnológica – CVT, Programa de Difusão Tecnológica – Proditec e Projeto São José, além do fortalecimento de áreas tradicionais nas quais tem atuado.

Com uma visão prospectiva, o NUTEC quer se consolidar ainda este ano (2002), como um instituto de referência nacional e internacional, por oferecer excelência na sua capacitação humana e modernidade nas suas instalações, equipamentos, metodologias, qualidade de serviços, caráter inovador e ágil e funcionamento administrativo-financeiro autônomo.

Na busca ao atendimento de sua missão e objetivos, o Nutec desenvolve várias atividades e oferece serviços diversificados que são atualizados, encerrados e outros criados, de acordo com as exigências e mudanças no cenário local, regional, nacional e internacional. Dentre eles, destacam-se: ensaios e análises (nas áreas de alimento, tecnologia mineral metal-mecânica eletro-eletrônica, construção civil e química), consultoria e assistência técnica, cursos e treinamento (cursos e estágios em formação e extensão rural), informação tecnológica, pesquisa aplicada (corrosão e tratamento superficial, Tecnologia de alimentos e Tecnologia, caracterização tecnológica de minérios, rochas ornamentais, materiais cerâmicos e processos em tecnologia mineral e Estruturas para a construção civil), química, projetos e programas (de apoio técnico tecnológico a Micro e Pequena Empresa –PATME, *Programa de Difusão Tecnológica – Proditec*, Centro de Formação de Instrutores – CFI), publicações técnicas, feiras e eventos, convênios e parcerias.

7.2.7.1 Núcleo Regional de Informação – NRI

O Núcleo Regional de Informação – RNI do NUTEC foi criado com o objetivo de divulgar informação tecnológica nas áreas de Alimentos, Química, Metal-Mecânica e Minerais não Metálicos para o setor produtivo do Ceará. Seu objetivos é assistir as indústrias na implantação ou melhoria e processos e produtos através da edição de boletins técnicos, guias de fontes de informação, manuais para implantação de microempresas, extensão tecnológica, diagnósticos industriais e consultas técnicas.

Em termos de Informação Tecnológica do NRI desenvolve as seguintes atividades:

- a) *Respostas técnicas*: levantamento e pesquisa bibliográfica acesso a bases de dados, perguntas/respostas e consulta técnica para micro empresas;
- b) *Extensão tecnológica*: visita a indústrias e elaboração de diagnósticos industriais;
- c) *Eventos*: feiras, seminários, palestras etc;
- d) *Publicações*: perfis tecnológicos, informativos, etc.,
 - o Produção de vídeos tecnológicos e apostilas técnicas.

Em 1995, o Instituto firmou convênio com o SEBRAE para operacionalizar o SEBRAEtec e serve como sede de um posto de serviço da Rede Antares para melhor atender à demanda de informação do setor industrial, através dos serviços ora mencionados, da oferta de produtos de informação e de consultoria, serviço considerado o terceiro melhor de todo o País. Muito embora ainda possa ser considerado pequeno o número de solicitações das empresas para o tamanho do mercado carente do Estado, a sua importância tem sugerido a necessidade da expansão dos serviços ou que outras instituições também passem a oferecer serviços semelhantes (como é o caso do SEBRAE) ou colaborem com eles. Seus principais produtos e serviços são:

- a) *Base de Dados /Posto Antares* – o NRI oferece serviços de acesso a base de dados nacionais e internacionais residentes nos centros distribuidores, via Gopher, WEB ou CD-ROMs, como posto de serviço da Rede Antares que possibilita consultas de acesso local;
- b) *Sumários Correntes Eletrônicos* – é um produto informacional que reproduz, via meios eletrônicos de rápido acesso e acesso remoto, os sumários de revistas técnico-científicas brasileiras filiadas à Associação Brasileira de Editores Científicos, sendo atualizado com a entrada de mais um fascículo de cada periódico;

- c) *Informativos Eletrônicos* – são publicações com serviço aberto à veiculação de boletins ou informativos eletrônicos, mantidos por diversas instituições que divulgam notícias sobre várias redes de informação, incluindo lançamento de serviços, eventos e matérias de interesse geral;
- d) *Bases de Dados Internas* – o NRI cria, mantém, atualiza e torna disponíveis bases de dados internas, com proposta de sua disponibilidade na rede Internet: acervo da Biblioteca, ‘memória técnica’, ‘disque tecnologia’, ‘consultas técnicas’ e “fontes de informação”;
- e) *Extensão Tecnológica* – Atuando numa visão prospectiva, e favorecido com a parceria da Rede ANTARES, o Núcleo não apenas está estruturado para atender às solicitações de micro, pequena e média empresa e do setor produtivo em geral, como também faz visitas técnicas para identificar as necessidades e interesses de informação e sua relação com problemas técnicos enfrentados pelas empresas. Através de um diagnóstico minucioso, busca soluções adequadas e os modos de implementá-las, oferecendo fontes de informação técnica, criteriosamente selecionada ou “reempacotada” como ‘resposta técnica’, e indicando instituições ou especialistas especializados na solução de um problema determinado ou de uma consultoria técnica. Exemplo disto são os diagnósticos industriais setoriais (por exemplo, nas indústrias de reciclagem de plástico) e os estudos de necessidade de automação das indústrias de Fortaleza;
- f) *Diagnóstico Industrial* - estudos de setores através de pesquisa aplicada a uma amostra de empresas. Seu objetivo é identificar características específicas de questões técnicas, tecnológicas, gerenciais ou mercadológicas enfrentadas pelas empresas e explicitar o perfil de segmentos industriais, de modo a planejar e adequar os serviços e

produtos de informação do NRI aos interesses e necessidades dos seus usuários finais;

- g) Avaliação de Máquinas e Equipamentos* - serviço da Extensão Tecnológica é a avaliação da vida útil média, do índice de manutenção e valor estimado dos equipamentos utilizados nas empresas do setor investigado, com base nos critérios da Engenharia de Avaliações;
- h) Projetos Industriais* - com vistas a obter recursos junto a agências de fomento para financiar projetos de novos empreendimentos industriais, o Núcleo desenvolve estudos sobre sua viabilidade, questão de localização e melhor tipo de projeto;
- i) Serviços e Produtos de Informação* - Com base nos estudos de interesse e necessidades de informação de setores industriais e das empresas em geral, fornecidos pelas várias atividades e serviços do NRI e do próprio Instituto.

O Núcleo oferece diversos serviços e produtos, tais como (i) levantamento bibliográfico, que mapeia para o solicitante a literatura disponível sobre um tema em questão; (ii) disseminação da informação, com base em perfis de interesse, remete aos usuários, sem necessidade de solicitação, informações de seu interesse ou que considera relevantes para suas atividades produtivas; (iii) pesquisas em normas técnicas, serviço que auxilia os micro, pequenos e médios empresários a encontrar e melhor entender as normas de produção, equipamentos, etc.; (iv) dique tecnologia, serviço de informação por telefone, através do qual um cliente faz sua solicitação que é registrada e imediatamente encaminhada à divisão competente para o seu pronto atendimento; (v) boletins técnicos, resultantes das pesquisas, consultas técnicas, extensão tecnológica e consultorias, (vi) guias de fontes de informação, publicação por setor produtivo que contém dados bibliográficos, institucionais e de especialistas de interesse para cada setor ou grupos setoriais; (vi) perfis tecnológico.

7.2.8 TRANSTEC-UFC: Transferência de Conhecimento Tecnológico e Social

A Unidade de Transferência de Conhecimentos Tecnológicos e Social - TRANSTEC, subordinada à Pro-Reitoria de Extensão da UFC, foi criada inicialmente com o nome de *O Bureau de Transferência de Tecnologia da UFC – Transtec*. Seu objetivo era ser um setor acadêmico de “resgate do papel social da universidade como agente de co-participação no desenvolvimento do nordeste brasileiro” (TRANSTEC, 2002). Isto se faria através da difusão do estoque da produção técnico e científico e cultural dos diversos setores acadêmicos para a solução dos problemas locais e regionais, com o objetivo principal de responder às demandas de conhecimento do setor produtivo e da sociedade em geral, como explicita sua Coordenaria:

O TRANSTEC é o resultado de uma concepção moderna de gestão acadêmica em que a parceria representa a principal garantia do êxito e, interinstitucionalidade, a perspectiva de uma ação integrada para o desenvolvimento Sustentável. A concepção do TRANSTEC contempla o equilíbrio do repasse do conhecimento acadêmico ao setor produtivo e às comunidades no âmbito do Estado do Ceará e da Região. (TRANSTEC, 2002).

A partir do perfil profissional do corpo técnico-científico da UFC e das solicitações de informação, cursos, treinamento e consultorias, o TRANSTEC elaborou um Banco de dados que cobre informações para respostas às solicitações dos usuários por especialistas e conhecimento nas seguintes áreas: capacitação de recursos humanos, assessoria a projetos, empresas e comunidades, consultoria por demanda temática, decodificação de linguagem tecnológica, difusão de alternativas tecnológicas de baixo custo, desenvolvimento de programas estratégicos para aplicação integrada de conhecimento acadêmico.

Entretanto, esse projeto de extensão que sugere o resgate da responsabilidade da UFC no desenvolvimento do Ceará e do Nordeste, pela adoção de uma política para aproximar o setor produtiva da academia não se explicitou na prática. Muito embora o Transtec tenha sido criado há cerca de dez com o objetivo principal de atender a demandas do setor econômico-industrial através de fontes, produtos e serviços de informação de alto nível de conhecimento produzidos internamente e buscados em outras IEs (nacionais e

estrangeiras), ainda não se consolidou como tal. Necessita de vontade política da Instituição para estruturar o Transtec como um programa de extensão da pesquisa desenvolvida na UFC para suscitar alternativas inovadoras para contribuir com soluções mais científicas os problemas mais graves da região.

A análise desses setores e programas (particularmente, o Nutec e o Transtec) denota a falta de maior atenção da direção desses empreendimentos com o valor dessas iniciativas para tornar possível as mudanças necessárias do setor econômico- industrial do Ceará para a competitividade no mercado nacional e global. Observou-se uma certa inoperância dos órgãos, motivados pela falta de recursos humanos (pesquisadores e técnicos devidamente qualificados para a implementação das metas pretendidas) e financeiros, e de interação entre eles como parceiros propiciadores de inovação e a transferência de tecnologia, como explicitado na revisão de literatura (indústria-universidade-governo).

Capítulo 8

A INTERPRETAÇÃO DA REALIDADE

8.1 INTRODUÇÃO

Este capítulo se refere a análises do estudo de caso realizado em dois PCTs e duas IEs. Ele foi estruturado com base nos itens e questões dos instrumentos de pesquisa, mas de forma mais livre, sem seguir rigidamente cada questão. O questionário e as entrevistas aplicados às EBNTs dos PCTs/IEs, estruturados a partir das questões feitas aos dirigentes e técnicos dos parques, solicitou aos entrevistados que respondessem diversas questões. Elas eram relativas aos motivos da escolha de localização em um PCT ou IE, satisfação, caracterização da empresas, métodos de desenvolvimento de tecnologia ou de produtos de base tecnológica, relações com universidades, tipos de conhecimento/informação utilizados pelas empresas e interesse e/ou utilização de serviços de biblioteca/unidades de informação.

8.2 ESCOLHA DAS EMPRESAS PELA LOCALIZAÇÃO EM UM PCT OU IE

Os instrumentos utilizados na pesquisa levantaram dados de atitude das EBNTs em relação (i) aos motivos que os levaram a escolher um PCT ou uma IE para iniciarem seus negócios, (ii) as expectativas e satisfação em relação ao que o parque ou a incubadora oferecem, e (iii) o que eles percebem como benefícios dessa localização

Nas análises dos resultados, encontrou-se diferença significativa entre as empresas localizadas dentro de um PCT e nas proximidades de uma universidade, como é o caso do CDT/UnB e o PADETEC da UFC e as que se localizavam em outro lugar, como as do Vale

da Eletrônica, em Santa Rita do Sapucaí, e as da Ciatec, em Campinas. Também em relação à importância de estar perto de outras empresas industriais, com acesso aos serviços públicos, a importância do parque foi classificada como uma área atraente no processo de decidir pela localização. Houve diferenças significantes com respeito ao grau de satisfação relativamente a custos baixos, proximidade com os clientes e com os fornecedores, acesso a transporte e apoio logístico.

Outras diferenças relacionaram-se às vantagens de local com respeito a serviços subsidiados, à geração de clientes, evasão de investimento em equipamentos caros, e a uma imagem positiva. Essas diferenças, todavia, não mostraram claramente qualquer padrão, tornando difícil entender se as empresas estavam buscando algo diferente nessa localização, e se a encontraram.

Com base na literatura revisada, partiu-se da suposição de que acesso e proximidade a uma rede de especialistas, como o são as universidades e os institutos de pesquisa, poderiam ser fator importante na escolha de um local (VEDOVELHO, 1995; CAMAGNI, 1991; CORSTEN, 1987; GUEDES, BERMÚDEZ 1997), o que é argumentado por Felsenstein (1994), Westhead e Storey (1994) e Quintas (1994), ao sugerirem que prestígio e imagem são fatores fortes para a escolha da localização de um negócio.

Corroborando esse pensamento, as respostas dos proponentes de PCTs (especialmente a dos dados coletados com pessoas e instituições-chave e obtidos na literatura ou sugerida por eles sobre o assunto) propõem que os parques oferecem às empresas um ambiente que dá suporte à formação de redes, com uma localização de prestígio que fornecem o suporte operacional ao desenvolvimento das EBNTs. Entretanto, a pesquisa, tanto com os PCTs como com suas EBNTs, ao indicar a localização em um PCT como vantagem, não relacionou isto a uma ligação mais direta com a universidade, o que se expressa na fala de um dos entrevistados:

Quando se pensa em se instalar em um pólo a gente acha que eles são das universidades e por isto se terá todo apoio e benefícios de lá, o que não é

verdade. Acho que neste sentido, há muito mais expectativas do que resultados, especialmente em relação a uma maior convivência com a universidade. (Ent 4)

Entretanto, tem-se que esclarecer que as empresas investigadas não eram de grupos homogêneos, podendo esta característica interferir nos resultados. Por exemplo, em Santa Rita do Sapucaí, não há universidades, apenas o Inatel e FAI como faculdades telecomunicações e de administração e informática, respectivamente, enquanto que o CDT/UnB – em Brasília - e o Padetec - no Ceará - ficam dentro dos campi de universidades, sendo que o primeiro é uma iniciativa da própria academia e o segundo de um professor aposentado. A Ciatec, apesar de não ter nascido de uma iniciativa acadêmica nem ter uma ligação mais formal com a universidade, está situada em Campinas, que conta com duas importantes universidades, o que propicia inevitavelmente as ligações formais e informais entre os dois setores.

A primeira dimensão denominada de *expectativa logística* (que incluiu os serviços administrativos dos parques e a proximidade com financiadores (maior incidência de respostas), assim como comunicação local, acesso a transporte e proximidade com os serviços públicos) foi a mais cotada em termos de 34% da variação total. A segunda, 'fator de expectativas' (da proximidade com universidades, institutos de pesquisa, clientes e outras indústrias), teve em torno de 23% de concentração de respostas. Em relação às 'expectativas de fornecedores', o terceiro fator, as respostas somaram 19%, e o quarto, concernente às 'expectativas de imagem' por estarem em um ambiente atraente, alcançaram 12%. As quatro dimensões, juntas, somaram 88%.

Fazendo a relação entre os dados obtidos em 1997 e a pesquisa de atualização em 2002, observou-se uma diferença significativa nos dados, porque na última pesquisa são esses os fatores que realmente atraem as empresas atualmente. Por exemplo, a imagem de estar em um parque passa a ser fator de decisão de localização nas empresas incubadas, estando em segundo lugar as possibilidades de financiamento e orientação de planejamento, (parceria com o SEBRAE). Estes são dados importantes para se sugerir ao Governo o estabelecimento de uma política de desenvolvimento de PCTs e de fomento à criação de EBNTs, em parceria mais direta com as universidades e instituições públicas de pesquisa.

Como demonstrado nos Relatórios do SEBRAE e da Anprotec, está havendo um crescimento rápido nas empresas residentes ou ligadas a PCTs/IEs em relação com outras no setor tradicional, especialmente a partir do final da década de 1990. As diferenças nos dados da pesquisa em 1997 não tomavam claro se o que as empresas realmente buscaram nos parques ou incubadoras havia sido alcançado; foi possível apenas apreender um certo nível de satisfação nas falas de vários entrevistados quando afirmaram que suas empresas talvez não existissem se não contassem com o suporte de PCTs/IEs. Com a atualização dos dados através dos PCTs, IEs e da Anprotec, percebe-se mais claramente o valor desses empreendimentos pelo acelerado crescimento de incubadoras e um número significativo de empresas graduadas já atuando com sucesso no mercado nacional.

Diversos autores indicam que a proximidade com uma rede de especialistas é fundamental para as empresas de base tecnológica (VEDOVELHO, 1995; CAMAGNI, 1991; CORSTEN, 1987; GUEDES; BERMÚDEZ, 1999), assim como parece dar prestígio ou melhorar a imagem a localização nesses ambientes de inovação tecnológica (FELSENSTEIN, 1995; WESTHEAD e STOREY 1994; QUINTAS 1997), empreendimentos que, além disto, ainda dão o suporte aos aspectos operacionais de um novo negócio. No seu conjunto, os resultados sugerem que as empresas pesam todos esses fatores na tomada de decisão para iniciar um empreendimento em um PCT/IE.

8.2.1 Satisfação com a escolha do local

A primeira dimensão da satisfação na escolha do local é denominada aqui de *satisfação de competência*. A maior concentração de respostas foi em relação ao cliente, a outras empresas, a instituições de pesquisa e a universidades. Observou-se que a variável de atratividade foi muito grande, ressaltando-se que, neste caso, a satisfação tinha relação com local, com respeito às necessidades da empresa em estar próxima aos atores mencionados, que em seu conjunto responderam por 55% do total da variação.

As expectativas em relação ao *suporte logístico* – a *segunda dimensão* - resultaram em 18%. As entrevistas sugerem que a satisfação logística diz respeito à proximidade a órgãos financiadores, comunicação local (aqui se incluindo informação), acesso a transporte, proximidade a serviços públicos e serviços administrativos. As últimas duas dimensões seguiram o mesmo padrão, indicando satisfação do local em relação às necessidades da empresa por ser uma área atraente com respeito à proximidade com fornecedores, dando uma resposta em torno de 10%. A satisfação em relação à conveniência da localização não teve muito impacto - em torno de 6% de respostas. A ênfase coube à resposta de um local adequado para suprir as necessidades das empresas, indicando as seguintes vantagens.

a) Vantagens da Localização

A pesquisa incluiu possíveis vantagens de localização que fizeram parte da análise de fator, considerando-se os PCT/IE como *local especial* com respeito à cooperação em P&D, parceria com universidades, acesso a pesquisas e, menos forte, acesso a benefícios e informação, como vantagens de localização. Relativamente à *dimensão de competência de benefícios*, incluída no aspecto localização, as respostas obtidas representam em torno de 58% da variação total.

b) Vantagens Operacionais

Com relação aos benefícios operacionais, cerca de 27% dos respondentes indicaram as vantagens de localização da proximidade com fornecedores, cooperação no mercado, parceira na produção e serviços subsidiados, nesta ordem.

c) Vantagens de Imagem

Nessa dimensão, a ênfase foi dada ao acesso a equipamentos e bibliotecas e a novos clientes, muito embora em relação à variação total ela seja muito baixa, 13%. É interessante

notar a combinação de variáveis de causa e efeito entre uma imagem positiva e acesso a equipamentos, e entre estes e a obtenção de novos clientes.

A correlação entre as dimensões, assim como a análise de cada uma, não foram apoiadas em uma base estatística mais formal, mas foi possível ser trabalhada manualmente, dado o pequeno número dos respondentes - 32 empresas. Por ser de abordagem qualitativa, os percentuais das respostas serviram apenas de apoio à análise, para dar 'cor' à argumentação.

Apesar de não ser fácil numa análise mais qualitativa trabalhar as correlações das variáveis com cada uma das dimensões, e entre elas, especialmente em uma amostra pequena como a desta pesquisa, foi, contudo, possível, com a ajuda de um especialista em estatística e em análises qualitativas, utilizar dados quantitativos da amostra e fazer uma análise qualitativa que resultou na descoberta de vários dados significativos para os objetivos da tese.

Com respeito à *análise de expectativa*, a de proximidade com órgãos financeiros ficou perto da dimensão de *expectativas logísticas*. Isto poderia indicar que empresas percebem capitalização externa principalmente como um aspecto operacional. Seria interessante saber como um grupo de empresas que exploram capital de risco, que às vezes é chamado capital inteligente, poderia ser comparado aqui.

Dada a falta de exploração de capital de risco na pesquisa, a análise apenas sugere que o estudo tenha identificado, com certa surpresa, que a questão financeira não seja mais considerada como uma fonte potencial de competência, mas como *um problema de informação*, relativamente à falta de conhecimento de políticas públicas para o setor, de incentivos fiscais e de fontes de financiamento nacionais e internacionais.

Também é interessante notar a correlação bastante forte da *expectativa de uma área atraente* em termos de *competência* ou da *dimensão de fornecedores*. A correlação positiva na *dimensão de competência* poderia indicar que, além dos benefícios diretos de uma rede

de competência e uma relação forte com fornecedores, as empresas relacionam os atores em um ambiente com as áreas atraentes. A correlação negativa e relativamente forte na dimensão de fornecedor, por outro lado, sugere que empresas possam escolher entre uma proximidade maior com os fornecedores e uma área atraente. Em conjunto, parece ser uma indicação de que 'localização atraente' é um fator em várias dimensões de expectativa.

Houve apenas correlações muito fracas entre as dimensões na *análise de expectativas*. A que merece nota foi o contraste entre a correlação de quase inexistência entre a *dimensão de expectativa do fornecedor* e *as expectativas logísticas de imagem*, assim como uma ligeira correlação positiva entre *fornecedor e competência*. A interpretação que se tem aqui é a de que as empresas não estão interessadas em estar perto dos seus fornecedores por motivo logísticos ou imagem. Também parece que as empresas não têm muitas expectativas de benefícios de competência a partir dos seus fornecedores.

Em relação à análise de *satisfação*, pode-se notar a correlação relativamente alta do fornecedor, tanto com a *satisfação de imagem* quanto com a *competência e desapontamento logístico*. Esta correlação do fornecedor - variável de satisfação com várias das dimensões - e a relativamente baixa significação como a proximidade dos fornecedores foi reportada em relação à escolha do local sustêm à interpretação da terceira dimensão como *satisfação de imagem*.

Foi também possível observar que a *satisfação com uma área atraente* foi cotada relativamente alta na dimensão *satisfação de competência*. Esta correlação entre satisfação e proximidade para competência dos sócios ou parceiros poderia estar indicando que uma área atraente é envolvida em relações com clientes, outras empresas, pesquisadores, professores, ou que estas relações contribuem de algum modo para a satisfação relativa à área atraente.

A correlação entre as dimensões também merece algum comentário. A mais notável foi a alta correlação negativa entre a dimensão de *satisfação de competência* e a de *descontentamento logístico*. Observando que a segunda dimensão indica descontentamento,

a correlação negativa entre esta e as outras dimensões indica uma correlação positiva de satisfação. Assim, satisfação de competência tem relação positiva com satisfação logística se a satisfação de adequação ou conveniência também tem relação positivamente com *satisfação de logística*. Pode-se notar que a *satisfação de competência* e a *satisfação de conveniência* também dividem uma correlação positiva.

Observou-se também algumas correlações nas variáveis de *vantagem* e *dimensões*. Com respeito às vantagens de um local que possibilita acesso a novos funcionários, esta não foi indicada na *dimensão de benefícios operacionais*, mas de forma positiva foi situada na *dimensão de benefícios de imagem*. Pela lógica de relações de causa e efeito, a correlação positiva com a dimensão de benefício de imagem sugere que imagem mais forte ajudaria a atrair profissionais para as empresas.

Por outro lado, a falta de correlação com os benefícios operacionais pode ser um reflexo do problema que Klofsten et al. (1988) identificaram: as empresas mais competentes nas habilidades negócio (operacional) tiveram mais dificuldade em encontrar empregados tecnicamente qualificados. Na pesquisa, isto está mais presente nas empresas subsidiárias de outras de maior porte com média ou larga experiência no mercado.

A análise da correlação das dimensões mostrou que há uma interconexão entre o que as empresas percebem como benefício de competência da localização e seus benefícios de imagem: a dimensão de benefício de competência e de imagem têm correlações relativamente fortes com os benefícios. Considera-se, assim, que a pesquisa responde à sua indagação do fator de análises de motivação, por ter encontrado evidências sugestivas de que as EBNTs estudadas escolhem e experimentam os seus locais a partir das dimensões de redes de competência, dos aspectos operacionais (inclusive logísticos e econômicos) e dos aspectos de imagem.

8.3 AS PESSOAS E AS EMPRESAS

Como indica o Quadro 16, a pesquisa recebeu informação principalmente de proprietários, presidentes, diretores e superiores administrativos (81% no total), qualificando fundamente as respostas recebidas, o que é enriquecido com respostas de 8% entre pesquisadores (perspectiva mais científica e tecnológica do empreendimento) e gerentes de divisão (âmbito mais prático das atividades realizadas). É interessante verificar a dificuldade ou desinteresse de 11% dos entrevistados em revelar sua relação funcional com a empresa.

Cargo/Função	%
Superior administrativo, diretor, presidente	39
Proprietário	42
Pesquisador	4
Gerente de divisão	4
Branco	11

Fonte: Pesquisa direta
 Quadro 9: Os Respondentes

O quadro 10 (a seguir) apresenta uma visão geral das empresas pesquisadas em relação a planejamento, organograma, orçamento, tipo de setor industrial e de capital, produtos e mercado consumidor. No cruzamento dos dados quadro, dividido por esses aspectos citados, verifica-se que um pouco mais de 50% das empresas indicaram fazer planejamento, ter um organograma e um orçamento escritos; as outras (41%) demonstraram falta de estruturação mais formal da empresa, não fazendo planejamento das atividades, por conseguinte, não produzindo um orçamento anual escrito. Isto pode implicar o seu desempenho e nas suas relações com o mercado, competidores, preço dos produtos, clientela, fornecedores, porque não explicitaram o que desejam alcançar anualmente e onde querem chegar.

Planejamento/ Organograma	%	Orçamento Anual Escrito	%
Sim	59	Sim	59
Não	38	Não	38
Branco	3	Branco	3
Setor Industrial	%	Tipo de Capital	%
Telecomunicações	19	Privado Fechado	73
Informática	28	Governamental	8
Eletrônica	9	Misto (público/ privado)	8
Metal Mecânica e Metalúrgica	6	Privado Aberto	4
Instrumentação	6	Branco	7
Química Fina	19		
Teleinformática, Saúde, Fibras Ótica, Engenharia etc.	13		
Principais Produtos		Outras Produções	
<ul style="list-style-type: none"> - centrais telefônicas de uso privado - <i>software</i> - regulador e analisador de motor de carro - alarme sem fio para indústria, comércio, residências - sensor de aproximação - sintonizador - equipamentos de microondas - fonte de alimentação chaveada - equipamento médico-cirúrgico de lipoaspiração - desenvolvimento de projetos especiais de alta tecnologia: sensores óticos, controladores de tempo - centrais digitais de comutação - <i>softwares</i> musicais para computadores - central telefônica trópico - fibras óticas - equipamentos a laser e componentes óticos - informação/telecomunicações - terminal de vídeo - automação industrial de TV - sistema de planejamento de processos - automatizados - centrais telefônicas PABX para condomínios - peças fundidas - medicamentos - cosméticos 		<ul style="list-style-type: none"> - equipamentos, complementares de telefonia e análises clínicas; - chaves quartziais para satélite; <i>tuner</i>; - transmissores de TV, receptores de satélites; - <i>adaptors</i> de redes; - automação industrial; - redes de inteligências (serviços); sistemas de operações da Telebrás; "opticalização" da rede; - desenvolvimento de sistemas Administrativos para escolas, agências de eventos, empresas comerciais; - distribuição de <i>softwares</i> musicais americanos, canadenses e alemães, no Brasil; - automação industrial, contadoras de unidades; - <i>transdata</i>; <i>compact</i>; rede de comutação de pacotes, sistemas de Com. dados via satélite; comunicação celular, consultoria; - comercialização de cabos óticos e outros componentes; - medidor de espessura de barras industriais, sem contato; leitor de códigos, lentes, prismas, espelhos, filtros óticos, refletores, instrumentação; - testes de homologação; - placas de autom. ind.; chaves de fluxo, medidor de gás; - <i>software</i> para automação de TV; - treinamento em automação industrial, instalação de sistema CAD; desenvolvimento de sistema específico-mecânico; - aparelhos de ultrasonografia; inst. de mecânica de precisão; 	
Mercado Consumidor			
<ul style="list-style-type: none"> • doméstico, de residências até empresas de médio porte • perfuração de petróleo • doméstico e América Latina • 70% das emissoras de TV no Brasil e 30% da América Latina; Ir; • <i>softwares</i> para grandes empresas; mercado de equipamentos • doméstico e América Latina (Bolívia e Chile) • empresas de Telebrás • empresas de reparação de veículos, fabricantes de veículos e transportadoras • parcerias com empresas privadas para o desenvolvimento dos projetos de pesquisa; <i>joint-ventures</i> com empresas do Exterior para projetos de desenvolvimento de pesquisas • "robistas" 		<ul style="list-style-type: none"> • grandes empresas • Sistema Telebrás e empresas de comunicação de dados e instalação de computadores • empresas de tecnologia; sob encomenda - maior conteúdo tecnológico; • montadoras de equipamentos médicos e odontológicos industriais • indústria automobilística e metalúrgica do Rio de Janeiro e São Paulo • indústria de comunicação • empresas do setor metal-mecânico • prédios simples • grandes empresas • clínicas médicas • empresas que exigem número reduzido de peças com especificações exigentes • TELESC 	

Fonte: Pesquisa Direta

Quadro 10: Visão Geral das EBNTs dos PCTs e IEs

Os produtos desenvolvidos pelas empresas sugerem certo nível de domínio tecnológico, demonstrando estar em consonância com a função para a qual os pólos são criados. Entretanto, a inovação tecnológica, como indicado na literatura, requer um estágio anterior de domínio do *know-how* das tecnologias disponíveis. A análise dos dados sugere pequeno interesse das empresas em se envolverem em pesquisas, buscarem conhecimentos C&T, produzindo seus produtos com base em conhecimentos tácitos e competências técnicas práticas, sem maiores preocupações com atualizações científicas.

Fazendo relação entre a necessidade de *know-how* para inovações, que se apóia em atividades de transferência de tecnologia na perspectiva exposta nesta tese, e a visível falta das relações mais estreitas entre C&T e U-I, o estudo sugere que o nível tecnológico das empresas ainda é pequeno, estando em decurso inicial como empresas de inovação, podendo ser classificadas muito mais como empresas com base em novas tecnologias (EBNTs - expressão usada nesta tese para empresas que produzem certa inovação em seus produtos, a partir de tecnologias já desenvolvidas, elas próprias não desenvolvendo produtos altamente inovadores), do que a nomenclatura mais conhecida de empresas de base tecnológica (EBTs), significando empresas inovadoras de alta tecnologia

Com respeito à informação, a análise sugere que a falta do desenvolvimento de ação de gerência administrativa, funcional e financeira, pertinente a qualquer tipo de empreendimento dessas empresas que trabalham com desenvolvimento tecnológico e inovação, é determinante da sua relativa despreocupação ou falta de interesse claro com uma unidade administrativa responsável por colher, analisar, filtrar e dispor para a empresa informações estratégicas para o seu desenvolvimento mais objetivo e eficaz.

Ou seja, a capacidade ou a habilidade de uma empresa para perceber que vários dos seus problemas são de informação, e de indicar tanto a necessidade de informação como de serviços de informação, está diretamente relacionada com o grau de desenvolvimento com a estrutura administrativa-funcional, o que também foi identificado na pesquisa de Osmiski (1991). Os quadros 11 e 11, a seguir, são indicativos dessa análise.

Tipos de Necessidades de Informação	Natureza das Informações
<p>Informações de Mercado</p> <p>(clientes, fornecedores, produtos, serviços e competidores)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -satisfação dos clientes - tendências na área da computação; - como decidir sobre aquisição de novas tecnologias e equipamentos - como os concorrentes fazem para vender mais - fabricantes de sensor de pressão - circuitos integrados para determinados equipamentos - transmissão de dados via rádio quem faz - fornecedores de chips - fornecedores de matéria-prima - desempenho dos concorrentes (TQC) - engenharia de informação - tecnologia e mercado - fornecedores de peças - mercado exportador - causas da diferença de preços em aparelhos similares.
<p>Informação para a competitividade</p>	<ul style="list-style-type: none"> - área de atuação da empresa (produtos, serviços, tecnologias etc.) - oferta de produtos competitivos dentro do mercado - inovação sobre determinado produto - gerenciamento de empresas
<p>Informação sobre Normas, Procedimentos, Legislação e Incentivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - como operacionalizar a legislação de investimento em pesquisa - normas técnicas de telecomunicações - manuais técnicos - homologação de produto - informação cadastral de empresas - legislação sobre importação e exportação - isenção de impostos
<p>Busca de Informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - "consigo-as no setor Informação/Biblioteca de Empresa" - "consigo-as internamente na empresa" - "temos nosso serviço interno de informação" <ul style="list-style-type: none"> - "lista com dados sobre empresas" - "consigo informações nos artigos técnicos e científicos que compro ou pego emprestado de colegas e as vezes na biblioteca" - "as melhores informações sempre consigo nas feiras, <i>workshops</i>, conferências e viagens de negócios. Aqui é bem mais difícil"

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 11: Principais Problemas de Informação das Empresas

Disponibilidade da Unidade de Informação na Empresa	%	Características
Não	82	Algumas empresas possuem arquivo e se dão por satisfeitas com alguns livros e revistas da sua área de atuação, tendo um tipo pequeno de biblioteca com material de cunho social e de lazer, não se constituindo em uma unidade de informação/suporte ao empreendimento
Sim	18	

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 12: Bibliotecas/Unidades de Informação nos PCTs/IEs

8.4 TIPOS DE CONHECIMENTO E CANAIS DE TRANSFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO EM AMBIENTES DE INOVAÇÃO

O estudo permitiu classificar as informações utilizadas na inovação das empresas de acordo com os modos pelos quais elas são estabelecidas, utilizando-se certas categorias que podem ser consideradas como canais por onde as informações fluem na e para as empresas. Os resultados indicam que o canal mais utilizado pelas empresas para obter ou intercambiar informação é o contato pessoal (64% - colegas, especialistas, consultores, outras organizações, fornecedores, clientes, feiras etc.), o que de certa forma corrobora os resultados obtidos nos estudos de Polanyi e Nonaka, que indicaram o conhecimento tácito como o mais importante na transferência de tecnologia.

Em relação a esse aspecto, os dados sugerem que a transferência de conhecimento ainda ocorre principalmente através da comunicação face a face, mesmo que esteja havendo crescente utilização de novas tecnologias para captar o processo de produção humano em forma de conhecimento explícito (manuais, literatura técnico-científica, respostas técnicas, teleconferências, educação a distância etc.). Todavia, o percentual de 23% para a utilização da literatura científica (relatórios e trabalho de pesquisas originais), mesmo que nem sempre em conexão específica com um problema em foco, é também denotativo de uma emergente percepção do valor do conhecimento explícito para a elevação do saber necessário ao desenvolvimento das atividades das empresas como um todo.

Outro ponto sugerido pela pesquisa, e que merece ser melhor investigado, indica uma quase total falta de interação dos pesquisadores universitários com as empresas dos PCTs/IEs. Isto até para o recrutamento de profissional especializado, seja efetivo ou para consultoria, muito embora em outra questão tenha sido respondido que os parques têm ligações com universidade/instituto de pesquisa (formais e informais).

Contudo, a busca de capacidades intelectuais indicadas por Polanyi como um canal importante de fluxo de conhecimento nas empresas não foi demonstrado nesta pesquisa em relação aos PCTs/IEs brasileiros, (3% para contato com os cientistas em conferências e

10% relacionado a recrutamento de profissionais), como pode ser observado no quadro a seguir.

CANAL	%
Literatura	23
Contatos com Pesquisadores	3
Contatos Pessoais	64
Recrutamento de Profissionais	10

Fonte: Pesquisa direta
 Quadro 13: Canal de fluxo de conhecimento³³

Com relação à pergunta sobre a importância e os modos pelos quais as universidades e as atividades de pesquisas acadêmicas dão apoio às atividades inovadoras das empresas, os entrevistados, embora reconhecendo como da maior importância a interação com a universidade, também reconheceram que, na prática, as universidades, pelas suas disciplinas acadêmicas, atividades de pesquisa e provisão de pessoal qualificado, ainda dão contribuição marginal. A esse respeito alguns diretores das empresas suscitam algumas conjecturas durante a entrevista:

Essa briga é de longa data e, apesar de já se ter pesquisado sobre o problema, ainda não se descobriu um mecanismo para mudar isso. Se você observar, a maioria de nós das empresas de Pólo Tecnológico é oriunda da universidade, ou como professor e pesquisador aposentado, como profissionais saídos da pós-graduação ou empresários de empresas de médio e grande porte que querem investir em algum aspecto que sua empresa não abarca, mas que só foi descoberto como um bom negócio para se investir pelos profissionais pós-graduados da empresa ou através de consultoria de acadêmicos. Parece a história de que os pais erram na escolha profissional, do parceiro, mas não aceitam os filhos errarem, e que apesar de se considerar o conhecimento científico e tecnológico fundamental em todas as atividades inovadoras, é complicado tornar isto factível. (Ent. 5)

³³ Com base em respostas agregadas sobre ICT obtidas pelas empresas dos PCTs/IEs por estes principais canais

O trabalho inovador, como enfatizado em várias partes deste estudo, é um processo de criação e aplicação de conhecimento de alto nível em produtos e serviços novos. Por isso muito complexo, envolvendo, nas mais das vezes, a pesquisa científica, mesmo que esta constitua um pequeno insumo, como argumentado por Faulkner e Senker (1994). Os autores consideram ser a atividade inovadora das empresas dependente de vários fatores, sendo a contribuição potencial das universidades apenas um recurso complementar a ser contextualizado dentro de certos limites:

PSR [pesquisa de setor público] contribui para a PD&D inovador de dois modos distintos: (i) como uma fonte de conhecimento novo em campos especialistas da ciência e engenharia; e (ii) como uma fonte de ajuda prática e suporte, incluindo na área de instrumentalização [...] [confirmando] que o papel predominante do PSR em inovação recai no treinamento de cientistas e engenheiros qualificados, e sendo estes uma fonte efetiva de conhecimento novo - conhecimento que dá suporte tanto a programas de PD&D da indústria ou que, ocasionalmente, oferece oportunidades novas para exploração (FAULKNER; SENKER, 1994)

Contudo, esta tese indica que há necessidade de melhor entendimento da academia para se perceber também como valiosa fonte de saber e de *expertise*, tanto para as empresas de base tecnológica quanto para aquelas com base em novas tecnologias e ainda para fomentarem empresas nascentes (*spin-outs*). Ela precisa acrescentar essa abordagem às suas missões principais de ensino, pesquisa e extensão, exatamente por serem locais onde se realizam pesquisas, elemento indiscutivelmente de extrema importância para implementação da inovação e alta tecnologia e por isto, devendo ser bem mais explorado.

Como sugerido tanto pela literatura, quanto pelas evidências empíricas, ainda há insuficiente clareza e conhecimento no ambiente universitário sobre a transferência tecnológica. Mais especificamente em uma perspectiva de transferência de conhecimento como discutido nesta tese, assim como em relação (i) à criação de empresas a partir do desenvolvimento da pesquisa aplicada voltada para fomentar o crescimento econômico e social local, (ii) à legislação pertinente a cada um desses dois setores e (iii) ao papel do Governo em empreendimentos desse tipo.

8.5 MÉTODO DE INOVAÇÃO E TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIAS

A revisão de literatura, assim como os dados, demonstram que há diversos modos pelos quais a indústria interage com a universidade, utilizando diversos métodos e mecanismos que propiciam de alguma forma a transferência de conhecimento tecnológico entre os dois setores, muito embora sejam na maioria, informais e assistemáticos, sem uma política explícita que facilite a obtenção de resultados mais eficazes.

Contudo, o estudo identificou os mecanismos mais trabalhados hoje para maior interação U-I/E e para a transferência tecnológica; os PCTs, as IEs e as universidades, em conjunto, desenvolvem diversos programas e ações com vistas a atingir este objetivo que possivelmente favorecerá o crescimento dos parceiros, dentre os quais destacaram-se neste estudo os que seguem:

a) Programas/projetos entre as empresas dos PCTs/IEs e a Universidade

Os resultados dos questionários e entrevistas indicam que as atividades em colaboração com a universidade, não muito comuns na pesquisa de 1997, ficaram mais presentes na pesquisa de atualização, muito embora ainda ocorram de forma não sistemática provocada por necessidades que surgem no dia-a-dia das empresas; programas de cooperação formais entre os PCTs e universidades não são muito comuns, a não ser quando a incubadora ou parque nasce na própria universidade.

As formas de inovação e TT entre universidade e as ENBTs são também menos formais e mais raras de ocorrer. A transferência ocorre no próprio ambiente organizacional, utilizando canais e mecanismos diferentes dos convencionais projetos de P&D, como, por exemplo, uso de formas tácitas de conhecimento, normalmente adquiridas por aprendizado ou treinamento no ambiente de trabalho ou promovido por outras instituições, como, por exemplo, o SEBRAE, como se pode inferir em algumas respostas dos entrevistados:

A incubadora é um projeto institucional [...] e ambiente onde as empresas desenvolvem projetos de conteúdo inovador, mas não necessariamente baseados em P&D ou na universidade. Quando isso ocorre não importa onde as atividades de P&D tenham sido desenvolvidas [...] julgo que o mais freqüente é a introdução de inovações incrementais. (Ent. 6)

Parceria e intercâmbio técnico-científico do pólo com universidades ocorrem, mas não com tanta freqüência. (Ent.7)

Observou-se que os procedimentos são tipicamente de transferência através de manuais de operações, listas codificadas de procedimentos operacionais produzidos com base em necessidades da empresa que desenvolveu a tecnologia ou foram ajustados para satisfazer as necessidades das empresas do parque. A prática é normalmente transferida através de treinamentos, *wokshops* e visitas de operadores de produção.

A literatura conceitua inovação como idéias desenvolvidas, técnica e cientificamente que são transformadas (ou explicitadas) em tecnologias ou processos tecnológicos novos que podem modificar uma operação técnica, um ambiente operacional, organizacional ou social. Nesta abordagem tecnologia é 'conhecimento' (intangível) incorporado em 'produtos, processos ou programas computacionais' (sua forma física) que pode ser transferidos de um local para o outro.

Essa transferência de objeto tangível, de uma parte de um equipamento ou o aparato tecnológico, não é a forma mais comum de transferência nas empresas dos PCTs/IEs brasileiros, e, quando existe, é de forma parcial, linear e incompleta, ou seja, há a transferência do objeto na qual a tecnologia foi transformada e não ela integralmente. O chamado produto tecnológico (tecnologia tangível) geralmente é transferido pela remessa de um dispositivo ou objeto físico. A transferência tanto pode se originar do parceiro, que é a fonte da tecnologia, ou por um vendedor, que pode ter sido a fonte original ou apenas representá-la comercialmente.

A transferência obedece a uma certa hierarquia, quase sempre envolvendo a cessão de informação geral e específica e, possivelmente, procedimentos, mas, principalmente o objeto físico, como também é explicado na pesquisa de Etlie (1990). Os quadros a seguir

indicam de forma sumariada os mecanismos de transferência de tecnologia e as formas como o conhecimento é transferido no processo de inovação das empresas dos parques investigados, com base na literatura revisada e nas respostas, principalmente das entrevistas com diretores, gerentes e especialistas em inovação tecnológica:

Conhecimento	Tipos	%
Informações gerais	Interna e externa à empresa	29
Informação Específica	-Posicionamento do processo/produção de tecnologia -características e funcionamento do mercado -capitalização do empreendimento	41
Procedimentos/prática	Patentes, relatórios técnico-científicos	17
Hardware/Objetos	Modelos, protótipos etc.	21
Total		100

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 14: Formas de Transferência de Conhecimento em EBNTs

Duas observações são destacadas no estudo: por um lado as empresas indicaram que informações específicas são as formas mais requeridas na transferência, explicando que elas constituem a forma básica na qual um conhecimento substantivo sobre uma capacidade técnica pode ser transferido. Para as elas, as informações gerais mesmo sendo muito importantes para a organização funcionar bem, para o desenvolvimento do produto ou processo elas não satisfazem porque não fornecem os detalhes necessários para reproduzir a capacidade de produção tecnológica.

Dessa forma, deduz-se que a transferência de um equipamento, ou seja, a própria tecnologia, por si só não oferece a flexibilidade adequada para adaptação, o que pode tornar a produção bastante onerosa para uma pequena ou microempresa como as do PCTs

Entretanto, observou-se, como um segundo aspecto (indicado no quadro14), que as informações em geral (incluindo tanto a geral como a específica) representam cerca de 70% das formas de aquisição de conhecimento para o desenvolvimento das atividades

inovadoras nas empresas, ficando a própria tecnologia com 21% e os procedimentos com 17%. Contudo, verificou-se ser o conhecimento/informação de natureza empresarial ou para negócios o mais importante e demandado, como indicado nas repostas em duas empresas pesquisadas:

Na minha opinião [os conhecimentos/informação mais importantes] são aqueles relacionados ao posicionamento da empresa/produtos no mercado, ao perfeito entendimento das características e do funcionamento deste mercado e às formas de possíveis capitalizações do empreendimento. (Ent. 8)

Capacitação técnico-gerencial, consultorias especializadas, participação em redes de negócios são muito importantes para o nosso negócio. (Ent.9)

Analisando esses resultados, pode-se indicar que as evidências empíricas se contrapõem, de certa forma, com as abordagens teóricas que disseminam a noção de que a transferência de tecnologia fortemente envolve o movimento do objeto físico. Os dados indicam que o tipo de transferência nas empresas dos PCTs investigados se caracteriza fundamentalmente por transferência de informação (conhecimento tácito em primeiro lugar, seguido do conhecimento explícito).

Tanto pelos questionários quanto pelas entrevistas, os respondentes foram solicitados a fornecer uma rápida definição de inovação tecnológica, tecnologia e transferência de tecnologia, e se consideravam sua empresa como de base tecnológica, assim como se havia programas ou projetos com a universidade ou com outra empresa para o desenvolvimento de transferência tecnológica.

A maior parte das empresas (cerca de 88%) identificou tecnologia como um produto ou um processo que auxilia no desenvolvimento das atividades das empresas ou da vida das pessoas; por inovação tecnológica entendiam um novo processo, produto ou parte de um produto que se agrega a outro, para inovar-lhe as funções necessárias à melhoria do funcionamento de outros equipamentos. Apenas os empresários que tinham diploma de cursos de mestrado ou doutorado ou eram oriundos de universidade ou empresas com

história de pesquisa científica ou P&D deram respostas semelhantes a alguns conceitos presentes na literatura.

Com relação a acharem seus produtos de base tecnológica, todos as repostas foram afirmativas, mesmo que não considerassem se ter desenvolvido conhecimento tecnológico de base, observando, contudo, que tiveram ajuda e apoio da universidade ou forma outra de desenvolvimento de P&D, seja através de pesquisadores, de utilização de laboratórios, de consultoria ou de documentação técnico-científica.

Pedi-se ainda aos entrevistados para descreverem os diferentes métodos que eles consideravam como usados na transferência de tecnologia. Para alguns foi difícil a descrição porque não consideravam que trabalhassem a partir de processos de transferência com qualquer instituição, mas que usavam tecnologias novas não desenvolvidas por eles, para produzir outro produto que acharem inovador no mercado e que para isto precisavam ter conhecimento dessa tecnologia.

Segundo algumas empresas, esse requerido *know-how* é conseguido através das qualificações dos proprietários ou técnicos da empresa ou de alguma consultoria. Outra forma utilizada de inovação e transferência tecnológica acontece por meio de empresas que comercializam as tecnologias requeridas na produção de outros equipamentos tecnológicos (por exemplo, em visitas a empresas vendedoras ou quando técnicos dessas empresas visitam as empresas residentes ou ainda quando profissionais com as altas qualificações eram contratados para darem consultorias e treinamentos).

Como foi informado pela maioria dos entrevistados as formas mais comuns para obter informações relevantes para o desenvolvimento de seus produtos ou para torná-los mais competitivos, são as participações em feiras, congressos, reuniões técnicas, promovidas, por exemplo, pelo SEBRAE ou alguns departamentos acadêmicos, ou ainda informalmente, em contatos com outros técnicos/empresas ou professores/pesquisadores das universidades.

Com os dois instrumentos e a modificação de algumas perguntas na entrevista (para coletar mais informações que subsidiassem melhor entendimento do processo de inovação e de transferência de tecnologia), foi possível identificar o que se considerou 'alguns métodos ou formas usados' para obter os conhecimentos necessários à produção de novas tecnologias ou sua utilização na inovação de um outro produto.

Entretanto, como a pergunta sobre tipos de programas e projetos usados pelas empresas dos PCTs/IEs para a TT receberam um percentual muito pequeno de respostas, havendo apenas três empresas que consideravam seus produtos como resultantes de transferência de tecnologias em parceria com universidade ou empresa com departamento de P&D (ex.: CpqD da Telebrás), ficou patente que a natureza da maioria das empresas da amostra não era de base tecnológica, como indicado na literatura, mas que inovavam produtos com base em tecnologias já desenvolvidas e ofertadas no mercado e a partir de conhecimento dos seus funcionários ou com ajuda de consultores, outros técnicos, literatura especializada etc.

Mesmo assim, foram reformuladas algumas indagações para incluir alguns eventos como forma de adquirir conhecimentos necessários à inovação de um produto ou processo e se passou a considerá-los como um método informal e assistemático de transferência de tecnologia. Foi também identificado que vários métodos são usados mais de uma vez durante a transferência. Entre esses métodos de transferência, prováveis de serem repetidos (em ocasiões em que são usados), estão os que ocorrem fora das empresas, como reuniões técnicas, visitas de sócio, tentativas de unidade de produção locais e as videoconferências.

O quadro 15 mostra em percentual os resultados da pesquisa em termos de métodos que as empresas utilizam na transferência para o desenvolvimento de seu produto e se requereu o deslocamento de pessoal ou foi utilizado dentro da empresa ou PCT/IE.

Métodos	Frequência de Uso	Local
1 Encontros com técnicos	8 %	Dentro e fora da empresa
2 Tentativa de produção local	9 %	Na empresa
3 Visita dos sócios	8 %	Na empresa
4 Correio eletrônico	12 %	Dentro e fora da empresa
5 Videoconferência	5 %	Fora da empresa
6 Telefone/fac. simile	9 %	Na empresa
7 Equipe de desenvolvimento do projeto	11 %	Na empresa
8 Feiras, congressos, <i>Workshops</i> técnicos	9%	Fora da empresa
9 Visitas de vendedores e clientes	8	Na empresa
10 Pessoal designado para transferência	6	Dentro e fora da empresa
11 Transferência de pessoal	5	Dentro e fora da empresa
12 Tese-piloto de produção	2	Dentro e fora da empresa
13 Treinamento	4	Dentro e fora da empresa
14 Avaliação do cliente	4	Dentro e fora da empresa

Fonte: Pesquisa direta
 Quadro 15: Métodos Usados na TT

Os métodos de transferência que têm um uso comum significativamente maior do que outros são, provavelmente, mais efetivos na transferência de tecnologia. As reuniões técnicas fora da empresa, as visitas dos sócios e as tentativas de unidades de produção de locais também foram os três métodos frequentemente mais usados na amostra. Assim, não é surpreendente a sua probabilidade de serem repetidos.

Como as videoconferências quase não eram usadas para a transferência de tecnologia com a frequência dos outros três métodos, o alto resultado em relação ao seu uso para a transferência neste estudo sugere que também devam ser julgadas como um método de transferência de tecnologia efetivo.

Como mostrado no quadro 15 citado, os métodos que requerem o uso de viagem ficaram cerca de 55% de todos os eventos de transferência. Visitas ao local são indicadas como importante modo de transferência de tecnologia. 45% dos modos de transferência não requerem viagem (principalmente internacional), pois a presunção é de que sejam mais baratos. Tentativas de unidade de produção no local e o uso de correio eletrônico e fac-símile que também não requerem viagem foram freqüentemente mais usados.

Para remediar esse problema, uma análise de agrupamento hierárquico foi feita para definir elementos e padrões de método de transferência básicos. O grupo de análise define, relativamente, grupos homogêneos baseados em padrões e freqüência de associação entre variáveis diferentes. Neste caso, as variáveis usadas na análise foram os 14 métodos de transferência de tecnologia indicado no quadro 15, como eles aconteceram em cada um dos casos de transferência de tecnologia.

O grande número de métodos de transferência resumidos no quadro 15 referido prova a correlação estatística entre métodos de transferência e tipos de tecnologia, determinado o tamanho de amostra. Além disso, foi difícil caracterizar um método de transferência específico para cada caso de transferência porque foram usados métodos de transferência múltiplos para realizar cada transferência.

Agrupamento de método de transferência, criado para facilitar a análise (indicados no quadro 16), é tomado como elemento básico da abordagem de transferência de tecnologia, considerando-se que as categorias representam as mais freqüentes combinações ocorrentes nos métodos usados. Essas categorias foram escolhidas pelo fato de representarem, cada uma, agrupamentos distintos de métodos de transferência. Além disso, um número satisfatório dos casos de transferência é descrito pelas categorias mostradas desde uma categoria de métodos indistinta a várias outras.

Grupos de Método	%
------------------	---

1 Vários ³⁴	14
2 Visita de outros, mais vários	18
3 Visita locais, mais vários	15
4 Visita locais, tentativas de produção, mais vários	12
5 Visita locais, comunicação, mais vários	13
6 Intercâmbio de visitas locais, mais vários	14
7 Intercâmbio de visitas locais, tentativas, mas vários	14

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 16: Método de Agrupamento de Respostas

Um exame das categorias no quadro acima mostra visitas locais como um bloco básico da maioria dos métodos de agrupamentos de transferência de tecnologia. Na realidade, os três elementos principais de método de agrupamentos (visitas locais, outras visitas e tentativas) são em essência iguais aos mais usados e mais repetidos métodos de transferência, como indicado anteriormente no quadro 15 (fora do local de reuniões técnicas, visita a outro local e tentativas de produção).

A título de esclarecimento para melhor interpretação dos dados do quadro 18, visitas locais são aquelas feitas aos locais dos sócios (apenas) pelos beneficiários da transferência tecnológica e visita de outros (em oposição à visita de intercâmbio) são aquelas feitas por um sócio ao beneficiário (apenas) da transferência de tecnologia.

b) Tipos Mais Comuns de Conhecimento na Transferência

Os dados do quadro 19 indicam que os tipos de conhecimento mais buscados pelas empresas (63% das respostas) são relativos ao desenvolvimento de um produto, processo, procedimentos e práticas exigidos no específico do trabalho que desenvolvem; são informações muito específicas e, de certa, forma objetivas, totalizando

³⁴ “Vários” incluindo coleções de método que mostraram não ter padrão predominante ou tendência quando são comparados com um conjunto de combinações de análise

Tipos de Conhecimento	Percentual
Informação Geral	13
Informação Específica	38
Procedimentos/Práticas	25
Objetos (Produtos)	24
Total	100

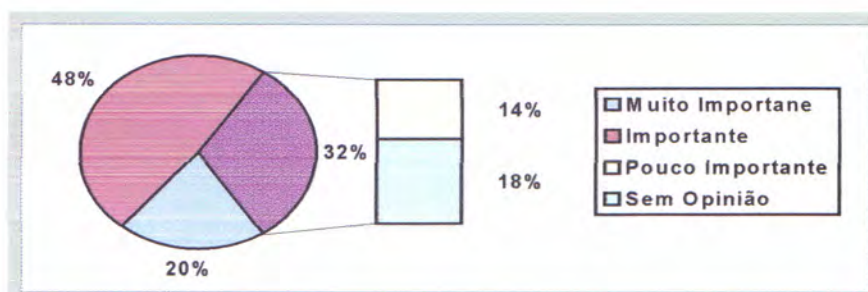
Fonte: Pesquisa direta

Quadro 17: Tipologia de Conhecimento mais Utilizados na TT

Isto sugere que será difícil interessar a essas empresas receber um volume de informações em uma linguagem acadêmica – literatura científica - tanto pela falta de tempo quanto de pessoal qualificado para estudá-las, compreendê-las, refiná-las para servir de insumo ao desenvolvimento das atividades específicas das empresas. Pode-se deduzir daí que há necessidade de um serviço de informação especializado que colete, refine e re-“empacote” a produção científica e tecnológica da universidade em produtos de informação que sejam de interesse das empresas e de fácil compreensão para uso.

8.6 VALOR DA INFORMAÇÃO E DOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO ENBTs

As ilustrações que seguem se referem ao valor que as EBNTs conferem à informação para as atividades de inovação. A Fig 29 refere-se ao valor que as empresas dos PCTs/IEs destinam à informação para as atividades de inovação. O quadro 18 diz respeito aos principais problemas considerados nesta tese como problemas de informação; e o quadro 19 indica os tipos de fontes de informação mais utilizados pelas empresas.



Fonte: Pesquisa direta

Fig. 29: Valor da Informação nas Atividades da Empresa

Principais Problemas de Informação	
•	Saber quais as tendências na área da computação
•	Como saber se o seu produto é competitivo no mercado, concorrentes
•	Conhecimento de normas e legislações que favorecem o desenvolvimento da empresa (normas técnicas de telecomunicações, do INMETRO, marcas, patentes, exportação, etc.)
•	Como aumentar as vendas e expandir o mercado
•	Conhecer os clientes potenciais e transformá-los em clientes reais
•	Localizar fabricantes e/ou fornecedores de produtos e serviços (p.e. sensor de pressão, <i>notebook</i> , circuitos integrados para determinados equipamentos, transmissão de dados via rádio quem faz fornecedores de <i>chips</i> fornecedor de matéria prima, quem faz <i>Vacum Form</i>)
•	Informações e manuais técnicos (ex.: homologação de produto; informação cadastral de empresas, engenharia de informação, tecnologia e mercado, lista com dados sobre empresas, artigos técnicos, etc.)
•	Processos
•	Causas da diferença de preços em aparelhos similares
•	Inovação sobre determinado produto
•	Gerenciamento de empresas.

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 18: Problemas de Informação das EBNTs

Prioridade de uso de Fontes de Informação			
Fontes Pessoais	47%	Fontes Impressas	66%
Fontes Institucionais	12%	Fontes Eletrônicas	44%
Colegas	33%		
Bibliotecas	8%		

Fonte: Pesquisa direta

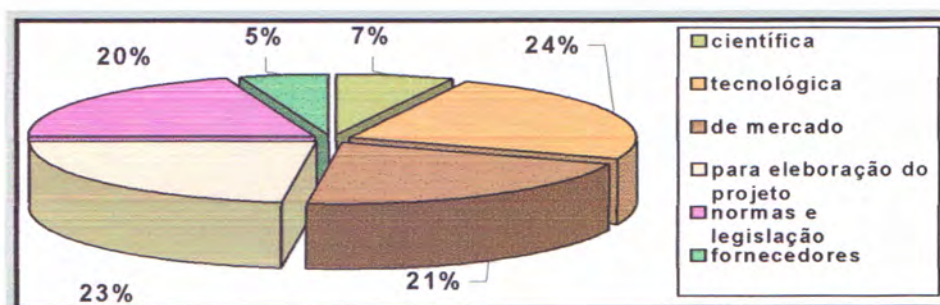
Quadro 19: Fontes Principais de Busca de Informação

Apesar dos percentuais das respostas indicarem que a maioria das empresas (48%) considera a informação com significativo valor para o desenvolvimento de seus negócios, a soma de outras respostas (32%) indica pouca importância dada à informação ou a falta de opinião formada sobre o assunto. Isto é complementado com o percentual de 80% para a

utilização de fontes pessoais e de colegas como prática para obter informação (Quadro 19). Isto explica não a falta de importância da informação, mas de conhecimento e uso e, resultante disto, de demanda de serviços de informação especializados (como os da rede de Núcleos de Informação do PADCT, das universidades e das federações das indústrias de cada Estado) pelas empresas, conforme indicado no quadro 18.

Pode-se deduzir da análise desses dados que há pouca relação entre os resultados de pesquisa/produção de conhecimento e o processo de inovação tecnológica. Percebe-se, também que não há ações mais objetivas para facilitar o fluxo de conhecimento entre quem produz (universidades) e quem consome, ou poderia usufruir melhor (setor produtivo), mesmo quando este se localiza próximo ou no *campus* acadêmico e se denomine EBNTs ou EBTs (conceito já explicado como requerendo *know-how* da tecnologia).

Observando-se a Fig. 30, que relaciona os tipos de informação considerados mais importantes para o empreendimento, pode-se verificar que houve uma distribuição percentual muito próxima nesta última entre informação tecnológica (24%), para elaboração de projetos (23%) de mercado (21%) e em relação a normas e legislação, obtendo percentual quase irrelevante a informação científica (7%) e de fornecedores (5%).

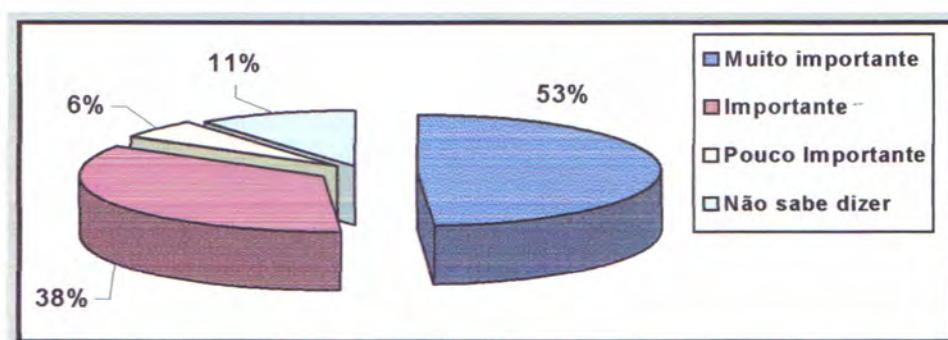


Fonte: Pesquisa direta

Fig. 30: Tipos de Informação mais Importantes para o Empreendimento

Cruzando esses dados com os da Fig. 31 (a seguir), que indica um altíssimo valor atribuído à informação para a produção tecnológica, para a melhoria do produto e para a transferência de tecnologia (91% entre muito importante e importante), observa-se que as empresas não estão se referindo à informação científica. Quando indicam a tecnológica

parecem se referir aos processos técnicos nos quais a informação é obtida durante o fazer industrial, sem muita preocupação com seu valor científico. Foi surpresa verificar o baixo percentual dado à informação sobre fornecedores, que em outras pesquisas (principalmente as desenvolvidas em outros países) indicaram um valor bastante alto.

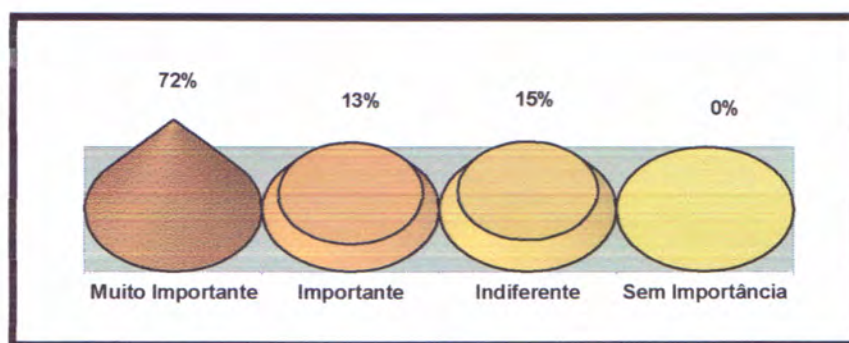


Fonte: Pesquisa direta

Fig. 31: Valor da Informação para a Produção, Melhoria e TT

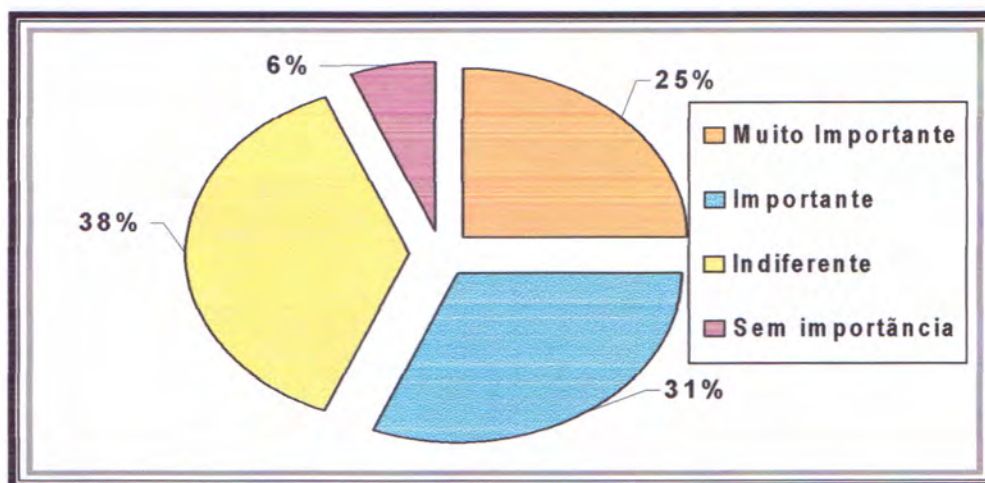
Análise semelhante pode ser feita em relação ao valor da informação para aspectos específicos das atividades desenvolvidas nas empresas (como o desenvolvimento do produto e aquisição de tecnologia - Fig. 32). 72% dos respondentes a consideram muito importante para o desenvolvimento do produto, não havendo resposta negativa. Entretanto, se confrontar esses dados com valor atribuído a ela para a aquisição de tecnologia (Fig. 33), o percentual cai para 56% entre os que a consideram muito importante e importante, elevando-se bastante o número dos que se posicionaram indiferentes quanto a este aspecto da questão (38%) e com menor percentual os que a vêem valor algum (6%).

Parece, então, que há pouca compreensão sobre o significado de informação, advinda da falta de hábito de uso de fontes e canais de informação para a solução de problemas e tomadas de decisão, fazendo com que as mesmas pessoas que a consideram muito importante em um aspecto não a vejam em outro que tem a mesma característica.



Fonte: Pesquisa direta

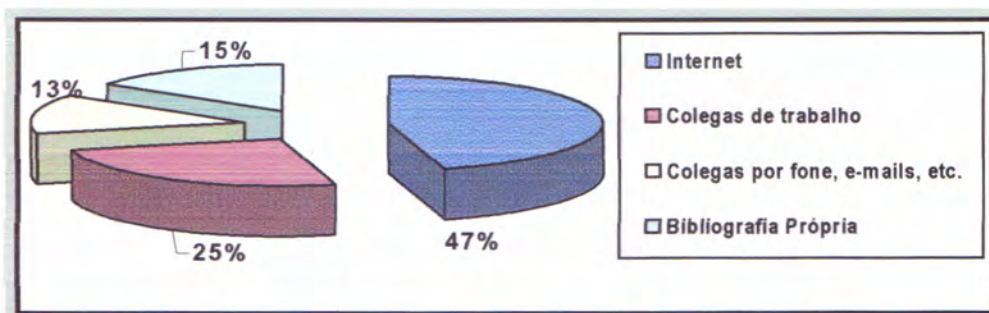
Fig. 32: Valor da informação para o Desenvolvimento do Produto



Fonte: Pesquisa direta

Fig. 33: Valor da Informação para a Aquisição de Tecnologia

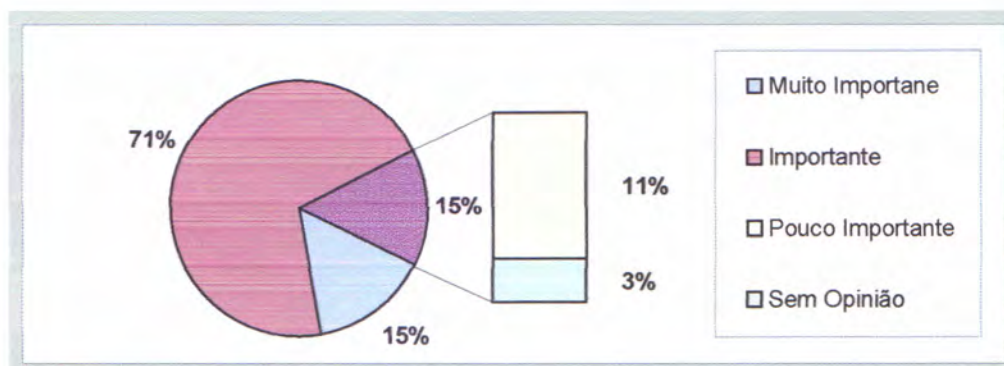
Com relação aos canais mais utilizados para obter informação, os respondentes indicaram a Internet e colegas de trabalho como os principais, contrapondo-se aos dados anteriores, que indicaram serem as fontes pessoais as de maior uso, concebendo-as, na questão anterior, como bibliográficas, o que parece não ser, ao se observar o baixo percentual atribuído ao item bibliografia própria (15%) na Fig. 34:



Fonte: pesquisa direta

Fig. 34: Canais mais Utilizados para Obter das Informações

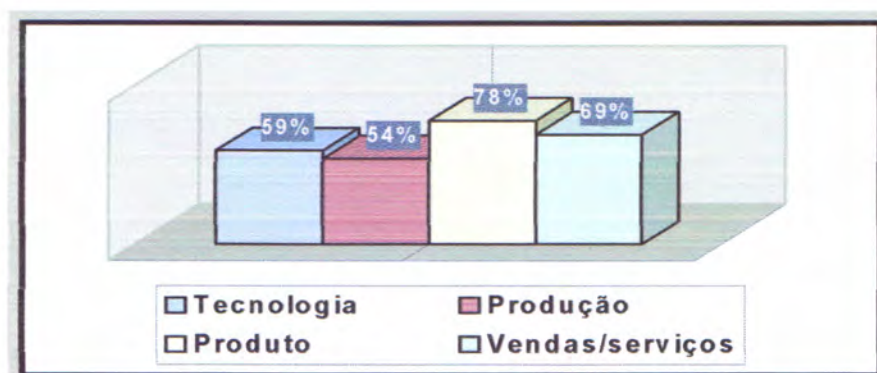
Continuando a indagação sobre canais formais de obtenção de informação, especificamente os serviços de biblioteca para inovação e transferência de tecnologia (Fig. 35), 86% dos respondentes consideraram muito importante e importante, sendo irrelevante o percentual dos que não se posicionaram (3%), tendo sido também bastante significativos os percentuais atribuídos ao valor desses serviços para as várias atividades das empresas – tecnologia (59%), produção (54%), produto (78%), vendo e serviços (69%).



Fonte: pesquisa direta

Fig. 35: Valor de Serviço de Informação para Inovação e TT

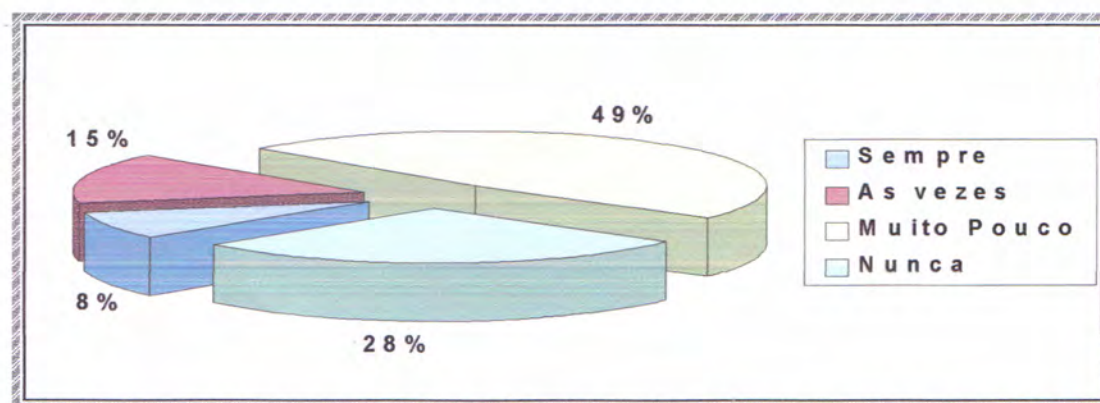
Isto pode sugerir que os empresários dos parques não apóiam suas atividades em uma base de conhecimento/informação estruturado, mas que apesar disto, sentem necessidade de um serviço de informação, muito embora demonstrassem pouco conhecimento sobre seus benefícios, onde se vê que a maioria diz que raramente ou nunca utilizou serviços de informação (Fig. 36).



Fonte: pesquisa direta

Fig. 36: Importância dos Serviços de Informação para o Empreendimento

Indagados sobre a utilização dos serviços de informação da Biblioteca da Universidade com a qual o PCT/IE tem ligação (Fig. 37), os dados confirmam a resposta anterior, indicando que cerca de 86% dos entrevistados não costumam ir à biblioteca universitária ou nunca utilizaram os seus serviços. De certa forma, essa falta de interação não se aplica apenas à biblioteca, mas à universidade como um todo. As relações são informais, quando há uma necessidade imediata, particular, ocorrendo sempre em caso de exceção e não como parceria sistematizada.

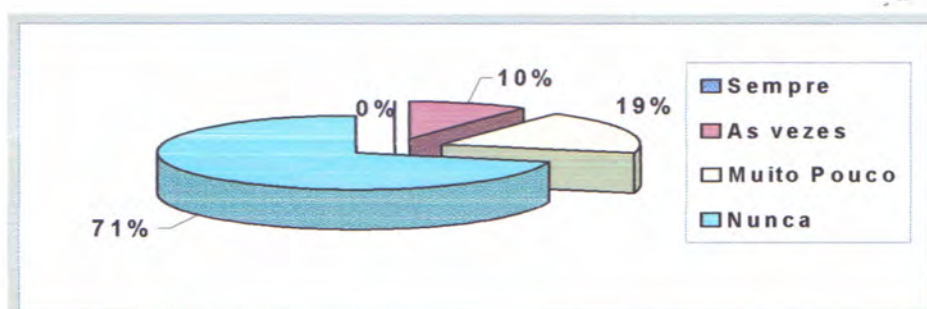


Fonte: pesquisa direta

Fig. 37: Uso de Serviços da Biblioteca de PCT/IE no Desenvolvimento das Atividades

Ao se perguntar sobre a utilização de outros tipos de serviços de bibliotecas/unidades de informação, o resultado mostrado na figura 38 foi o mesmo do anterior. As empresas dos PCTs/IEs, além de não contarem com uma infra-estrutura de

serviços de informação, também não buscam os serviços de bibliotecas tradicionais (universitárias, industriais ou públicas) e a maioria não conhece os serviços de informação especializados da Rede de Núcleos. Alguns dos entrevistados informaram que apenas utilizaram algumas vezes o serviço de informação do SEBRAE ou da biblioteca universitária, se já foi aluno/pesquisador de lá ou se foi indicado por um colega/patrocinador.



Fonte: Pesquisa direta

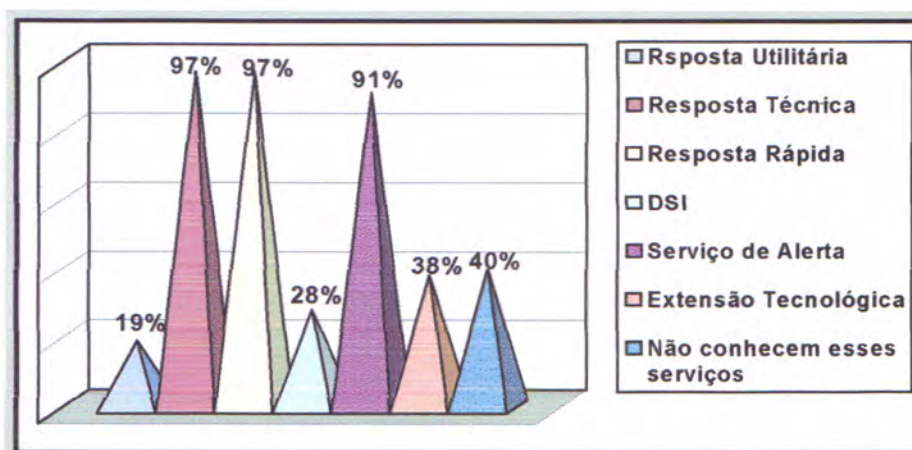
Fig. 38: Utilização de Outras Bibliotecas/Unidades de Informação

Boa parte dos entrevistados indicou que a internet e os colegas de trabalho são as principais fontes de pesquisa, porque não contam com serviços próprios de informação na empresa ou no parque/incubadora, não costumam usar os serviços das bibliotecas universitárias outras unidades de informação e não conhecem os serviços da Rede de Núcleo de Informação Tecnológica do PADCT.

Contudo, ao se descrever os tipos de serviço que as bibliotecas/unidades de informação especializadas oferecem aos seus usuários (Fig. 39), os entrevistados indicaram 'respostas técnicas' e 'respostas rápidas' como as mais importantes, demonstrando alguns já terem utilizado esses serviços ou deles terem ouvido falar, mas um percentual significativo (40%) indicou desconhecer totalmente os serviços.

Assim, os percentuais positivos relacionam-se apenas aos outros 60% dos respondentes que indicaram as respostas técnicas e rápidas como as mais importantes (as duas com 97%), sendo seguidas de serviços de alerta (91%). A extensão tecnológica,

bastante discutida entre os pesquisadores e especialistas neste tema, obteve um percentual bem mais baixo entre os entrevistados (38%) e, para surpresa da pesquisa, o que se considera na área de Biblioteconomia e Ciência da Informação como um dos mais relevantes serviços – Disseminação Seletiva da Informação (DSI) obteve só 28%.



Fonte: Pesquisa direta

Fig. 39: Importância de Serviços Especializados de Informação

8.7 PROBLEMAS E FATORES DE SUCESSO NO GERENCIAMENTO NAS LIGAÇÕES ENTRE U-I

Com relação a fatores de sucesso e problemas que as empresas encontram para manter relações com as IES, os quadros que seguem foram compilados a partir de perguntas abertas, onde até alguns fatores puderam ser considerados. Com respeito a experiências de colaboração de sucesso, ao topo da lista de fatores estão a confiança mútua e seu corolário, relações pessoais boas entre as partes envolvidas, assim como o benefício de uma relação de longo prazo foi mencionado. Dois outros fatores foram também muito citados – compartilhamento e benefício mútuo do trabalho (em oposição aos principais problemas mencionados que serão apresentados após esta seção).

O fator de sucesso também aparece em oposição a um grande problema - necessidade de um profissional e abordagem competente pelas IES. Flexibilidade, resposta

rápida e entrega oportuna foram mencionados junto com habilidades de gerenciamento de projetos. Objetivos de acordo claros no início das atividades conjuntas ou parcerias foram considerados como uma parte do sucesso, para assegurar que as partes atinjam suas expectativas e que um contrato apropriado seja assegurado.

Outros fatores citados incluíram excelência na pesquisa das IES, instalações ou pessoal, boas comunicações e *marketing* e satisfação das necessidades dos clientes. A competitividade de preço foi citada apenas cinco vezes. Examinando-se os problemas, identificou-se que o mais freqüente era a divergência de objetivos entre a indústria e a universidade, sendo vários os motivos indicados como geradores da questão³⁵,

8.7.1 Fatores Catalisadores das Ligações da Universidade com a Indústria

Em relação a 'motivações' para estabelecer 'ligações de pesquisa' entre universidade-indústria, não foi surpreendente verificar na *survey* com os gerentes dos parques, no estudo de caso das empresas e nas entrevistas com as instituições e pessoas-chave, que a taxa de acesso das instituições de ensino superior (IES) aos fundos industriais seja o principal fator motivador (Quadro 20). Como segundo fator mais importante, obteve-se a colaboração com a indústria, vista como um objetivo estratégico de política institucional. Também significativa foi identificar que este tipo de colaboração com a indústria como uma saída de exploração para as capacidades de pesquisa no 'mundo real' e, relacionado a isto, ser possível uma aplicação concreta para os resultados das pesquisas.

³⁵ destacando-se os (i) causados pelas mudanças de prioridades no lado industrial advindos de substituições na administração; (ii) conflitos específicos de objetivos pela escala de tempo para entrega e pelo tempo de pesquisa; (iii) falta de comunicação das empresas em relação a mudanças nos direcionamentos da pesquisa com a rapidez necessária para a universidade responder adequadamente, (iv) falta de entendimento nos dois lados acerca dos objetivos, havendo confusão entre "o que foi prometido e o que estava sendo produzido" (Ent. 11); (v) falta de uma abordagem profissional para a colaboração das IES - falta de adesão aos prazos finais dos projetos, (a causa da demora no tempo de resposta foi atribuída à burocracia nas IES); (vi) deficiências e contratos; (vii) outras prioridades das universidades, focalizadas, principalmente, nas demandas competitivas para o tempo dos pesquisadores em relação à outra pesquisa e/ou atividades pedagógicas; (viii) o salário de pessoal, particularmente na indústria, mas também nas IES foi considerada uma questão para a quebra de contratos; (ix) falta de recursos para apoiar a interações - infra-estrutura e instalações, gerenciamento e recursos central e distribuído para cooperação e a posição geral de fundos das IES; (x) dificuldade das universidades na obtenção de recursos do mercado por causa da relutância da indústria em pagar taxas, completamente incluídas nos custos operacionais; (xi) reduções na indústria em termos de investimento em pesquisa e em pessoal.

Entretanto, as ligações industriais que permitem acesso a perícias complementares e para equipamentos foram pouco significativas. Tanto as pressões políticas para estabelecer as ligações da pesquisa com a indústria quanto o papel da parceria entre esses dois setores, funcionando como um modo de contribuir para a economia local e nacional foram também avaliados como fatores menores de motivação significativa para as ligações da pesquisa, como demonstrado a seguir:

Nº	Motivações	V S*
1	Ter acesso aos fundos industriais	4.2
2	Colaboração com a indústria como política institucional estratégica	2.6
3	Encontrar saída de exploração para as capacidades de pesquisa	1.9
4	Ter acesso a competências (<i>expertise</i>) complementares	1.6
5	Prover aplicações para os resultados da pesquisa	1.5
6	Ter acesso a equipamento ao estado da arte, instalações e serviços	0.9
7	Contribuir para a economia local	0.7
8	Política governamental e/ou pressão política	0.5
9	Contribuir para a economia nacional	0.4

* Valor Significativo

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 20: Fatores Motivadores de Ligações entre U-I - Contratos de Pesquisa

As diferenças das instituições e pessoas-chave em responder esta questão não foram grandes, com a exceção do Professor Dr José Adelino Medeiros³⁶, que avaliou em quarta posição o item 7 do quadro acima - *contribuição para a economia local*, e a professora Dr^a Katia M. Lemos Montalli³⁷, que considerou como motivos mais significativos para alavancar uma interação U-I, os efeitos da política do Governo.

Para os dois professores e pesquisadores, os esforços de agências de desenvolvimento Nacional são a explicação provável. Com respeito a motivações para

³⁶ O Professor Dr. José Adelino Medeiros foi professor da USP e respeitável pesquisador sobre o desenvolvimento de pólos tecnológicos brasileiros e atuou antes de falecer como consultor associado à Acomtec. Foi uma das pessoas-chave entrevistadas nesta pesquisa.

³⁷ A Professora Dr^a Kátia M. Lemos Montalli, bibliotecária e doutora em informação para a indústria, foi coordenadora do Núcleo Especializado em Capacitação de Pessoal em Informação Tecnológica Industrial da UFMG. Foi uma das pessoas-chave entrevistadas nesta pesquisa.

estabelecer ligações de consultoria, houve semelhança nas respostas em relação aos três itens mais considerados no quadro 20; a contribuição para a economia foi, neste caso, mais cotada do que para pesquisa, obtendo a quarta posição, como indicado no quadro 21.

Nº	Motivações	V S*
1	Ter acesso aos fundos industriais	3.2
2	Colaboração com a indústria como política institucional estratégica	2.5
3	Encontrar saída de exploração para as capacidades de pesquisa	2.0
4	Contribuir para a economia local	1.5
5	Ter acesso a competências (<i>expertise</i>) complementares	1.5
6	Prover aplicações para os resultado da pesquisa	1.2
7	Contribuir para a economia nacional	0.7
8	Ter acesso a equipamentos, ao estado da arte, instalações e serviços	0.6
9	Política governamental e/ou pressão política	0.4

* Valor Significativo

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 21: Fatores Motivadores de Ligações de Consultoria entre U-I

Diferenças nas respostas no quadro 21, em relação às interações de consultoria com a indústria foram mais evidentes, com os respondentes colocando no topo a importância da estratégia política institucional dos estados e particularizando mais a economia local. O quadro 22 mostra os fatores associados aos relacionamentos de sucesso entre U-I.

Nº	Fatores de Sucesso	%
1	Confiança mútua e boas relações de pessoal	100
2	Metas compartilhadas e benefícios mútuos de trabalho	88
3	Abordagem profissional eficiente pelas IES	69
4	Objetivos claros de acordo no início da parceria	56
5	Excelência de pesquisa, instalações e provisão de pessoal	41
6	Boa comunicação/ <i>marketing</i>	38
7	Responde às necessidades dos clientes	35
8	Preço baixo/valor monetário	16
9	Outros	12

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 22: Fatores de Sucesso nas Interações U-I

No quadro 22 citado, observa-se que 100% dos respondentes indicaram a confiança mútua e boas relações de pessoal como o fator de sucesso mais importante nas ligações da U-I.

Fazendo-se uma análise de correlação desses dados entre si, os percentuais de 88% para metas compartilhadas e os benefícios mútuos de trabalho e de 69% para abordagem profissional eficiente pela universidade, observa-se que eles reforçam as respostas nos dois quadro anteriores: sugerem a necessidade de uma política para o desenvolvimento de PCTs/IEs que favoreça uma maior interação com o ambiente acadêmico, considerando que o item 5 (excelência da pesquisa e oferta de instalações e pessoal qualificado) foi cotado em 41%.

8.7.1.1 Tendências e Questões nas Ligações U-I

As entrevistas com especialistas indicaram um consenso em relação a progressos e realizações, particularmente crescente na década de 1990, em relação a ligações de pesquisa entre U-I, e que a situação do momento atual - com mudanças paradigmáticas no cenário econômico, político e social - foi vista como qualitativamente diferente. Um dos entrevistados observou que:

[...] As universidades são agora instituições mais flexíveis e responsivas. De um ponto de vista estratégico, o suporte financeiro industrial para pesquisa é visto como um exemplo raro de um recurso com potencial de crescimento relevante. Tirar proveito deste potencial passou a ser fundamental para que as ligações de pesquisa possam ser desenvolvidas em uma base empresarial, de modo a gerar benefícios extras. Para fazer isto, é necessário se entender corretamente que os custos e as negociações devam ser conduzidos por profissionais. (Ent. 12)

Como sugerido pela literatura e nas entrevistas, os incentivos a parcerias U-I parecem ser uma questão fundamental para inovação dos países. No investimento ou 'capital de risco', estão as recompensas (em termos de promoção e recursos) que estimulam os indivíduos, no curso da sua carreira acadêmica, a buscar novos objetivos. Entretanto, a compreensão mais presente na pesquisa foi a de que os benefícios teriam que ser pensados em termos de instituições e da sociedade e não individualmente. Dessa forma, os projetos

de parcerias industriais das universidades deveriam ser conduzidos através de outros incentivos de conselhos e fundações de fomento à pesquisa (p.e. CNPq, FINEP, Capes etc.).

O relacionamento entre os dois setores foi visto pela maioria dos entrevistados de forma positiva, considerado como uma opção muito importante que, no entendimento de um participante,

[...] deveria ser explorada de forma a que os dois setores ganhem: na parceria não há dúvidas de que a universidade aumentaria ou fomentaria seu cabedal intelectual e as empresas participariam da excelência da pesquisa acadêmica; no final a Região e a Nação é que ganhariam. (Ent. 13)

Foi consenso entre os entrevistados que o fato das EBNTs serem um segmento da indústria com alto conteúdo de conhecimento seriam elas as principais beneficiárias das interações U-I, especialmente no desenvolvimento de pesquisas aplicadas. Entretanto, alguns dos entrevistados na categoria de pessoas e instituições-chave alertaram para outro aspecto que não havia sido abordado no estudo: apesar de considerarem a pesquisa aplicada à indústria com o mesmo valor da pesquisa básica, embora com objetivos bem distintos, acreditam que um grande segmento da academia não seja da mesma opinião. Outros, ainda, consideraram que essa rejeição não seja tão grande quando a colaboração da pesquisa acontece com uma corporação multinacional de grande porte que dispõe de departamento de P&D, porque, neste caso, ela ocorre de certa forma na extremidade principal da pesquisa, porque a colaboração tem perspectiva de tempo relativamente longo e concentrado em questões desenvolvidas pela pesquisa básica.

A questão maior se apresenta quando a pesquisa aplicada é empreendida com empresas pequenas e de médio porte, porque os projetos têm períodos mais curtos e, embora o trabalho seja igualmente um desafio, ele inclui atividades técnicas e de aplicações mais diretas. Como indicaram dois dos entrevistados,

[...] Alguns pesquisadores acadêmicos consideram essas ligações como uma ameaça direta à missão maior das universidades que é a da investigação e produção autônoma de conhecimentos para a formação de elites intelectuais e

profissionais de alto nível, fatores que lhe dão visibilidade e credibilidade como entidades sérias de ensino, pesquisa e extensão. (Ent. 14)

[...] Uma questão prática que tenho considerado, inclusive em alguns dos meus artigos, nesse aspecto das interações entre empresas e universidades, é a falta de indicadores mais consistentes, que poderiam ser utilizados no gerenciamento adequado que permita se avaliar o mérito acadêmico das atividades ligadas à indústria. (Ent. 15)

Mesmo com essas observações, os especialistas entrevistados não consideraram que as relações com a indústria afetem a missão principal ou a direção intelectual das suas instituições. Contudo, sugeriram como um caminho opcional para responder tanto às exigências de pesquisadores universitários como às necessidades de desenvolvimento do setor industrial/empresarial e, de certa forma, como um exemplo importante de mudança no cenário de C&T nacional, o estabelecimento de incubadoras de empresas nos *campi* e laboratórios orientados para a indústria. Assim mesmo, ainda consideraram que, como em sua maioria as decisões acadêmicas são dirigidas por créditos intelectuais, qualquer risco de perda da capacidade fundamental de produção de conhecimento poderá ser considerado fator de resistência para que os pesquisadores assumam compromissos de pesquisa para atender setores industriais.

A literatura ajuda a analisar esse ponto e verificar por que a interação U-I deu certo em alguns países. Charles e Howells (1992, p. 6), por exemplo, observaram que, no estabelecimento de ligações de pesquisa entre empresas e universidades, “é importante destacar a importância de mecanismos informais na transferência de tecnologia, embora eles sejam muito mais difíceis de quantificar ou avaliar”. Para outros pesquisadores, o Vale do Silício (ROGERS E LARSEN, 1984; SAXENIAN 1985; 1994), a Rota 128 (COOPER, 1971;) e o parque científico de Cambridge (SEGAL; QUINCE, 1985) são áreas de alto perfil excepcional, que alcançaram grande êxito porque desenvolveram densa rede de ligações informais, pessoais e de processo amplamente informais de empresas subsidiárias (*spin-outs*).

Tomando como exemplos os PCTs de Cambridge e Oxford, observa-se que o seu desenvolvimento (um fenômeno visto com interesse por vários países para ser copiado) foi decorrente tanto da natureza descentralizada do seu sistema universitário, que permite e

incentiva grande quantidade de pesquisa pessoal e trabalho de consultoria, quanto das suas ligações informais com as empresas subsidiárias, o que não é característica das universidades brasileiras.

8.7.2 Barreiras nas Ligações de Pesquisa e Consultoria entre U-I

Com relação à 'barreiras' para estabelecer 'relações de parceria de pesquisa com indústria', o fator mais importante indicado foi a diferença nos objetivos de pesquisa entre U-I (Quadro 25). Em segundo e terceiro lugares, respectivamente, estão a indicação da falta de maior interesse da academia pela pesquisa industrial e de informação sobre parceiros industriais, relevantes para desenvolver este tipo de pesquisa em colaboração. Em quarto lugar foi indicado que o trabalho em projetos de pesquisa com a indústria não tinha nenhuma influência na consolidação de uma linha de fundo-base institucional, vindo em seguida as preocupações com respeito à insuficiência de equipamentos e instalações nas IES para apoiar a colaboração. Por fim, foram indicadas quatro outras barreiras: (i) falta de influência nas promoções acadêmicas; (ii) demora na publicação de resultados ao se empreender pesquisa industrial; (iii) restrições de comercialização e (iv) as IES não são vistas pela indústria como parceiras de confiança para o desenvolvimento de pesquisa.

Nº	Barreiras	VS*
1	Diferenças nos objetivos	2.6
2	O trabalho necessitado pela indústria não é interessante	1.8
3	Contatos com organizações industriais relevantes	1.8
4	Nenhuma influência na linha de fundo-base	1.6
5	Insuficiência de equipamentos e serviços	1.4
6	Nenhuma influência par promoções acadêmicas	1.2
7	Demora nas publicações dos resultados das pesquisas	1.2
8	Restrições de comercialização	1.1
9	As IES não são vista com confiança pela indústria	1.0

* Valor Significativo

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 23: Barreiras no Estabelecimento de Ligações de Pesquisa com a Indústria

O quadro acima mostra forte diferença nas percepções de barreiras entre os gerentes e as empresas dos PCTs, classificando a falta de confiança percebida pelos parceiros acadêmicos como o mais importante, e as instituições e pessoas-chave indicando a terceira posição na classificação dada a equipamentos e instalações acadêmicas insuficientes. Entretanto, os itens referentes às restrições de comercialização (6ª posição) e a pouca representatividade externada pelos acadêmicos ao trabalho requerido pela indústria (última classificação) não foram considerados como grandes barreiras. As pessoas e instituições de pesquisa consideraram as restrições de comercialização uma barreira forte (segunda posição).

Barreiras para estabelecer ligações de consultoria tiveram resultado um pouco diferente das de pesquisa, refletindo a falta de incentivos para o pessoal da universidade procurar esta linha de atividade (Quadro 24). Conseqüentemente, o fato de que o trabalho requerido pela indústria não era interessante foi classificado no topo, e a falta de influência em promoções acadêmicas subiu para três em importância, atrás das dificuldades de entrar em contato com parceiros industriais adequados.

Nº	Barreiras	VS*
1	O trabalho necessitado pela indústria não é interessante	2.1
2	Contatos com organizações industriais relevantes	2.0
3	Nenhuma influência para promoções acadêmicas	1.8
4	Diferenças nos objetivos	1.7
5	Nenhuma influência na linha de fundo-base	1.7
6	Insuficiência de equipamentos e serviços	1.4
7	Falta de confiança da indústria nas IES resultados das pesquisas	1.1
8	Restrições de comercialização	0.8
9	Demora nas publicações dos resultados	0.6

* Valor Significativo

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 24: Barreiras nas ligações de Consultoria com a Indústria

Diferenças de objetivos desceu da primeira posição, que indicava pesquisa, para quarta posição - consultoria, explicitando diferenças de expectativas das IES em relação à

consultoria; alguns entrevistados acreditam que a consultoria é provável de refletir as necessidades da indústria. No Quadro 25 (a seguir) observam-se diferenças significativas nas repostas entre os três grupos pesquisados (gerentes de PCTs, pessoal das EBNTs e instituições e pessoas-chave) que classificam falta de influência no topo de promoções acadêmicas. Diretores e técnicos das EBNTs realçaram as percepções industriais de falta de confiança das IES uma vez mais como a barreira maior, enquanto para pessoas e instituições-chave, entrar em contato com organizações industriais relevantes pareceu ser o maior problema.

Barreiras	PCT	EBNT	IP-Chave
Diferenças nos objetivos	1	1	2
O trabalho necessitado pela indústria não é interessante	2	6	9
Contatos com organizações industriais relevantes	3	2	5
Nenhuma influência na linha de fundo-base	4	5	6
Insuficiência de equipamentos e serviços	5	4	3
Nenhuma influência par promoções acadêmicas	7	7	4
Demora nas publicações dos resultados das pesquisas	6	9	7
Restrições de comercialização	8	3	8
As IES não é vista com confiança pela indústria	9	8	1

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 25: Barreiras nas Ligações de Pesquisa com a Indústria

O Quadro 26 apresenta um resumo das opiniões dos respondentes (em termos percentuais), em relação aos problemas de gerenciamento das ligações de pesquisa e consultoria entre U-I.

Nº	Problema	%
1	Divergência de objetivos entre os sócios	93
2	Falta de abordagem profissional das IES	86
3	Falta de entendimento dos objetivos	72
4	Outras prioridades acadêmicas	65
5	Manutenção de contato quando as pessoas saem	59

6	Recursos para apoiar as interações	47
7	Falta de fundos industriais/custos altos	41
8	Outros	82

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 26: Problemas na Manutenção de Relações entre U-I

8.7.2.1 A Questão Gerencial e de Informação como Barreiras para a Comercialização das Pesquisas

Muito embora não tenham sido a princípio uma das questões da pesquisa, os problemas que as EBNTs geralmente enfrentam para comercializar os seus produtos foram se explicitando nas entrevistas. Assim, considerou-se que seria relevante incluir um item de análise sobre este aspecto, tendo em vista que o caráter essencial das empresas com base em novas tecnologias - que fazem parte de um parque tecnológico ou resolvem incubar o desenvolvimento de um produto - é sua colocação (aceitação) no mercado, ou seja, a comercialização de seus produtos e/ou serviços. Por isto mesmo, o sucesso ou o fracasso de um empreendimento está diretamente ligado à sua inserção e competitividade no mercado local, nacional ou mesmo internacional.

O Quadro 27 seguinte mostra em uma ordem decrescente os principais problemas indicados pelas empresas para o desenvolvimento de seu produto para comercialização: (i) falta de capital inicial ou de um fundo para investimentos de riscos que seria muito importante para levar a idéia inicial à prova de conceito, a partir do que se poderia buscar financiamento do tipo capital de risco; (ii) dificuldade de encontrar o sócio certo, incluindo-se na questão as capacidades de *marketing* e desenvolvimento, não sendo necessário que a mesma organização fosse o sócio de pesquisa, mas um perito comercial; (iii) problemas de propriedade intelectual da pesquisa e de descobertas anteriores de resultados em publicações que asseguram os direitos autorais e as exigências de sigilo; (iv) problema de assegurar um compromisso de tempo suficiente do pessoal universitário em face de outras prioridades; (v) a falta de habilidade em negócios e empreendedorismo entre acadêmicos que se caracterizava na lentidão das ações; (vi) excesso de risco ou incerteza em face das exigências de responsabilidade; (vii) o custo da proteção da propriedade intelectual da

pesquisa; e dificuldade para empreender pesquisa de mercado suficiente para estabelecer se a comercialização era ou não um prospecto viável.

Nº	Problema	%
1	Falta de capital inicial ou fundo de investimento	94
2	Dificuldade para encontrar o sócio certo	75
3	Propriedade intelectual/descobertas anteriores/confidencial	66
4	Tempo de dedicação dos acadêmicos	59
5	Falta de <i>know-how</i> /Recomendação/Velocidade de Reação	38
6	Empreendimento muito arriscado/incerteza	25
7	Custo de proteção da propriedade intelectual da pesquisa	22
8	Dificuldade em desenvolver pesquisa de mercado/viabilidade de comercialização	19
9	Falta de um sistema de informação especializado para responder a essas questões	99

Fonte: Pesquisa direta

Quadro 27: Problemas Associados à Comercialização de Pesquisas

Considerou-se que em todos esses problemas havia falta de informação/conhecimento. Esses poderiam ser minimizados por um sistema especializado de informação que deveria funcionar como um canal através do qual as empresas mais facilmente encontrassem informações para as soluções para os seus problemas. Exemplo dessas informações seriam sobre fontes de financiamento, parceiros com capital de risco, indicadores econômicos e de mercado, legislação, proteção intelectual, orientações na elaboração de projetos, bancos e bases de dados específicos a determinados campos científicos, tecnológicos e comerciais, etc.

8.8 TIPOLOGIA DOS CANAIS PELOS QUAIS AS LIGAÇÕES I-U SÃO ESTABELECIDAS E COORDENADAS

As evidências da pesquisa sugerem, na verdade, uma orientação atual sobre o que as empresas dos PCTS e especialistas vêem como principais canais que devem ser utilizados para fomentar e/ou aumentar as interações entre U-I. Não foi surpresa verificar que os contatos pessoais foram considerados como o canal principal dos intercâmbios entre os dois

setores e gerador de ligações de pesquisas e consultoria, sendo avaliado pelos entrevistados como muito importante. Em relação aos principais canais indicados na investigação, considerou-se que as ligações:

- a) com a indústria, ocorrem quase sempre por iniciativas individuais ou de pequeno grupo, nos departamentos acadêmicos (ex.: consultorias a trabalhos de pesquisa e ensino, através de (i) contatos informais privados e (ii) ofertas formais abertas);
- b) estabelecidas através de pesquisa aplicada de longo prazo e/ou treinamento de unidades industriais (planejamento de pesquisa de longo prazo, treinamento para a indústria) em parceria com departamentos universitários colaborações estabelecidas e coordenadas pela IES através de única unidade administrativa;
- c) no desenvolvimento de pesquisas coordenadas por uma universidade ou faculdade e devolvidas diretamente ao setor industrial;
- d) para o desenvolvimento de pesquisas em colaboração, iniciadas e controladas por consórcios multi-acadêmicos locais ou regionais, incluindo frequentemente outras instituições e agências; e
- e) através de política de colaborações estimulada por planos de Governo administrados por uma agência central, como o planejamento pedagógico de empresas.

8.9 PRINCIPAIS DESCOBERTAS

Com base nas análises dos dados coletados, pode-se dizer que não se encontrou grande diferença (em termos de necessidades e desenvolvimento) entre as EBNTs localizadas em *campi* universitários daquelas localizadas fora deles, sendo também semelhantes muitas das suas características, como taxa de crescimento, tamanho do grupo fundador, tipos de produtos, base de cliente. Entretanto, percebeu-se que as empresas dos

PCTs se apresentam mais bem estruturadas do que as das IEs, diferença que pode possivelmente ser ocasionada pela idade e tamanho de uma e de outra, com influência em outros aspectos.

Por exemplo, em termos de objetivos há certa diferença das empresas residentes em parques das incubadas, por serem estas funcionalmente mais frágeis, menores e com muito pouca experiência de mercado. Não obstante, os problemas e vantagens (de mercado, competitividade, respeitabilidade, expectativas, possibilidade de sucesso comercial, necessidades informação, falta de reconhecimento da informação como elemento-chave do sucesso do empreendimento, de hábito de utilização de serviços de informação etc.) são muito semelhantes. Em razão dessas descobertas, algumas evidências são transcritas:

- a) as empresas das IEs são menores e mais jovens do que as dos PCTs, talvez porque as incubadoras são mais recentes do que os PCTs;
- b) no curso de seu desenvolvimento, as empresas (dos PCTs/IEs) precisariam contar com um espaço adicional, onde as empresas nascentes ao obterem as condições para uma maior produção (empresas crescentes) se mudariam, sem ter que sair do parque, para mais um período de maturação para então se emanciparem em condições de competir no mercado. Esta tendência também foi encontrada nas pesquisas de Ferguson (1998) e Westhead e Storey (1994);
- c) o estudo mostra que as empresas, tanto dos PCTs como das IEs, escolheram o local com base, principalmente, em dois aspectos: o primeiro é em relação à infraestrutura que oferece baixas taxas de custo e a segunda diz respeito à imagem de *marketing* advinda do pertença a um PCT/IE; Todavia,
- d) as entrevistas evidenciaram que, mesmo não havendo maiores interações dos PCTs/IEs com as universidades, o estar próximo a um ambiente acadêmico e a possibilidade de intercâmbio com ele foi outro fator

considerado relevante para a escolha de localização das empresas porque o conceito de PCT/IE é geralmente associado à maior proximidade com pesquisadores e empresas do mesmo ramo industrial. Todavia, houve diferenças de valor entre este fator e infraestrutura, baixo custo, marketing, entre os entrevistados.

Em termos de expectativa de competência e imagem, apenas as empresas localizadas em PCTs/IEs demonstraram grande valor ao quesito. Isto sugere que as empresas atraídas têm necessidades de localização diferente das outras que estão fora. A abordagem ou estratégia de desempenho em busca da satisfação de recursos básicos das empresas é diferente, sendo as emancipadas mais cômicas de custos e conveniências e as incubadas ou residentes mais preocupadas com sua posição em termos de proximidade para a competência e imagem da empresa no mercado

Relativamente à satisfação de suas necessidades, também os dados mostraram um número significativo de diferenças entre os dois tipos de empreendimentos. Em termos gerais, o fator de satisfação segue o padrão para a escolha do local, muito embora sejam principalmente as empresas localizadas nos PCTs/IEs que tenham expressado haver necessidade de maior interação do parque/incubadora com instituições de pesquisa, de financiamento e com fornecedores, para satisfazer melhor as suas necessidades de desenvolvimento. Também indicaram (mesmo que induzidas pela própria pesquisa) que lhes falta um suporte informacional ou, quando existe ainda deixa muito a desejar, assim como outros apoios logísticos. Contudo, o que mais acreditam é na importância para a imagem da empresa a sua localização no parque/incubadora.

Compreendeu-se, contudo, que o tipo de pesquisa e análise empreendido não foi adequado ou suficiente para maiores considerações, com respeito ao fator de satisfação, não se podendo tirar conclusões mais abalizadas; o alto grau de expectativa das empresas em relação à proximidade com universidades, fornecedores, mercado etc. não indicou necessariamente que os PCTs/IEs lhes ofereçam relacionamentos mais estreitos com esses setores. Isto ficou evidente na entrevista com algumas empresas que expressaram ter

buscado o parque/incubadora com uma expectativa muito alta em relação ao que uma localização em um parque pudesse oferecer, mas que,

[...] com o correr do tempo, percebe-se que os serviços oferecidos aqui são mais de suporte inicial, parecendo muito mais com um condomínio em que se tem benefícios comuns de valor inegável, mas que cada um tem que buscar as próprias formas de sobrevivência, desempenho, melhoramento, ficando os gestores dos pólos um pouco mais à parte, em relação aos caminhos que cada uma das empresas têm que descobrir e criar para se tornarem suficientes, competitivas e maduras para enfrentarem o mercado sozinhas. (Ent. 20)

Ao se cruzar alguns dados de respostas dos questionários com as do roteiro de entrevista, descobriu-se mais alguns pontos de análise interessante em termos de vantagem de localização nos PCTs/IEs. Todas as empresas entrevistadas responderam positivamente acerca do benefício de imagem a sua localização no parque ou incubadora, principalmente em relação a maior facilidade de acesso a clientes, sugerindo que a tese argüida por alguns autores (Ferguson, 1998; Felsenstein 1994; Westhead and Storey 1994) de que uma das vantagens mais importantes que um PCT/IEs provê seja aumentar positivamente a imagem empresarial, produzindo um efeito no prestígio do empreendimento, também se confirma no cenário brasileiro. Como Ferguson (1998) argumenta:

[...] As empresas que escolheram se localizar em um *science park* talvez busquem se estabelecer uma imagem clara no mercado, dando razão para se localizarem em um ambiente que elas associam com a imagem que elas desejam refletir. Ao mesmo tempo, a falta de uma imagem desenvolvida significa que não um conjunto de pontos de referência que possa ser usado na avaliação (determinando satisfação) – há sempre um desejo para mais, ou melhor.

Essa questão com respeito à segurança/fase de desenvolvimento de imagem sugere que as EBNTs são pequenas, jovens, em desenvolvimento, mas com capital insuficiente. Por isto precisam desenvolver uma imagem positiva para obter o sucesso esperado – rápida e positiva inserção no mercado - e isto elas, de certa forma, estão obtendo dos PCTs/IEs brasileiros.

8.9.1 A Importância dos PCTs para o Florescimento de EBNTs

Muito embora não tenha sido objeto de estudo desta tese, as entrevistas com os dirigentes e funcionários das empresas indicaram um dado muito interessante que já havia sido reportado por pesquisadores em outros contextos (capítulo de revisão de literatura): a oportunidade que os PCTs/IEs dão ao nascimento, crescimento e entrada no mercado de várias empresas, como confrontados a seguir:

[...] um dos principais benefícios do Pólo para a nossa empresa eu acho que é a existência do próprio Pólo. Nós tínhamos a idéia, o conhecimento e competência para por em prática o nosso negócio, mas não tínhamos recurso para o 'ponta-a-pé' inicial e muito menos para arcar com a infraestrutura que temos aqui, praticamente de graça. Acredito que tanto a nossa empresa com a maioria das outras, daqui, de São Paulo ou de qualquer outra região, teria muitas dificuldades para desenvolver seu projeto, e ainda mais difícil se colocar e permanecer no mercado. (Ent. 21)

É provável que um *science park* estimule a formação de NTBFs que de outra forma não teriam se estabelecido (Westhead and Storey, 1994)

Outro aspecto relevante indicado pela pesquisa tem relação com a emancipação das empresas: a medida em que se desvinculam dos parques ou incubadoras e passam a integrar o mercado, obtendo um certo prestígio e atraindo novos clientes, crescem em importância os PCTs/IEs como mecanismos de suporte ao desenvolvimento não só das empresas nascentes, mas tendo impacto no seu crescimento e aceitação no mercado local, nacional e, em alguns casos, internacional.

Identificou-se, neste último caso, uma relação entre o benefício da imagem com o *marketing* de exportação e, principalmente, de manutenção do empreendimento. Além disto, a análise sugere que, a medida em que este fato ocorra, PCTs/IEs se fortalecerão, com maior possibilidade para obter subsídios do Governo e de investidores de 'capital de risco' (nacional e estrangeiro), o que poderá resultar em crescimento de EBNTs no mercado industrial local, fortalecendo, dessa forma, sua capacidade competitiva no mercado global.

A partir desta constatação, a análise é sugestiva do valor dos PCTs/IEs para a própria legitimidade das empresas no mercado na medida em que provêem um ambiente

atraente e tecnicamente estruturado para favorecer os mais diversos contatos com outros setores. O fato de os PCTs/IEs serem um dos mecanismos mais celebrados para apoiar o florescimento de empresas de base tecnológica, os brasileiros têm proporcionado uma certa conquista de legitimidade conceitual e sociopolítica que as EBNTs podem utilizar para validar-se no mercado. Podem se colocar no mesmo patamar de outras empresas, ganhando confiança necessária para se expandir em novos mercados e áreas de novos produtos.

8.9.2 As Interações U-I e a Transferência de Tecnologias para as EBNTs

Em termos de atividades de transferência de tecnologia, a interação U-I não foi claramente identificada. Entretanto, do ponto de vista das EBNTs, observou-se que, para que isto ocorra, talvez seja mais fácil a demanda partir das EBNTs para explorar as oportunidades de transferência, buscando apoio em universidades e institutos de pesquisa, com proposta de projetos de P&D direcionados para suas necessidades de conhecimento científico, tecnológico e empresarial, por serem no final as mais beneficiadas.

Todavia, a literatura indica que a transferência efetiva de tecnologia requer vontade e entusiasmo por parte das universidades para empreender a resolução de problemas da indústria. Sugere ainda que, sem resolução e compromisso acadêmicos, as EBNTs dificilmente tenderão a buscar a parceria e a creditar nas atividades acadêmicas como suporte ao seu desenvolvimento. Para alguns autores, a comunidade universitária tradicionalmente define a liberdade acadêmica e a necessidade de pesquisa básica ou fundamental, tendo como missão mais visível a responsabilidade da formação de profissionais de nível superior, com muito poucos exemplos de pesquisa focalizada ou em interação com a indústria.

O estudo ainda é sugestivo da necessidade de mudança neste tipo de comportamento, em função do desenvolvimento tecnológico e social que o País requer, indicando que os departamentos universitários devam ter um compromisso também com o processo de transferência de tecnologia. Para tanto parece que para haver interação U-I é necessário uma maior abertura por parte das universidades, que precisam envolver alguns

de seus departamentos no processo de TT. Isto exige mais flexibilidade de professores e pesquisadores em função do atendimento das necessidades de conhecimentos C&T das EBNTs para desenvolverem projetos de inovação e produção tecnológica compartilhados.

As interações devem favorecer clareza nas regras, observância do tempo requerido para análise e liberação de proposta e das políticas correntes de propriedade intelectual, assim como da indicação de mecanismos de retorno financeiros para a universidade para a melhoria das suas atividades básicas. Dessa forma, sugere-se que administração superior deva encorajar seus departamentos e faculdades a aceitarem os desafios e oportunidades de TT e apoiar seus pesquisadores, em forma de incentivos, por um esforço na extensão de suas pesquisas, acreditando-se ser iniciativa que trará retornos positivos aos dois setores.

Do ponto de vista empresarial, investimentos em novos produtos, processos e serviços em empresas nascentes, insinuam risco adicional de alto capital de investimento. Entretanto, observou-se que muitas empresas não são afeitas a altos riscos, até por não possuírem o capital inicial, requerendo investigação adicional para obterem sucesso nos seus projetos. Empresas subsidiárias (do tipo EBNT), por exemplo, podem atrair capital de risco, muito embora a literatura indique que os investidores, normalmente, adotam uma atitude de 'ver para crer', e só resolvem adotar uma nova tecnologia quando esta foi testada em outro lugar ou quando recebem incentivos do Governo para correr o risco.

Por outro lado, os programas do Governo que subsidiam o desenvolvimento de tecnologias são estruturados com base na necessidade de compartilhamento dos riscos decorrentes que o desenvolvimento de um projeto oferece. Alguns desses programas já existem no Brasil, como o CNPq, FINEP e as fundações estaduais de amparo à pesquisa. Todos esses programas provêm suporte para pesquisa e desenvolvimento e projetos de TT, muito embora não haja uma política com foco especial nas EBNTs.

Como sugestão para essa questão de estudo, a tese indica que a promoção de maior interação U-I, especialmente utilizando-se mecanismos já estabelecidos (PCTs/IEs), requer uma política nacional clara, com suporte financeiro de riscos partilhados, com vistas a (i)

promover cooperação científica e tecnológica local, regional e nacional; (ii) reforçar capacidades da comunidade nos campos de C&T; (iii) prover apoio geral para realização da excelência científica, dentro de uma perspectiva nacional mais ampla; e (iv) também contribuir para implementar uma política tecnológica externa do País.

Como objetivos gerais de cooperação entre C&T e U-I, sugere-se que os PCTs/IEs sejam explicitados de modo a promover cooperação científica e tecnológica entre organizações de empreendimentos e pesquisadores universitários. Seu objetivo seria obter retornos significativos, mútuos e equilibrados, levando em conta as diferentes necessidades e circunstâncias de grupos individuais de cidades e regiões, e em relação à proteção da propriedade intelectual. A pesquisa leva a crer que o estreitamento das relações U-I possivelmente criará um ambiente científico-industrial propiciador do acesso aos centros de pesquisa e empreendimentos já estabelecidos, à disseminação de conhecimento C&T produzidos no País e externamente, de interesse relevante e/ou complementar tanto para as EBNTs quanto para as universidades.

O desenvolvimento de um ambiente inovador, proporcionado por relações mais estreitas da universidade com o setor industrial parece ser fundamental para aumentar a posição e o papel dos centros/departamentos de pesquisa no âmbito C&T e promover uma cultura científica e tecnológica brasileira capaz de contribuir estrategicamente para o seu desenvolvimento científico, econômico e social sustentável. O intercâmbio entre os setores de pesquisa e de produção, especialmente àqueles com maior vocação para P&D, pode ser uma estratégia a ser buscada. De um lado, ele intensificaria a pesquisa acadêmica como atividade e prioridades da universidade (com investimento industrial) e, por outro lado, possibilitaria que a indústria local se torne mais competitiva e tenha maior presença em novos mercados (o retorno da competência universitária).

8.9.2.1 Relações entre C&T, U-I e PCTS/IE

Como evidenciado nesta pesquisa, de maneira geral, as várias definições e concepções de *Science Parks* levam a perceber que eles têm uma característica comum, muito embora

adotem termos diferenciados em relação à sua tentativa de retorno ou adaptação em realidades diferentes do contexto americano onde surgiram; as diversas denominações indicam que:

- a) esses empreendimentos devem buscar um maior estreitamento das relações com as universidades ou institutos de pesquisa;
- b) os PCTs têm como características principais, a inovação e a transferência de tecnologia, muito embora isto nem sempre ocorra;
- c) neles há sempre a presença de empreendedores acadêmicos, mesmo não havendo relação formal com uma universidade;
- d) deve haver o fomento de empresas nascentes baseadas na pesquisa universitária;
- e) sua proposta básica é abrigar empresas com empreendimentos inovadores de alta tecnologia, muito embora nos PCTs/IEs investigados as empresas sejam principalmente empreendimento com base em novas tecnologias desenvolvidas por outros atores;
- f) os PCTs e IEs são ambientes onde é forte o desenvolvimento de atividades e produtos novos, tendo assim um papel de fontes de modernização setorial;
- g) os PCTs/IEs têm como objetivo oficial a promoção do desenvolvimento local e regional, muito embora seu impacto na realidade brasileira ainda não tenha se explicitado claramente até porque não há pesquisas mais profundas sobre essa questão;
- h) os PCTs/IEs tem potencialidades para, junto com a universidade e o Governo melhorar a imagem local/regional.

Do estudo da literatura e da pesquisa de campo, contudo, identificou-se que há necessidade de maior entendimento do que são os PCTs/IEs em relação à utilização dos resultados de pesquisas acadêmicas. Isto poderá ajudar à superar a concepção linear de inovação e TT resultantes diretos da pesquisa básica e aplicada desenvolvida na universidade.

A análise dos dados indicou, contudo, que tanto o desenvolvimento econômico como o social não demonstra ter, no Brasil, uma dependência direta da sua relação com universidade ou institutos de pesquisa. Não ocorrendo isto, os PCTs/IEs passam a ser mediadores (*catalysts*) do processo de inovação, com base em pesquisas acadêmicas, de forma indireta, considerando que no Brasil eles não se mostrem mecanismo de promoção de pesquisas conjuntas das EBNTs com departamentos acadêmicos.

Isto pode ser a razão pela qual não se verificou nos PCTs/IEs produto e/ou processo inovador com alto teor de conhecimento científico agregado. Isto também pode ser denotativo de uma influência acadêmica ainda muito pequena e, por isto, pouco expressiva no conjunto do desenvolvimento econômico local. Esse aspecto também é encontrado em pesquisa de outros países (Quintas, 1994; Quintas *et al.*, 1992; Massey, Quintas; Wield, 1992 a e b) e é considerado aqui como determinante da não confirmação nesta tese de alguns pressupostos tratados na literatura, como os que seguem:

a) importância fundamental da proximidade geográfica da universidade para os PCTs

A maioria dos autores estudada crê que os parques e incubadoras devem se localizar em um *campus* universitário, de pesquisa ou nas suas imediações. Alguns, contudo, refutam essa idéia. Ruffieux (1987) considera a necessidade de proximidades dos parques como um *fetichê*. Brunat e Reverdy (1989) argumentam que o padrão da proximidade geográfica não serve de estalão explicativo de um relacionamento contratual entre U-I. Segal e Quince (1985), assim como Quintas *et al.* (1992), entendem que as relações U-I têm como base principal os interesses específicos e os possíveis benefícios que os dois setores terão com um trabalho em parceria. Para eles não é questão fundamental simplesmente o “estar

próximo”, o que é corroborado nas revelações da pesquisa de Monck *et al.* (1990) no Reino Unido, para quem a formalização de vínculos entre U-I não é necessariamente decorrente da proximidade física.

O estudo empírico realizado nesta tese também mostrou não terem sido encontradas diferenças significativas nos tipos de relacionamento formais entrem a universidade e as EBNTs localizadas internamente (CDT/UnB e PADETEC), em relação àquelas localizadas externamente (CIATEC e Vale da Eletrônica). Foi, inclusive, comentada a dificuldade de relacionamento no PADETEC, exatamente por ter sido criado por um ex-professor e estar localizado no *campus* da UFC (experiência semelhante identificada por Quintas *et al.*, 1992, em sua pesquisa no Reino Unido).

b) A importância da universidade para o desenvolvimento de PCTs/IEs

Além da proximidade física não parecer ser fundamental, esta tese não confirmou a exigência da presença da universidade para o desenvolvimento de empresas com base em novas tecnologias; os dados mostram ter havido alto crescimento das incubadoras brasileiras, mesmo não ocorrendo aumento paralelo de cooperação com a universidade. Contudo, não se pode considerar que as empresas estivessem desenvolvendo alta tecnologia.

A resistência das universidades em serem parceiras na promoção de PCTs/IEs foi também explicitada pelos autores ora citados. No Brasil, a sua participação parece ser muito mais de chancela do que de envolvimento efetivo nos projetos das empresas dos PCTs/IEs. Na pesquisa foi demonstrado que as ligações entre os dois setores não é constante, ocorrendo informalmente quando as empresas têm alguma necessidade mais específica. A parceria se dá mais em termos de utilização de serviços e equipamentos da universidade, consulta à ex-professores e alunos e outros relacionamentos pessoais que garantem tirar algum tipo de proveito. Os dados sugerem que a utilização da universidade pelas EBNTs é ainda muito informal e, nas mais das vezes dificultado pelos códigos acadêmicos de comunicação e de prestação de serviços especializados.

Essa análise sugere que há necessidade de: (i) buscar-se ou se desenvolver outros mecanismos, metodologias e canais para abrir um estado de comunicação mais estreito entre os dois setores; (ii) voltar-se a vista com maior intensidade para esse ponto, de modo a poder interpretar as mudanças aceleradas que estão ocorrendo no emergente cenário da chamada nova economia. Isto poderá favorecer a que se tenha uma percepção mais profunda e ampla da mudança estrutural nos ambientes industriais, que se transmudam em comunidades de conhecimento, as quais passam a ter como força-motriz de desenvolvimento econômico, o aumento da produção em forma de renovação de processos e produtos com base em novos conhecimentos; ou seja, (iii) a inovação para o desenvolvimento passa a ser palavra-chave, complementada e enriquecida pela competência, criatividade, flexibilidade, investigação, criação e *design*. Todos esses componentes da inovação requerem maior interação das empresas com ambientes de saberes científicos, tecnológicos e culturais (as universidades); e (iv) o desenvolvimento de uma infraestrutura de serviços de informação como mediadores do estreitamento das relações facilitadoras da transferência de conhecimento entre os dois setores

Nessa perspectiva, é possível atribuir à universidade um significado a mais à sua missão – contribuir para o desenvolvimento regional, através de suas pesquisas, debates acadêmicos e políticos regionais; funcionando como intérprete da realidade para habilitar a região a se ajustar e/ou enfrentar os desafios que o conjunto de mudanças estão requerendo de um País de economia deformada e desenvolvimento tardio e ainda na fase de industrialização como o Brasil para também compor a Sociedade da Informação.

Com relação a serviços de informação, o estudo sugere a necessidade deles serem estabelecidos especialmente para subsidiar as iniciativas dos PCTs/IEs e facilitar o fluxo de informação com a universidade. Com relação a este aspecto, a pesquisa identificou que:

- a) há um alto grau de desinformação dos PCTs/IEs em relação a questões fundamentais ao seu desempenho e sobrevivência, como, por exemplo, sobre parque industrial nacional, sobre o perfil industrial e econômico das empresas de base tecnológica, suas características e demandas;

- b) na maioria dos parques e incubadoras não há serviços de informações que forneçam informações relevantes para as EBNTs em termos de sua articulação política, assessoria jurídica, tecnológica, *marketing*, mercado, legislação industrial e comercial, fontes de financiamento, serviços técnicos etc.;
- c) não se identificou serviços de informação que acompanhem o nascimento e desenvolvimento desses empreendimentos. Assim, deduz-se que o Governo Brasileiro não dispõe de dados necessários para proceder a qualquer avaliação mais contundente sobre os tipos de empreendimentos abrigados pelas empresas gestoras. Não pode, por exemplo, avaliar o grau de crescimento de determinado setor em termos de inovação tecnológica e seus impactos econômicos e sociais locais, regionais e nacionais.

Como bem abordado por Guedes e Bermúdez (1997) e indicado nos dados do relatório de 2000 da Anprotec, os dados que se tem são muito mais de cunho estatístico e não permitem tecer considerações mais verticalizadas sobre a capacidade dos PCTs/IEs como força motriz de inovação tecnológica como promotores de transferência tecnológica que garanta sua legitimidade no mercado. Todavia a identificação da falta de serviços especializados de informação para PCTs/IEs, que mediem a difusão tecnológica e as vinculações entre e para os setores, foi considerada como fator de limitação dos PCTs/IEs brasileiros para que se constituam mecanismos privilegiados de promoção do desenvolvimento econômico e social.

A revisão de literatura mostrou que a importância do conhecimento para o desenvolvimento dos países tornou-se a moeda corrente da sociedade global, baseada em uma economia competitiva, altamente dependente de novas tecnologias. Esse é um aspecto que deve ser observado por todos. Entretanto, com relação às empresas, a questão se torna por um lado mais delicada e por outro mais complexa. No primeiro caso, diz respeito à própria sobrevivência: qualquer empresa precisa hoje ser competitiva, formando um ambiente de negócios crescentemente agressivo para enfrentar o mercado. No segundo

ponto, esta exigência força as empresas (públicas e privadas) a investirem pesadamente em tecnologias e no seu capital intelectual, para garantir posição no mercado local e global

Os dois requisitos juntos – competitividade com agressividade e tecnologia com capital intelectual – oferecem a base da Sociedade do Conhecimento e da nova economia. Nesta, a decisão sobre o tipo de tecnologia inovadora que se precisa adquirir ou produzir e o conhecimento sobre como potencializar o seu uso tornaram-se a chave para se encontrar os caminhos estratégicos de enfrentamento dos novos desafios e conquistas de posições de destaque no cenário político, econômico, tecnológico e social. Tornam-se esses os tipos de conhecimento que se fizeram o capital principal das empresas e o insumo/produto do desenvolvimento da sociedade global.

A tomada de decisão para a implementação tecnológica requer que se observe todo o contexto da área empresarial e econômica. Os mais diversos estudos sobre transferência de tecnologia (alguns discutidos nesta tese) são de grande importância para as empresas, por já terem explorado os fatores definidores deste novo contexto, o que pode facilitar a competência da apropriação tecnológica pelo ambiente empresarial inovador. Na sua maioria, os estudos valorizam o conhecimento, buscando identificar e sobrepujar barreiras e mecanismos (catalysts) para a criação e adaptação de tecnologias, facilitando sua aceitação e implementação e ressaltando a necessidade de desenvolvimento de competências para sua produção que promova uma autonomia tecnológica do setor.

Nesse sentido, a inovação tecnológica requer conhecimento para que se categorize as informações de valor, se conheça as fontes de informação - interna e externa, formais e informais - de cada ambiente empresarial, se proceda às relações do técnico, econômico e mercado de informação, construindo, assim, a necessária visão prospectiva e retrospectiva informacional e de conhecimento que cria os mecanismos de inovação.

Esse ambiente é favorecido na medida em que se desenvolvem interações de sinergias de tipos diferentes de fontes de informação que assegurem ao gestor de P&D

promover diversidade e flexibilidade de acesso a informações agregadas de valor, sem que seja preciso grande estresse na empresa.

8.9.3 Atividades que Fomentam a Transferência de Conhecimento

A transferência de conhecimento, como discutido nesta tese, inclui mais do que colaboração com indústria em produtos específicos ou tecnologias com potencial comercial. Trata-se de um processo em longo prazo a estabelecer laços simbióticos entre pesquisadores industriais e acadêmicos.

Como o estudo também sugere um programa de transferência de conhecimento entre U-I e PCTs/IEs deve ser estabelecido oficialmente, técnica e estrategicamente estruturado, de modo a prover tanto um vital suporte tecnológico para a economia contemporânea, quanto o capital intelectual sendo a base para crescimento futuro e produção do conhecimento.

A transferência de conhecimento não é operada apenas no *learning by doing and using* (campo do conhecimento tácito), mas também pode ser alcançado através de programas de educação na empresa, publicações, seminários, feiras, visitas técnicas, *workshops*, utilização de patentes e vários outros meios (campo do conhecimento codificado). As atividades de TT acima mencionadas foram consideradas mais importantes por sua larga utilização em programas empresariais de sucesso em todo o mundo e por terem as seguintes características:

a) *Seminários, Simpósios e Workshops*

Estes são importantes veículos de transferência de conhecimento pelo fato de realçarem as realizações de pesquisa a um público específico industrial, acadêmico e governamental, permitindo a discussão de grupos em tópicos de largo impacto e importância com perspectivas de curto, médio e longo prazos. Através desses encontros, os centros de pesquisa disseminam informação a uma grande audiência, incentivando a

construção de parcerias de pesquisa. É através deles também que novas tecnologias são introduzidas, provendo-se treinamento em metodologias novas.

b) Disseminação da Informação

Em termos mais práticos, sugere-se, para os PCTs/IEs, sejam oferecidos encontros que funcionem como ponto de partida para as empresas terem mais conhecimento sobre as atividades dos centros de pesquisa acadêmicos. Além disto, outros eventos podem ser utilizados para estimular e promover contatos que disseminem informação através de relatórios informativos, técnicos, relatórios anuais, panfletos, mala direta e outros formatos. Um programa deste tipo deverá manter um sistema de *software* de domínio público, e outros que permitam acesso a relatórios técnicos *online*.

Como indicado na literatura e nas entrevistas, esses programas podem encorajar um diálogo interdisciplinar que mostre soluções para problemas de pesquisa; por exemplo, identificação da necessidade da pesquisa básica para conhecer as demandas do setor privado pode ser um o foco de discussão para um seminário de grande relevância para cientistas, representantes das unidades gestoras de EBNTs e agências de Governo, em função de propósitos de desenvolvimento econômico e social comuns.

c) A informação tecnológica e a transferência de Informação em C&T

Há necessidade dos atores da inovação tecnológica dominarem e conhecerem melhor o que é informação tecnológica, qual informação as EBNTs mais usam e os processos de transferência de informação em C&T&N, em função:

- do fluxo de informação científica tecnológica e para negócios entre os dois setores;
- da necessidade de entendimento do fluxo e uso de I&C&T&N nos PCTS/IEs;

- do papel do cientista de informação e de um sistema de informação para prover serviços de informação efetivos e eficientes para as EBNTs;
- o significado de um sistema de informação para fornecer informações que agreguem valor estratégico às atividades empresariais e tecnológicas, que, do ponto de vista do usuário, deve oferecer (i) rapidez no tempo de resposta; (ii) conveniência em termos de produção de sentido do serviço para o cliente; (iii) custo-economia; e (iv) rapidez e conveniência no acesso aos resultados de pesquisas em C&T. Na perspectiva da instituição fornecedora, as necessidades dos usuários finais e a eficiência operacional devem se tornar seus critérios principais de existência.

d) Serviços de informação para PCTs/IEs

Na nova economia informação e conhecimento estão adquirindo funções das mais importantes, em decorrência do surgimento de um ambiente competitivo, flexível e de mudanças velozes. Como demonstrado nesta tese, isto requerer um suprimento de informações tecnicamente tratadas e organizadas para facilitar e enriquecer estrategicamente as tomadas de decisão, potencializando o sucesso de qualquer empreendimento inovador. Noutra perspectiva não tratada neste estudo, pode-se vislumbrar também um crescimento de oportunidades de trabalho para profissionais da informação no setor industrial.

e) As características das necessidades de informação pelas empresas dos PCTs/IEs

Como o estudo propõe, é da maior importância que os serviços de informação conheçam mais profundamente as necessidades de informação e o comportamento das EBNTs na busca de informação, aspectos que poderão afetar a eficiência do sistema de informação; por exemplo, identificou-se que as empresas precisam de serviços de informação que:

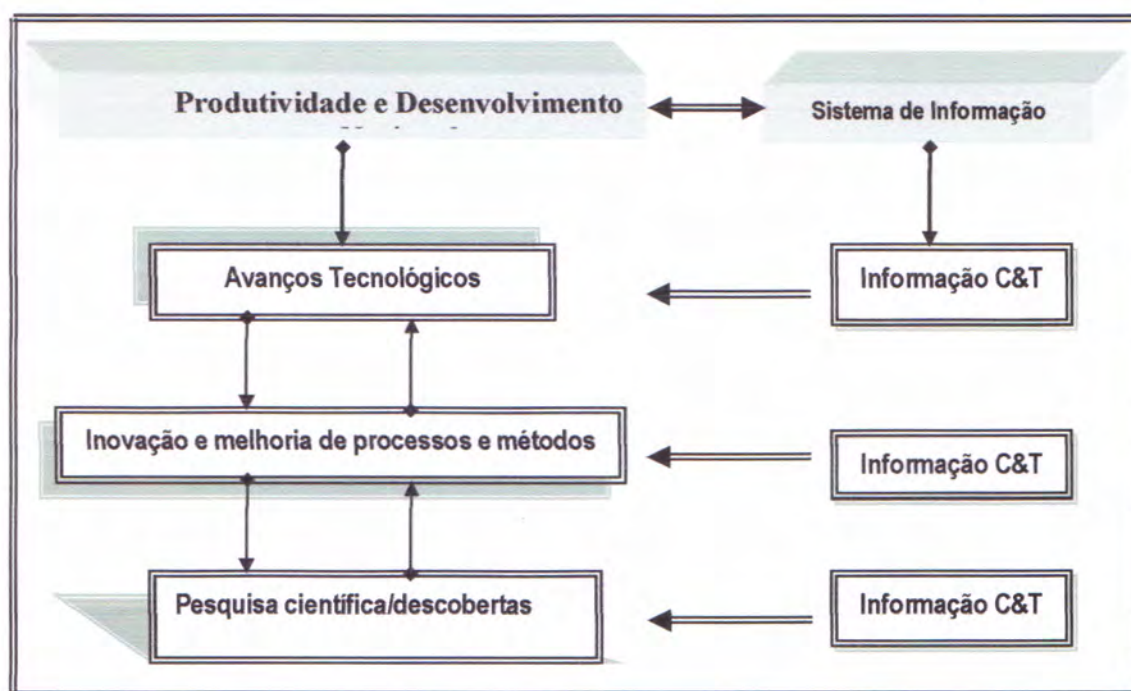
- ofereçam pronto serviço de disseminação de informação;
- contem com filtros de qualidade de informação;
- antecipem a entrega da informação certa, para a pessoa certa, no tempo adequado, na quantidade ideal e no formato desejado (normalmente oral, escrito e em linguagem acessível);
- facilitem o acesso às fontes de informação a baixo custo para a empresa;
- estejam em dia com a literatura corrente e conheçam outros trabalhos em desenvolvimento;
- realizem a filtragem e síntese da literatura, das revisões dos estado-da-arte e pesquisas introdutórias nos campos de interesse das empresas;
- tenham competência para utilizar outros sistemas de informação;
- promovam a comunicação e o fluxo de informação interno e externo.

f) Razões encontradas para prover esse tipo de serviço de informação para as empresas dos PCTs/IEs.

Uma das razões mais fortes sugeridas pela pesquisa para se estabelecer serviços de informação nos PCTs/IEs é a sua potencialidade para promover o acesso a informações fomentadora da produtividade de P&D. os serviços de informação também são facilitadores na busca e acesso de informações para se encontrar soluções para os problemas das empresas, novos direcionamentos, pelo estímulo de idéias, para o desenvolvimento de tecnologia e mercado e evitando desvantagens na competição de tecnologia (qualidade, duração e baixo custo de projetos de R&D, processos tecnológicos e produtos inovadores).

Além disto, a produtividade de P&D universitária é quase sempre medida pelo número de suas publicações de pesquisa, financiamento de projetos, projetos de consultorias, estudos de pós-graduação, produção de patentes, inovação etc., até porque a efetiva comunicação dos resultados da pesquisa em C&T tem se tornado essencial para o próprio progresso da ciência, na medida em que se compreenda que C&T se alimentam de conhecimento científico; as descobertas científicas e as inovações tecnológicas só têm valor efetivo se o conhecimento delas resultante estiver disponível para a comunidade científica e setor produtivo, com vistas ao desenvolvimento econômico e social do País.

A Fig. 40 apresenta sumariamente a dependência do desempenho nacional na pesquisa científica:



Fonte: Pesquisa direta

Fig. 40: Desempenho Econômico-social Dependente de Informação C&T

Para alcançar esses objetivos, os serviços de informação devem entender o processo da pesquisa científica, a natureza e características da inovação tecnológica, os hábitos e comportamentos na busca e uso de informação dos cientistas e pessoal das empresas, assim como suas necessidades de informação nas diferentes fases da pesquisa e da inovação tecnológica.

8.10 PROPOSTA CONCEITUAL DE UM MODELO DE SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO E DA

GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PCTs/IES

Como último objetivo desta tese, propõe-se um modelo de serviços de informação para o provimento efetivo de informação para as empresas de parques e incubadoras, ainda que de forma elementar, devendo ser testado através de um programa-piloto, no qual se examinem os requerimentos necessários a um modelo eficiente de informação para essas empresas, buscando-se identificar as variáveis que influenciam os tipos de informação essencial para o desenvolvimento de atividades inovadoras das EBNTs (ex.: contexto da informação para o propósito do fim planejado, relações entre os indivíduos e suas organizações e tipos de informação mais requeridos pelas empresas). Depois deverá ser avaliada sua eficácia na realidade prática. As conclusões obtidas através da extensa revisão de literatura, da pesquisa de campo e análises dos dados e da participação em simpósios, conferências e *workshops* no Brasil, Inglaterra, Itália e Estados Unidos (durante a produção desta tese) levaram a pesquisadora a identificar alguns princípios nos quais um modelo de serviço e sistema de informação é proposto.

Um modelo de sistema e de serviço de informação para inovação e transferência de tecnologia entre universidade e indústria – SIITT, com base na gestão do conhecimento empresarial e tendo como meta principal a *oferta de informação estratégica corrente para promover o fluxo de conhecimentos interno e externo na empresa, propiciar a elevação de seu capital intelectual e possibilitar alto nível de inovação e competitividade do empreendimento*. Propõe-se, então, um modelo conceitual de SIITT para ambientes de empreendimentos inovadores, que deve ser constituído e gerenciado por vários atores (profissionais de áreas distintas, mas de interesses comuns da empresa), de modo que o sistema/serviço:

- se apresente à empresa como uma ferramenta básica de suporte informacional ao sucesso de seus planos estratégicos;
- desenvolva uma arquitetura de sistema/serviço que, (i) identifique o conhecimento essencial necessário à organização, que facilite a agilidade empresarial, tornando-o visível, compreensível e, assim, assimilável a todos

os segmentos da empresa; (ii) desenvolva as atividades informacionais com base em equipes que representem as várias atividades tecnológicas e industriais das empresas dos PCTS/IEs, as associações e sindicatos científicos, técnicos e profissionais, a comunidade acadêmica, o Governo e organizações de influência, como o CNPq, e (iii) estabeleça uma arquitetura organizacional apropriada para práticas da gestão de conhecimento nos PCTS/IEs. (Fig. 41).

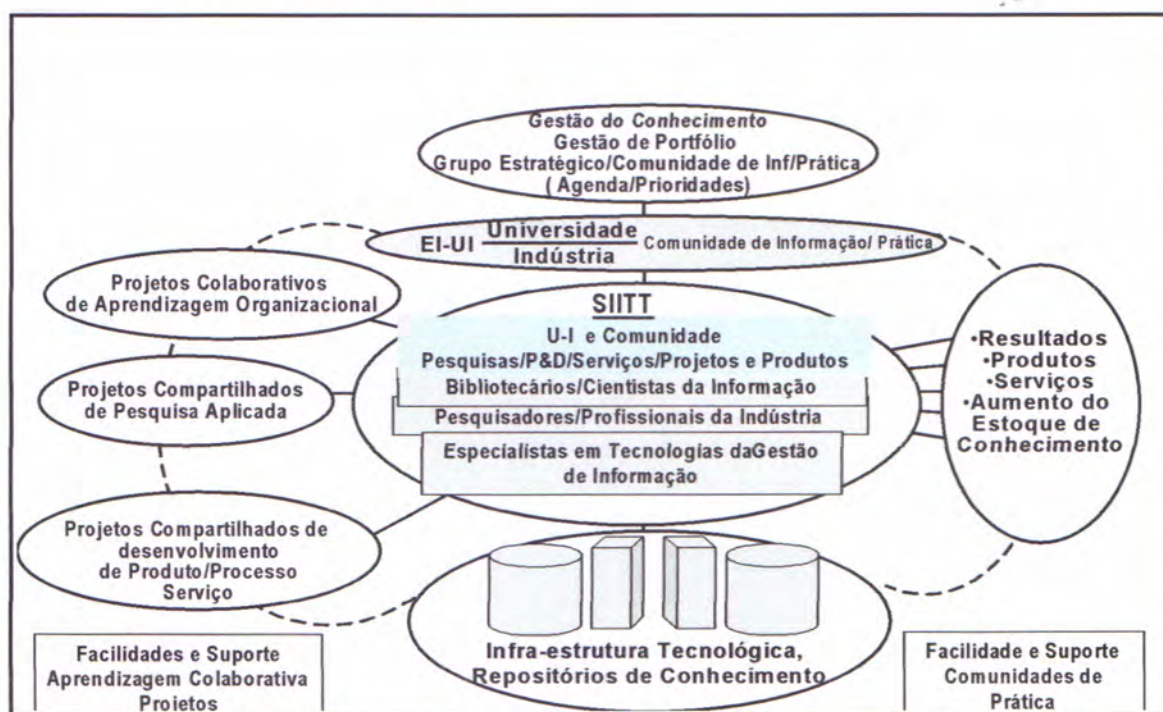


Fig 41: Arquitetura de Integração U-I e Sistema de Inovação e Informação para TT (SIITT)

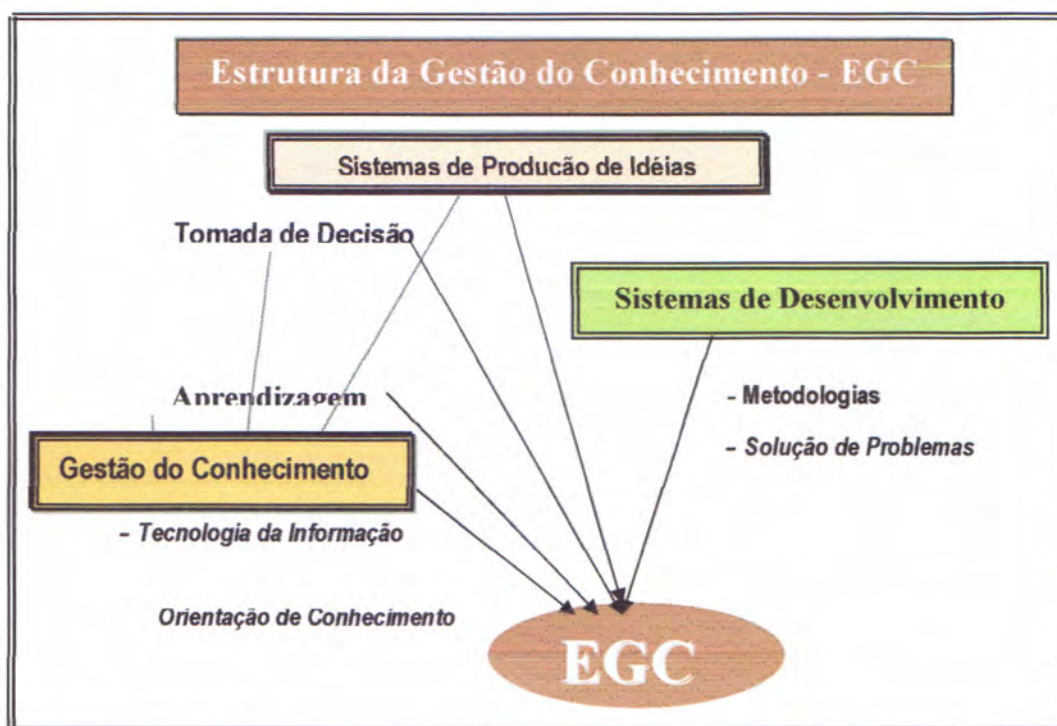
A gestão de conhecimento organizacional é uma ferramenta das mais importantes hoje para por possibilitar o fluxo de informação entre diferentes atores, internos e externos a uma organização, que, se bem desenvolvida, potencializará:

- a) a geração de conhecimentos, pelo desenvolvimento de idéias, processos e o reconhecimento das sinergias que podem ser criadas entre as diversas disciplinas que em geral são vistas de forma estanque e separadas;

- b) a disponibilidade de conhecimento de acesso difícil, pela utilização das tecnologias de informação e comunicação que permitem a criação de redes de informação, bases de dados e ferramentas de busca e acesso a pessoas e instituições-chave e à informação interna e externa à organização;
- c) a representação e o “reempacotamento” do conhecimento dos peritos e técnicos da empresa para preservação e disseminação do capital intelectual da organização, que se dá pela obtenção de informações transformadas em recursos empresariais, em um formato que possa ser compartilhado de vários modos, tais como manuais de treinamento, fitas de vídeo, sistemas especialistas etc.;
- d) o desenvolvimento de uma cultura empresarial que enfatize o importante papel que o conhecimento pode desempenhar para o sucesso das atividades diárias da empresa, engendrando uma articulação direta do valor e papel da informação, incentivando os seus detentores a compartilhá-los com os vários colegas da instituição onde trabalham;
- e) a transferência de conhecimento pela adoção de novos e diferentes métodos pedagógicos, especialmente desenhados para os estilos individuais de aprendizagem, de modo que o conhecimento e as experiências de um setor da empresa possam ser apreendidos por outro que dele necessite.

Sua proposta principal é (i) a identificação dos objetivos essenciais da organização para selecionar e dispor informações ao corpo funcional da empresa; (ii) criar serviços de alerta, desenvolvidos através da implementação de mecanismos capazes de obter de forma contínua e atualizada as informações que agreguem valor às atividades empresariais; (iii) desenvolver serviços de categorização e indexação que permitam determinar a natureza da informação, sua estrutura natural, de modo a ser classificada e armazenada com vistas à sua rápida recuperação e utilização pelos diversos setores da empresa; (iv) garantir a maximização da utilidade da informação, pela identificação dos formatos nos quais as empresas/indivíduos preferem recebê-la (oral, escrita, em formato tradicional, eletrônica, livro, artigo científico, fita de vídeo, disquete do computador, apostilas técnicas produzidas internamente etc.); (v) criar produtos e serviços de informação, tais como relatórios

industriais, bancos de dados especializados, guias de indústria, fornecedores e produtos etc., que podem se tornar fundamentais para preencher as lacunas de conhecimento na organização; (vi) oferecer serviços de difusão e disseminação, utilizando os mais diversos meios para situar a informação necessária nas mãos das pessoas que delas necessitam, antecipando demandas potenciais; (vii) avaliar a qualidade do próprio serviço oferecido, pela análise de uso da informação, das formas de utilização, do seu impacto nas atividades da empresa e do grau de satisfação dos usuários-finais, de modo a melhorar o conteúdo, o acesso, a utilização e as respostas.



Fonte: STERNER, (2000).

Fig 42: Estrutura para Gestão do Conhecimento

8.11 Outros Recortes da Temática para Futuras Pesquisas

Como indicado na proposta desta tese, seu objetivo principal foi analisar o processo de inovação e transferência de tecnologia ocorrente nos parques científicos e tecnológicos

(PCTs) brasileiros, com vistas a identificar a importância deste mecanismo no florescimento de empresas de base tecnológica (EBT) ou EBNTs e sua relação com universidades e institutos de pesquisa, a partir de uma concepção mais dinâmica de transferência de tecnologia como transferência de conhecimento para averiguar o papel dos serviços de informação como mediador na transferência de conhecimento C&T entre os dois setores.

Considerando que a investigação tomou por base a perspectiva dos próprios PCTs e suas empresas, entrevistando-se também algumas pessoas e instituições-chave, o estudo propiciou a obtenção de uma visão mais ampla das razões que levam as empresas a se localizarem em um parque ou incubadora, como se sentem em relação às suas expectativas de localização e seu desempenho, os benefícios que acreditam estarem recebendo, o grau de interação e importância atribuído às universidades, suas características como empresas inovadoras emergentes, suas necessidades de informação, como as buscam e utilizam e sua experiência no emprego de serviços de biblioteca, destacando-se as bibliotecas universitárias.

Todavia, como ocorre em estudos exploratórios deste tipo, várias questões relevantes não consideradas para o estudo foram ao longo da pesquisa identificadas e para as quais são recomendáveis pesquisas adicionais. Essas sugestões estão pautadas nas principais descobertas da tese e para as quais não se obteve respostas mais abalizadas: a) em relação à falta de maior interação dos PCTs com a universidade, é interessante se obter a perspectiva dos departamentos acadêmicos de universidades sedes de PCTs/IEs ou que tenham relações com eles; b) à transferência de conhecimento da produção acadêmica para o setor, poderia ser de grande valor, para uma compreensão mais vertical da questão, se ter mais clareza dos objetivos que levam os universitários a desenvolverem pesquisas, suas formas de comunicá-las, tipos de ligações temáticas com problemas da realidade local, regional ou nacional, quem é seu público consumidor e o que pensam a respeito do “reempacotamento” dos resultados de suas investigações para uma linguagem consumível pelo setor produtivo industrial; c) em relação à importância dos PCTs/IEs para o desenvolvimento tecnológico e social local e da região, seria muito proveitosa a ampla pesquisa desenvolvida por profissionais de áreas diversas (inclusive da Biblioteconomia e

Ciência da Informação, Educação - Aprendizagem Organizacional e Empresas de Conhecimento) para investigar a interconexões dos PCTs/IEs, o desenvolvimento do setor industrial, local e da região e as pesquisas acadêmicas; d) em relação à pouca intimidade das empresas com serviços de biblioteca/unidades de informação universitária e/ou especializados, a pesquisa se não se propôs investigar de que modo as bibliotecas universitárias e/ou industriais têm oferecido serviços às empresas dos parques/incubadoras e de que modo isto tem sido feito (trabalho que foi iniciado por Montalli em 1996, mas que ainda está em aberto, merecendo ser aprofundado).

Da pesquisa de campo, emergiram várias outras questões que não puderam ser investigadas, por não ser objeto de estudo desta tese, mas que merecem ser recomendadas para pesquisas posteriores, que ajudem o País a obter um quadro mais completo do impacto econômico e social dos PCTs/IEs: *análise de fatores qualitativos para medir os impactos globais e a efetividade de PCTs/IEs*: (i) identificação dos impactos acadêmico, intelectual, social e ambiental dos parques e incubadoras; (ii) análise de seu papel objetivo no fortalecimento da pesquisa universitária, da aprendizagem de estudantes, do suporte a oportunidades, inovação tecnológica e da elevação da qualidade de vida local ou regional; (iii) análise da performance dos PCTs/IEs pela identificação do alcance de seus objetivos principais (número de companhias nascentes que se formaram e cresceram no parque/incubadora e estabeleceram com sucesso no mercado, nacional e internacional, tipos de valorização da vizinhança pela presença de um) e do nível de retorno dos investimentos etc.

Esta tese com foi projetada e desenvolvida, com a intenção de ser um passo no entendimento da contribuição dos PCTs, universidades e serviços de biblioteca/unidade de informação para o desenvolvimento de EBNTs. O próximo passo sugerido poderia configurar estudos de caso de análise mais verticalizada em outras empresas de PCTs/IEs, cobrindo todas as regiões (considerando que já está havendo uma mudança de comportamento das empresas em geral em relação ao valor da informação, da aprendizagem na empresa, da gestão de informação, da exploração do capital intelectual nas organizações, do desenvolvimento de comunidades de práticas e de serviços

especializados de informação) com uma duração de pesquisa maior (no mínimo dois anos) para acompanhar, por exemplo, o desenvolvimento de algumas empresas nascentes, seu caminho de crescimento até se tornarem emancipadas. Isto poderia resultar em dados qualitativos e quantitativos valiosos para prover uma compreensão mais detalhada das questões ainda não contempladas.

Capítulo 9

CONCLUSÃO

9.1 INTRODUÇÃO

Em linhas gerais, esta tese oferece um quadro interessante sobre vários temas que subjazem a sua questão central – a transferência de conhecimento entre U-I e o papel dos serviços de informação para PCTs/IEs: (i) abordagem geral sobre a situação política, econômica, tecnológica e de informação do Brasil; (ii) concepção mais dinâmica e holística de inovação e transferência de tecnologia; (iii) discussão sobre barreiras e mecanismos (*catalysts*) tradicionais e novos nas relações U-I; (iv) análise da cadeia de produção, comunicação, consumo e recriação de conhecimento e sua possibilidade de transformação em bens e serviços econômico e social através dos PCTs/IEs, numa dimensão prospectiva de alto desenvolvimento tecnológico; e (v) o papel dos serviços de bibliotecas/unidade de informação no contexto econômico e tecnológico, com proposta de um modelo conceitual de sistemas/serviço de informação e gestão do conhecimento empresarial.

9.2 A IMPORTÂNCIA DOS PCTs/IEs E O PAPEL DOS SERVIÇOS DE INFORMAÇÃO

Os PCTs/IEs, como uma ferramenta de desenvolvimento econômico, nasceram na Califórnia há mais de 50 anos, tendo seu conceito sido replicado ou adaptado em quase todo o mundo, já tendo uma expressiva ação no cenário brasileiro. Esta tese põe seu olhar na importância da produção científica e tecnológica acadêmica necessária ao desenvolvimento de parques e incubadora, incluindo na temática mais um elemento de análise, os serviços de biblioteca/unidades de informação (como canais de transferência de conhecimento entre U-I) que têm sido pouco explorados nos mais diversos estudos sobre

inovação e transferência de tecnologia. Também discute estratégias pelas quais os PCTs/IEs podem se tornar mecanismos vitais para o desenvolvimento urbano e regional em uma economia global de rápidas mudanças.

As análises e discussões dos dados nos capítulos 7 e 8, com apreciações qualitativas e quantitativas, provêm um ponto inicial para um conjunto-padrão de dados que poderão servir de insumo a diversas atividades. Nos campos tecnológico e sócio-econômico, por exemplo, contêm informações que poderão subsidiar debates, políticas e tomadas de decisão relativas à criação, desenvolvimento e manutenção de PCTs/IEs, suas ligações com universidades e institutos de pesquisa. Nas áreas da Biblioteconomia e da Ciência da Informação servirão como dados importantes para se repensar a formação profissional e dos serviços especializados, com vistas ao desenvolvimento de uma política nacional de informação para o estabelecimento de uma infraestrutura de sistema e serviço de informação.

Sendo esta tese apenas um recorte das problemáticas de uma determinada realidade, ela não teve pretensão de captar todos os determinantes de sucesso ou de limitação implícitos no desenvolvimento de parques e incubadoras. É, entretanto, um referencial teórico-analítico de uma realidade estudada que se apresenta como um aporte crítico original de saber científico. Ele é enriquecido com sugestões, com vistas a servir de estímulo ao pensamento mais refinado sobre o tipo de informação que ajudará os patrocinadores e os vários públicos a entenderem a contribuição dos PCTs/IEs para a sociedade, e nele explorar os SBUI como um canal estratégico para estreitamento de relações entre setores de inovação e TT.

A pesquisa sugere, em linhas gerais, que os PCTs/IEs estarão mais aptos a se desenvolverem como um mercado crescente de empreendimentos de conhecimento se houver parceria mais formal com as universidades. Entretanto, ela também indica que os patrocinadores e gerentes dos parques e incubadoras, assim como os das empresas podem ainda estar ignorando as características e exigências da nova economia. Como sugestão, indica que, para atrair e servir a pequenos, ágeis e inteligentes empreendimentos do futuro,

os PCTs/IEs terão que oferecer ambiente competitivo. Seus espaços devem ser flexíveis para agregar valor significativo tanto em termos de estrutura física e equipamentos. Em relação a programas e serviços requeridos em ambientes de novos conhecimentos e de aprendizagem, nos quais os SBUI especializados terão um papel dos mais relevantes.

A tese se apóia no entendimento de que a garantia de sucesso na nova economia do conhecimento requer um contínuo 'agregar valor' a cada programa, projeto, produto e serviço, numa perspectiva empreendedora, criativa, flexível e proativa, em todās as áreas de qualquer empreendimento. Para os PCTs/IEs isto se tornou vital, por seu caráter de promotor de inovação e transferência de tecnologia, que pretende desempenhar importante papel no desenvolvimento econômico-social, em relação às suas empresas residentes, cidades e entidades de desenvolvimento locais.

Isto requer dos seus patrocinadores e gerentes uma vocação ou perfil para adaptação às novas realidades da Era da Informação, trabalhando a partir de abordagens mais dinâmicas e estratégicas que lhes garantam a vitalidade constante do empreendimento. Para isto, é necessário contarem também com uma rede e sistema de informação que ofereça serviços especialmente desenhados especialmente para atender às necessidades e interesses dos setores envolvidos, funcionando como canais através dos quais ocorre o fluxo de informação no ambiente interno e do externo.

Os PCTs, e depois as IEs, como ferramentas de desenvolvimento econômico, nasceram na Califórnia há mais de 50 anos, tendo seu conceito copiado ou adaptado em quase todo o mundo, já tendo expressiva ação no cenário brasileiro. Esta tese põe sua perspectiva na importância da produção científica e tecnológica na academia necessária ao desenvolvimento de parques e incubadoras, incluindo na temática mais um elemento de análise – os serviços de biblioteca/unidades de informação (como canais de transferência de conhecimento entre U-I) – que têm sido pouco explorados nos mais diversos estudos sobre inovação e transferência de tecnologia. Também discute estratégias pelas quais os PCTs/IEs podem se tornar mecanismos vitais para o desenvolvimento urbano e regional em uma economia global de rápidas mudanças.

REFERÊNCIAS

- ACKOFF R. L. et al. **The SCATT Report: designing a national scientific and technological communication system.** Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1976.
- ALLESCH, J. Innovation centers and science parks in the Federal Republic of Germany: current situation and ingredients for success. In: GIBB, J. (Ed.). **Science parks and innovation centers: their economic and social impact. Conference Proceedings**, Berlin. Amsterdam: Elsevier, 1985.
- ANPROTEC. Relatório 2002. Disponível em: <www.anprotec.com.br>
- ARORA A. e GAMBARDELLA A., Complementarity and external linkages: the strategies of the large firms in Biotechnology. **Journal of Industrial Economics**, v. 38, n.4, June, p.361-379, 1990.
- AUTIO, E. **Technology transfer effects of new, technology-based companies: an empirical study.** Helsinki University of Technology/Institute of Industrial Management: Espoo, 1993.
- AUTIO, E.. **Symplectic and generative impacts of new, technology-based firms in innovation networks: an international comparative study.** Helsinki: Helsinki University Of Technology, 1995. Tese (Doutorado) - Univeristy of Helsinki.
- AVVEDUTO, S.; ROCCHI, M.; SILVANI, A. **Cooperation between the diverse: the relationships of scientific and technical collaboration between university and industry,** National Research Council of Italy, Institute for Studies on Scientific Research and Documentation. Paper presented at the Eureka International Conference, April 18-20, Milan, 1988.
- AVVEDUTO, S.; SILVANI, A. University- industry relationship: the possible role of science parks in Italy. **International Journal of Institutional Management in Higher Education**, v. 12, n. 12, p. 176-188, 1988.
- BARANSON; J.; ROARK, R. Trends in North-South transfer of high technology. In: ROSENBERG, N.; FRISCHTAK, C. (Ed.) **International technology transfer: concepts, measures and comparisons.** New York, Praeger, 1985. p. 24-41.
- BARBOSA, Francisco; VAIDYA, Kirit. Developing the chronological capabilities: the case of Brazil steel company. EUROPEAN CONFERENCE ON MANAGEMENT OF TECHNOLOGY. Technological innovation and global challenges, 5-7 July, 1995.. **Proceedings ...** [S.l.:s.n.]: 1995.
- BELKIN, Nicholas. The concept of information for Information Science. **Journal of Documenation**, v.34, n. 1, p. 55-85, 1978.
- BERGER, P.; LUCKMANN, T. **The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge.** London: Penguin Books, 1966.

BESSAN, John; RUSH, Howard. Government support of manufacturing innovation: two country-level case studies. **IEEE Transaction on Engineering Management**, v.40, n.1, p. 79-91, Feb., 1993.

_____. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. **Research Policy**, 1994.

BHATTASALI, B. N. **Transfer of technology among the developing countries**. Tokyo: Asian Productivity organisation., 1972.

BRALDGEN, J. **Do we really need libraries?** London: Bingley, 1980.

BORKO, H. Information and productivity. Paper presented at the oth Cranfield Conference on mechanized Information transfer, July, 1981.

BROWA, H. The causes, conditions and patterns of appropriate technology: an attempt of explanation and description by means of system-analytical macro-approach. In: FLEISSNER, P. (Ed). **IFAC systems approach to appropriate technology**. Oxford: Pergamon, 1983.

BRUNAT, E & Reverdy, B. Linking University and Industrial Research in France. **Science and Public Policy**, v.16, n. 5, p.283-93. 1989.

BUCKLAND, Michael K. Information and information systems. New York: Greenwood Press, 1991.

BUCKLAND, Michael K; FLORIAN, Doris. Expertise, task complexity, and artificial intelligence: a conceptual framework. **JASIS**, v.42, n. 9, p. 635-643, 1991.

BULLOCK, M. **Academic enterprise, industrial innovation, and the development of high technology financing in the United States**. London: Brand Brothers and Co.[H&F1], 1983.

CAMAGNI, R. (Ed.). **Innovation networks: Spatial perspectives**. London, Belhaven Press, 1991.

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S. Diversity creation and technological systems: A technology policy perspective, in C. Edquist (ed.) **Systems of innovation: technologies, institutions and organizations**. London: Printer, 1997.

CARR, Robert K.; HILL, Christopher T. R&D and technology transfer in the United States: the least know piece of the puzzle. [S.l.:s.n.], 1997

CHARLES, David ; HOWELLS, Jeremy **Technology transfer in Europe: public and private networks** Belhaven, London, 1992.

CLARK, J.; GUY, K. Innovation and competitiveness: a review. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 10, n. 3, p. 363-395,1998.

COHEN, W.; LEVINTHAL, D.. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**. v. 35, p. 128-152, 1990.

COLLET, M. A. **A contingency model of international manufacturing configuration**. Paper presented at ORSA/TIMS, Oct. 1994. (OK)

CONFERÊNCIA GERAL DE UNESCO, 20, Paris, novembro, 1978.

_____. Spinoffs and technical entrepreneurship. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 18, p.1-6, 1971.

COOPER, A.; DUNKELBERG, W. Entrepreneurship and paths to businessownership. **Strategic Management Journal**, v. 7, p. 53-68, 1986.

CORSTEN, H. Technology transfer from universities to small and medium-sized enterprises: an empirical survey from the standpoint of such enterprises. **Technovation**, n. 6, p. 57-68, 1987.

CRONIN, Blaise. The Management of Intellectual Capital: from texts to markets. In: CRONIN, Blaise (Ed.). **Information management: from strategy to action**. Atlanta, GA: NAGARA, 1990.

CYSNE, Fátima Portela. **Biblioteconomia: dimensão social e educativa**. Fortaleza: Ed. UFC, 1993.

_____. Transferência de tecnologia e desenvolvimento. **Ci. Inf**, Brasília, v.25, n.1 p. 17-25, jan./abr.1996.

_____. O Déficit democrático da informação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 19, 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n.], 2000. em disquete.

DAHLMMAN, Carl. J; FRISCHTAK, C. R. National systems supporting technical advantage in industry: the Brazilian experience. In: NELSON, R. R.(Ed.) **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 445-451.

DAVENPORT E.; PRUSAK L. **Working knowledge: how organization manage what they know**. Boston MA: Harvard Business School Press, 1998.

DAVENPORT, T. E.; SHORT, J. E. The new industrial Engineering. **Sloan Management Review**, Summer, 1990.

DAVIDSSON, P.; LINDMARK, L.; OLOFSSON, C. New firm formation and regional development in Sweden. **Regional Studies**, v. 28, n. 4, p.395-410, 1994.

DEI, IAN. **Qualitative data analysis: a user-friendly guide for social scientists**. London: Routledge, 1993.

DEIACO, E. New views on innovative activity and technological performance: the Swedish innovation survey, **Science/Technology/Industry (STI) Review**, v. 11, p. 35-62, 1992.

DERVIN, B. A conceptual perspective on the information needs of urban residents. In: ARNOLD, W. E.; BULEY, J. L. (Ed.). **Urban communication: survival in the city**. Cambridge, MA: Winthrop Publishers, 1977a. p. 206-231.

DRUCKER, Peter F. The new society of organizations. **Harvard Business Review**, p. 95-104, Sep./Oct., 1992.

DRUCKER apud DAVENPORT T.; PRUSAK L. **Working knowledge: how organization manage what they know**. Boston MA: Harvard Business School Press, 1998.

EIRMA. The changing emphasis in industrial R&D. **The EIRMA Conference Report**. PARIS, Mar., 1972.

ELIASSON, G. Industrial parks and the role of science in economic development: An institutional theory of economic policy. **Knowledge Production in a University/Industry Setting**, Tokyo. Stockholm Nov., v. 11, 1997.

ETTLIE, John E. Intrafirm mobility and manufacturing modernization. **Journal of Engineering and Technology Management**, v.26, n. 6, p. 281-302, 1990.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. **The triple helix - university-industry-Government relations: a laboratory for knowledge based economic development**. Theme Paper for the Triple Helix Conference, Amsterdam, January 1996.

FAULKNER, Wendy. Conceptualizing knowledge used in innovation: a second look at the science-technology distinction and industrial innovation. **Science Technology and Human Value**, v.19, n.4, p. 425-458. Autumn, 1994.

FAULKNER, W.; SENKER, J. Making sense of diversity: Public-Private Sector Research Linkage in Three Technologies. **Research Policy**, v. 23, p. 673-695, 1994.

FAULKNER, W.; SENKER, J. **Knowledge frontiers: public sector research and industrial innovation in Biotechnology, Engineering, Ceramics and Parallel Computing**. Oxford: Clarendon Press, 1995.

FAULKNER, W.; SENKER, J. VELHO, Léa. **Knowledge frontiers: industrial innovation and public sector research in Biotechnology, Engineering Ceramics and Parallel Computing**. Oxford: Oxford University Press, 1994.

FELLER, I. University-industry R&D relationships. In: SCHMANDT, J.; WILSON, R. (Ed.). **Growth Policy in the Age of High Technology**. Unwin Hyman, 1989. p. 313-343.

FELSENSTEIN, D. University-related science parks--'seedbeds' or 'enclaves' of innovation? **Technovation**, v. 14, n. 2, p. 93-110, 1994.

_____. *What's in a Location?* Science Parks and the Support of New technology-based Firms. Uppsala: SLU Service/Repro, 1998. Tese (Doutorado).

FIGUEIREDO, NICE MENEZES DE. **Paradigmas modernos da Ciência da Informação: em usuários/coleções/referências**. São Paulo: Polis: APB, 1999.

FLANAGAN, Owen. *Self expressions: mind, morals, and the meaning of life*. Oxford: oxford Univerity Press, 1996.

_____. On the issue of transferability: diffusion and adoption of Japanese modeling Brazilian industry. **Technological Innovation and Global Proceeding of the European Conference on Mangement of Technology. 5-7 July 1995. p. 841-848.** [S.l:s.n], 1995.(Fotocópia)

FLEURY, A.; HUMPHREY, J. **Human resources and the diffusion and adaptation of new quality methods in Brazilian manufacturing**. Brighton, Institute of Development Studies, Research report 24, 1993

FLORAX, R.; H. FOLMER, Knowledge impacts of universities on industry: An aggregate simultaneous investment model. **Journal of Regional Science**, v. 32, n. 4, p. 437-466, 1992.

FOX, Christopher, J. Information and misinformation: an investigation of the notion of information, misinformation, informing, and misinforming. **Contribution in Librarianship and Information Science**, n. 45, Westport, Conn.: Greenwood Press, 1983. (OK)

FRAME, J. D. **International business and global technology**. Lexington, MA: HEATH, 1983.

FREEMAN, C. Formal Scientific and Technical Institutions in the National System of Innovation. In: LUNDVALL, B-Å. (Ed.). **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. [S.l.]: Pinter Publishers, 1992. p. 169-187

FREEMAN, C. The Economics of Technical Change: a critical survey. **Journal of Economics**, Cambridge, p. 1-50, 1994.

GALBRAITH, C. S. Transferring core manufacturing technologies in high-technology firms. **California Management Review**, P. 56-70, Summer, 1990.

GEISLER, E.; RUBENSTEIN, A. H. University-industry relations: a review of major issues. In: LINK, A. N.; TASSEY, G. (Ed). **Cooperative research and development: the industry, university and government relationship**. [S.l.]: Kluwer Academic Publisher, 1989. p. 43-62.

GIBBONS, M. The Industrial-Academic Research Agenda. In: WHISTON, T. G.; GEIGER, R. L. (Ed.), **Research and Higher Education: The United Kingdom and the United States**. [S.l.]:SRHE and Open University Press, 1992. p. 89-100.

GIBBONS, M.; JOHNSTON, R. The roles of science in technological innovation **Research Policy**, v. 3, n. 3, p. 220-42, 1974.

GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory**. Chicago: Aldine Press, 1967.

GODDARD, J. et al. **The University Advantage: Universities and Communities**. New Castle Upon Tyne: University of New Castle Upon Tyne, 1994. Committee of Vice-Chancellors and Principals of the Universities of the United Kingdom, Centre for Urban and Regional Development Studies.

GRANT, E. B.; STEELE, A. P. **International manufacturing transfer: linking context and process**. Cambridge: Cambridge University Engineering Department/manufacturing Engineering group, 1995. Paper present at ICAMM'95: Anthropocentric Lean Production Systems. Sunderland (UK), 11-13 Sep. 1995. (Fotocópia).

GUEDES, M; BERMÚDEZ, L.A. Parques tecnológicos e incubadoras de empresas em países em desenvolvimento: lições do Brasil. In: GUEDES, M.; FORMICA, P. (Ed.). **A economia dos parques tecnológicos**. Rio de Janeiro: Anprotec, 1997. p. 147-159.

HÅKANSSON, H. Technological collaboration in industrial networks, *European Management Journal*, v.8, n. 3, p. 371-379, 1990.

_____. **Science, technology and market: planned or interactive coordination**, 1995 (cópia de trabalho não publicado).

- HAMELINK, Cees J. **Transnational data flow in the information age**. Amsterdam: Studentlitteratur AB, 1984.
- HARMON, B. et al. Mapping the university technology transfer process. In: THE BABSON CONFERENCE ON SMALL BUSINESS RESEARCH, 1995, London, Apr. 10-12. [London:s.n.], 1995.
- HAYES, R. M.; ERICKSON, T. Added value as a function of purchase of information services. **Information Society**, V.1, N.4, P. 307-338, 1982.
- HENDRY, C. Understanding and creating whole organizational change through learning theory. Paper presented at Corporate Change: an International Conference, 25, 1995.
- ITOGA, M. Meaning and understanding in human information uses: a critical study of information needs based on the sense-making concept (in Japanese). **Library and Information Science**. n. 29, p.1-19, 1991 apud BUCKLAND, Michael K. Information as thing. **JASIS**, v.42, n. 5, p. 351-360, 1991. (OK)
- JEREMY, D. J. (Ed.). **International technology transfer: Europe, Japan and the USA 1700-1914**. Aldershot: Edward Elgar, 1991.
- JORGENSEN, Dale W.; FRAUMENI, Barbara M. Investment in Education and U.S. Economic Growth. **Scandinavian Journal of Economics**, v. 94, Supplement, p. 51-70, 1992.
- JOSEPH, R. A. Political mythology: Silicon Valley myth and the origins of technology parks in Australia. **Science and Public Policy**, v. 16, n. 6, pp. 353-365, 1989a.
_____. Technology parks and their contribution to the development of technology-oriented complexes in Australia: environment and planning C. **Government and Policy**, v. 7, p. 173-192, 1989b.
- KAZANJIAN, R. Relation of dominant problems to stages of growth in technology-based new ventures. **Academy of Management Journal** v. 31, n. 2, p. 257-279, 1988.
- KEDIA, B. L.; BHAGAT, RABI. Cultural constraints on transfer of technology across nations: implication for research in international and comparative management. **Academy of Management Review**, v.13, n. 4, p. 559-571, 1988.
- KEREN, C. MARKOWITZ, T. Information as an element in the transfer of technology: information in the transfer of technology. In: FESTSCHRIFT, Kaula. **March of Library Science**. New Delhi: Vikas Publishing House PVT, 1992
- KILLING, P. Technology acquisition: license agreement or joint venture. **Columbia Journal of World Business**, p. 38-46, Fall, 1980.
- KLEVORICK, A. et al. On the sources and significance of inter-industry differences in technological opportunities. **Research Policy**, v.24, p. 185-205, 1995.
- KLOFSTEN, M. Technology-based firms: Critical aspects of their early development. **Journal of Enterprising Culture**, v. 2, n. 1, p. 535-557, 1994.
- KLOFSTEN, M. et al. Internal and External Resources in Technology-Based Spin-Offs: A survey. In: FRONTIERS OF ENTREPRENEURSHIP RESEARCH, 1988, Wellesley: Babson College, 1988.

- KOGUT, B. Country capability and the permeability of borders. **Strategic Management Journal**, v.12, p. 33-47, 1991.
- KUHN, T. **The structure of scientific revolutions**, 3rd ed. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
- LANGFORS, Börje. **Theoretical analysis of information systems**. Lund: [s.n.], 1966. (
- LANCASTER, F. W.; MEHROTRA, R. The five laws of library science as a guide to the evaluation of library services. In: **Perspective in Library and Information Science**, v.1, p. 26-39, 1982.
- LASTRES, H. M. M. Acesso à informação: estratégia para a competitividade: recensões. **Ci. Inf.**, v.23, n. 2, p. 287-288, maio/ago. 1994.
- LAWRENCE, J. J.; LEWIS, H. S. JIT Manufacturing in Mexico: obstacles to implementation. **Production and Inventory Management Journal**, p. 31-35, 3rd Quarter, 1993.
- LEITÃO, Dorodame Moura. A informação: insumo e produto do desenvolvimento tecnológico. **Ci. Inf.**, v.4, n.2, p. 93-107. jul./dez. 1985.
- LUCAS, C. R. O papel do sistema de informação no processo de transferência de tecnologia. **Ci. Inf.**, v.16, n. 2, p. 181-191, jul./dez. 1987.
- LUGER, M.L.; GOLDSTEIN, H.A. **Technology in the garden. research parks and economic development**. Chapel Hill: The University of Carolina Press, 1991.
- LUNDVALL, B. Å. Innovation as an interactive process: From user-supplier interaction to the national system of innovation. In: DOSI et al. (Ed.) **Technological change and economic theory**. London: Francis Printer, 1988.
- MACHLUP, Fritz,. **The production and distribution of knowledge in the United States**. John Wiley & Sons, New Yor, 1962.
- _____. Knowledge and knowledge production. In: MANSFIELD, Edwin. **Knowledge: its creation, distribution and economic significance**. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1980. v.1
- _____. Semantic quirks in studies of information", In: MACHLUP F.; MANSFIELD U., (Eds.), **The study of information, interdisciplinary messages**, New York: John Wiley, 1983.
- _____. Academic research and industrial innovation. **Research Policy**, v. 20, p. 1-14; 1991.
- MAGEE, S.P. The appropriability theory of the multinational corporation. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, nov. p. 13-35, 1981.
- MASSEY, D; QUINTAS, P; WIELD, D. **High tech fantasies: science parks in society, science and space**. London: Routledge, 1992a.
- _____. Academy-industry links and innovation: questioning the science park model. **Technovation**, v. 12, n. 2, p. 161-175, 1992b.
- McGINN, Robert. **Science, Technology, and Society**. [S.l.:s.n.], 1999.

McINTYRE, J. R. Introduction: critical perspective om international technology transfer. In: McINTYRE, J. R; PAPP, D. S. (Ed.). **The political economy of international trade**. Westport, CT: Quorum Books, 1986.

_____. **Pólos, parques e incubadoras: a busca da modernização e competitividade**. Brasília: SCT, CNPq, IBICT, SENAI, 1992.

MEDEIROS, José Adelino et. al. **Perfil dos pólos tecnológicos brasileiros**. Brasília: CNPq, UFSC, SEBRAE, CNI, 1991.

MONCK , C.S.P. et al. **Science Parks and the growth of high technology firms**. London: Routhledge. 270p. 1990.

MONCK, C. et al. **Science Parks and the Growth of High Technology Firms**. Croom Helm: Beckenham, 1988.

MONTALI, Katia M. Lemos. **Information in the capital goods industry in Brazil**. Loughborough: Loughborough University of Technology, 1987. PhD Thesis (Library and Information Studies) - Loughborough University of Technology.

_____. Informação para negócios no Brasil: reflexões. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMAÇÃO PARA INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 1, set. 1993, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/EB/NECPITI, 1994a. p.165-173.

_____. Informação em ciência e tecnologia: capacitação de recursos humanos. **TECBAHIA**, v.9, n.12, p.7-10, 1994b.

MOOERS, C. N. Mooers' Law, or, why some retrieval systems are used and others are not. **American Documentation**, v. 11, p. 204, 1960.

MOOERS, C. N. Information retrieval viewed as temporal signalling. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF MATHEMATICIANS. CAMBRIDGE, MASS., 1950. Proceedings ...: **American Mathematical Society**, Providence, R.I., v. 1, p. 572-573, 1951.

MYERS, Paul S. (Org.) **Knowledge managment and organizational design**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1996, p. 64-65

MYTELKA, L. K. Rethinking development. **Futures**, v.25, n. 6, p. 694-711, Jul./Aug.1993

NELSON, R.R.. The simple economics of basic scientific Research. **Journal of Political Economy**, v. 67, 1959.

NELSON, R. R. The role of knowledge in R and D efficiency. **Quarterly Journal of Economics**, n. 388, 1982, p. 453-470.

_____. Institutions supporting technical advance in industry. **American Economic Review**, May, 1986.

_____. **Understanding technical change as an evolutionary process**. Amsterdam: North-Holland, 1987.

NELSON, R.R. What is private and what is public about technology? **Science, Technology, & Human Values**, v. 14, n. 3, p. 229-241, 1989 .

- NELSON, R. R. (Ed). **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 3-21.
- NELSON R. R.; ROSENBERG, N. Technical innovation and national systems. In: NELSON, R. R. (Ed). **National Innovation Systems: A Comparative Analysis**. Oxford: Oxford University Press, 1993, p. 3-21.
- NONAKA, I. The knowledge creating company, **Harvard Business Review**, Nov./Dec., 1991.
- NONAKA, Ikujiro; TAUKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- NOONAN, A. The university-industry and research-industry interfaces in Europe - report: United Kingdom. In: KUHLMANN, S. (Coord.). **The university-industry and research-industry interfaces in Europe**. Commission of the European Communities, SPRINT and COMETT Programmes, Final Report, EUR 13204 EN, 1991. p. 387-415
- OECD. **Public management developments in OECD countries**. Paris, OECD, 1990a.
- _____. **Implementing change: entrepreneurship and local initiative: local initiative for employment creation**. Paris: OECD, 1990b.
- _____. **Information for changing society. Some policy consideration**. Paris, 1971, 48
- OSMISKI, E. M. **Business information needs of science parks companies**. London: The British Library, 1991.
- OLOFSSON, C.; WAHLBIN C. Firms started by university researchers in Sweden - Roots, roles, relationships and growth patters In: **FRONTIERS of Entrepreneurship Research**. Wellesley: Babson College, 1993.
- OUNJIAN, Moira L.; MEAT, E. Bryan. A study of the factors which effect technology transfer in a multilocation multibusiness unit corporation. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. EM-34, n. 3, p. 194-201, Aug., 1987.
- PALADINO, G; MEDEIROS, L.A. **Parques tecnológicos e meio urbano: artigos e debates**. Brasília: Anprotec. 1997. 319p.
- PARKER, L.E. **Industry-University Collaboration in Developed and Developing Countries**, Education and Employment Division, Population and Human Resources Department, The World Bank, PHREE Background Paper Series, Document No. PHREE/92/64, 1992.
- PAVITT, K. Technology transfer among the industrially advanced countries: an overview. In: ROSENBERG, N.; FRISCHTAK, C.(Ed.) **International technology transfer: concepts, measures and comparisons**. New York, Praeger, 1985. p. 3-23.
- _____. The objectives of technology policy. **Science and Public Policy**, v. 14, n. 4, p. 182-188, 1987.
- _____. What do firms learn from basic research? In: FORAY, D.; FREEMAN, C. (Ed.). **Technology and the wealth of nations: The dynamics of constructed advantage**. [S.l.]: OECD/Pinter Publishers. p. 29-39, 1993.

_____. Academic research, technical change and Government policy. **STEEP Discussion Paper n. 24, oct. 1995. Brighton: SPRU/University of Sussex.**

PAVITT, K.; HANSON, P. **The comparative economics of research, development and innovation in East and West: a survey.** [S.l.]: Harwood Academia Publisher. 1987.

PETERS, Lois; H. FUSFELD. **University-Industry Research Relationships.** [S. l]: National Science Foundation, 1982

PINTO, Ana Maria Rezende. **O mundo capitalista e as transformações do Fordismo: a reabilitação da escola Clássica na era das máquinas inteligentes.: extrato.** São Paulo Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1991. Tese (Doutorado em educação) – PUC São Paulo.

POLANYI, M. **Personal knowledge: towards a post-critical philosophy.** Chicago: University of Chicago Press, 1958. (OK)

_____. **The tacit dimension.** New York: Doubleday , 1967.

PRESTON, S.M. **Culture change in university outreach organizations.** Paper presented at the annual Organizational Communication Mini-Conference. Kalamazoo, MI, Oct.1-2, 1993.

PUCIK, V. Technology transfer in strategic alliances: competitive collaboration and organisational learning. In: AGAMON; VON GLINOW (Ed.). **Technology transfer in international business.** Oxford: OUP, 1991.

QUINTAS, P. Evaluating the UK science park model: some methodological issues. In: **European Symposium on Research into Science Parks.** European Union Sprint Program. Rennes:[s.n.], 1994.

QUINTAS et.al. Academic-industry links and innovation: questioning the science park model. **Technovation**, v. 12, n. 3, p.161-175, 1992.

RAJAGOPALAN, j. S.; RAJAN, t. Use of information in science and research with emphasis on national development: some Indian experiences. **International Forum on Information and Documentation**, v.9, n.3, p. 3-9, 1984.

RAMANATHAN, K. The polythropic componenet of manufacturing technology. **Technology Forecasting and Social Change**, n. 46, p. 221-258, 1994.

RAYMOND K. Neff. Merging libraries and computer centers: manifest destiny or manifestly deranged. **EDUCOM Bulletin**, v. 20, p. 8-12, Winter, 1985.

REBENTISH, E. S. Information and technology sharing in an international joint venture. **San Diego Informs**, may, 1997.

REBENTISH, E. S.; FERRETTI, A. Acknowledge asset-based view of technology. Transfer in international venture. Working Paper 86-93. Cambridge, Mass.]: Sloan School of Management/MIT, 1993.

REVISTA PEGN dezembro 2001. p.9. Seção: Em Foco.

ROBERTS, E. **Entrepreneurs in high technology: lessons from MIT and Beyond.** Oxford: Oxford University Press, 1991.

- ROGERS, E. M.; LARSEN, J. K. **Silicon Valley Fever: Growth of High-Technology Culture**. [S.l.]: Basic Books, 1984.
- ROLF, Bertil. **Profession, tradition och tyst kunskap: en studie i Michael Polanyis teori om den professionella kunskabens dimension**. Lund: Nya Doxa Bokförlaget, 1991.
- ROSENBERG, Nathan. **Inside the black box: technology and economics**. Cambridge, UK: Cambridge University press, 1982.
- ROSENBERG, Nathan. Science and technology policy for the Asian NICS: lessons from economic history." In: EVENSON, R. and RANIS, G. (Ed.). **Science and technology: lessons for development policy**. Boulder, Colorado: Westview Press, 1990.
- ROSENBERG, N.; FRISCHTAK, C.(Ed.) **International technology transfer: concepts, measures and comparisons**. New York, Praeger, 1985.
- ROTHWELL, R. The role of small firms in technological innovation. In: CURRAN, J.; STANWORTH, J.; WATKINS, D. (Eds.) **The Survival of the Small Firms 2: employment, growth, technology and politics**. Hants: Gower Publishing SEGAL, 1986. Chap. 7.
- ROTHWELL, R.; DODGSON, M.. External linkages and innovation in small and medium-sized enterprises. **R&D Management**, v. 21, n. 2, p. 125-137, 1991.
- RUFFIEX, B. A comparison of prominent French Science Parks: Sophia-Antipolis and Meylan-Zirst, ECPR Joint Session of Workshops. In: **WORKSHOP POLITICS AND TECHNOLOGY**. Amsterdam. 1987. 25p.
- RUTKOWSKI, Michael L; STASKO, Stanley R. **Truth: data, information, knowledge, myth, & wisdom** [1998]. Disponível em:
<http://backofficesystems.com/tips/scheme/truth.htm>
- RYLE, Gilbert. **The concept of mind**. Hutchinson: [s.n.], 1949.
- SAHLIN-ANDERSSON, K. **Forskningsparker och företagsrelationer: Etableringen av Novum forskningspark i organisationsteoretisk belysning**. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret, 1990. (Tradução por colegas de doutorado na Inglaterra).
- SANDERSON, M. **The Universities and British Industry, 1850-1970**. London: Routledge & Kegan Paul, 1972.
- SARAKAOS, K. **Social research**. London: MacMillian, 1994.
- SAXENIAN, A. Silicon Valley and Route 128: regional prototypes or historical exceptions. In: CASTELLS, M. (Ed.). **High technology, space and society**. Beverly Hills: Sage 1985.
- SAXENIAN, A. The origins and dynamics of production network in Silicon Valley. **Research Policy**. v. 20, p. 423- 427, 1991.
- SAXENIAN, A.. **The regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. Boston: Harvard U. Press, 1994.
- SCHRADER, Alvin M. The domain of information science: problem in conceptualization and in consensus-building. **Information Services & Use**, North-Holland, v.6, p. 169-205, 1986.

SEBRAE. Relatório de Pesquisa, 2001. Informações obtidas em 2002 nos sites: <http://www.rational.com.br/>; <http://www.liveware.com.br/>; www.togethersoft.com)

SEGAL, N. S.; QUINCE, R. E. The Cambridge phenomenon and the role of the Cambridge Science Park. In: GIBB, J.M. (Coord.) **Science parks and innovation centres: their economic and social impacts**. Amsterdam: Elsevier. 1985. p.142-48.

SEGAL, N. S.; QUINCE, R. E.; WICKSTEED. **The Cambridge phenomenon: The growth of high technology industry in a university town**. London: [s.n.], 1985.

SEMINÁRIO NACIONAL, 13 e WORKSHOP ANPROTEC, 10, São Paulo. *Jornal Informativo das Incubadoras e Parques Tecnológicos*, n. 31, dez 2001.

_____. Evaluation of the funding of strategic science: some lessons from british experiences, **Research Policy**, v.20, p. 29-43, 1991.

_____. The contribution of tacit knowledge to innovation. **AI and Society**, v.7, p. 208-224, 1993.

_____. Small and medium-size firms' access to the science base **Revue International PME**, 7, 3-4, p.121-46, 1994.

_____. Tacit knowledge and models of innovation. **Industrial and Corporate Change**, v. 4, n. 2, p. 425-47, 1995.

SHANNON, Claude E. (1948). A mathematical theory of communication. **Bell System Technical Journal**, v. 27, p. 379-423 e 623-656, July/Oct., 1948.

SHANNON, C.E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press. 1949, republished in paperback 1963.

SCHRADER, Alvin M. The domain of information science: problem in conceptualization and in consensus-building. **Information Services & Use**, North-Holland, v.6, p. 169-205, 1986.

SIMON, D. International business and the transborder movement of technology: a dialectic perspective. In: AGAMON; VON GLINOW (Ed.) **Technology transfer in international business**. Oxford: OUP, 1991.

SIMON, H. Livingston; AZMOODEH, M. K. **IFS: a proposal for a database machine**. BNCOD, 1982. p.80-97.

SOLA PRICE, D. J. De. Is technology historically independent of science? A study of statistical historiography. **Technology and Culture**, v.6, n.4, p. 553-568, 1965.

SOUZA, Sebastião de. Fundamentos filosóficos da Biblioteconomia. **R. Bibliotecon. Bras.**, v.9, n.2, p. 189-196, jul./dez., 1986.

STANKIEWICZ, R. **Academics and entrepreneurs: developing university-industry relations**. London: Pinter, 1986.

_____. Spin-off companies from universities. **Science and Public Policy**, v. 21, n. 2, Apr., p. 79-87, 1994.

STERNER, Håkan. **Making decisions, sense, and policy: towards a process oriented framework for managing organisational knowing**. Stoccolm: Stockholm University, 2000.

STEWART, Frances. Technology Transfer for Development. In: EVENSON, R.; RANIS, G., (Ed.). **Science and technology: lessons for development policy**. Boulder, Colorado: Westview Press 1990.

STINCHCOMBE, A. Social structure and organizations. In MARCH, J. (Ed.). **Handbook of organizations**. Chicago: Rand McNally, 1965.

STOREY, D. **Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union: an european innovation monitoring systems report**. Coventry: SME Center - University of Warwick, 1997.

STOREY, D. et al. The new technology entrepreneur and his business: who founds new technology business? In: SUNNAN, H. (Ed.). **THE UNITED KINGDOM - ANNUAL CONFERENCE**, 6, 1986. Science parks and the growth of technology-based enterprises **Proceedings...** London: CSP Economic Publication, 1987.

STRAUSS, A.; CORBIN, J. **Basic of qualitative research: grounded theory**. Procedures and techniques. London: Sage, 1990.

_____. Grounded theory methodology: an overview.. In: DENZI, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Ed.). **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994. p. 273-285.

SVEIBY, K.E. The knowhow company: strategy in knowledge-intensive industries. **Int Rev. Stg. Mgmt**, 1992.

SVENSSON, B. **Acquisition of technology through licensing in small firms**. Linköping: University of Linköping, Dept. of Economics, 1984. Dissertation - University of Linköping.

TEECE, J. David. The market for know-how and the efficient international transfer of technology. **The Annals of the American Academy of Political and Social Science**, nov., 1981, p. 81-96.

TYRE, M. J.; EPPINGER, STEVEN D.; CSINSZKY, EVA M. Systematic versus intuitive problem solving on the shop floor: does it matter? **MIT Leaders for Manufacturing Program Working Paper**, # 3716, July, 1993.

UEDA, S. **Production and transfer of information**. Tokyo: Keiso-Shobo, 1992.

THE UK Government's White Paper on competitiveness from the Department of Trade & Industry. **Our competitive future: building the knowledge-driven economy**. [S.l.:s.n.], 1998. (Fotocópia)

UNITED KINGDOM SCIENCE PARKS ASSOCIATION. **"Forward" to Science Park directory**. Sutton Cowfield: UK. 1985

VAN DIERDONCK, R.; DEBACKERE, K.; RAPPA, M., An assessment of science parks: Toward a better understanding of their role in the diffusion of technological knowledge. **R&D Management**, v. 21, r. 2, p. 109-123, 1991

VASCONCELOS, Yuri. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2001

VAN DE VEN, Andrew H., DELBECQ, Andre L.; KOENIG, Richard Jr. Determinants of coordination modes within organizations. **American Sociological Review**, v. 41, p. 322-338, Apr., 1976.

- VEDOVELHO, Conceição. **Science parks and university-industry links: a case study of Surrey Research Park**. Brighton, 1995. Tese (Doutorado) SPRU/University of Sussex.
- VERNON, R. J. International investment and international trade in the product life cycle. **Quarterly Journal of Economics**, v. 80, n.2, May, 1965.
- _____. The product life cycle hypothesis in a new international environment. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.41, n. 4, p. 255-267 1979.
- VIEIRA, Anna da Soledade. **Redes de ICT e a participação Brasileira**. Brasília: IBICT: Sebrae, 1994.
- VON HIPPEL, E; TYRE, M. How learning by doing is done: problem identification in novel process equipment. **Research Policy**, v.24, p. 1-12, 1994.
- WADE, J. Dynamics of organizational communities and technological bandwagons: an empirical investigation of community evolution in the microprocessor market. **Strategic Management Journal**, v. 16, p. 111-134, 1995.
- WEBSTER, F. What Information Society? **The Information Society**, v.10, n.1, jan./mar. 1994.
- WEBSTER, A.; ETZKOWITZ, H. Academic-Industry Relations: the second academic revolution: a framework paper for the proposed research workshop on academic-industry relations. **Science Policy Support Group - SPSG Concept Paper**, London: n. 12, 1991. p 44.
- WEBSTER'S Third New International Dictionary of the English Language Unabridged. Springfield, Mass.: Merriam, 1971.
- WESTHEAD, P. and STOREY, D. J. **An assessment of firms located on and off science parks in the United Kingdom: Main report**. London: HMSO, 1994.
- WESTNEY, D. **Imitation and innovation: the transfer of western organizational patterns to Meiji Japan**. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1987.
- WHISTON, W. Differentiated services: a new reference model: **Journal of Academic Librarianship**, v.21, n.2, p. 103-110, Mar. 1995.
- WHITE PAPER ON SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY. Realising our potential cmdn 2250. London: HMSO, 1993.
- WILSON, T. The proletarianisation of academic labour. **Industrial Relations Journal**, v. 22, p. 250-62, 1991.
- WILSON, T. D. Information behaviour: an interdisciplinary perspective. **Information Processing & Management**, v. 33, n. 4, p. 551-572, 1997.]
- GOVERNMENT WHITE PAPER**. Knowledge management, organizational culture, vision, [S. l: s. n, 1993]
- WRISTON, W.B. **The Twilight of Sovereignty**. MacMillan, Scribners. 1992.
- YIN, R. **Case study research**. Newbury Park: Sage, 1989.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AGUIAR, Afrânio Carvalho. Informação e atividades de desenvolvimento científico tecnológico e industrial: tipologia proposta com base em análise funcional. **Ciência da Informação**, v. 20, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 1991.
- ALLEN, Thomas. People and technology transfer. **The international Center for Research on Management of Technology**, n. 5, Ago., 1990.
- ARAÚJO, V. M. R. H. Estudo dos canais informais de comunicação técnica: seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica. **Ciência da Informação**, Brasília, v.8, n.2, p. 79-100.
- BAHARAMI, Homa. The emerging flexible organization: perspectives from Silicon Valley. In: MYERS, Paul S. (Org.) **Knowledge management and organizational design**. Boston: Butterworth-Heinemann, 1996, p. 64-65
- BALAZS, K; PLONSKI G A. Academic/industry relations in middle-income countries: East Europe and Ibero-America. **Science and Public Policy**, v. 21, p.109-116, Apr., 1994
- BARBOSA, Eduardo José Siqueira. Projeto Disco-Tecnologia da Universidade de São Paulo. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 172-175, maio/ago. 1993.
- BARKER, J. Delivery of information to Belais Hall Technology Park. **Cleveland Country Conty Libraries**, Nov. 1990- Oct. 1991. British Library (R&DD).
- BELLINGER, G.; CASTRO, D. ; MILLS, A. **Data, information, knowledge, wisdom, and understanding**. Disponível em: www.outsights.com/systems/dikw/dikw.htm. Acessado em:1998.
- BOUCKE, C. et al. Technopolises as a Policy Goal: a Morphological Study of the Wissenschaftsstadt Ulm. **Technovation**, v.14, n.6, p.407-18. 1994
- BROWN, Seely; DUGUID, Paul. Organizational leaning and communities-of-practice: toward a unified view of working, learning and innovation. **Organization Science**, n.1, p. 40-57, Feb. 1991.
- BRUHAT, T. Evaluating science and technology parks in France. **Industry and Higher Education**. Brighton. v.9, n.6, p. 349-356, dec. 1995.
- BRUNAT, E; Reverdy, B. Linking University and Industrial Research in France. **Science and Public Policy**, v.16, n. 5, p.283-93. 1989.
- BUCKLAND, Michael K. **Redesigning library services: a manifesto**. New York: ALA, 1992.
- _____. Information as thing. **JASIS**, v.42, n. 5, p. 351-360, 1991.
- BUSH,V. As we may think. **Atlantic Monthly**, v. 176, p. 101-108, July, 1945.
- BUSSINESS Week. Silicon Valley: how it really works. New York: McGraw-Hill. n. 3525-855. Aug.. 17-25. 1997. Especial double issue.
- CARIOLA, M. & Rolfo, S. Innovation centres as tool for the local technological policy. Advantages and limits of the Italian experience. In: International Conference on

Technology Policy and Innovation, 2, 1998. Lisboa. **Proceedings...**Lisboa: Instituto Superior Técnico. 1998. p. 22.5.1 - 22.5.8.

CARR, Stephen J. Strategic planning in libraries. **Library Management**, v.13, n.5, p. 4-17, 1992.

CARR, R. K Doing technology transfer in federal laboratories. **J Technol Transfer**, v. 17, n. 2/3, p. 8-23, Spring/Summer, 1992.

CASTILLO, J. Diez, M.A. Barroeta, B. Technology parks and university-business relations in Spain. **Industry and Higher Education**. Brighton. v.9, n.6, p. 340-348, dec. 1995.

CASTRO, Paulo M S T de. **Technology transfer and Higher Education Institutions: a portuguese perspective**. Porto: Universidade do Porto, 1998. (Cópia da palestra proferida GAMF, Kecskemét, Hungary, 6 nov 1998)

CHARLES, D.; HOWELLS, J. **HEI/research centre/industry links in Europe: a European overview final report for the SPRINT Programme**. Luxembourg: Directorate General for Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research (DGXIII). Commission of the European Communities, 1991a.

_____. **HEI/research centre/industry links in Europe: UK case study final report for the SPRINT Programme**. Luxembourg: Directorate General for Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research (DGXIII). Commission of the European Communities, 1991b.

CHEESE, J. Sourcing technology: industry and higher education in Germany and the UK" **Industry and Higher Education**, n.5, p. 30-38, 1993.

CHIZZOTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 2. ed. São Paulo: Cortiz, 1995

COOPER, A.C. Spin-offs and technical entrepreneurship. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 18, n. 1, p. 2-6. 1971

CORNWALL, T. Big business is watching you. **The Times Higher Education Supplement 1318**, p. 21.

COX, R., Lessons from 30 years of science parks in the USA. In: GIBB, J. (Ed.). **Science parks and innovation centers: their economic and social impact: conference proceedings**, Berlin, Feb. 13-15. Amsterdam: Elsevier, 1995.

CRAWFORD, C. The dual drive concept of product innovation. **Business Horizons**, May/June, 1990.

CRONIN, B.; DAVENPORT, E. **Elements of information management**. New York: Scarecrow Press, 1991.

CROSS, M. **Managing research for commercial exploitation**. Paper presented at the TARA Technology Transfer Workshop, University of Tsukuba, 2 July 1998.

CUNHA, N. V. da, **Interação universidade-empresa em projetos de dois centros de Biotecnologia**. Porto Alegre, UFRGS, 1998. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

DEY, Ian. *Qualitative data analysis: a user-friendly guide for social scientists*. London; Routledge, 1993.

DERVIN, B. Users as research inventions: how research categories perpetuate inequities. *Journal of Communication*, n. 39, p. 216-232, 1989b.

_____. Information<---->democracy: An examination of underlying assumptions. *Journal of the American Society for Information Science*, v.45, n.6, July, p. 369-385. 1994.

DODGSON, M; ROTHWELL, R. (Org.) **The handbook of industrial innovation**. Chaltenham, UK, Edward Elgar, 1994.

DORFMAN, N. S. Route 128: the development of a regional high technology economy. *Research Policy*, v. 12, p. 299-316, 1983.

DYKER, D (Ed): **The technology of transition: science and technology policy for transition countries**. Budapest: Central European University Press, 1996

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. São Paulo: Perspectiva: 1985. (Coleção Estudos)

ETZKOWITZ, H; LEYDESDORFF, L. Introduction to special issue on science policy dimensions of the triple helix of university-industry-government relations. *Science and Public Policy*, v. 24, n.1, Feb. 1997

FAULKNER, Wendy. **Industry-academy linkages in the case of Biotechnology in the UK: practice and policy**. Paper presented to Workshop of the ECPR Standing Group on Politics and Technology on Technology transfer and Techno- Industrial Innovation. Villa Vigoni, Como, Italy, 12-14 June, 1989.

FERGUSON, Richard. **Panacea or Let-down?** Science parks in the literature: the small business research group. Stockholm: Swedish University of Agricultural Sciences/Dept. of Economics, 1995.

FIDEL, R. Qualitative methods in information retrieval research. *Library and information science research*, v.15, p.219-247, 1993.

FIGUEIREDO, Nice. O processo de transferência de informação. *Ciência da Informação*, Brasília, v.8, n.2, p. 119-138, 1979.

FOUCAULT, M. **The archeology of knowledge**. (A. M. Smith, Trans.). New York: Pantheon, 1972 (Original work published 1969).

FURTADO, João Salvador. Informação técnico-econômica: mais importante do que nunca. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 20, n. 1, p. 20-22, jan./jun. 1991.

FORMICA, Piero; GUEDES Mauricio (Ed.). The economics of science parks. IASP WORLD CONFERENCE, 1996, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: IASP, 1997.

GEE, R. E. Technology transfer effectiveness in university-industry cooperative research. *International Journal of Technology Management*, v. 8, p. 652-68, 1993.

GEISLER, E. Industry-university technology co-operation: a theory of inter-organizational relationships. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 7, p. 217-229, 1995b.

- GEISLER, E.; FURINO, A. Industry-university-government R&D co-operation: research horizons. **International Journal of Technology Management**, v. 8, p. 802-810, 1993.
- GIBB, A. Small business development in Central and Eastern Europe: opportunity for rethink? **Journal of Business Venturing**, v. 8, p. 461-86, 1993
- GIBSON, D.; SMILOR, R. (Ed.). **Technology transfer in consortia and strategic alliances**. Lankam, Md.: Rowman and Littlefield, 1992 GIBBONS, M et al. **The new production of knowledge**. Londres: Sage, 1996.
- GIDDENS, A. The orthodox consensus and the emerging synthesis. In: DERVIN B et al. (Eds.). **Rethinking communication: paradigm issues**. Newbury Park: Sage, 1989
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas. 1996.
- GILL, Satinder P. **Dialogue and tacit knowledge for knowledge transfer**. Cambridge, 1995. Tese (Doutorado) – University of Cambridge
- GIUNTA, Frank. **Research Parks in the new economy**. Oakland, 2001. Capturado na Internet em jan 2002
- GUEDES, M.; FORMICA, P. (Ed.). **A economia dos parques tecnológicos**. Rio de Janeiro: Anprotec, 1997.
- HABERMAS, J. **Knowledge and human interests**. Boston, MA: Beacon Press. 1968
- HALL, B. M. (Ed.) **Whose information is it anyway?** [S.l.]: Library Association Reference, 1984.
- HENTON, Doug; WALESH, Kim. [The New Economy] In: WHITE PAPER. **Linking the New Economy to the Liveable Community**, 1998.
- HICKS, D. University-industry research links in Japan. **Policy Sciences**, v. 26, p. 361-95, 1993.
- HICKS, D. et al. **University- industry alliances as a revealed by joint publications**. Brighton: Science Policy Research Unit (SPRU)/Sussex University, 1993.
- HICKS, D.; KATZ, S. Systemic bibliometric indicators for the Knowledge- based. Science Policy Research Unit (SPRU)/Sussex University, 1995?
- HINDE, J. Radical research aims to solve industrial problems. **The Times Higher Education Supplement**, v. 3, 1997.
- HOBDDAY, M. The Limits of Silicon Valley: a Critique of Network Theory. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.6, n.2, p.231-44.1994.
- HOWELLS, J. Tacit knowledge, innovation and technology transfer. **Technology Analysis & Strategic Management**, v. 8, p. 91-106, 1996.
- HUCK, S.W., CORMIER, W.H. **Reading statistics and research**. 2. Ed. New York: HarperCollins, 1996.
- HUMES, Leda Miranda (Org.). **Metodologia científica: cadernos de textos e técnicas**. 4.ed. Rio de janeiro: Agir, 1990

- HUGHES, K. S. Technology and international competitiveness. **International Review of Applied Economics**, v. 6, p. 166-183, 1992.
- INATEL. **Inatel – Núcleo de Empreendedorismo – Nemp, Incubadora de Empresas e Projetos**. [Santa Rita do Sapucaí], 2002.
- JOHNSON, B.; LUNDEVALL, B.-Å. **Why all this fuss about codified and tacit knowledge?** Paper presented to DRUID Winter Conference, Jan. 2001. (Fotocópia)
- JONES, A. D. W; DICKSON, K.E. Science Parks in Europe: The United Kingdom Experience. In: GIBB, J.M (coord). **Science Parks and Innovation Centres: their economic and social impacts**. Amsterdam: Elsevier. 1985. p.32-35.
- JONES-EVANS, D. and KLOFSTEN, M. Universities and local economic development: the case of Linköping. **European Planning Studies**, v. 5, p. 77-93, 1997. _____. New ways to make technology parks more relevant. **Prometheus**, v. 12, n. 1, June, 1994.
- KLOFSTEN, Magnus; EVANS, Dylan Jones. Stimulation of technology- based small firms: a case study of university- industry cooperation. **Technovation**, p. 187- 193, Apr., 1996.
- LAKATOS. Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. Rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1996.
- LALL, S. Explaining industrial success in developing countries. In: LALL, S. BALASUBRAMANYAM, V. N. (Ed.). **Current issues in development economics**. London: Macmillan, [1999?].
- LANCASTER, F.W. Evaluation as a management tool. **Public Libraries**, Sep., p. 289-294, 1990.
- LASTRES, Helena M. M. Informação e conhecimento na nova ordem mundial. **Ciência da Informação**, Brasília, vol.28, no.1, p. 72-78, Jan 1999.
- LATHER, Patti. Research as praxis. **Harvard Educational Review**, v.56, n.3. p. 257-279, Aug. 1986.
- LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A Construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências sociais**. Rev. Tec. e Adapt. por Lana Mara Siman. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- LEGG, C. L. **Technology transfer: assessing the conditions for collaboration between Chinese and European Enterprises**. Cambridge, 1991. Tese (Doutorado)
- LEONARD-BARTON, Dorothy. **Wellsprings of knowledge**. Boston: Harvard Business School Press, 1995.
- LEVIN, S.; STEPHAN, P. Research productivity over the life cycle: evidence for academic scientists. **American Economic Review**, Mar., 1991.
- LINK, A. N.; REES, J. Firm size, university-based Research and the returns of R&D. **Small Business Economics**, n. 2, p. 25-31, 1990.
- LOWY, M. **Ideologias e ciência social**. São Paulo: Cortez, 1989.

LYOTARD, J. F. **The postmodern condition**: A report on knowledge. (G. Bennington and B. Massumi, Trans.). Minneapolis, MN: University of Minnesota, 1984.

MANSFIELD, Edwin. Academic research and industrial innovation. **Research Policy**, Feb., 1991.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 1982.

MARKUS, M. Lynne; KEIL, Mark. If we build it, they will come: designing information systems that users want to use. **Sloan Management**, p. 11-25, Summer, 1994

MARTIN, F. Small. Business incubators and enterprise development: neither tried or tested? **Business and Enterprise Development**, v.4, n.1 Mar. p. 3-13, 1997

MARSH, Catherine. **The survey method**: the contribution of surveys to sociological explanation. London: Gower, 1982.

MASUDA, Y. **Managing in the Information Society**. [S.l.]:Blackwell, 1990

MCBLAIR, D. Factors affecting the formation and growth of university-linked NTBFs' HIGH-TECHNOLOGY SMALL FIRMS CONFERENCE, 18-20 Sep. 1994, Manchester, **Proceedings**...Manchester, 1994.

MESQUITA, Vianney; BARRETO, José Anchieta Esmeraldo Barreto. **A escrita acadêmica**: acertos e desacertos. Fortaleza: Casa José de Alencar/Programa Editorial, 1997.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 3. ed. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, 1994.

MITCHELL T.; REDIKER, K.; BEACH, L. Image theory and organizational decision making. In: SIMS, H.; GIOIA, D. (Eds.). **The thinking organization**. San Francisco: Jossey-Bass, 1986.

MORGAN G. **Images of organization**. London: Sage Publications, 1986.

MEDEIROS, José Adelino As novas tecnologias e a formação dos pólos tecnológicos brasileiros. São Paulo: IEA/USP. **Estudos Avançados**. 1990 (Coleção Documentos. Série Política Científica e Tecnológica, n 5).

MILLER, R.; CÔTÉ, M. Growing the next Silicon Valley. **Harvard Business Review**, July/Aug., p. 114-123, 1985.

MITCHELL, W. Using academic technology: transfer methods and licensing incidence. **Research Policy**, v. 20, p. 203-16, 1991.

NASCIMENTO, Raimundo Benedito do; XAVIER, Lila Clotilde Barbosa. Avaliação institucional na Alemanha e no Brasil: análise comparativa. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.10, n. 34, p. 81-100, 2002.

NASCIMENTO, Raimundo Benedito do; OLIVEIRA, José Aurélio de. Um paralelo entre o desempenho escolar dos alunos do tele-ensino e do sistema convencional de ensino. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, v.21, n.39, p. 35-41, 2000..

- NASCIMENTO, Raimundo Benedito do; MACIEL, Silvana Madrid Costa. O uso do computador como ferramenta instrucional. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, v.21, n.38, p. 138-145, 1999.
- NASCIMENTO, Raimundo Benedito do; OLIVERIA, Isabel Cristina F. A importância da leitura no ensino fundamental: uma perspectiva interdisciplinar. **Revista Educação em Debate**, Fortaleza, v.20, n.36, p. 113-119, 1998.
- NEGUS, A. E. **Repackaging of engineering information for manufacturing industry**. London: British Research & Development, 1982.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- NORUSIS, Marija J. **SPSSx introductory statistic guide**. New York: McGraw-Hill Book Company, 1983.
- NUNES, E. (Org.) **A aventura sociológica: objetividade, paixão, improviso e método de pesquisa social**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- NYSTRÖM, H. **Technological and market innovation: Strategies for product and company development**. Chichester: John Wiley and Sons, 1990.
- OLOFSON, C.; WAHLBIN, C. Firms started by university researchers in Sweden - roots, roles, relations and growth patterns' **Frontiers of Entrepreneurship Research**, Wellesley, Mass.: Babson College, 1993b.
- OLSSON, B. The breakthrough of intellectual capital. **Journal of Human Resource Costing and Accounting**, v. 3, n. 1, p. 7-9, 1998.
- ORNA, Elizabeth; STEVENS, Graham. Buckingham: Open University Presss, 1995
- QUINTAS et.al. Some questions raised by the UK Science Parks experience. **Note Economiche**, v.23, n.2, p. 354-373. 1993
- PAIVA, L. How to organise a scientific and technical information Library. **Cadernos BAD**, v.3, p. 101-117, 1993.
- PALADINO, G.; Medeiros, L.A. **Parques tecnológicos e meio urbano. artigos e debates**. Brasília: Anprotec. 1997. 319p.
- PHILIPS, J. P. H; BAKER, I D; PENDLETON, I. D; PARKER, A. Information services to science parks: the cooperative approach at Belasis Hall Technology Parks. **Library and Information Research Report 90**.1995. 112p
- PINELLI, Thomas E. The information-seeking habits and practices of engineers. **Science & Technology Libraries**, v.11, no.3, 1991, p. 5-25.
- PINTO, Virgínia B. **Informação para a indústria: a experiência do NRI/CE na prestação de serviço de respostas técnicas à Micro, Pequena e Média Empresa**. Belo Horizonte: UFMG, 1992. Dissertação (Mestrado)
- POWELL, R.R. **Basic research methods for librarians**. 2 ed. Norwood, NJ: Ablex, 1991.
- PROJETO DE avaliação da rede de Núcleos de Informação tecnológica do PADCT-TIB. Primeiro relatório parcial. Belo Horizonte, 1992

- RABELL, J. M. R. The need to introduce library and information centres in technology parks. **Boletín de la Asociacion Andaluza de Bibliotecarios**, v. 9, n. 33, p. 17-23, Dec. 1993.
- RAMOS, Paulo A. Baltazar. Um modelo integrado de informação e assistência tecnológica: o Senaitec. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 137-139, maio/ago. 1992.
- RICE, M.; MATTHEWS, J. **Principles and practices of successful business incubation**. Connecticut: Quorum Books, 1995.
- RICE, Mark P. et al. **Growing new ventures, creating new jobs**. Greenwood: Publishing Group 1995.
- RISDON, P. L. Writing to facilitate technology transfer. **New Zealand Science Review**, n. 49, p.15-20, 1992.
- ROSENBERG, N.; NELSON, R. R. American universities and technical advance in industry. **Research Policy**, v. 23, p. 323-348, 1994
- ROTHWELL, R. **External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe**. Paper presented to Network of Innovators Workshop, May 10-13, Montreal, Canada,1990. (Fotocópia)
- _____. Industrial innovation: success, strategy and trends. In: DODGSON, M. & ROTHWELL, R. (Org.) **The Handbook of Industrial Innovation**. Chaltenham, UK, Edward Elgar, 1994.
- ROTHWELL, R.; DODGSON, M European technology policy evolution: convergence towards SMEs and regional technology transfer. **Technovation**, v. 12, n. 4, p. 223-238, 1992.
- RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1996.
- SANTOS, Vanda Ferreira dos. Resposta técnica: proposta de metodologia para os agentes Sebrae da Região Centro-Oeste. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 28-38, jan/abr. 1997
- SANTOS JUNIOR, Jose Neiva. Planejamento de serviços de ICT. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 47-51, jan./abr. 1996
- SARANTAKOS, Sotirios. **Social Research**. London: The MacMillan Press, 1994.
- SCOTT, R.; MEYER, J. The organization of societal sectors. In: MEYER, J.; SCOTT, R. (Eds.) **Organizational environments: ritual and rationality**. Beverly Hills: Sage, 1983.
- SEGAL, N S. The Cambridge phenomenon, **Regional Studies**, v. 19, n. 6, p. 563-70, 1985
- SENGE, Peter M. **The fifth discipline: the art & practice of the learning organization**. **Doubleday Currency**, 1990.
- SENKER, J. Conflict and co-operation: industrial funding of university research. **Journal of General Management**, v. 15, p. 55-62, 1990.

- SENKER, J.; SENKER, P. Implications of industrial relationships for universities: a case study of the UK Teaching Company Scheme. **Science and Public Policy**, v. 24, p. 173-82, 1997.
- SHERWOOD, Robert. **Intellectual property and economic development**. Boulder, Colorado: Westview Press, 1990.
- SKYRME, David J. Innovation networks. **Management Insight**, n.12, 1994
- _____. Ten ways to add value to your business. **Managing Information**, v. 1, n. 3, p.20-25, Mar., 1994.
- SKYRME, David J.; AMIDON, Debra M. Creating the Knowledge-based Business. **Business Intelligence**, 1997.
- SMILOR, R., GIBSON, D., and DIETRICH, G. University spin-out companies: Technology start-ups from UT-Austin. **Journal of Business Venturing**, v. 5, p. 63-76, 1990.
- SMITH, I. Campus connects firms. **The Times Higher Education Supplement 1319: Multimedia II**, 1998.
- STAKE, R. E. Case Studies, In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds). **Handbook of Qualitative Research**. Sage Publications, 1994, pp. 236-247.
- STINCHCOMBE, A. Social structure and organizations. In: MARCH, J. (Ed.), **Handbook of organizations**. Chicago: Rand McNally, 1965.
- TEECE, J. David. Firm organization, industrial structure, and technological innovation. **Journal of Economic Behavior & Organization**. v. 31, p. 537-556, 1996.
- TEECE, J. David; GRAY, Pisano. The dynamic capabilities of firms: an introduction. **Industrial & Corporate Change**, v. 3, p. 537- 556, 1994
- TEECE, J. David et al. Understanding corporate coherence. **Journal of Economic Behaviour and Organization**, v.23, p. 1-30, 1994.
- TELLIS, T.A. **The value of information: perspectives in information management**, 1991. Fotocópia sem outros dados de imprensa.
- THIOLLENT, Michel. **Crítica metodológica, investigação social e enquete operária**. 2. ed. São Paulo: Polis, 1981.
- TILER, C.; GIBBONS, M. A case study of organizational learning: the UK teaching company scheme. **Industry and Higher Education**, v. 5, p. 47-55, 1991.
- TOFFLER, Alvin. **A terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 1980.
- TOM, P. L. **Managing information as a corporate resources**. 2nd ed. New York: HarperCollins, 1991.
- TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação: o positivismo, a fenomenologia e o marxismo**. São Paulo: Atlas, 1987.
- TYRE, M.J. Managing the introduction of new process technology: international differences in a multi-plant network. **Research Policy**, v. 22, p. 57-76, 1991.

- UKSPA. **Forward to Science Park directory**, Sutton Cowfield (UK): [s.n.] 1985.
- VASCONCELLOS, Leila. Tecpar: serviço de informação para a qualidade e produtividade. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 21, n. 2, p. 140-141, maio/ago. 1992
- WERSIG, G.; WINDEL, G. Information science needs a theory of "information actions". **Social Science Information Studies**, v. 5, n. 1, p. 11-23, 1985.
- WESTHEAD, P. inputs and outputs of technology-based firms located on and off science parks **R & D Management Journal**, v. 27, n. 1, p.45-62, 1997
- WESTHEAD, P. and STOREY, D. J. Links between higher education institutions and high technology firms. **International Journal of Management Science**, v. 23, n. 4, p. 345-360, 1995
- _____. Financial constraints on the growth of high technology small firms in the UK. **Applied Financial Economics**, v. 7, n. 2, p. 197-20, 1997.
- YOSHIZAWA, J. et al. **Survey of development trends in science and technology parks**: NISTEP report n°. 23. [Japan]: Science and Technology Agency, 1995.
- REZENDE, Yara; MARCHIORI, Patrícia Zeni. A gestão estratégica dos sistemas de informação. **Ciência da Informação**, v.22, n.3, p.254-257, maio/ago. 1994