

No. 207/2008



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

MARIA RITA DE CÁSSIA RITZ

**INSTITUTOS PRIVADOS DE P&D NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO SETOR DE
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutora em Política
Científica e Tecnológica

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho

CAMPINAS – SÃO PAULO

Agosto - 2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNICAMP
Bibliotecário: Helena Joana Flipsen – CRB-8ª / 5283

R518i

Ritz, Maria Rita de Cássia.
Instituições privadas de P&D no Brasil : uma análise do
setor de tecnologias de informação e comunicação / Maria
Rita de Cássia Ritz. -- Campinas, SP : [s.n.], 2008.

Orientador: Sérgio Salles Filho.
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Geociências.

1. Empresas - Brasil. 2. Tecnologia da informação.
3. Ciência e tecnologia. I. Salles Filho, Sérgio.
II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de
Geociências. III. Título.

Título e subtítulo em inglês: Private institutions of R&D in Brazil : an analysis
of the information and communication technologies sector.

Palavras-chave em inglês (Keywords): Privat Research Institutions - Brazil,
Information technology R&D, Science and technology policy.

Titulação: Doutora em Política Científica e Tecnológica.

Banca examinadora: Marcos Bruno, Maria Beatriz Machado Bonacelli, Débora
Luz de Mello, Carlos Américo Pacheco.

Data da Defesa: 19-08-2008.

Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: MARIA RITA DE CÁSSIA RITZ

INSTITUTOS PRIVADOS DE P&D NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO SETOR
DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho

Aprovada em: 19 / 08 / 2008

EXAMINADORES:

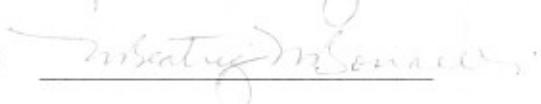
Prof. Dr. Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho


_____ - Presidente

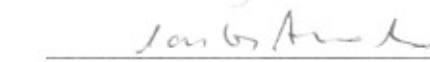
Profa. Dra. Débora Luz Mello



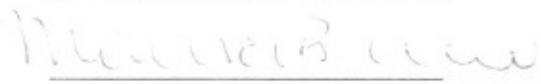
Profa. Dra. Maria Beatriz Machado Bonacelli



Prof. Dr. Carlos Américo Pacheco



Prof. Dr. Marcos Alberto Castelhana Bruno



Campinas, 19 de agosto de 2008

2008.25693

Dedico este trabalho à meu
filho Bruno, sem dúvida alguma, minha melhor produção!

AGRADECIMENTOS

Agradeço
ao meu orientador, a quem admiro profundamente pela competência e pela garra que tem para
empreender novos projetos, a quem devo o direcionamento e a objetividade do trabalho,
conseguidos graças à sua firmeza na condução do mesmo;
aos professores do IG;
à Val, à Edinalva e à Dri, pela disponibilidade com que sempre fui atendida;
às empresas nas quais trabalhei durante este tempo e que sempre me apoiaram para a realização
desta tarefa e que são elas: Genius Instituto de Tecnologia, FITec Inovações Tecnológicas,
Prefeitura Municipal de Campinas e ao Venturus Centro de Inovação Tecnológica;
aos Institutos que fizeram parte da pesquisa, pelo apoio e consideração com minhas solicitações;
aos amigos que, solidariamente, compartilharam minhas angústias;
à Palmis por me ajudar com as dúvidas da língua da terra do Tio Sam;
da mesma forma agradeço ao Rodrigo por me acudir com os imbróglis dos bytes e bits;
aos membros da banca por terem aceito o convite para colaborarem com suas intervenções;

...finalmente e não menos importante, agradeço
ao meu companheiro Lú, por ter cuidado da minha hidratação neste período e, principalmente,
pelo seu carinho e pela força com o que sempre pude contar;
ao meu filho, que me impulsiona com a sua admiração por mim;
à minha família, especialmente à minha mãe, que, mesmo reclamando minha ausência soube me
entender e, cada um a seu modo, me apoiar.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL.....	1
CAPITULO 1 – LÓGICA DA ORGANIZAÇÃO DA P&D NO SEGMENTO PRIVADO SEM FINS LUCRATIVOS.....	11
1.1 Alocação de Recursos para P&D: Bens Públicos X Bens Privados.....	11
1.2 Influências do Financiamento Público da P&D no Financiamento Privado da P&D: <i>Crowding in e Crowding out</i>	20
1.3 Sistemas Abertos e Suas Implicações do Ponto de Vista Gerencial e Institucional	26
1.3.1 Sistemas Abertos Focando a Ciência - <i>Open Science</i>	27
1.3.2 Sistemas Abertos Focando a Inovação - <i>Open Innovation</i>	29
1.3.3 Novos Ambientes Organizacionais Considerando Sistemas Abertos – <i>Wicknomics</i>	33
CAPITULO 2 – SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO	43
2.1 Evolução Histórica e Conceitual	44
2.2 O Contexto do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro	51
2.2.1 Investimento Público x Investimento Privado	63
2.2.2 Arcabouço Legal para o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro	67
2.2.2.1 Lei de Inovação Tecnológica.....	68
2.2.2.2 Lei de Informática.....	71
2.2.2.3 Lei do Bem.....	76
2.2.3 Formatação Jurídica para Instituições de P&D.....	78
CAPITULO 3 – FORMAS DE ORGANIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE P&D	87
3.1 No Âmbito Internacional: algumas experiências	90
3.2 Cenário Brasileiro: reorganização da pesquisa	101
3.3 Trajetórias Paralelas	107

3.4 Instituições Privadas Sem Fins Lucrativos de P&D que atuam no setor das TICs, no Brasil.....111

CAPITULO 4 – INSTITUIÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS DE P&D NO SEGMENTO DAS TICs: ESTUDO DE CASOS115

4.1 **C.E.S.A.R** – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife116

4.2 **CITS** – Centro Internacional de Tecnologia de Software133

4.3 **FITec** – Fundação para Inovações Tecnológicas.....147

4.4 **Genius** Instituto de Tecnologia162

4.5 Instituto de Pesquisas **Eldorado**.....177

CAPITULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO.....191

5.1 Considerações Finais193

5.2 Conclusão199

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....202

Anexo I – Centros e Institutos de Pesquisa Credenciados pelo CATI216

Anexo II – Questionário Enviado para as Organizações221

Anexo III – Roteiro da Entrevista229

Anexo IV– Relação dos Entrevistados, por instituição230

Anexo V – Relação de Associados fundadores do CITS, conforme consta no Estatuto Social do CITS, constituído em outubro de 1992.....232

Anexo VI– Atuais mantenedores associados, segundo Relatório de Atividades de 2006 produzido pelo CITS233

Anexo VII – Artigos e Trabalhos Técnico-Científicos produzidos por profissionais do **CITS** publicados em Congressos, Eventos, Periódicos Nacionais e Internacionais, Orientações de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado e outros235

Anexo VIII - Artigos e Trabalhos Técnico-Científicos produzidos por profissionais do **Eldorado** publicados em Congressos, Eventos, Periódicos Nacionais e Internacionais, Orientações de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado e outros.....238

Anexo IX - Artigos e Trabalhos Técnico-Científicos produzidos por profissionais do FITec publicados em Congressos, Eventos, Periódicos Nacionais e Internacionais, Orientações de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado e outros	240
ANEXO X – Artigos e Trabalhos Técnico-Científicos produzidos por profissionais do GENIUS publicados em Congressos, Eventos, Periódicos Nacionais e Internacionais, Orientações de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado e outros	243
ANEXO XI – Artigos e Trabalhos Técnico-Científicos produzidos por profissionais do C.E.S.A.R publicados em Congressos, Eventos, Periódicos Nacionais e Internacionais, Orientações de Dissertações de Mestrado e Teses de Doutorado e outros	254

LISTAGEM DE QUADROS

Quadro 1.1 - Princípios norteadores nas Organizações de Modelo Fechado e nas Organizações de Modelo Aberto	32
Quadro 5.1 – Informações sucintas das instituições pesquisadas.....	192

LISTAGEM DE FIGURAS

Figura 4.1 – Organograma do C.E.S.A.R	117
Figura 4.2 – Organograma do CITS	136
Figura 4.3 – Organograma da FITec	150
Figura 4.4 – Organograma do Genius	164
Figura 4.5 – Organograma do Eldorado	179

LISTAGEM DAS TABELAS

Tabela I.1 - Produção Acadêmica de 2005 a 2007 das empresas que participam do grupo da ANPEI (14 instituições).....	5
Tabela I.2 - Evolução anual da origem dos recursos movimentados pelo grupo da Anpei (14 instituições). (em milhões R\$).....	5
Tabela 2.1 - Fundos Setoriais: Arrecadação X Execução Financeira – 2000 a 2007.....	62
Tabela 2.2 - Orçamento destinado ao FVA (em milhões R\$).....	70
Informações relativas ao C.E.S.A.R	
Tabela 4.1 – Evolução do número de colaboradores do C.E.S.A.R.....	125
Tabela 4.2 – Número/Percentual de Colaboradores, por área de atuação, em 2007.....	126
Tabela 4.3 - Número/Percentual de Colaboradores por titulação, em 2007.....	128
Tabela 4.4 – Valor Médio de Recursos Obtidos, por fonte, de 2000 a 2006 (em R\$).....	130
Tabela 4.5 – Investimentos realizados pela Organização de 2000 a 2006 (em R\$).....	132
Tabela 4.6 – Percentual de investimento nos próximos anos.....	133
Informações relativas ao CITS	
Tabela 4.7 - Demonstrativo das Receitas Anuais do CITS, de 2002 a 2008 (em mil R\$).....	142
Tabela 4.8 – Recursos Anuais de 2004 a 2007, por fonte (em mil R\$).....	143
Tabela 4.9 – Investimentos feitos no Brasil (em mil R\$).....	144
Tabela 4.10 - Evolução do Número de Colaboradores do CITS, de 2000 a 2007.....	145
Tabela 4.11 – Número de colaboradores do CITS, em 2007, por titulação.....	146
Informações relativas à FITec	
Tabela 4.12 – Evolução anual do número de colaboradores da FITec, por unidade.....	156
Tabela 4.13 – Quantidade de publicações, por tipo, desde 2000.....	158
Informações relativas ao Genius	
Tabela 4.14 - Direitos de propriedade intelectual submetidos/obtidos.....	169
Tabela 4.15 - Número de funcionários, por site, desde 2000.....	170

Tabela 4.16 - Número de Colaboradores do Genius, em 2007, por titulação.....	170
Tabela 4.17 – Quantidade de publicações, por tipo, desde 2004.....	172
Tabela 4.18 - Orientação Acadêmica junto a programas de graduação e pós-graduação, de 2004 a 2007.....	172
Tabela 4.19 – Fonte dos recursos financeiros do Genius Instituto de Tecnologia (em R\$).....	174
Tabela 4.20 - Investimentos realizados no Brasil, desde 2004 (em R\$).....	175

Informações relativas ao Eldorado

Tabela 4.21 - Número de Colaboradores, por ano.....	184
Tabela 4.22 - Número de Colaboradores do Eldorado, em 2007, por titulação.....	184
Tabela 4.23 - Número de Colaboradores, por área de atuação.....	185
Tabela 4.24 - Produção técnico-científica realizada pelos colaboradores da organização, por tipo de publicação.....	186
Tabela 4.25 – Fonte dos recursos financeiros do Instituto de Pesquisa Eldorado (em R\$).....	188
Tabela 4.26 - Investimentos realizados pelo Instituto de Pesquisas Eldorado no Brasil (em reais), desde 2004.....	189

SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
Abipti	Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica
ABTLuS	Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrontron
AECIC	Associação das Empresas da Cidade Industrial de Curitiba
Aneel	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras
Apex	Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
Assespro/PR	Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática – Regional do Paraná

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BSI	<i>Brain Science Institute</i>
BTC	<i>Brazil Test Center</i>
C&T	Ciência e Tecnologia
C,T&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
C.E.S.A.R	Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CATI	Comitê da Área de Tecnologia da Informação
CCFS	Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais
CCFS	Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais
CCT	Conselho Científico e Tecnológico
CEA	Comissariado de Energia Atômica (França)
Cebrap	Centro Brasileiro de Análise do Planejamento
Cefet	Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão
Celepar	Companhia de Informática do Paraná
CEMPRE	Cadastro Central de Empresas
Cenpes	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello
Cepel	Centro de Pesquisas de Energia Elétrica
CIATEC	Companhia de Desenvolvimento do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CIn	Centro de Informática da Universidade de Pernambuco
CITS	Centro Internacional de Tecnologia de Software
CLT	Consolidação das Leis Trabalhistas
CMMI	Capability Maturity Model Integration
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRS	Centro Nacional de Pesquisa Científica (França)
CSLL	Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
CSTP	Council for Science and Technology Policy

CT- FVA	Fundo Setorial Verde-Amarelo
CT-Aeronáutico	Fundo Setorial Aeronáutica
CT-Agronegócio	Fundo Setorial Agronegócios
CT-Amazônia	Fundo Setorial da Amazônia
CT-Aquaviário	Fundo Setorial Aquaviário
CT-Biotecnologia	Fundo Setorial Biotecnologia
CT-Energ	Fundo Setorial Energia Elétrica
CT-Espacial	Fundo Setorial Espacial
CT-Hidro	Fundo Setorial Recursos Hídricos
CT-Info	Fundo Setorial Informática
CT-Infra	Fundo Setorial de Infra-Estrutura
CT-Mineral	Fundo Setorial Recursos Minerais
CT-Petro	Fundo Setorial Petróleo e Gás Natural
CT-Saúde	Fundo Setorial de Saúde
CT-Transportes	Fundo Setorial de Transportes
E&P	Ensino e Pesquisa
EBT	Empresa de Base Tecnológica
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAP	Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa
FCRT	Fundo de Capacitação e Retenção de Talentos (eldorado)
FGA	Fundação General Alencastro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
FhG	Fraunhofer Gesellschaft
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Osvaldo Cruz
FISTEL	Fundo de Fiscalização das Telecomunicações
FITec	Fundação para Inovações Tecnológicas
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Fontagro	Fundo Regional de Tecnologia Agropecuária do Banco Interamericano
FPDIAT	Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento em Informática, Automação e Telecomunicações Aldemar Fernandes Parola
FRI	Instituto de Pesquisa Florestal da Nova Zelândia

FS	Fundo Setorial
FUNTEC	Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico
Funttel	Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
IB	Instituto Butantan
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICT	Instituições de Ciência e Tecnologia
IESE	Einrichtung für Experimentelles Software Engineering
IMBEL	Indústria de Material Bélico do Brasil
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Inova	Agência de Inovação da Unicamp
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPqM	Centro Tecnológico da Marinha e com o Instituto de Pesquisa da Marinha
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IRPJ	Imposto de Renda Pessoa Jurídica
ISI	Industrialização por Substituição de Importações
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
ITRI	Instituto de Pesquisa Industrial (Taiwan)
LIT	Lei de Inovação Tecnológica
LNLS	Laboratório Nacional de Luz Síncrotron
MARE	Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado
MC	Ministério das Comunicações
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MITI	Ministério do Comércio e da Indústria (Japão)
Mobit	Mobilização Brasileira pela Inovação Tecnológica
MOEA	<i>Ministry of Economic Affairs (Taiwan)</i>
NIOZ	Instituto Holandês para Pesquisa Marinha (Holanda)
OCDE	Organisation for Economic Co-operation and Development
ONG	Organização não governamental

OS	Organizações Sociais
OSCIP	Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público
OSTA	<i>Office of Science and Technology</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P, D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PBDCT	Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
PCT	Programa de Capacitação Tecnológica (Eldorado)
PDSS	Processo de Desenvolvimento de Software & Sistema (C.E.S.A.R)
PDTA	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário
PDTI	Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento
PI	Propriedade Intelectual
PIB	Produto Interno Bruto
PITCE	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior
PME	Pequena e Média Empresa
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PPB	Processo Produtivo Básico
PRONEX	Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência
RHAE	Programa de Formação de Recursos Humanos para as Atividades Estratégicas
RIKEN	Instituto de Pesquisas Física e Químicas (Japão)
Sebrae	Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEPIN	Secretaria de Política de Informática
SNDCT	Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
SNI	Secretaria Nacional da Indústria
Tecpar	Instituto de Tecnologia do Paraná
Telebrás	Telecomunicações Brasileiras S. A.
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UEA	Universidade Estadual de Manaus

UFAM	Universidade Federal do Amazonas
UFF	Universidade Federal de Fortaleza
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Unicamp	Universidade de Campinas
USP	Universidade de São Paulo



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

**INSTITUTOS PRIVADOS DE P&D NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO SETOR DE
TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

MARIA RITA DE CÁSSIA RITZ

O trabalho analisa os Institutos Privados Sem Fins Lucrativos de P&D no Brasil do segmento das TICs sob a ótica de sua importância no sistema nacional de inovação. Apesar de não ter a intenção de esgotar o entendimento sobre este ator, lança luz na forma como ele se organiza e como responde às dificuldades encontradas para garantir sua existência.

Este é um ator relativamente novo, pelo menos neste setor, surgindo efetivamente a partir da década de 90, inserido num ambiente de reestruturação do papel do Estado e de globalização dos mercados. Para entendê-lo é necessário compreender a motivação de sua existência, como está organizado e que tipo de bem produz. Para tanto, um estudo de casos, compreendendo cinco instituições representativas, foi empreendido, com objetivo de buscar elementos que fundamentasse o entendimento do setor. São elas: **C.E.S.A.R** – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, **CITS** – Centro Internacional de Tecnologia de Software, Instituto de Pesquisas **Eldorado**, **FITec** – Fundação para Inovações Tecnológicas e o **Genius** Instituto de Tecnologia.

A tese está organizada em cinco capítulos, sendo que o primeiro discute a questão da organização da P&D no segmento privado sem fins lucrativos à luz das seguintes vertentes: das externalidades produzidas pelo financiamento público da P&D sob o financiamento privado e também nas implicações resultantes dos modelos abertos e menos hierarquizados que estas organizações estão adotando. No segundo capítulo faz-se um resgate da discussão do sistema nacional de inovação brasileiro considerando o aparato político, legal e jurídico que dá respaldo às demandas do segmento. No terceiro, apresentam-se algumas experiências de instituições nacionais e internacionais tendo em vista os processos de reorganização pelo qual passaram e no quarto apresentam-se as instituições participantes da pesquisa, qualificando suas trajetórias do ponto de vista organizacional, tais como, origem e administração de seus recursos (humanos e financeiros), rede de relacionamentos estabelecida com os diferentes atores do sistema, competências agregadas e externalidades produzidas pelo segmento.

Por fim, no quinto e último procede-se às conclusões, no qual ressalta-se a importância deste ator para o sistema nacional de inovação no que tange à sua abrangência e importância e também apresentam-se algumas considerações que julga-se tenham alcance nacional, tendo em vista que as dificuldades e avanços das instituições são muito semelhantes.



UNICAMP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica

**PRIVATE INSTITUTIONS OF R&D IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF THE
INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES SECTOR**

ABSTRACT

DOCTORATE THESIS

MARIA RITA DE CÁSSIA RITZ

The thesis analyses the private non-profit Institutes of R&D in Brazil in the ICT sector from the perspective of their importance in innovation national system. Despite not having the intention of depleting the understanding on this player, emphasizes how its organized and how it faces the difficulties in order to ensure its existence.

This is a relatively new player, effectively emerging from 90's, occurring in state's role restructuring environment and markets globalization. In order to understand this context it's necessary to comprehend its existence motivation, how it's organized and what kind of goods it originates. Therefore, a case, including five representative institutions, was undertaken aiming this sector understanding. These are: CESAR - Center for Advanced Studies and Systems of Recife, CITS - International Centre for Software Technology, Institute of Research Eldorado, FITec - Foundation for Innovation and Technology Genius Institute of Technology.

The work is organized in five chapters, on which the first discusses the question of R&D organization in the private non-profit segment considering the following components: externalities produced by public funding for R&D through private funding and also impacts from open models and less hierarchical structure adopted by these organizations. The second chapter relates to the discussion of Brazilian national innovation system considering its political apparatus and legal, which supports this sector demands. In the third, its presented some national and international institutions experience regarding the processes reorganization by which it has been through and the fourth the participating institutions of this thesis are presented, describing their trajectories within an organizational perspective, such as origin and its resources administration (human and financial), relationship networks established among system's different players, competencies and externalities produced by the sector.

Therefore, the fifth and the last chapter proceeds the conclusions, which emphasizes this actor's importance for the national innovation system regarding to their scope and importance and also presents some proposals which could have national reach, considering that the difficulties and advances in this sector are very similar.

INTRODUÇÃO GERAL

O interesse neste tema surgiu em razão de minha inserção profissional em uma instituição privada sem fins lucrativos de P&D logo após o término do meu mestrado, em 2000. Fui convidada para compor o quadro de funcionários que seria responsável pela estruturação da instituição. Senti necessidade de aprender sobre este ambiente tão específico e complexo que compreende a produção de P&D, para que pudesse desempenhar melhor minhas atribuições dentro do novo desafio assumido. Encontrei no Departamento de Política Científica e Tecnológica o que precisava e iniciei minha jornada rumo à busca dos conhecimentos que tanto almejava. Inserida dentro do contexto de uma instituição privada sem fins lucrativos, nada mais lógico que o meu interesse investigativo se debruçasse sobre este ator. Passei então a buscar elementos que justificassem sua existência, sua contextualização, seus relacionamentos, incentivos e dificuldades, iniciando assim uma viagem apaixonante em torno do contexto relacionado à C&T e P&D, tanto local quanto global.

Considerando as significativas mudanças do paradigma técnico-científico, que se apresentam desde o século XIX (Landes, 1994) e também as mudanças ocorridas a partir da segunda metade do século XX quando, acompanhando a rota do movimento global econômico e financeiro (Chesnais, 1996) que seguia em direção à liberalização e privatização, o país abriu alguns setores para a exploração da iniciativa privada, veremos um empreendimento de esforços no sentido de tentar garantir que os investimentos realizados, até então, pelas antigas empresas estatais em centros de pesquisa próprios, não se perdessem, dada a inegável importância destes investimentos em termos de desenvolvimento tecnológico para o país. Neste primeiro momento se fazia ressaltar a importância dos resultados que foram alcançados nos setores de energia elétrica (Gomes, 2003), de petróleo (Freitas, 2002) e telecomunicações (Shima, 2007). Assim sendo, passa a constar da agenda do país discussões sobre como garantir a capacidade de inovação da economia brasileira dentro deste novo cenário, ou seja, como assegurar, dado seu caráter estratégico, os investimentos tão necessários, e de fluxo contínuo, em inovação, num ambiente em que tanto a velocidade de inovação tecnológica quanto a emergência de novas tecnologias se faziam presentes. Segundo Bastos (2003), existe um consenso a respeito do fato de que a P&D é uma das atividades que não pode ser totalmente delegada ao setor privado, pois a incerteza de obtenção dos retornos dos esforços

empreendidos atua como um desestímulo à realização de tal atividade por este setor, levando a um subinvestimento. Desta forma, a interferência do Estado é necessária, porém devendo ser feita de maneira adequada com vistas a servir de estímulo e complementaridade à pesquisa privada e não à sua substituição. Inseridos neste contexto surgem então vários atores que, atuando de maneira não linear, passam a compor o cenário dos institutos privados de P&D no Brasil. A reboque da Lei de Informática¹, por exemplo, surgem vários institutos privados sem fins lucrativos atuando no segmento das TICs. E este é o segmento com o qual dialoguei, na tentativa de entender sua dinâmica de atuação, sua abrangência, seus desafios e estratégia para alcançar os objetivos almejados.

Objetivo

O objetivo principal da pesquisa é, através de uma análise da recente organização de instituições privadas sem fins lucrativos de P&D no Brasil, no setor de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), identificar modelos institucionais e gerenciais e sua eficácia, bem como tendências de crescimento e consolidação desses modelos no país. Para tanto, como objetivos secundários buscou-se: 1) entender, a partir do marco legal e institucional do segmento de P&D no país, o modelo gerencial adotado por estas instituições, os caminhos escolhidos, suas dificuldades e oportunidades – trata-se de um trabalho acadêmico que, sob diferentes perspectivas, analisará este fenômeno (instituições privadas sem fins lucrativos de P&D) que vem ganhando importância tanto quantitativa como qualitativa nos últimos anos – e também, 2) lançar luz sob a forma como estas organizações se estruturam e se comportam frente ao ambiente complexo no qual estão inseridas. Isto vai subsidiar a hipótese de que os modelos gerenciais, tanto das instituições públicas de pesquisa quanto das instituições privadas sem fins lucrativos de pesquisa, se aproximam e, que, ao se considerar a classificação dos bens produzidos, tanto uma como a outra convergem para a produção de conhecimento e tecnologia classificáveis como “bens clube”.

¹ Lei de Informática - Lei nº 8.248/1991, alterada pela Lei nº 10.176/2001 dispõe sobre reduções dos incentivos do IPI e dos percentuais dos investimentos em P&D das empresas beneficiárias. Será apresentada com mais detalhes no capítulo 2. Esta lei é um desdobramento da antiga Lei de Informática de 1984 que tratava o assunto sob a égide da reserva de mercado.

Pretendeu-se com uma pesquisa de campo, compreender como essas instituições organizam a pesquisa considerando fatores internos e externos à organização, tais como, finalidade da organização, formas de fomento, organização interna, relacionamentos com atores externos, gestão do seu conhecimento etc.. Buscou-se identificar a dinâmica de atuação e a influência sofrida por fatores externos (marco legal, marco institucional – figura jurídica, disponibilidade de financiamento) no processo de definição desta estrutura.

A unidade de análise é o instituto privado de P&D, sem fins lucrativos, instalado no Brasil que atua no segmento das Tecnologias de Informação e Comunicação e que, de alguma forma, tenha relacionamento com a Lei de Informática. A intenção é identificar a motivação da criação, bem como a influência dos fatores estratégicos, tecnológicos e estruturais que condicionam a emergência e o crescimento dessas organizações.

A questão central que direciona o trabalho é: quais os modelos institucionais e gerenciais adotados pelas organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa em TICs no Brasil a partir da década de 90? Complementarmente, pretende-se responder outras questões, tais como: como é a estrutura interna destas organizações; quais são as fontes de fomento; quais são os fatores condicionantes e decisivos para a manutenção destas organizações; qual o seu papel e importância no Sistema Nacional/Setorial de Inovação; qual a influência da Lei de Informática; qual seria o papel das políticas públicas para C,T&I nas decisões estratégicas destas instituições?

Metodologia

O trabalho teve características de uma investigação exploratória e qualitativa², envolvendo pessoas de atuação estratégica dentro das instituições escolhidas. Pretendeu-se alcançar resultados que, mesmo não sendo definitivos, fornecerão informações estratégicas relevantes para o entendimento do fenômeno. Tais informações foram obtidas a partir de considerações dos atores envolvidos nos processos organizacionais, como já fora dito e

² Este tipo de pesquisa, segundo Figueiredo e Souza (2008) ajuda a desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um segmento ou fenômeno e também para modificar ou esclarecer conceitos.

também por outros meios, a saber, material de divulgação, sites institucionais, material impresso, mídia, relatórios organizacionais de atividades, entre outros.

A estratégia definida como a mais adequada para buscar tal entendimento do *como* e *por que* os fenômenos estudados ocorrem foi a de estudo de caso que, segundo Yin (2005) e Martins (2008), vem ao encontro daquilo que se busca em uma análise exploratória e contempla várias formas de obtenção dos dados tais como entrevistas, questionários, pesquisas secundárias e outras. A escolha das organizações que compõem os objetos de análise foi feita considerando-se a possibilidade de alcance do problema e do contexto, permitindo trazer à tona as variáveis potencialmente relevantes levando, desta forma, a um entendimento da questão considerada. Uma relação de instituições privadas sem fins lucrativos, credenciadas pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação - CATI³, como usuárias da Lei de Informática (Anexo I), foi considerada e, dentre elas, mapeadas aquelas que atuam no segmento da tecnologia da informação e comunicação. Mas buscando maior afinamento entre as organizações que compuseram a amostra, foi considerado um grupo composto por 14 instituições⁴ com características muito semelhantes das que fazem parte da Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – ANPEI e que se reúnem sistematicamente para trocarem informações, discutirem os problemas em comum e encaminharem seus pleitos de maneira mais representativa. Este grupo é composto por instituições privadas sem fins lucrativos, que atuam no segmento das TICs e com sede ou filiais nas diversas regiões do país. Assim sendo, e considerando os critérios de interesse – instituições privadas sem fins lucrativos de P&D, atuantes no segmento das TICs e com representatividade nacional - chegou-se a um rol de organizações, das quais se julgou possível obter as informações necessárias⁵ para a análise proposta. É um grupo, segundo

³ Comitê da Área de Tecnologia da Informação, criado em 2001, pelo MCT, composto por representantes do governo – credencia centros ou institutos de pesquisa e outros segundo para capacitação e competitividade do setor de informática e automação. <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/5888.html>>.

⁴ Instituto Atlântico; Instituto Brisa; Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife - C.E.S.A.R; Instituto Certi; Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras - Certi; Centro Internacional de Tecnologia de Software - CITS; Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações - CPqD; Intituto Eldorado; Fundação para Inovações Tecnológicas - FITec; Genius Instituto de Tecnologias; Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento - Lactec; Instituto Sapientia; Venturus Centro de Inovação Tecnológica e Flextronics Instituto de Tecnologia - FIT. (obs: Instituto Certi e Fundação Certi são instituições distintas, inclusive na localização geográfica – uma fica em Curitiba e a outra em Manaus)

⁵ São organizações que têm algum vínculo com o pesquisador ou a instituição onde está sendo desenvolvido o trabalho, o que facilitaria o acesso às informações necessárias.

ANPEI (2007), que tem como objetivo em comum atuar entre as universidades e o setor privado, fazendo a intermediação entre a pesquisa/geração de novos conhecimentos e a fabricação/vendas dos produtos, através da inovação de novos produtos ou processos. Além disto, formam e capacitam recursos humanos para atender demandas de projetos inovadores. Juntas comportam cerca de 4.000 colaboradores dos quais 56% são graduados e 30% são pós-graduados e 14% são do nível técnico/médio, com uma produção acadêmica consistente, conforme Tabela I.1.

Tabela I.1 - Produção Acadêmica de 2005 a 2007 das empresas que participam do grupo da ANPEI (14 instituições)

Produção Acadêmica	Quantidade
Artigos Técnicos	653
Dissertação Mestrado	92
Tese de Doutorado	36
Patentes Concedidas	37

Fonte: Anpei, 2008

Atendem a requisitos internacionais, possuindo várias certificações, o que os coloca como competidores capazes de atrair investimentos internacionais para o país.

A quantidade de recursos movimentados em projetos oriundos da Lei da Informática vem aumentando desde 2004 estando atualmente equivalente aos recursos provenientes de outras fontes, conforme mostra a Tabela I.2.

Tabela I.2 - Evolução anual da origem dos recursos movimentados pelo grupo da Anpei (14 instituições - em milhões R\$)

Origem dos Recursos	Lei Informática	Outras Fontes
2004	99	353
2005	315	287
2006	308	300
2007	303	315

Fonte: Anpei, 2008

Os mercados atendidos por estas instituições são dos mais variados possíveis, a saber: telecomunicações, automotivo, aeronáutica, eletrônica de consumo, eletromedicina, energia elétrica, automação e informática, administração pública, financeiro, educação, petróleo e gás. Seus clientes e parceiros são empresas nacionais e internacionais, públicas e privadas, tais como: Dell, Embratel, Epson, Unibanco, Sebrae, Anatel, Unimed, CPFL, Embraer e outras.

Considerando tanto o grupo de instituições credenciadas pelo CATI quanto o grupo destas 14 instituições, seis foram escolhidas e convidadas para participar da pesquisa. O critério de escolha, além dos acima mencionados, foi também a facilidade de acesso e uma maior probabilidade de aceite por parte da organização em abrir seus dados para o estudo. A partir deste recorte, foi realizada uma reunião prévia com um dos responsáveis de cada instituição no sentido de confirmar a abertura e a disponibilidade que teriam em participar da pesquisa. Assim, chegou-se a uma amostra dirigida, com cinco dentre as mais importantes organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa e desenvolvimento em TICs no Brasil, que concordaram em participar do estudo. Esta amostra apresenta organizações ligadas a empresas nacionais e a multinacionais, assim como organizações independentes. Foram as seguintes instituições selecionadas:

- ✓ C.E.S.A.R. - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, localizado em Recife, região Nordeste.
- ✓ CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software, localizado em Curitiba, região Sul.
- ✓ ELDORADO Instituto de Pesquisas, localizado em Campinas, região Sudeste.
- ✓ FITec Inovações Tecnológicas, com sede em Recife, região Nordeste, uma unidade em Campinas e uma unidade Belo Horizonte, região Sudeste.
- ✓ GENIUS Instituto de Tecnologia, com sede em Manaus, região norte do Brasil e uma unidade em São Paulo, região Sudeste.

As informações foram obtidas de duas formas. Num primeiro momento o envio de questionário estruturado para as instituições (Anexo II), contendo questões quantitativas e

qualitativas cobrindo diversas dimensões estratégicas, tais como, a composição do quadro de funcionários, questões financeiras, questões de P&D etc. Num segundo momento, foram feitas as entrevistas individuais realizadas a partir de um roteiro (Anexo III) e que tinham como objetivo validar as informações levantadas nas pesquisas primária e secundária.

Para a confecção tanto do questionário quanto do roteiro das entrevistas foram consideradas informações obtidas durante o processo de revisão bibliográfica apontando para questões que se desejava compreender melhor e cujos esclarecimentos e aprofundamentos pudessem ser feitos durante estes processos.

Os respondentes nas empresas foram escolhidos segundo o envolvimento e conhecimento a respeito do assunto tratado. É claro que um único respondente na organização poderia não dar conta de tratar dos diversos assuntos em pauta e, assim sendo, foram definidos, para cada organização, vários entrevistados⁶ de acordo com a área de atuação, aos quais eu agradeço e relaciono no Anexo IV.

Julgo que o recorte amostral definido adequou-se aos objetivos delineados pela pesquisa, mas urge considerar que o alcance dos resultados obtidos empiricamente poderá ser restritivo diante de uma tentativa mais ampla de explicar todo o segmento. Porém, para além dos possíveis entraves identificados na tentativa de extrapolar os resultados encontrados, algumas evidências recorrentes neste estudo permitiram pressupor para o setor de TICs a existência de padrões de organização quando se trata de organizações privadas sem fins lucrativos e, principalmente, equivalentes dificuldades para prosseguir existindo e competindo neste segmento de mudanças rápidas e com especificidades tão complexas.

A estrutura do trabalho conta com a seguinte organização: o Capítulo 1 aborda o papel do Estado nas questões que dizem respeito ao empreendimento da inovação utilizando-se, para tanto, dos conceitos de bens públicos e bens privados explorando as possibilidades que a intervenção governamental possa provocar, sob o ponto de vista de financiamento, que é o de substituição ou complementaridade da realização de P&D pelo setor privado. Além disso

⁶ O número de entrevistados foi diferente para cada instituição e foi definido considerando tanto a sua estrutura quanto a disponibilidade do profissional.

mostra-se também necessário e importante entender as relações provenientes deste ambiente e, para tanto a dinâmica dos sistemas abertos (*open approaches*) foi aqui discutida complementando, assim, a proposta de um melhor entendimento dos mecanismos de inserção deste tipo de instituição no sistema nacional de inovação. Especulou-se a possibilidade destas organizações privadas sem fins lucrativos de P&D convergirem para um tipo de produção de bens passíveis de serem classificados como bens clube (bens não rivais, mas com condições de apropriabilidade).

Para dar conta desta discussão mais ampla, o capítulo foi dividido em 3 itens que serão desenvolvidos da seguinte forma: a) item 1.1 discorre sobre os conceitos de bens públicos e bens privados contemplando suas possibilidades que vão desde a classificação de um bem público na sua concepção mais pura, passando pela discussão dos bens semi-públicos e bens-clube, indo até a concepção do bem privado por excelência, apontando suas implicações no que tange às possibilidades na ocorrência de externalidades, sejam elas positivas ou negativas; b) no item 1.2 a discussão gira em torno da questão da interferência do financiamento público em relação ao financiamento privado de P&D, ou seja, a possibilidade da influência do esforço estatal implicar na forma de substituição ou de complementaridade dos esforços privados e, c) no item 1.3 aborda-se os conceitos envolvidos nos sistemas abertos, que se apresentam em contraposição aos dos sistemas fechados/hierarquizados para a produção de inovação, apontando para o ganho em eficiência, em produtividade e o ganho na economia de escopo ao se adotar um sistema aberto no gerenciamento destas instituições levando à produção de um bem que foge à classificação de público ou privado simplesmente.

O Capítulo 2 traz a discussão sobre os temas envolvidos neste contexto utilizando, para isto o conceito de sistemas de inovação, analisando o papel dos diversos atores e, mais especificamente, considerações sobre o contexto do sistema de inovação brasileiro. A construção deste capítulo em torno dos conceitos sobre sistemas de inovação, justifica-se pois se entende que a consideração dos conceitos de bens públicos e privados e suas conseqüências, possam ser complementados pelos conceitos envolvidos no sistema de inovação dentro do objetivo de um entendimento sobre a atuação de qualquer ator que seja, neste tão complexo ambiente. O capítulo foi dividido em dois itens, a saber: o item 2.1 apresenta os conceitos

sobre sistemas de inovação, considerando ambas a evolução histórica e a conceitual e seus vários recortes e, o item 2.2, traz a discussão para o caso do Brasil, discorrendo sobre seus modelos jurídicos institucionais e seu arcabouço legal (Lei de Inovação, Lei do Bem, Lei de Informática, Incentivos etc.).

O capítulo 3 aborda as formas de organização das instituições privadas sem fins lucrativos de pesquisa, sob o ponto de vista dos fatores gerenciais e administrativos e sua eficácia, considerando fatores exógenos à instituição, tais como as mudanças técnico-científicas, a tendência privatizante dos estados, padrões de concorrência no mercado e sua globalização, observados a partir do século XIX. Estas macro-transformações acarretam mudanças distintas nos ambientes nos quais estão inseridas as organizações, do ponto de vista da política industrial, das políticas públicas, dos fatores econômico-financeiros e do controle de capital, que atuam como pano de fundo, interferindo, direta ou indiretamente, na administração destas instituições. As formas de gestão destas instituições serão analisadas considerando os fatores que, tanto Salles-Filho *et al* (2000) quanto Ferreira (2001) apresentam como sendo comum entre elas e que trata: *a) dos mecanismos de financiamento, b) definição dos atores e respectiva atuação, c) rede existente entre estes atores, d) definição de competências e, e) relacionamento com o Estado.* Para tanto, o capítulo divide-se em dois itens, sendo que o item 3.1 ilustra o assunto contemplando alguns exemplos de organizações internacionais, de países desenvolvidos (Ferreira, 2001); o item 3.2 apresenta estas formas de organização para instituições do Brasil (Salles-Filho *et al* (2000), Mello(2000) e Ferreira (2001) e outros); no item 3.3 procede-se a uma rápida discussão sobre as semelhanças das trajetórias percorridas por estas instituições e, finalmente, no item 3.4 apresenta-se mais especificamente o segmento representativo das instituições que foi objeto das investigações.

O Capítulo quatro traz a apresentação das instituições que fizeram parte do estudo de campo considerando aspectos como histórico da instituição, organograma, sua organização interna, organização das questões de P&D (financiamento, parcerias, rotinas) e recursos humanos. Para construção deste capítulo utilizou-se de informações provenientes de várias fontes, tais como: da página na Internet de cada uma das instituições, materiais bibliográficos (artigos, publicações, livros, mimeo), informações obtidas através do Questionário, que se encontra no Anexo II, e das Entrevistas, cujo roteiro encontra-se no Anexo III.

O Capítulo cinco apresenta as considerações finais e a conclusão que, embora não tenham a intenção de esgotar o assunto, apontam para algumas compreensões que parecem ser úteis quando o objetivo é estimular a inovação como forma de buscar riqueza e desenvolvimento para um país com as características do Brasil considerando este ator.

CAPÍTULO 1

LÓGICA DA ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NO SEGMENTO PRIVADO SEM FINS LUCRATIVOS

Este capítulo tem o objetivo de fazer uma discussão sobre a questão conceitual de bens públicos e bens privados que pode ajudar na compreensão das estratégias dos institutos privados de P&D e sua inserção no sistema nacional de inovação. Entender mais a fundo as questões estratégicas que envolvem tais conceitos ajuda a tornar mais clara a divisão de tarefas público-privado na P&D e os papéis e perspectivas da pesquisa privada.

Para tanto, o capítulo foi dividido em três seções, além desta introdução. Na primeira seção é apresentado o conceito de bens públicos e privados considerando as características de exclusividade e rivalidade e o papel do Estado e do setor privado neste contexto. Na segunda seção se exploram as possíveis formas de financiamento para P&D considerando os diversos interesses entre os atores e o quanto o investimento público influencia o investimento privado seja através da substituição - *crowding out*, ou seja, o P&D público substituindo o P&D privado; seja através da complementaridade - *crowding in*. A terceira seção apresenta as características dos sistemas abertos (*open approach*) e suas possibilidades, tanto endógenas quanto exógenas, de atuação no que se refere à busca de inovação.

1.1 ALOCAÇÃO DE RECURSOS PARA P&D: BENS PÚBLICOS E BENS PRIVADOS

Para discutir a questão da alocação de recursos do setor público ou privado na produção de bens é importante abordar um tema exhaustivamente discutido na literatura de economia, o dos bens públicos e privados, baseados na combinação de presença ou ausência de dois critérios principais: rivalidade e apropriabilidade (ou exclusividade).

Os conceitos de exclusividade e rivalidade (Mankiw, 2001) ajudam a classificar o bem como público ou privado mesmo em situações nas quais a definição, caracterizada tanto pelo comportamento dos atores quanto pelas consequências no meio ambiente da produção do respectivo bem, é mais complexa e imbricada.

A exclusividade de um bem se refere à possibilidade de se poder discriminar quem pode e quem não pode ter acesso a um determinado bem, ou seja seus produtores restringem o acesso somente para aqueles consumidores que podem pagar pelo bem. Grosso modo, este bem é objeto de trocas, durante as quais sua propriedade muda de dono.

A rivalidade trata da disponibilidade de um bem desde que ele não esteja sendo consumido por outros, envolvendo um conceito de competição pelo bem. Um bem não-rival pode ser consumido por várias pessoas sem que isto diminua sua disponibilidade de uso por outras, tais como idéias, conhecimento, livros, música etc. Algumas situações podem ser classificadas como não-rivais sob o ponto de vista do indivíduo e como rival sob o ponto de vista da sociedade, se considerarmos que a escassez dos recursos vem da demanda de sua produção, ou seja um bem pode estar aparentemente disponível para quem quiser desfrutá-lo mas se um grande número de pessoas resolver fazer uso dele, sua quantidade pode não ser suficiente para atender a necessidade de todos (por exemplo, os peixes de um rio podem não ser suficientes caso muitos resolvam pescá-los simultaneamente).

Assim, garantir a exclusividade e rivalidade de um bem (um produto qualquer, como um televisor) é uma forma de estimular o setor privado a produzi-lo e, no outro extremo, bens de baixa exclusividade e baixa rivalidade (defesa nacional, combate à poluição) ficam a cargo do setor público. Diferentemente da rivalidade, a exclusividade de um bem tem como característica o fato de que o seu custo pode variar muito e o fator decisivo aqui é a característica da apropriabilidade que, quando é natural, óbvia ou direta, implicará em que estes custos sejam baixos.

Segundo Mankiw (2001), numa classificação mais conservadora, ter baixa exclusividade e baixa rivalidade significa que, uma vez produzido, qualquer pessoa poderá consumi-lo usufruindo assim de seus benefícios, tornando difícil para o produtor cobrar pelo seu uso e usufruto, o que se reflete num desestímulo à sua produção pelo setor privado. Assim, a produção ficaria a cargo do setor público e seria disponibilizada como um bem público tornando qualquer tentativa de restringir o acesso, por quem quer que seja, complexa e

dispendiosa. Vale salientar que: a) a demanda do usuário determina o valor de um bem público, ou seja, o valor atribuído ao bem é escalonado de acordo com a importância dada a ele e, b) ser um bem classificado como público não significa que seja alcançável por todos (a Internet por exemplo, continua inacessível à população que não tem a necessária instrução e/ou não tem acesso a computadores conectados em rede). Esta afirmação de que uma vez produzido este tipo de bem, qualquer um poderá consumi-lo, segundo Salles-Filho (2004), não vale quando se trata de pesquisa pública pois considerar o conhecimento científico como sendo sempre um bem público é um engano que pode levar a resultados econômicos e sociais equivocados, pois segundo o autor este bem “... *tem valor e apropriabilidade economicamente mensuráveis.*”

Já os bens com alta exclusividade e baixa rivalidade, classificados como bens-clube são os que podem ser consumidos coletivamente, desde que se contribua por eles (por exemplo uma rodovia com pedágio: o uso pelas pessoas pode ser simultâneo, desde que cada uma pague a taxa que fora especificada para permitir tal usufruto). O preço de um bem com baixa rivalidade, como dito acima, é determinado através da utilidade que cada consumidor atribui ao bem e como ele o valoriza e não pela troca de mercado e, como o seu custo é rateado entre os consumidores, isto torna o produto mais barato, além do que a sua disponibilização para outro consumidor praticamente não tem custo.

Bem, por último e não menos importante, tem-se os bens com alta rivalidade e que são não-exclusivos, os chamados bens semi-públicos ou comuns (podemos citar como exemplo um poço de fornecimento de água que, embora seja um bem não-exclusivo, seu uso excessivo por uma pessoa poderá restringir seu uso por outros), e então, de acordo com Mankiw (2001), a responsabilidade pela sua oferta será atribuição do setor público, dado que os consumidores não pagarão pelo seu uso, o que provoca no setor privado um desestímulo pela sua produção.

Segundo Kaul *et al.* (1999), a produção de bens públicos e de bens privados pode ser responsabilidade tanto do Estado quanto do mercado e o importante seria estabelecer uma harmonia entre eles (bens públicos e bens privados) e também uma estabilidade entre bens públicos locais e globais (aqueles cujos benefícios ultrapassam as fronteiras, sejam elas quais

forem: fronteiras entre estados, gerações, classe social etc.). Assim sendo, a função do Estado, em escala nacional, deveria ser a de estimular a produção tanto de bens públicos como de bens privados.

Os bens privados possuem, quase sempre, as propriedades da exclusão e da rivalidade já que, como dito anteriormente, a exclusão é um fator de atração para o setor privado financiar um bem. Assim sendo, podemos considerar pelo menos dois mecanismos através dos quais o segmento privado se sintia incentivado a financiar a produção de um bem e que são: a) a mudança de tecnologia ou b) a implantação de leis que garantam direitos de propriedade, o que implicaria, segundo Kaul *et al.* (1999), na redução do efeito “carona” ou *free rider* (quando atores privados usufruem de bens sem terem contribuído para a sua criação). Neste caso, faz-se importante que alguns mecanismos de proteção sejam desenvolvidos, com o intuito de evitar a apropriação indesejada de conhecimentos gerados por atores que não tenham contribuído para isto. Estes mecanismos, segundo o autor, afiançariam o direito a organizações, quanto ao controle de acesso a específicos ativos/recursos fosse através da cobrança pelo seu uso ou pela barganha via o mercado.

No que tange às instituições de pesquisa, a competição exercida é de outra natureza, ou seja, estas instituições competem entre si por recursos financeiros e humanos, recursos de infra-estrutura, incentivos de diversas naturezas, pelo mercado, além da competição por prestígio.

A atuação do Estado na produção de bens não estritamente públicos pode ser vista em diversas situações dentro de economias abertas. De acordo com Kaul *et al.* (1999), estas situações seriam “(a) quando os consumidores não estão habilitados para exigir a devida qualidade do bem entregue; a atuação do Estado neste caso é de proteção ao consumidor determinando padrões de qualidade para os bens; (b) quando existir um monopólio levando à inexistência de competição entre os fornecedores de bens, o setor público deveria intervir para assegurar preço, qualidade e padrão de competição; e, (c) quando a produção de um bem provocar um impacto negativo para outro produtor ou consumidor, caracterizando assim uma externalidade negativa (por exemplo, a poluição) e, neste caso, o governo deveria

intervir para eliminar tal externalidade ou recompensar aqueles que, por ela, estejam sendo prejudicados". Considerando qualquer uma dessas situações, cabe ao Estado a incumbência de, analisando a relação custo/benefício, decidir pela opção que se apresente como mais adequada, ou seja, regulamentar o setor privado ou tornar pública a produção do bem.

Em geral, o debate sobre a externalidade é complexo e deve ser considerado sob a ótica tanto da externalidade positiva quanto da externalidade negativa. Ela está presente sempre que terceiros ganhem sem pagar por seus benefícios ou percam sem ser compensados pelo malefício. A externalidade positiva ocorre, por exemplo, quando uma empresa se apropria de um conhecimento sem pagar por ele. Analisando o Fundo Regional de Tecnologia Agropecuária do Banco Interamericano - Fontagro⁷, por exemplo, Ávila *et al.* (2005) discorrem sobre a externalidade positiva verificada entre fronteiras dos países sócios para outros não-sócios evidenciada pelo efeito "carona" – o Brasil e a Argentina, embora não tenham aportado recursos, claramente se beneficiaram dos resultados dos investimentos feitos por outros países. Já a externalidade negativa pode ser representada pela deteriorização do meio ambiente resultante da atividade de produção de um bem. Neste caso, o Estado deveria intervir com o propósito de impedir ou dificultar a produção de tais externalidades (poluição, excesso de ruído etc). As externalidades podem extrapolar os limites regionais/locais tendo um alcance global/mundial e, enquanto os benefícios da externalidade são intencionalmente usufruídos por aqueles que o fazem, os malefícios penalizam, de maneira involuntária, aqueles que sofrem suas conseqüências.

Embora as definições a respeito da apropriabilidade envolvida em um processo de produção devesse ser feita *ex ante* à realização do trabalho, Salles-Filho *et al.* (2000) nos mostram que o conceito de bens públicos ou privados é, na verdade, uma definição *ex post*, nunca dada a priori, justamente pela impossibilidade de se conhecer *ex ante* as formas exatas e todas as conseqüências dos mecanismos de apropriação de um bem. Enxergando um processo

7 O Fontagro, criado em 1998, é um programa de apoio a projetos de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação que tem como propósito fomentar o desenvolvimento de bens públicos regionais e a formação de redes de pesquisa que promova conhecimento além fronteiras na região latino-americana. Como se verifica na página <http://www.fontagro.org/sabout.htm>, é um consórcio que tem como objetivo promover a pesquisa agropecuária estratégica de interesse regional, com a participação direta dos países da América Latina e Caribe na determinação de prioridades e no financiamento de projetos de pesquisa.

de produção de P,D&I como um processo de produção de um bem (conhecimento, tecnologia, produto, processo etc.), uma forma de contornar o problema a respeito da apropriabilidade seria empreender um esforço no sentido de mapear *ex ante* quem seriam os beneficiários do conhecimento produzido no processo, quais atores se apropriariam de determinadas partes deste conhecimento, quais seriam as circunstâncias de determinação na apropriação. Enfim, em projetos que envolvam conhecimento e aprendizado as condições de apropriação têm uma diversidade de possibilidades muito grande, não totalmente previsível.

Além de defender a valoração mensurável de um bem público, Salles-Filho (2004) aponta que pode ser problemático adotar a política de disponibilizar como bem público um conhecimento que tenha sido obtido com financiamento público. O autor argumenta que, ao disponibilizar o conhecimento, indiscriminadamente, aqueles melhores qualificados terão mais condições de fazer melhor uso dele, ao contrário do que ocorreria com os aqueles atores que se apresentassem com menos preparo e qualificação o que, de alguma forma, robusteceria a desigualdade existente entre eles, aumentando o fosso que os distancia. O autor ilustra esta afirmação usando o exemplo do que ocorrera na chamada Revolução Verde (entre as décadas de 50 e 70), no qual “*inovou mais quem já inovava antes*”, ou seja, aqueles que já tinham os conhecimentos prévios necessários para se apropriarem do novo padrão técnico-econômico que se apresentava na agricultura. Desta forma, além de ter os mecanismos necessários de proteção do conhecimento, é necessário conhecê-los e saber usá-los para então, disponibilizar o conhecimento financiado com recursos públicos. A interpretação de que a ampla divulgação do conhecimento trará mais benefício social seria um equívoco em um contexto no qual há claras e grandes desigualdades das capacidades de uso desse conhecimento. No mais das vezes, nestas situações, a ampla e irrestrita publicação leva ao aumento das desigualdades.

As definições de bens (público, semi-público, bem-clube e privado), discutidas até então, deverão ser consideradas quando da implantação de políticas voltadas para a questão da produção do conhecimento, tendo em vista que a problemática da apropriação (do conhecimento pelos atores envolvidos no processo) estará sempre permeando um projeto de P&D ou C&T. Callon (1994) questiona a caracterização de bem público feita pelos economistas a respeito do conhecimento científico, classificando-o como um bem de difícil

apropriação, não rival e incerto quanto aos seus resultados. Segundo o autor, os economistas alegam que “... *na ausência de regulamentação, o conhecimento científico é classificado como um bem de difícil apropriação, não rival, durável e incerto, ou seja, um bem público, ou melhor, um bem quase-público, já que nem todas estas características são completamente satisfeitas o que deixaria para o Estado a responsabilidade da sua produção seja direta ou indiretamente (através de um sistema de incentivos), pois com estas características o segmento privado se sente desestimulado a fazer o investimento*”. Mas Callon (1994) questiona as justificativas usadas pelos economistas para classificar o conhecimento como bem público usando o fato de que o conhecimento pode ser transformado em informação e ser transmitido de diversas formas (informações codificadas em forma de texto – artigos, livros, patentes, relatórios e outros) incorporando assim um valor econômico e podendo ser tratado como um bem negociável, pois sempre terá um determinado grau de apropriabilidade (exclusividade) e um grau de rivalidade (se você consumiu e transformou o conhecimento consumido em novo conhecimento, o antigo continua disponível, mas com inutilidade crescente). A não exclusividade pressupõe que o acesso seja permitido a todos a um custo zero e, em se tratando de resultados científicos, é preciso considerar que a capacidade para usá-los pressupõe habilidade, conhecimentos e ativos complementares (treinamento, equipamentos etc.).

Quanto à característica de incerteza atribuída ao conhecimento científico e utilizada pelos economistas como justificativa para o sub-investimento do setor privado, Callon (1994) alega que o caráter de incerteza atribuído ao comportamento do mercado é tão grande quanto à incerteza relacionada à busca do conhecimento científico e tecnológico e que nem por isto as empresas hesitam em investir no mercado, assumindo cada vez mais riscos comerciais, ou seja, as empresas continuam investindo no mercado, apesar de a incerteza relacionada ao mercado ser muito maior que a incerteza atribuída à tecnologia⁸. Portanto, o caráter de incerteza não justifica o baixo investimento do setor privado em conhecimento científico.

⁸ Como nos apresenta Foray e Grübler (1996), “*as incertezas tecnológicas podem ser classificadas em quatro categorias: a) incertezas associadas aos impactos do uso individual da tecnologia; b) incertezas associadas à forma de seu uso social e, c) incertezas associadas à magnitude da difusão tecnológica e, conseqüentemente d) seus impactos e efeitos cumulativos*”.

Na tentativa de qualificar a atividade científica como bem público ou privado, Callon (1994) evolui do conceito de ciência como informação (que ele alega ser restritiva e deriva para uma dicotomia transformando a ciência em um bem não rival e não apropriável, dado o alto custo de sua produção, ou transformando-a em um bem rival e apropriável, limitando sua variedade, forçando o mercado a escolhas irreversíveis), para o conceito de ciência como uma rede heterogênea (grupos formados por pesquisadores, engenheiros, especialistas, técnicos, equipamentos, conhecimentos, habilidades, informações) e como fonte de variedade e flexibilidade. Assim, a empresa que financia diversidade ao estimular e permitir a existência de novos grupos (*spillover*) está produzindo um bem público e o governo, ao favorecer o fortalecimento do vínculo entre os grupos, está promovendo um bem privado. Isto nos leva a classificar a ciência como um bem relativamente rival ou exclusivo.

Assim, a ciência deve ser considerada e declarada como fonte de diversidade e a classificação de seus resultados deve poder variar na escala de rivalidade e exclusividade, para mais ou para menos, refletindo as questões estratégicas do ambiente no qual estiver inserida, ou seja, a natureza privada ou não privada da ciência não é uma característica peculiar.

Seja como for, classificar os resultados obtidos pela ciência como público ou privado traz à tona outro tipo de discussão que é a questão da apropriabilidade de tais resultados e como garantir que a apropriação seja feita de maneira adequada.

Dada a importância desta questão e com o intuito de minimizar os problemas advindos da apropriação indevida, alguns mecanismos sugeridos são: a) a inclusão de todos os atores que participarão do projeto, desde a sua concepção até o final; b) estabelecer contratos nos quais todos os participantes do projeto se comprometam em contribuir na construção de um certo bem; c) fazer uso da solução Coasiana, a qual pressupõe a determinação de um instrumento pelo qual possíveis beneficiários de um bem público atuem de forma coordenada, considerando os seus recursos e a sua disponibilidade em pagar pela criação do bem público; d) garantir recurso público para a produção de bens públicos (normalmente isto é feito através da determinação de taxas); e) fazer uso de subsídios para que o setor privado seja estimulado a produzir bens com diferentes graus de apropriabilidade; f) efetuar, quando for o caso, a troca

de um bem por outro, ou seja, um bem público por um bem privado, ou vice-versa; g) incentivar desenvolvimento de grupos para trabalhos específicos nos quais o benefício do bem produzido supere de longe os seus custos de produção (ex: comunidade Linux); h) proteger legalmente o bem de maneira a regular sua reprodução, sem alterar a sua característica de não exclusividade utilizando para isto um quadro legal de definição de direitos de propriedade intelectual (direitos autorais⁹, propriedade industrial¹⁰, *suis generis*¹¹); i) eliminar a expectativa de obtenção de vantagem individual do processo, estimulando a busca da vantagem coletiva, pois se os atores envolvidos não agirem como “caronas”, as chances de sucesso quanto ao fornecimento privado de bens públicos tende a aumentar.

Além destes mecanismos, tem-se a apropriação informal, instituída tanto sob forma de segredo como pelo conteúdo tácito existente na produção. A busca da inovação, que é aquilo que promove impactos (econômicos, sociais etc.), deve estar sempre vinculada a discussões sobre a forma mais adequada da apropriação, com o intuito de garantir que, na medida do possível, a externalidade verificada seja sempre positiva.

Classificar o conhecimento como um bem público não significa necessariamente que não possa ser suprido pelo segmento privado, tampouco significa que o Estado deva produzi-lo integralmente, até porque saber se ele será um bem público ou um bem privado é uma indeterminação lógica *a priori*. O que acontece é que o mercado precisa destinar recursos, entre outras coisas, para garantir não só uma boa produção mas também uma boa logística de distribuição de tais bens, pois desta forma os custos e benefícios do uso destes bens serão outorgados aos usuários. Em um sistema capitalista, é necessário estipular um determinado grau de exclusividade dos benefícios econômicos derivados das idéias, para garantir ao produtor do novo conhecimento o recebimento de algum ganho pelas suas atividades. Além disto, Salles-Filho (2004) mostra que os espaços ocupados pelos diferentes atores na geração/produção do conhecimento, considerando as características de exclusividade e rivalidade, não apresentam fronteiras bem definidas e que, embora ocupem um espaço específico, em alguns momentos estes espaços se confundem e se sobrepõem.

⁹ por ex.: programas de computador

¹⁰ por ex.: patentes, marcas, segredo industrial, desenho industrial

¹¹ por ex.: direitos de obtenção de variedade de plantas

Fica claro, portanto, que a definição do conhecimento como bem público ou privado é mais complexa do que quando se trata de um bem tangível claramente classificado como privado (um automóvel com propriedade definida e reconhecida). Os interesses em relação aos resultados de sua produção vão para além simplesmente de um maior retorno financeiro obtido ou pleiteado pelos envolvidos pois resulta nas questões sociais e de bem estar da população de um país.

No próximo item aborda-se a discussão em torno da definição de uma agenda de bens públicos como importante, entre outras coisas, para definir prioridades e também para definir a agenda de financiamento da produção privada de bens.

1.2 INFLUÊNCIAS DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA P&D NO FINANCIAMENTO PRIVADO DA P&D – *CROWDING IN E CROWDING OUT*

Discussões em torno da questão da interferência, ou sua possibilidade, do financiamento público em P&D no financiamento privado em P&D têm aquecido os debates acerca das políticas de C,T&I. Um elemento de discussão é o dos efeitos de deslocamento que o investimento público pode causar nos investimentos privados e vice-versa (*crowding out e crowding in*).

As possíveis formas deste deslocamento de financiamento são: através da substituição - *crowding out*, ou seja, a P&D pública substituindo a P&D privada; ou através da complementaridade – *crowding in*. É importante saber se o investimento público em P&D e o investimento privado em P&D têm comportamentos como substituição ou como complemento.

Estudos feitos por Mansfield e Switzer (1984), David e Hall (2000), Diamond (1999) e David, Hall e Toole (2000) apontam que, tanto no nível da micro quanto da macro economia existe uma tendência favorável à complementaridade entre investimentos públicos e privados

em P&D, em detrimento à substituição. Estes estudos, realizados em países desenvolvidos, apontam para o fato de que o tipo de investimento público em P&D interfere nos esforços do investimento privado em P&D.

Estes autores defendem a idéia de que pouca pesquisa seria empreendida pelo setor privado caso não houvesse a interferência do Estado, ou seja, se este ator fosse totalmente autônomo em suas decisões. Na tentativa de estimular a participação do segmento privado, o governo tem atuado em duas frentes: produzindo bens com características inovativas nas próprias instalações públicas e estimulando, através de incentivos, a produção da inovação no setor privado. Alguns dos instrumentos políticos muito utilizados para estimular tal produção no setor privado são os incentivos fiscais (setor privado escolhe os projetos), os subsídios (agências governamentais financiam programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento) e as próprias leis de proteção (direitos autorais, patentes e outros).

Na pesquisa primária apresentada por David, Hall e Toole (2000), vários autores mostram resultados de setores industriais dos EUA e de outros países desenvolvidos. Com relação às empresas americanas, o setor químico, o setor de componentes eletrônicos, equipamentos de comunicação, setor de logística, por exemplo, apresentam um alto nível de complementaridade. Quando se consideram os dados referentes a laboratórios de pesquisa de diferentes tipos, os estudos apontam para um comportamento de complementaridade mostrando que o subsídio governamental provoca um investimento proporcional no segmento privado de P&D. Também em outros países como Canadá, Bélgica, Itália, Espanha, a complementaridade se destaca frente à substituição em estudos que consideram o setor industrial. Todos os autores dos estudos apresentados por David, Hall e Toole (2000) são unânimes em admitir que a intensidade de P&D governamental causa um efeito significativo na intensidade do P&D privado e que uma relação de complementaridade entre o P&D público e o P&D privado é encontrada como prevalente. Inclusive quando se trata de pesquisa básica, a relação de complementaridade se sobressai frente à relação de substituição. Isso nos mostra Mansfield (1991), cuja pesquisa feita nos EUA no período de 1975-85, com 76 grandes empresas americanas de manufatura (processo de informação, equipamento elétrico, químico, instrumentos, drogas, metais e combustível) verificou um efeito de

complementaridade entre o P&D industrial e a pesquisa acadêmica. Na maioria dos casos enfatiza que, em relação à indústria farmacêutica, “... o P&D industrial deve ser executado para ampliar, suplementar e focar as descobertas do P&D acadêmico, já que este freqüentemente resulta em conhecimentos que são necessários mas não suficientes para a descoberta ou melhoria de uma droga”. Ele mostra também que o tempo médio entre a descoberta acadêmica e sua transformação em inovação é de sete anos e que uma determinada porcentagem de novos produtos comercializados por empresas privadas só foi possível graças às descobertas teóricas e empíricas feitas pela pesquisa acadêmica.

Já Leyden e Link (1991) afirmam que os laboratórios de P&D biológicos e químicos apresentam um maior compartilhamento de suas atividades, resultando numa forte complementaridade com relação ao investimento governamental, através da presença da pesquisa básica e arranjos de compartilhamento em cooperativas, ou seja, a P&D pública estimula diretamente tanto a realização da P&D privada como o compartilhamento de seus conhecimentos fora de seus laboratórios. No entanto, a substituição se destaca em relação à complementaridade quando se trata de firmas que produzem produtos com baixo valor agregado, o que pode significar que, neste caso, a P&D privada possa estar impedida de entrar no mercado por falta de espaço.

David, Hall e Toole (2000) também abordam alguns efeitos decorrentes do *crowding out*, tais como, alteração imediata dos preços dos recursos utilizados na produção de pesquisa devido à disputa entre o setor público e o setor privado. Por exemplo, pode crescer a demanda por pesquisadores e engenheiros com competências específicas e esta competição poderá influenciar diretamente o valor de contrato destes profissionais. Ademais, pode também influenciar no tipo do financiamento do setor privado em P&D que passa a investir em projetos de curto prazo na expectativa de que o setor público invista em projetos de longo prazo, fornecendo resultados que eles possam aproveitar futuramente. Também as empresas poderiam deixar de financiar um determinado projeto de P&D se tivessem acesso aos resultados de um projeto de P&D semelhante e que fora realizado com recursos públicos. Pode existir também uma expectativa de demanda futura, ou seja, de que o P&D público disponibilize conhecimentos e infra-estrutura que reduza os custos de P&D privado, ou

diminua a variação dos custos dos projetos. Aumentar o investimento público em P&D poderia levar a uma redução na quantidade de trabalho envolvida com P&D no setor privado, alterando a oferta de trabalho para pesquisadores neste setor. O investimento na P&D acadêmica, por exemplo, definirá a qualidade da formação do futuro pesquisador que atuará no segmento privado. Observa-se que uma grande quantidade de conhecimento disponível permanece tácita, sendo trocado através de conversas/consultas pessoais, demonstrações e transferências de pessoas. A circulação de doutores entre laboratórios de pesquisa, entre universidade e institutos de pesquisas e a circulação de pesquisadores da academia para as organizações de pesquisa industrial é um aspecto importante da transferência de tecnologia. Segundo David (1998), há vantagens em transferir tecnologia de forma colaborativa, pois a interação dos atores poderá garantir o alinhamento de interesse de ambas as partes.

Esses e outros efeitos devem ser considerados quando os *policy-makers* forem tomar suas decisões, pois fica evidente a influência que, tanto o tipo quanto a quantidade da P&D pública terá nas decisões do setor privado em relação ao direcionamento do seu P&D.

Bem, além de concordarem com a complementaridade do P&D governamental em relação ao P&D privado, Leyden e Link (1991) explicam a razão da existência desta complementaridade. Para eles, que pesquisaram laboratórios de P&D nos EUA, a infra-tecnologia¹² é o ponto crítico entre P&D público e P&D privado e a complementaridade que aqui ocorre é consequência da complementaridade técnica no nível da produção entre financiamento, infra-tecnologia e compartilhamento de conhecimento. Além disto, esta complementaridade não é pré-determinada e é o resultado de um equilíbrio complexo de forças envolvidas no processo de produção de pesquisa e financiamento.

Assumem ainda que, para uma empresa privada que realize P&D com objetivo próprio e que receba recursos públicos para desenvolver P&D para um objetivo governamental, então

¹² Tassej, G. (2000) define infra-tecnologia “como uma base técnica que define padrões para atributos dos produtos. Os setores industriais agrupam padrões que são comuns aos processos. Pode-se entender como exemplo de infra-tecnologia: medidas e métodos de testes, interfaces padrão, banco de dados científicos e de engenharia, materiais de referência padrão. São considerados bens públicos dada a sua diversidade de aplicação e produzidos, desta forma, pelo Estado. Se considerarmos uma indústria de semicondutores, por exemplo, a medida da largura da linha de um chip é uma infra-tecnologia”.

estes processos de pesquisa, público e privado, serão distintos e com função de produção separados, porém com pontos de contato entre si. Neste caso, a P&D pública buscará pelo conhecimento tecnológico que será usado pelo governo na produção de bens e serviços desejados pelo governo, com o objetivo de, segundo Nelson (1959), maximizar o benefício social. Já no processo de P&D privado, o objetivo será o conhecimento tecnológico que será usado na produção de bens vendidos em mercados privados. O resultado do processo de pesquisa público dependerá do tipo de bens e serviços que o governo deseja e o do de pesquisa privado, do interesse do mercado. Estes processos serão conduzidos de maneira distinta mas influenciarão um ao outro. O investimento governamental estimula o compartilhamento de conhecimento técnico e a complementaridade observada entre financiamento de P&D público e privado foi atribuída à existência de complementaridade técnica na produção de infra-tecnologia e no conhecimento tecnológico privado. Leyden e Link (1991) também alegam que o P&D público interfere nos resultados obtidos pelos laboratórios de P&D privado de forma que maiores alocações públicas estão associadas com um maior compartilhamento de conhecimentos técnicos, pois o aumento de investimentos em P&D significa, indiretamente, um crescimento na produção de *papers* e publicações, o que influenciaria sobremaneira o processo de produção privada de P&D.

Quando falamos de conhecimento, P&D, C&T, logo fazemos um movimento quase que involuntário para caracterizar estes termos dentro de um universo de possibilidades, de maneira que os limites entre eles fiquem o mais claro possível. Assim, um exercício cartesiano no sentido de diferenciá-los é quase imediato. Rosenberg (1990) contesta tal tentativa e diz que esta é uma distinção artificial e arbitrária, apontando para uma área de definição cinzenta, imbricada mesmo entre estes termos, confundindo, em algumas situações, os limites entre pesquisa básica e pesquisa aplicada. Tal caracterização é comumente feita considerando os motivos, ou as metas, do desenvolvimento da pesquisa.

Desnecessário trazer à discussão a importância que a pesquisa básica tem para o desenvolvimento, qualidade de vida e o bem-estar da população, mas Rosenberg (1990) nos afirma que, além disto, ela também contribui para o crescimento da produtividade da economia e mais ainda, que nos EUA o setor privado vem investindo em pesquisa básica de

maneira cada vez mais considerável. As resistências ainda observadas para fazer este tipo de investimento são justificadas pelas características inerentes ao processo de produção de conhecimento que passam pela dificuldade de apropriabilidade de seus resultados, pela incerteza inerente ao processo e pelo grau de risco existente. Para além dos problemas associados à apropriabilidade sabemos que existe também a necessidade de uma alta qualificação dos pesquisadores para que os novos conhecimentos possam ser absorvidos e melhorias ou inovações possam surgir. Mesmo que a maioria das empresas não consiga absorver todos os possíveis benefícios do novo conhecimento gerado, deveriam capturar o suficiente para que tivessem uma alta taxa de retorno dos investimentos feitos em tal empreendimento, o que as motivaria a continuar com tais investimentos, pois o que as leva a fazê-los é a expectativa pela maior taxa de retorno de lucro e não necessariamente o avanço da fronteira do conhecimento.

Em geral, o que move o setor privado a investir neste tipo de pesquisa é a busca pelas vantagens de ser o “*first-mover*” no mercado obtendo como resultados ativos patenteáveis (protegíveis, apropriáveis) valiosos consolidando sua posição no mercado. As empresas privadas empenhadas em investir em laboratórios de pesquisa básica são empresas fortes e bem posicionadas no mercado, tais como IBM, DuPont, Dow Chemical e outras, conforme Rosenberg (1990). Trata-se de um número pequeno de setores industriais e, ainda dentro destes setores, um número muito restrito de grandes empresas se dispõe a tal empreendimento. Como nos mostra Rosenberg, nos EUA tais investimentos são feitos nos setores químicos, equipamentos elétricos, aviões, mísseis e maquinaria. Além de consolidar sua posição no mercado tais empresas estarão mais aptas a absorverem os novos conhecimentos que porventura vierem a ser descobertos. A indústria da produção de medicamentos, por exemplo, segue esta mesma lógica. Já no segmento de biotecnologia uma boa posição no mercado não é condicionante para o estímulo do desenvolvimento do conhecimento, sendo grande parte desta produção realizada em empresas pequenas e especializadas, com um portfólio restrito de produtos. Esse padrão de pequenas empresas especializadas evoluiu nos anos 1980 e hoje se verifica em vários setores, inclusive no farmacêutico.

Além disso, como diz Rosenberg, empresas privadas fazem pesquisa básica para se situarem melhor no ambiente de negócios, que é tumultuado, imbricado, interativo e não linear e também porque precisam ter uma capacidade de pesquisa básica para entender melhor como e onde conduzir pesquisa de natureza mais aplicada. Neste sentido não existe uma completa concordância entre este seu argumento e o argumento apresentado pelos outros autores.

1.3 SISTEMA ABERTO E SUAS IMPLICAÇÕES DO PONTO DE VISTA GERENCIAL E INSTITUCIONAL

Diferentemente do que ocorria até o início dos anos 90, hoje, o acesso às informações científicas tornou-se muito menos dispendioso em termos de tempo (nem tanto de dinheiro). A maior disponibilidade de bancos de dados com conteúdo científico, de periódicos e artigos online aliados às ferramentas disponibilizadas pela Internet e seu fácil acesso torna possível o ingresso quase que imediato neste mundo de conhecimentos fartos cuja fronteira está ao alcance de um dedo (e em alguns casos dependente de pagamento para se ter acesso). Além disso, há que se considerar, sobretudo, as mudanças ocorridas nas últimas décadas no ambiente no qual estão inseridas as organizações e a velocidade de mudanças a que estão expostas, para então se verificar uma incorporação cada vez maior, por parte de instituições de pesquisa, de mecanismos que busquem uma abordagem mais aberta na tratativa do gerenciamento do conhecimento.

Trata-se de um enfoque dado a tal gerenciamento que tem sido denominada por *open approaches* ou *open patterns*, ou seja, abordagens abertas, que se não são exatamente uma novidade, vêm sendo exploradas com mais amplitude nos últimos dez ou quinze anos. São arranjos abertos e colaborativos que vêm ao encontro de uma necessidade premente, verificada num ambiente de produção de conhecimento que organiza diferentes atores sociais em sistemas ou redes e mostra-se como uma tendência mundial.

Esta forma de gestão compartilhada, baseada numa maior colaboração em massa, propõe uma determinada desconstrução dos atuais modelos de negócios das organizações e

seus atuais limites e delinea outro, que pretende ser mais poroso e um pouco mais flexível, mais complexo e menos segmentado, mais propositivo e menos reativo. Coloca em cheque o monopólio do conhecimento erijido até então dentro dos laboratórios centralizados de P&D.

Conforme Chesbrough (2003^a), as empresas voltadas para a inovação não podem mais atuar seguindo o paradigma da inovação fechada, ou seja, aquele que privilegia a estratégia da integração vertical e do controle exclusivo, pois isto acabaria por sufocar a inovação. Este modelo dá resultados em um ambiente no qual o conhecimento seja escasso e a empresa tenha que resolver tudo internamente. Com o advento da Internet tanto as informações estão mais acessíveis para as organizações quanto as pessoas estão cada vez mais conectadas o que para o pesquisador pode significar mais flexibilidade e mobilidade na busca por empresas que estejam dispostas a investir em suas idéias, em seu potencial.

As empresas precisam, portanto, rapidamente aprender a buscar e usar os conhecimentos que tenham sido produzidos tanto internamente como fora de seu ambiente, ao mesmo tempo em que precisam permitir acesso aos seus conhecimentos internos por usuários que estejam fora de sua organização. Estes usuários poderão compartilhar tais conhecimentos com outras organizações, inclusive com competidores. Inseridos neste contexto de gestão compartilhada baseada em abordagens abertas estão os conceitos de *open science* e *open innovation* e a nova forma de organização social e econômica chamada de *wikinomics*.

1.3.1 Sistemas Abertos Focando a Ciência - *Open Science*

Trata-se de uma forma de gestão que considera o compartilhamento do conhecimento como forma de potencializar recursos e agilizar o processo de aquisição de novos conhecimentos e que remete à discussão presente no final do século XVI, sobre o modo de fazer ciência.

Segundo David (2004), este sistema aberto, tanto na forma da produção do conhecimento quanto na forma do seu gerenciamento, significa um rompimento com o paradigma de se manter enclausurados e em segredo os conhecimentos científicos obtidos e,

mais ainda, implica em compartilhar o desenvolvimento do conhecimento de maneira mais ampla. E isto vem do final do século XVII, com a primeira revolução científica.

Mais recentemente, segundo Salles-Filho *et al.* (2007), este conceito surge, numa outra variação, sendo chamado de *open access*, em resposta à dificuldade para o acesso aos artigos publicados em revistas científicas, fosse pela sua restrita circulação ou pela exigência de pagamento para sua obtenção. Isto pode ser ilustrado, por exemplo, pela decisão tomada pelos pesquisadores franceses em disponibilizar para a comunidade internacional suas descobertas em relação ao Projeto Genoma Humano, como nos apresenta Callon (1994). David (1998^a) justifica que ao promover uma maior circulação do conhecimento, estar-se-ia também promovendo o seu crescimento e alega que as organizações tipo *open science* são as mais apropriadas para promover este aumento no estoque do conhecimento, sejam elas públicas ou privadas. Segundo David (1998) presencia-se também uma aproximação entre a ciência e a tecnologia imbricando conceitos antes totalmente distintos entre ambos. A ciência acaba sendo influenciada por fundamentos de apropriabilidade e a tecnologia com fundamentos de divulgação. Com o uso da Internet e com a disposição dos cientistas em disponibilizar suas produções de forma gratuita estariam removidos os maiores entraves para o acesso ao conhecimento.

Estes movimentos de abertura - *open science* e *open innovation* - embora defendam maior divulgação e compartilhamento de seus produtos, preservam suas características inerentes: o *direito da autoria, no caso da open science* e o *direito à propriedade, no caso da open innovation* (Salles-Filho *et al.*, 2007). Além disto, afirmam os autores que estes movimentos devem ser vistos atualmente à luz da “... *lógica da economia de escopo e de escala associada à produção de conhecimento e tecnologia.*”

A vertente do *open science*, da forma como apresentada até então, é conhecida como vertente restrita. Uma outra, classificada como vertente ampliada da *open science* tem como nascedouro os movimentos *open source* e *free software* que tratam do acesso aos códigos de software e à sua reprodução e utilização, focando a abertura imediata e ampla divulgação do conteúdo das pesquisas, mesmo antes da publicação. Esta abordagem mais ampliada encontra

sustentação a partir de três pilares, que são: *a) completa, franca e imediata publicação dos resultados; b) ausência de restrições de propriedade intelectual e, c) total transparência dos dados, atividades e discussões pré e pós publicação* (Salles-Filho *et al.*, 2007). As redes abertas possibilitam tal formato de pesquisa. Diferentemente do ocorrido no caso da *open science* com versão mais restrita, aqui a abertura é verificada até mesmo durante a condução do experimento ou do seu desenvolvimento. Mesmo assim continua a respeitar o direito a autorias. Como exemplo desta versão mais ampliada tem-se a *Open Science Grid*¹³, consórcio criado em 2004 e financiado pela National Science Foundation e pelo Departamento de Energia americano que reúne instituições públicas e privadas com o objetivo de efetuar pesquisas focando o desenvolvimento de software.

Tais configurações implicam a necessidade de um redesenho dos atuais modelos organizacionais e gerenciais usados para administrar e organizar o trabalho científico. Gerir redes abertas com eficiência buscando os melhores resultados econômicos e sociais preconiza-se como uma complexa tarefa demandando por organizações também mais complexas e imbricadas devido à amplitude proposta pelos novos modelos.

1.3.2 Sistemas Abertos Focando a Inovação - *Open Innovation*

Da mesma forma que a ciência, a questão da inovação tecnológica também é tema de atuais estudos e tem sido apontado e explorado por Callon (1992) naquilo que ele denomina de redes técnico-econômicas. Trata-se da formação de uma rede composta por diferentes atores, tais como laboratórios públicos e/ou privados, empresas públicas e/ou privadas, centros técnicos de pesquisa, universidades, governo, usuários, com o objetivo de desenvolverem e difundirem inovações de maneira coletiva, interagindo de diversas formas. Esta rede, atuando de forma coordenada, promove o vínculo entre a pesquisa técnico-científica e o mercado. Outros elementos de suporte também são considerados na arquitetura destas redes tais como: os artigos científicos, relatórios técnicos e gerenciais, informações contidas em patentes, competências incorporadas, mecanismos legais de contratação de pesquisa de base científica

¹³ Disponível em <<http://www.opensciencegrid.org/>>

ou tecnológica, programas de capacitação de recursos humanos, protótipos, máquinas, produtos no mercado, dentre outros.

A partir deste novo paradigma na forma de buscar a inovação, Chesbrough (2003) amplia a discussão e propõe um modelo de negócios que permita a possibilidade de se considerar também as fontes externas à organização na realização da inovação. Um modelo, também chamado de *open innovation*, que torne constante e metódica esta possibilidade e que seja transformado em procedimentos internos. Partir para um modelo de gestão compartilhada de P&D implica que as empresas se estruturam de maneira mais horizontal e auto-organizadas. Trata-se de uma mudança principalmente na cultura interna da organização no que tange à adaptação ao novo modelo. É preciso criar mecanismos internos específicos, estabelecer parcerias abrangentes, destinar recursos humanos e financeiros e adaptar as competências da equipe interna de P&D a esta lógica na forma de pensar e agir.

Este novo modelo de negócios apontado por Chesbrough (2003) guarda semelhança com as redes técnico-científicas apresentadas por Callon (1992) naquilo que se refere à dispersão das diversas competências demandadas para se gerar inovação. Eles estão de acordo com o fato de que tais competências estão espalhadas em diversas organizações e também que a área que desenvolve P&D internamente nas organizações é que pode dimensionar e incorporar as idéias fornecidas pelas fontes externas. Privilegiam também como importante a busca de um modelo adequado e sustentável de negócios mais do que a busca por ser o primeiro no mercado destacando a prática de aquisições tecnológicas como uma boa prática neste novo modelo. Além disso, defendem que o P&D das organizações deve ir além da geração de conhecimentos buscando também uma ruptura com o conhecimento previamente existente.

Este conceito de *open innovation* caminha numa direção oposta ao modelo tradicional de *closed innovation*, possibilitando diversas formas de parcerias visando a construção da inovação, permitindo a interação entre redes de firmas e atores externos (concorrentes, clientes, fornecedores, centros de pesquisa, universidades e outros). Diferentemente dos modelos fechados - que preconizavam ter os melhores profissionais do mercado no quadro de

funcionários; ser responsável por todos os processos de financiamentos, desenvolvimentos e comercialização; buscar a vantagem competitiva de ser o primeiro no mercado; investir maciçamente em P&D para liderar o mercado; ter absoluto controle da propriedade intelectual - a inovação aberta possibilita o acesso a uma ampla base de informações e conhecimento acerca das necessidades, aplicações e soluções tecnológicas que permeia o meio acadêmico-científico e de consumidores de um produto/serviço.

O ambiente no qual as empresas estão inseridas atualmente não permite que se continue raciocinando com os parâmetros que, até então, permitiam que as empresas de modelo fechado, rumassem ao sucesso. Hoje as empresas se defrontam com uma maior liberdade de locomoção de seus recursos humanos, com uma maior disponibilidade de capital de risco (*venture capital*), uma disseminação maior de *start-ups* e a diminuição do ciclo de vida dos produtos. A combinação destes elementos e a participação concomitante do capital de risco e *start-ups* promovem um ambiente complexo de empresas que, segundo Chesbrough (2003^c), “... *criam, recombina, competem, imitam e interagem entre si.*”

Para tirar proveito deste formato aberto de inovação as empresas precisam buscar um modelo de negócio que seja adequado para lidar com a possibilidade do uso de fontes internas e externas de idéias. Deve ser competitiva na geração de novas tecnologias para o mercado e também capaz de buscar riqueza comercializando idéias que tenham sido geradas internamente. Deve ser capaz de migrar para um modelo de negócio que tenha uma formatação muito mais complexa, que lhe permita seguir vários caminhos em direção à inovação contemplando a possibilidade de parcerias, licenciamento, capital de risco e outros. Chesbrough (2003) aponta que o modelo de *open innovation* tem pressuposições que são diferentes daquelas consideradas como fundamentais para os modelos fechados, que são: a) nem todos os bons colaboradores estão locados na empresa; b) ter um forte P&D ajuda a usar adequadamente as fontes externas de tecnologia; c) fontes externas de tecnologia podem agregar valor ao negócio; d) não é necessário ser o inventor de uma tecnologia para poder negociá-la; e) deve ter um bom modelo de negócios; e) melhor do que criar as idéias é saber usá-las; f) ter competência para comercializar a Propriedade Intelectual (PI) interna e para usar a PI externa. Estas características em contraste com as características observadas no modelo

fechado, como apresentado no Quadro 1.1, evidencia um novo modelo organizacional na busca pela inovação e, conseqüentemente, pela competitividade. Neste novo modelo as melhores práticas de pesquisa vão para além da criação interna da inovação, sendo também desejável acessar e integrar conhecimentos externos que agreguem valor aos negócios da empresa.

Quadro 1.1 - Princípios norteadores nas Organizações de Modelo Fechado e nas Organizações de Modelo Aberto

MODELO FECHADO	MODELO ABERTO
Melhores profissionais estão locados na organização	Existem bons profissionais fora da empresa que podem contribuir com suas competências e conhecimentos
O laboratório de P&D interno é responsável por todo o processo, da descoberta à comercialização da inovação	O P&D interno deve ser competente para além de criar internamente também buscar externamente resultados que interessem para a empresa
Originar a inovação para poder negociá-la no mercado	Negociar inovação mesmo que não tenha sido gerada internamente.
Buscar ser o primeiro no mercado	Buscar ter o melhor modelo de negócios
Buscar o sucesso através da criação das melhores idéias para a indústria	Buscar o sucesso através do melhor uso das idéias criadas tanto interna quanto externamente
Usar a Propriedade Intelectual para tornar exclusivo o uso das idéias geradas internamente	Além de lucrar com a propriedade intelectual de outras empresas deve-se negociar a própria propriedade intelectual com outras empresas
Inovação realizada considerando o orçamento da própria corporação	<i>Venture Capital</i> é uma real possibilidade para a criação da inovação na figura de <i>start-ups</i>
Entregam produto pronto para o cliente	Constróem o produto junto com o cliente

Fonte: Adaptado de Chesbrough, W. (2003^b).

Estes princípios estão sendo aplicados em empresas de diversos segmentos, desde aqueles intensos em tecnologia (telecomunicações, farmacêutica, biotecnologia e computadores) em empresas como Merck, IBM, Boeing, Dow, DuPont, Novartis; como em segmentos de baixa tecnologia, como aquelas de bens de consumo não duráveis (produto de limpeza, higiene, baterias, salgadinhos) como a Procter&Gamble – que tem como meta gerar 50% de suas inovações fora de seus laboratórios de P&D, nos próximos 5 anos.

Dentro deste novo paradigma de atuação, novas formas de organização estão sendo buscadas e novos modelos de negócios estão sendo propostos e experimentados nos mais diversos setores.

1.3.3 Novos Ambientes Organizacionais Considerando Sistemas Abertos - *Wicknomics*

As atuais mudanças no que tange à questão tecnológica e da economia global, com o advento da nova web (web 2.0) estão fazendo surgir um novo modelo organizacional de produção fundamentado em colaboração, comunidades e auto-organização. O local de trabalho vai para além das fronteiras da organização permitindo que a produção passe a se materializar de forma conjunta entre pares, consumidores e concorrentes, num compartilhamento nítido de responsabilidades, riscos, competências e recompensas. As comunidades online, que se apresentam como ícones de sucesso de uma nova forma de cooperação em massa, vide Linux¹⁴, Wikipédia¹⁵, MySpace¹⁶, YouTube¹⁷, podem ser vistos como um novo modelo econômico que tem se espalhado por diversos setores da economia global na busca pela inovação e por resultados positivos. A colaboração em massa, na busca pela criação de valores, nesse novo modelo, é o grande diferencial se comparado com os modelos organizacionais tradicionais que privilegiam a hierarquia e o controle.

¹⁴ para detalhes ver: <<http://linuxsite.info/>>

¹⁵ para mais detalhes ver: <<http://pt.wikipedia.org>>

¹⁶ para mais detalhes ver: <<http://www.myspace.com/>>

¹⁷ para mais detalhes ver: <<http://br.youtube.com/>>

A este novo paradigma, Tapscott e Willians (2007) dão o nome de *Wikinomics*¹⁸, ou seja é uma abordagem colaborativa, mais aberta e compartilhada que transforma a maneira de pensar a concorrência e o lucro e que provoca grandes mudanças na estrutura e na organização interna das empresas.

As colaborações auto-organizadas já são uma realidade na produção de bens e serviços e estão sendo chamadas de *peering* – colaboração de forma aberta, entre um grupo de pessoas e empresas, com base em um espírito público, vinculado à *open science*. Tornaram-se possíveis graças às ferramentas disponibilizadas pela tecnologia da informação que permitem compartilhar a colaboração, a criação de valor e a competição. São ferramentas de baixo custo, tais como telefonia grátis via internet, softwares de código aberto e plataformas globais de terceirização, o que permite que as pessoas compartilhem conhecimentos, capacidade computacional, largura de banda e outros recursos para gerar bens/serviços gratuitos que podem ser usados e alterados por outros. No que se refere à *open innovation* estes recursos são utilizados focando interesses específicos e comerciais de uma organização. É a mesma lógica aplicada a diferentes objetivos, por exemplo, estes recursos sendo utilizados por um grupo de pessoas com objetivo de discutir e propor soluções para problemas ambientais da Rede Metropolitana de Campinas¹⁹ é considerado um *peering* aplicado ao espírito público – *open science*, enquanto que os mesmos recursos sendo utilizados pela Goldcorp Inc²⁰ para obter informações sobre a localização de reservas de ouro em uma determinada propriedade, em troca de uma recompensa, aí chamamos de *peering* para fins comerciais - *open innovation*.

E este compartilhamento parece ser um caminho sem volta, ou seja, não resta outra opção para as empresas senão se adaptarem e aprenderem a utilizar tais recursos como seus aliados na busca pela sobrevivência ou mais ainda, na busca pela inovação. A inovação está, como nunca esteve, nas mãos de pessoas diversas tais como, funcionários, clientes, fornecedores, consumidores, estudantes etc.

¹⁸ wiki – nome dado a um software que permite aos usuários editar e alterar o conteúdo da página.

¹⁹ Para detalhes ver Jornal Correio Popular, caderno Projeto Cidadão 2007 – Folha A10 – de 3/10/2007

²⁰ Para mais detalhes ver : Tapscott, D. e Willians, D. em Wiknomiks: como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio, 2007. pág. 17

Algumas empresas já trabalham com metas explícitas para alcançar a inovação via colaboração, como a Procter & Gamble, por exemplo, citada anteriormente que, para atingir a meta de alcançar 50% de suas inovações em produtos/serviços fora da empresa, utiliza uma rede chamada InnoCentive na qual pesquisadores, engenheiros, matemáticos, químicos e outros de qualquer lugar do mundo podem se inscrever para apresentar soluções para os problemas de P&D que a empresa está enfrentando, oferecendo uma recompensa em troca para quem os solucionar. É como se fosse um mercado de inovação aberta. “...*firmas que cultivam relacionamentos ágeis e baseados na confiança com seus colaboradores externos estão bem posicionadas para formar dinâmicos ecossistemas empresariais, que criam valor de forma mais eficaz do que empresas hierarquicamente organizadas.*” (Tapscott e Willians, 2007). As empresas poderão elevar suas taxas de crescimento e inovação se aprenderem a interagir e criar junto com uma rede dinâmica e crescente de colaboradores, para tanto deverão criar mecanismos internos que as permita fazer isto de maneira organizada.

Neste sentido a capacidade de integrar competências de pessoas e organizações distantes, de forma horizontalizada, está se tornando uma característica essencial para gerentes e empresas atualmente. A integração em rede das empresas evoluiu à medida em que redes de negócios eram concretizadas com parceiros, usando a mesma ferramenta de tecnologia da informação. Esta característica de participação e de colaboração em massa entre indivíduos e organizações transformou o modelo da cadeia organizacional que vai da concepção à distribuição de bens/serviços passando a ser chamado de *wikinomics* (Tapscott e Willians, 2007). Este novo modelo – o *wikinomics* - se fundamenta em quatro princípios: abertura, *peering*, compartilhamento e ação global.

O princípio de abertura coloca em xeque o comportamento das empresas em relação à forma de gerir a inovação, à forma de gerir seus recursos humanos, à forma de administrar a carreira dos pesquisadores de P&D, à forma de avaliar e recompensar seu desempenho, pois passam a ter diferentes tarefas e necessitam ganhar novas competências. Questiona seus padrões industriais e também a forma como faz a comunicação (Tapscott e Willians, 2007); Chesbrough, 2003). Tudo, na visão desses autores, deveria ser revisto. Aquelas organizações que colocam menor resistência às idéias e ao capital humano externo apresentam uma

performance melhor frente àquelas que, tradicionalmente, dependem exclusivamente de seus recursos e capacidades internas. Isto se deve basicamente aos novos conhecimentos científicos e tecnológicos que avançam numa velocidade vertiginosa tornando impossível que qualquer empresa, isoladamente, possa estar na fronteira do conhecimento contando somente com seus recursos interno.

Os padrões da indústria também são colocados em xeque num momento de abertura, pois as conseqüências causadas pela falta de padronização e suas limitações acabam sendo realçadas. Em se tratando de TI, por exemplo, os usuários começaram a migrar para sistemas de códigos abertos para se livrarem das limitações impingidas pelas arquiteturas de softwares oferecidas que não permitam o uso de seus aplicativos em indistintos hardwares. Com a colaboração em massa dos profissionais de TI, várias plataformas de software aberto estão sendo disponibilizadas atendendo a demandas específicas.

A comunicação de informações empresariais também está sofrendo mudança neste novo cenário. O que até então era considerado secreto está se tornando transparente para pessoas e instituições que se relacionam com as empresas, como por exemplo, informações a respeito do seu comportamento, das suas operações e desempenho são obtidas pelas partes interessadas. Informações sobre a estratégia, a gestão e os desafios da empresa estão agora mais disponíveis para os funcionários, os parceiros e os investidores. A transparência deixa de ser um fator de ameaça e passa a atuar a favor da empresa ao influenciar positivamente nas parcerias de negócios, ao estimular a confiança do funcionário nos colegas e na própria empresa e ao melhorar a imagem que têm frente aos seus clientes.

Isto não significa obviamente que a hierarquia nas empresas desaparecerá, mas será confrontada com uma nova forma de organização mais horizontalizada e com grande capacidade de criar produtos e serviços a partir de informações – são os chamados *peering* (interconexão voluntária de redes de internet cujo objetivo é permitir o trânsito de informações de seus respectivos usuários). Seu sucesso é atribuído à auto-organização que tem se mostrado mais eficiente que o sistema hierarquizado, por exemplo, na produção de bens de informação.

Observa-se também um novo comportamento em relação à proteção da propriedade intelectual. Empresas de biotecnologia, por exemplo, estão dando a forma de um “fundo mútuo” ao encarar a propriedade intelectual como um portfólio de ativos – protegendo os ativos críticos (patentes de novos produtos) e compartilhando outros (propriedade intelectual básica). Conforme Salles-Filho *et al.* (2007), é um movimento em direção à construção coletiva de um bem com características tipo clube.

Portanto colaborar pode significar a aceleração do crescimento e da inovação seja pelo compartilhamento da propriedade intelectual, seja pelo compartilhamento da capacidade computacional, pela largura de banda, seja pelo compartilhamento do conteúdo ou do conhecimento científico e tecnológico.

Segundo Tapscott e Williams (2007), *“permanecer globalmente competitivo significa monitorar internacionalmente as mudanças nos negócios e utilizar um parque de talentos globais muito mais vasto. Alianças globais, mercados de capital humano e comunidades de peering possibilitarão o acesso a novos mercados, idéias e tecnologias. Será necessário gerenciar os ativos humanos e intelectuais em várias culturas, disciplinas e fronteiras organizacionais.”* Tudo isto para se manter competitivo neste ambiente organizacional que está em crescente mutação. O que não será tarefa simples se se pensar que esta atuação global deverá ser realizada contando com sistemas e processos que foram herdados e não são necessariamente adequados a este novo modo de pensar e agir. Esta ação global e colaborativa das empresas se estende aos indivíduos que também necessitam para isto, ter habilidade, vontade, capacidade de aprender constantemente e um nível mínimo de renda para se conectar.

Portanto os princípios que orientam a competição nas empresas atualmente e que são abertura, *peering*, compartilhamento e ação global diferem em muito daqueles determinados, no século XX, pelas empresas multinacionais que eram hierárquicas, fechadas, não transparentes e individualizadas. O conhecimento transformado em inovação continua sendo a chave para o sucesso das organizações, mas os mecanismos organizacionais, os valores, as competências, os processos e as ferramentas que vêm sendo utilizadas na sua busca, não são adequadas para atender à crescente demanda de compartilhamento atual.

As mudanças atuais diferem daquelas ocorridas em outras épocas – mudanças ocorridas na 2ª Revolução Industrial, por exemplo, pela velocidade com que eram concretizadas e também pelo seu alcance. As mudanças atualmente se dão de maneira muito mais rápida e com um alcance global. A nova web e as suas possibilidades permite, de maneira acelerada, criar um novo ambiente – economia da colaboração – na qual as empresas existem paralelamente à uma quantidade imensa de produtores independentes que se conectam e criam valor em redes livremente acopladas.

Embora se deva olhar com reserva para as afirmações de total interação entre as empresas e seus laboratórios de P&D na busca de um modelo em que se produza internamente as competências essenciais e se busque externamente as competências complementares, pois sabemos que hierarquia, propriedade, segredo e muitas competências complementares podem ser internalizadas dependendo do setor, da conjuntura, da estratégia etc, ainda assim, verifica-se que algum grau de abertura começa a ser empreendido por algumas empresas (Natura, Cristália) no sentido de possibilitar estas negociações. Apesar do uso ainda restrito, estas negociações têm sido realizadas através de espaços, chamados de ideágoras, nos quais idéias, invenções e conhecimento científico poderão ser estar postados e acessíveis aos interessados. O *wikinomics* estimula a realização destas ideágoras à medida em que promove abertura, *peering*, compartilhamento e ação global, facilitando a troca e comercialização dos ativos – tecnologia, capital intelectual e outros - fundamentais para a inovação. Este mercado de idéias e soluções poderia agregar valor também para as empresas de médio e pequeno porte, pois, a princípio, reduziria custos de transação, geraria inovação de maneira mais rápida e aumentaria a eficácia de todos os participantes no processo.

Segundo Tapscott e Willians (2007), as empresas ainda não usam estes ideágoras na sua plenitude – cerca de 90% da P&D ainda é desenvolvida internamente e alegam que elas deveriam aprender a fazer uso dos ideágoras para se tornarem mais ágeis e menos rígidas, pois o modelo de invenção no qual se constrói fisicamente a infra-estrutura, escolhe as melhores pessoas e começa a fazer P&D está ficando insuficiente para dar conta da demanda neste novo cenário e que aquisições, alianças, *joint-ventures* e terceirização seletiva também já não seriam

recursos suficientes para tornar as empresas competitivas, defendendo que “*é preciso transpor as paredes e buscar soluções de forma mais maleável*”. Neste cenário, dizem os autores, as empresas perceberão que à medida que aumente o aprendizado da inovação aberta, aumentará também o valor da busca por idéias externas que agregue valor ao desenvolvimento de P&D interno. Ou seja, P&D interna e aquisições externas serão coisas complementares e não substitutivas, à medida que se desenvolva internamente a tecnologia que é considerada *core* para a empresa e se busque externamente tecnologias naquelas áreas em que a empresa não precise estar na fronteira do conhecimento. Desta forma a empresa estaria garantindo competência interna para agregar valor às aquisições obtidas no mercado aberto, sendo necessário, portanto, ter um grupo de funcionários no P&D que saibam traçar as estratégias, que apurem adequadamente as informações externas e que auxiliem na comercialização dos produtos concluídos. Mas, para além do aprendizado a que se referem os autores, para justificar o não uso desta abertura pelas empresas, é preciso considerar que questões estratégicas, como citadas anteriormente, possam levar à opção pela não implantação deste modelo, pelo menos não na sua plenitude.

Na abordagem aberta, a função de P&D interna continuará sendo importante, porém terá uma nova conformação, ou seja, os departamentos de P&D que eram orientados exclusivamente para inventar, passarão a adquirir idéias externamente. Na presença de ideólogos globais as empresas poderão, além de adquirir idéias e tecnologias externas, ainda licenciar a própria tecnologia ao invés de comercializá-las, o que exigirá internalizar novas competências colaborativas que visem o aprendizado da busca e aplicação de idéias obtidas externamente estando aptos para reconhecer uma oportunidade comercial e, rapidamente, explorá-las. Neste cenário as organizações de P&D deverão estar focadas nas questões que serão consideradas importantes integrando as melhores soluções com vistas à administração dos negócios e dos recursos, possibilitando a opção da busca externa por soluções tecnológicas. Negociar resultados de pesquisas que foram obtidos internamente mas que não fazem parte da estratégia da empresa significa transformar um custo em renda e lucro. A Merck, por exemplo, uma empresa com um consistente P&D interno, busca a maior parte de seus conhecimentos fora de seus laboratórios, em universidades, instituições de pesquisa e em

outras empresas, identificando e construindo vínculos com outras organizações onde quer que elas estejam.

As empresas deverão criar normas e procedimentos internos que estimulem a inovação colaborativa e, entre outras coisas, como já dito, premiar os funcionários pelos resultados obtidos pela busca, seja ela interna ou externa.

Porém as dificuldades para atuar em um ambiente de sistema aberto de colaboração poderão ser maiores que as já encontradas pelas organizações no que tange, por exemplo, às transações em mercados de tecnologia pressupondo a existência de um nível de complexidade muito grande. Estas transações poderão ocorrer de diversas formas seja em troca de uma participação acionária seja com exclusividade de operação por um certo tempo em um determinado lugar geográfico, considerando inclusive que a empresa que transfere tecnologia deverá ter o compromisso de orientar a empresa que a está adquirindo numa tentativa de garantir que o resultado obtido por esta aquisição seja otimizado. Outra dificuldade é que as idéias nem sempre estarão prontas neste mercado e poderá ser preciso algum investimento para adequá-la, podendo este processo ser tão caro quanto demorado.

Para driblar os custos em P&D que tendem a aumentar, é cada vez mais imperativo que as organizações busquem uma quantidade cada vez maior de novos produtos e serviços fora de suas instalações na tentativa de manter sua competitividade. Estrategicamente as empresas devem estar atentas tanto aos projetos e competências internos quanto ao mercado externo para conseguir incrementar seu portfólio de ativo intelectual e internalizar novas capacidades. É preciso que a empresa, além de agilidade, adquira capacidade interna para criar, transferir, integrar e utilizar os ativos do conhecimento para garantir uma vantagem competitiva. Formas de concretizar isto, segundo Chesbroug (2003^a) estão sendo mostradas, por exemplo, pela empresa Intel, ao criar laboratórios próximos a universidades nos EUA e Inglaterra favorecendo a troca de informações. Outra empresa, a farmacêutica Eli Lilly disponibilizou um espaço na internet, o InnoCentive, na qual ela e outras empresas colocam seus problemas de P&D e recebem soluções que acabam vindo de diversas partes do mundo. É uma forma das empresas buscarem soluções para além dos limites dos seus laboratórios de P&D, não

importando de onde venha a colaboração. Além destas iniciativas, outros exemplos são: o NineSigma, o InnovationXchangeNetwork, o YourEncore e outros. Segundo Tapscott e Williams (2007), *“as ideágoras são o lugar no qual as empresas podem explorar uma miríade de novas idéias, inovações e mentes singularmente qualificadas.”* É preciso investir em *start-ups* e realizar parcerias com outras empresas. Como diz Chesbrough (2003^a) *“... é preciso olhar além de seus próprios muros.”*

Os temas abordados neste capítulo ajudam a entender a dinâmica das instituições definidas como de interesse do trabalho que são as privadas sem fins lucrativos de P&D. São instituições que, como veremos mais adiante, tem uma forte dependência do financiamento público e, desta forma, analisaremos o efeito que este tipo de vínculo pode representar em termos de deslocamentos da pesquisa privada no sistema. Os modelos organizacionais adotados por estas organizações, se modelos mais abertos ou mais hierarquizados, determinarão suas possibilidades de realização de negócios implicando numa maior ou menor gama de caminhos. Esta decisão deve ser tomada considerando as características de cada modelo e também as premissas e estratégias das organizações, pois lidam no seu dia a dia com questões de financiamentos, de proteção de seus ativos e com a necessidade de compartilhamento com as redes com as quais dialoga.

Portanto, elas podem ser mais ou menos flexíveis mas não podem desconsiderar este movimento em direção à uma maior interação entre os atores envolvidos, ao qual Callon (1992) chamou de redes técnico-econômicas que é um processo interativo entre laboratórios públicos e/ou privados, empresas públicas e/ou privadas, centros técnicos de pesquisa, universidades, governo, usuários e ao qual Chesbrough (2003) chama de modelos abertos mostrando o quanto estas possibilidades foram potencializadas a partir das ferramentas de TI disponibilizadas. Estas interações são importantes para instituições de P&D à medida que ampliam possibilidades de novos arranjos institucionais e favorecem a construção do conhecimento e, estas instituições têm no conhecimento seu principal ativo.

Além disso, é preciso considerar que os modelos de organização e gestão nestas organizações estão embasados em questões que têm a ver com a complexidade da produção

científica e com a natureza do progresso científico, o que as obriga a lidar no dia-a-dia com questões como a interdisciplinaridade das disciplinas, com a elevação de seus custos, com a redução da distância entre ciência básica e ciência aplicada levando-as a rever e adaptar suas estratégias de gestão e organização.

Por serem intensas em conhecimento, entender o tipo de bem que estas instituições privadas sem fins lucrativos produzem, se bem público ou bem privado, pode nos dar uma idéia de seu alcance dentro do sistema de inovação, já que este é um insumo que tem características próprias de negociação e apropriação. Este espectro de possibilidades de tipos de bens produzidos pode estar relacionado com o modelo organizacional que a instituição adota e compreender isto ajuda a entender o papel das instituições privadas sem fins lucrativos de P&D no segmento das TICs.

Compreender também o sistema de inovação no qual este segmento está inserido, do ponto de vista do marco legal e institucional, dos instrumentos de financiamento, das estruturas que delineiam este ambiente, é igualmente importante no sentido de entender tais instituições e é o que será feito no próximo capítulo.

CAPÍTULO 2

SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO

Este capítulo discorre sobre a definição conceitual de Sistema Nacional de Inovação, recorrendo aos autores clássicos sobre o assunto, apresentando suas definições, concordâncias e discordâncias, abordando os diversos recortes considerados conceitualmente e que se referem ao sistema setorial, sistema local/regional e ao sistema tecnológico de inovação. O capítulo é composto de dois itens, sendo que o item 2.1 aborda o tema à luz dos principais autores desde a década de 80 e o item 2.2 traz a discussão para o caso brasileiro, apresentando o sistema nacional de inovação do país considerando sua evolução do ponto de vista histórico suas especificidades do ponto de vista legal e institucional e o papel dos institutos privados de P&D dentro deste sistema.

Em meio a todas as mudanças ocorridas a nível mundial, no que trata das questões econômicas e de regulamentação dos mercados, no final da década de 80 e começo da década de 90, surgem algumas discussões em torno da complexidade das questões de C&T&I e P&D. Alguns autores tais como Freeman (1987, 1988), Lundvall (1988, 1992) e Nelson (1988, 1993) começam a discutir e conceituar as instituições que compõem o que eles passam a chamar de Sistema Nacional de Inovação. É uma visão sistêmica e, segundo a OCDE “... *o Sistema Nacional de Inovação pode ser definido como o conjunto de instituições e organizações responsáveis pela criação e adoção de inovações em um determinado país. Nessa abordagem, as políticas nacionais passam a enfatizar as interações entre as instituições que participam do amplo processo de criação do conhecimento e da sua difusão e aplicação*”. Mais tarde, já em 2002, Carlsson *et al* confirmam que a função de um sistema de inovação não se limita a gerar e usar a tecnologia mas também a difundir-la de maneira adequada e que, além disto, os atores deste sistema devem ter a capacidade necessária para fazer isto focando tecnologias que tenham valor econômico agregado.

Como diz Lundvall *et al.* (2002) na época dos primeiros estudos e publicações não se tinha idéia do quanto este conceito, que tem sido aplicado mais especificamente em países desenvolvidos, seria difundido e utilizado tanto no meio acadêmico quanto por aqueles

responsáveis pelas políticas públicas, sempre focando o crescimento e o desenvolvimento econômico. Ele explica que uma das razões para este interesse pelo conceito poderia ser o fato de que tanto a política como a teoria macroeconômica não conseguiam entender e explicar, na sua plenitude, os fatores que estavam levando ao desenvolvimento econômico e à competitividade internacional de determinados países. Além disso, outra possível explicação poderia ser a diversidade de atuação se considerados os analistas políticos e as instituições políticas, dois importantes atores deste sistema.

A concepção do sistema de inovação vem dar um enfoque integralizador, agrupando de forma ampla todas as contribuições que, de uma forma ou de outra, canalizam para a obtenção dos novos e necessários conhecimentos em direção à inovação. Tais contribuições são provenientes das mais distintas fontes, tais como: universidades, laboratórios, indústrias, consultorias, desenvolvimento experimental e pesquisa, engenharia de produção, consumidores, marketing etc., em um conceito do processo de inovação. Ou seja, como diz Valle (2005), a forma sistêmica e não linear de análise de todos esses fatores desembocou na atual concepção de sistemas de inovação.

A inovação, então, ocorre inserida num sistema imbricado e articulado ao que Freeman (2002) denominou Sistema Nacional de Inovação, e que envolve entidades governamentais, universidades, institutos de pesquisa e empresas, com o objetivo de obter inovações em produto ou mesmo em processo, através, predominantemente, do desenvolvimento de tecnologias. E, como diz Nelson e Nelson (2002), um sistema de inovação é uma concepção “*essencialmente institucional*”.

2.1 - EVOLUÇÃO HISTÓRICA E CONCEITUAL

Freeman (2002) aponta que já no século 18, no período da revolução industrial inglesa, o conceito de sistema nacional de inovação já dava sinais de existência no momento em que a Inglaterra despontava como o país mais bem sucedido apresentando os melhores resultados em relação à sua produtividade, à sua tecnologia e à renda *per capita* do seu povo e, que mais tarde, nos séculos 19 e 20, estes sinais apareceriam de forma acentuada nos Estados Unidos e

outros países Europeus. Ao investigar as características deste sucesso ele verificou tratar-se de fatores como: incremento da ciência no desenvolvimento cultural do país, uma imbricação maior entre ciência e tecnologia e a constante incorporação de conhecimento nos processos industriais já implantados e em novos processos e negócios.

Uma das formas de construir teoricamente os sistemas de inovação, conforme Lundval *et al.* (2002), é trazer para a cena a discussão conceitual a respeito de bem público e de bem privado, e entender esta distinção como premissa básica quando o objetivo é promover o crescimento econômico. O bom desempenho de um sistema de inovação procede do fato de que resultados inovativos são o reflexo de uma combinação harmoniosa entre bens privados e públicos. Trata-se de uma competição com diferentes atores recorrendo a diferentes formas estratégicas para alcançar a inovação, a imitação, a adaptação etc. Uma tecnologia, de caráter não rival, por exemplo, pode ser livremente aplicada, em uma determinada escala de produção, por outra firma, sem afetar o resultado alcançado pela firma que primeiro a adotou. Entretanto, apesar do caráter não rival, tal tecnologia pode ainda não ser considerada como um bem público caso possua algum grau de exclusividade (e apropriabilidade). Com o intuito de garantir tal grau de apropriabilidade as empresas estão sempre buscando formas de manter o conhecimento tecnológico sob seu domínio e controle (mantê-lo tácito, registrar patente, segredo etc.). O caráter de exclusividade acaba por explicar, em grande medida, o atingimento e superação dos rendimentos esperados de uma nova tecnologia podendo mais que superar seus custos, explica também a motivação para as empresas privadas empreenderem atividades inovativas. Em situações nas quais esta exclusão é apenas parcial, possibilitando que o conhecimento ultrapasse algumas fronteiras no interior da firma, isto acaba possibilitando a criação de novos conhecimentos levando à descoberta de novas tecnologias dentro da própria firma. Apropriar-se das definições e questões sobre rivalidade e exclusividade é importante quando se quer entender a construção de um sistema de inovação pois ele permeia tanto as questões inerentes do setor privado quanto o papel do setor público, que tem a função de intensificar a produção/distribuição de tecnologia e também de interferir nos custos de transação. Mas, embora os conceitos de rivalidade e exclusividade sejam necessários para entender o comportamento dos atores privados frente a questões de C&T e de P&D, eles não

são suficientes. É preciso considerar outras variáveis quando o objetivo é esclarecer a emergência da pesquisa privada nos sistemas de inovação.

Em geral, os sistemas de inovação não são semelhantes e suas configurações podem ser mais simples ou mais intrincadas dependendo da atuação dos atores e do alcance do envolvimento entre eles e, segundo Galli & Teubal (1997), esses envoltimentos são complexos, articulados de diferentes formas e com diferentes atores. Buscar resultados inovativos de maneira produtiva muitas vezes envolve a busca de uma atuação mais colaborativa, com a criação de centros de tecnologia nos quais conhecimentos relevantes são permutados. Na maior parte das vezes o setor público tem interferido para ajudar na organização destes centros e nestas articulações.

Um sistema de inovação deve ter como atribuição compatibilizar as condições de competição entre as firmas dando a elas condições para realizarem os necessários esforços em pesquisas, permitindo desta forma, entre outras coisas, aumentar a capacidade de aprendizagem dos indivíduos, das organizações e das regiões. Nestes sistemas os atores atuam inter-relacionados, influenciando uns aos outros, levando o sistema a ser “... *mais do que a soma de suas partes*” (Carlsson *et al*, 2002). Quanto mais complementares forem estes relacionamentos, mais dinâmico será o sistema e, em se tratando de sistema de inovação, o tipo de relacionamento mais importante é aquele que envolve transferência ou aquisição de tecnologia (transferência ou aquisição de conhecimento, aprendido) que pode se dar via interação com mercado ou não-mercado, intencionalmente ou acidentalmente, envolvendo um processo colaborativo que costuma demorar algum tempo. Na verdade, esta é uma das lógicas por trás da expansão dos processos abertos: economias de escala e de escopo na P&D são crescentemente fatores de competitividade.

Segundo Lundvall (1992), Niosi *et al.* (1993), Metcalfe (1997) e outros autores, que estudaram o Sistema Nacional de Inovação em vários países, todos os envolvidos, de uma maneira ou outra, acabam interagindo. Estas interações podem ser verificadas em diversos níveis, tais como, na organização interna da firma, pelas relações inter-firmas, pelo papel do setor público, pelo arranjo institucional do setor financeiro, pela intensidade de P&D e pela

organização do P&D. Eles ainda enfatizam a importância central do aprendizado como elemento chave tanto na dinâmica do sistema quanto na sua configuração. Com a justificativa de tornar mais clara a arquitetura do sistema nacional de inovação, Valle (2005) sugere que a sua definição seja mais concisa e que sejam consideradas na configuração de tal sistema, as instituições de pesquisa e ensino, as empresas, o marco legal e regulatório, as políticas públicas e o padrão de financiamento.

Quando Freeman (1988) analisou o Sistema Nacional de Inovação japonês observou algumas características que ratificavam o sistema ao longo do tempo. Duas destas características se destacavam como importantes e imprescindíveis no suporte estrutural do sistema e que eram a existência de políticas de longo prazo no que se referia ao desenvolvimento de capacidades tecnológicas e também o papel pró-ativo do Estado. Niosi *et al* (1993) também chamam a atenção para a importância, na maior parte destes sistemas, do papel do estado ao financiar e conduzir grande quantidade de P&D no país, mas alegam que a responsabilidade pelo fracasso ou sucesso da inovação é, no final das contas, da firma.

Nelson (1993) analisou os SNIs de quinze países com o intuito distinguir as similaridades e peculiaridades entre suas redes e arranjos institucionais. Consideraram no estudo as redes envolvidas na estruturação do suporte, do compartilhamento e do avanço da inovação tecnológica. Embora considerando a dificuldade de se encontrar a metodologia adequada para realizar tal empreendimento, o estudo aponta que as diferenças encontradas entre estes sistemas ficaram centradas em torno de aspectos como pesquisa universitária, P&D industrial, infra-estrutura pública, instituições de financiamento, treinamento e educação e estilos de gerenciamento. Seja como for, justifica-se a necessidade de implantação de um modelo de sistema de inovação que aja como um estímulo ao aumento de competitividade de empresas e países, mas sempre considerando, dada a diversidade constatada entre as variáveis inseridas nos vários sistemas, a necessidade de ajustes e adequação quando da sua implantação, até porque não se trata de criar algo totalmente coordenado que funciona sob uma hierarquia funcional.

Os indicadores mais usados para comparar performances de diferentes SNIs são os gastos em P&D e os indicadores de produção, tais como: patentes, proporção/quantidade de produtos de alta tecnologia no mercado externo e também a proporção de novos produtos gerados em um determinado período. Já Patel & Pavitt (2000) alegam que o primeiro passo ao comparar SNIs é distinguir a forma como são tratados os investimentos em atividades tecnológicas. Os investimentos considerados dinâmicos e que são os que dão conta de um sistema de inovação, são aqueles que consideram um “ *retorno de longo prazo, risco, mercado incerto e alto nível de investimento e são estruturados como sistemas ativos de aprendizados*”. Segundo Peters (2006) o elo entre investimento e aprendizagem será o amálgama de um SNI e deve levar em consideração, como aponta Rosenberg (1994), a transformação histórica no decorrer do tempo e a quantidade de conhecimentos acumulados para alcançar uma determinada situação.

Como diz Freeman (2002), o Sistema Nacional de Inovação deve ser visto como a complementaridade entre vários sub-sistemas da sociedade, tais como ciência, tecnologia, economia, política, cultura e que podem, também, apresentar complementaridade com o Sistema Regional de Inovação, o Sistema Setorial de Inovação, o Sistema Tecnológico de Inovação. Mas Freeman (2002) adverte e Lundvall (2002) corrobora que, apesar da discussão ser sempre pragmática, é importante considerar a questão política que permeia o conceito, pois os estados têm agendas específicas no que se relaciona à inovação, podendo complementar ou não os outros sistemas de inovação.

Segundo Cooke (1996) a definição do Sistema Regional de Inovação é justificada pelo limite geográfico que traça a essência das diferenças entre as culturas e as formas de competição. Isto provoca e acentua diferenças entre regiões no grau de hierarquia e concentração, experimentação, colaboração e aprendizado coletivo, que acabam resultando diferenças na resiliência às mudanças circunstanciais tecnológicas e de mercado. Segundo Mytelka (1992) esta rede localizada de atores e instituições, tanto do setor público como do setor privado, cujas atividades e interações criam e difundem novas tecnologias propiciam a formação de sistemas/*clusters* regionais de produção e inovação o que, por sua vez, fomenta e desenvolve a criação de competências técnicas local. Esta proximidade geográfica acaba

levando à especialização e colaboração entre as empresas diminuindo os riscos e os custos de transação.

O Sistema Setorial de Inovação, definido por Malerba e Breschi (1997) é baseado na indústria ou setor e pode ser definido como um grupo de agentes que traz determinados produtos para o mercado e não-mercado. Baseia-se na idéia de que diferentes setores ou indústrias se ajustam a diferentes regimes tecnológicos, os quais são caracterizados por uma combinação específica de oportunidades e condições de apropriabilidade, graus de acumulação de conhecimento tecnológico, subentendendo, inclusive, a questão da vantagem competitiva dinâmica. Malerba (2004) observa que, em alguns setores, como por exemplo na indústria química, existe a presença de grandes indústrias com um papel dominante e responsáveis por uma alta taxa de inovação, enquanto que em outros setores Malerba (2002) afirma que isto não acontece, e ele cita, por exemplo, a indústria de telecomunicações e softwares.

Este recorte setorial de inovação e produção complementa outros conceitos, como o de sistema nacional de inovação, cujo limite é o da fronteira nacional e nas organizações e instituições; complementa também o conceito de sistema regional/local de inovação cujo foco é na região, e complementa também o sistema tecnológico no qual o foco é principalmente o das redes de agentes para a geração, difusão e utilização da tecnologia. O que embasa a noção do sistema setorial de inovação é, por um lado, a mudança constante e a alta taxa de transformação das indústrias setoriais, suas interdependências e também as fronteiras setoriais, e, por outro lado, seus específicos processos de aprendizado, competências, crenças, objetivos, estruturas e comportamentos organizacionais. Interação através de processos de comunicação, comercialização, cooperação, competição e comando, compartilhando regras e regulamentações. Malerba (2002) resume os elementos básicos de um sistema setorial que são: produtos, agentes (firmas e organizações não-firmas), processo de aprendizado e conhecimento; tecnologia básica, demandas e complementaridades relacionadas; mecanismos de interação interna e externa; processos de competição e seleção e finalmente, as instituições (padrões, regulamentações, mercado de trabalho etc.).

Como Malerba (2002) conclui, enquanto progressos significativos têm sido feitos na identificação das diferenças setoriais nos tipos de inovação e produção, tipos de agentes, fontes de conhecimento, limites geográficos e a presença de organizações não-firmas, poucos avanços foram feitos em relação ao entendimento das diferenças no papel das instituições setoriais, no processo de criação e seleção variada, no conhecimento em relação à extensão e características da heterogeneidade da estrutura. Peters (2006) alega, inclusive, que a forma mais adequada para se avaliar um SNI seria focar no nível setorial, já que a eficiência de qualquer SNI em uma categoria particular poderia ser facilmente medida através das alterações do compartilhamento de mercado.

Já os Sistemas Tecnológicos, segundo Carlsson e Jacobsson (1997), são variados em cada país e consideram competências diversas. É focado numa tecnologia genérica com aplicações gerais em diversas indústrias, sendo que seus limites não são as fronteiras nacionais. Suas interações se dão através da relação comprador-fornecedor, através da rede de solução de problemas e através de rede informal. As informações técnicas são obtidas das mais diversas formas, podendo vir ao longo da transação, de universidades, de relacionamento informal, de rede estabelecida através de congressos, encontros, publicações etc.

Segundo Peters (2006), o conceito de SNI é útil para comparar as performances de diferentes países em uma tecnologia específica em um nível setorial. Não pode, entretanto, ser usado para analisar a evolução de tecnologias nem mudanças ao nível da firma. É interessante notar que quando se comparam sistemas nacionais de inovação de diferentes países, com semelhantes indicadores econômicos, os resultados em relação à performance inovativa e ao índice de competitividade costumam diferir bastante, pois estes resultados dependem essencialmente da maneira como são tratados os vários fatores componentes do sistema (Valle, 2005). Independente do recorte que se faça, seja setorial, regional, nacional ou tecnológico, os sistemas de inovação serão sempre úteis ao se tentar melhor entender as especificidades dos relacionamentos, dos ambientes e ao buscar justificativas para o sucesso ou fracasso no que tange à performance do processo de desenvolvimento de um país.

De maneira sucinta, todos os autores, de uma forma ou de outra, consideram como fundamental em qualquer sistema a questão da inovação e da aprendizagem e atribuem às empresas a grande responsabilidade pela inovação. Concordam também que este é um processo interativo cujo pré-requisito para sua efetivação e sucesso é a participação de todos os atores, de uma forma interativa, complexa e nada linear. Segundo Ferreira-Neto (2001), esta complexidade advém do caráter tácito, localizado e cumulativo do conhecimento tecnológico, do processo de aprendizagem, da retro alimentação tão necessária e das inúmeras interações realizadas entre os atores do sistema.

2.2 O CONTEXTO DO SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO

Embora sem um objetivo claro de instituir um ambiente voltado à C&T no país, importantes ações foram planejadas e implantadas a partir do final do século XIX, com a criação de instituições de pesquisa científica no país, tais como: a criação do Museu Paraense Emílio Goeldi (1885), Museu Paulista (1893), Instituto Agrônomo (1887), Instituto Bacteriológico de São Paulo (1893), Instituto Butantan (1899). A estratégia continua no decorrer do século XX, com a criação do Instituto Manguinhos – atual Fundação Osvaldo Cruz (1907) e a Universidade de São Paulo (1934), entre outros. A partir dos anos 50, segundo Schwartzman *et al* (1995), com o crescimento do setor industrial no Brasil, o Estado passa a nortear ações voltadas para aqueles setores que aqueciam mais a economia, tais como indústria automobilística, bens de consumo duráveis e bens de capital focando também algumas iniciativas voltadas para as atividades de pesquisa no país.

É desta época a criação de órgãos responsáveis pela formação de recursos humanos de nível superior tais como o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES) e também do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (FUNTEC) com atividades coordenadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). Tais órgãos se reorganizaram, tornando-se mais efetivos, a partir da década de 60 quando passaram a coordenar a política científica tecnológica em várias áreas do conhecimento. O CNPq passou a se chamar Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e seu objetivo era financiar pessoas físicas,

através de bolsas e auxílios; o FUNTEC transformou-se em Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT)²¹, cujo objetivo básico, segundo Ferrari (2002), era apoiar financeiramente os programas voltados para o desenvolvimento científico e tecnológico; a CAPES transformou-se em Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e o BNDE em Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Mas foi a partir de 1967 que a política de fomento da C&T no Brasil tem registro mais contundente, pois foi quando o governo federal propôs e implantou o Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED) cujo objetivo era transformar o Brasil em uma potência econômica e militar (Morel, 1979). Acreditava-se que a estratégia mais adequada para se alcançar tal objetivo seria investir no desenvolvimento científico e tecnológico do país. Com esta intenção, a partir do final da década de 60, vários mecanismos foram implementados compondo o sistema nacional de C&T. Um investimento financeiro maciço na criação de cursos de pós-graduação se verificou nesta época como forma de garantir a formação de uma base sólida de pesquisadores no país. Tal investimento fora feito a princípio através do FUNTEC sendo substituído, a partir de 69, pelo FNDCT (Ferrari, 2002). Ainda sob a coordenação do PED, em 1967, fora criada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), instituição hoje subordinada ao MCT que, a partir da década de 70, ficou responsável pela administração dos recursos do FNDCT²². Além disto, com o objetivo de financiar a P&D&I nas empresas, nas universidades e centros de pesquisa, a FINEP, com atuação estritamente voltada a pessoas jurídicas, tinha também a finalidade de estimular a formação dos recursos humanos, ampliar seu o conhecimento, agregar valor aos produtos, processos e serviços tornando-os mais competitivos tanto para o mercado interno quanto externo.

Neste momento, o desenvolvimento industrial e o crescimento econômico são determinados cada vez mais pela lógica do estado autoritário (que vai desde 1960 até 1985) que buscava o progresso tecnológico com o objetivo de aumentar a competitividade da indústria nacional contemplando suas metas estratégicas. Para alcançar o nível de

²¹ criado pelo Decreto-Lei 719/69 e restabelecido pela Lei 8.172/91.

²² Recursos do FNDCT são originários de dotações orçamentárias do Tesouro, doações de entidades públicas, empréstimos de instituições financeiras internacionais, incentivos fiscais e outras.

desenvolvimento desejado o país passa a definir estratégias tecnológicas com alcance regional e nacional buscando melhorar a capacidade de competição em setores definidos como prioritários e também a canalizar recursos para contemplar tecnologias tidas como estratégicas em áreas e projetos determinados. Para tanto o governo brasileiro empreende a tarefa de determinar planos nacionais de desenvolvimento (PND) focando os caminhos estratégicos a serem trilhados a fim de alcançar o desejado sucesso econômico e social no país, estruturando, paralelamente, um plano voltado para as questões científicas e tecnológicas em consonância ao que fora determinado no PND.

Desta forma, no início da década de 70 apresenta o I PND, com ações a serem equacionadas no período de 1972 a 1974. Contempla, em sua essência, a implantação de programas de pós-graduação visando atender ao objetivo estabelecido de formar uma massa crítica de conhecimento com alto valor agregado fortalecendo o sistema de C&T no país. Já em 1973, em coerência com o PND, fora criado também o primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (I PBDCT) cujo objetivo era, considerando as demandas da sociedade brasileira, promover a articulação do sistema de ciência e tecnologia com o setor produtivo, com o governo e universidades. Suas ações focavam o desenvolvimento de áreas tecnológicas definidas como essenciais tais como desenvolvimento da infra-estrutura de pesquisa, energia nuclear, pesquisa espacial, oceanografia, capacitação tecnológica dos setores de eletrônica, química e aeronáutica (Salles-Filho, 2002). O Plano Nacional de Desenvolvimento teve uma segunda versão (II PND) implantada, a partir de 1975, priorizando grandes projetos de investimento com ênfase na indústria de bens de capital, indústria eletrônica de base e na área de insumos básicos (produtos siderúrgicos, petroquímicos, fertilizantes, papel e celulose, indústria farmacêutica e outras). O país estava neste momento vivendo um processo de consolidação tanto do processo de substituição de importações quanto de consolidação de seu parque industrial. Atrelado a este II PND, instituiu-se também, neste mesmo período, o II PBDCT que perduraria até o final da década de 70 e, segundo Salles-Filho (2003), diferencia-se do anterior por ser um plano de desenvolvimento tecnológico direcionado para políticas industriais e agrícolas dando pouca ênfase para a pesquisa científica, embora atribuísse importância ao necessário relacionamento entre a ciência, tecnologia e inovação apontando para a crucial necessidade de aproximação

entre os envolvidos nas questões de modernização do país e às políticas científica, tecnológica e industrial.

Esta nova etapa avança em relação à anterior quando propõe que, para além da simples importação de tecnologias se buscasse realizar um processo de adaptação destas tecnologias possibilitando futuras substituições levando a um aprendizado e desenvolvimento tecnológico interno e, conseqüentemente, a uma redução da dependência externa. Reforça-se neste plano a importância da formação de recursos humanos orientada para o desenvolvimento do ensino de pós-graduação. Uma das diretrizes fundamentais neste plano refere-se ao desenvolvimento da qualificação tecnológica em empresas estatais, estimulando a absorção de tecnologias e a capacidade própria de pesquisa e desenvolvimento através de seus centros de P&D, tais como Cenpes (Petrobrás), CPqD (Telebrás) e Cepel (Eletrobrás). Embora o plano estivesse direcionado a “... transformar os investimentos nacionais em C&T num instrumento real de desenvolvimento apoiando-se no fortalecimento da capacidade tecnológica da empresa nacional” (Salles-Filho, 2003), o que se verificou foi a aquisição, por parte da indústria brasileira, de pacotes tecnológicos maduros adquiridos das matrizes de empresas multinacionais, segundo Schwartzman *et al* (1995). Desta forma embora este plano destacasse a necessidade de internalização de conhecimentos tecnológicos pelas empresas nacionais e seu empenho na busca de soluções para os problemas de produção, isto não se verificou no setor produtivo.

Segundo Valle (2005), observou-se um distanciamento entre os objetivos alcançados dentro da política industrial e aqueles propostos dentro da política científica e tecnológica. Este hiato colocou por terra a intenção de promover um processo de crescente independência tecnológica no ambiente industrial nacional, provocando o isolamento do sistema de C&T da vida industrial do país e dificultando a interlocução dos atores.

A década de 80 inicia-se sentindo os rescaldos deixados pela crise do petróleo, pelo descontrole das contas governamentais e insuficiência de recursos, o que acaba influenciando o direcionamento do III PND (1980-1985) no que tange ao estabelecimento de metas. Na verdade o que se verificou foi uma ausência destas metas. Da mesma forma, o respectivo

plano para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, ou seja, o III PBDCT apontava para as questões que necessitavam de soluções, mas não apresentavam um concreto plano de ação para resolvê-las. Fica clara neste plano a inadequada articulação de todo o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT), a necessidade de formação de recursos humanos focando a demanda industrial e a necessidade do uso e difusão do conhecimento científico, mas nenhum caminho era apontado na direção de possíveis soluções. Este plano colocou em destaque as áreas de agropecuária, energia e desenvolvimento social naquilo que tangia à necessidade de uma maior interação entre os setores público e privado. Com ausência de uma estratégia definida que contemplasse a resolução de tais problemas, o plano não passou de um diagnóstico sem direcionamento. Segundo Salles-Filho (2003^a), este Plano, “...diferia-se dos anteriores pois se centrava mais em diretrizes que em programas, projetos e prioridade”. Diferia-se também pelo fato de não vincular, como os planos anteriores, o desenvolvimento da ciência e tecnologia com o desenvolvimento industrial e econômico, focando “...*ciência mais que tecnologia, tecnologia mais que inovação...*”. Mas, como o próprio Salles-Filho (2003^a) aponta, embora a estratégia para a vinculação da C&T com o desenvolvimento econômico estivesse presente nos planos anteriores isto não significa que tivessem sido colocada em ação, mas pelo menos os Planos apontavam para esta intenção.

A coordenação do plano, sob a responsabilidade do CNPq, era executada através do seu Conselho Científico e Tecnológico (CCT). Para dar conta da sentida carência de recursos criou-se o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) numa tentativa de buscar externamente os recursos necessários para o setor. O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), criado em 1985, passa a coordenar tal programa tendo como agências executoras a CAPES e a FINEP. O programa tinha como objetivo principal fortalecer e fazer crescer a competência técnico-científica dos vários atores nacionais (universidades, centros de pesquisa e segmento privado) proporcionando infra-estrutura básica e promovendo interações entre eles.

A partir de 1998, o PADCT passou a contemplar mecanismos focando a difusão e a transferência de tecnologia entre a academia e o segmento industrial numa tentativa mais amiúde de aproximá-los. Um dos subprogramas implantado pelo PADCT foi o “Institutos do

Milênio”²³ cujo objetivo era estabelecer institutos de pesquisa reconhecidos internacionalmente em áreas que fossem consideradas estratégicas em ciência e tecnologia. Sua atuação no formato de redes, seguindo a mesma lógica do Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência - PRONEX²⁴, proporcionava troca de conhecimentos e competências e compartilhamento de recursos o que, apesar das restrições financeiras presentes a época, tornou possível a criação de vários novos grupos de pesquisas (“institutos”). Em 1996 foi implantado o PRONEX (atuando sob a forma de redes tinha como função apoiar grupos de excelência em pesquisa, numa tentativa de otimizar seus resultados e de mantê-los agrupados.

Este modelo, possível graças ao envolvimento de instituições como CNPq, FINEP, CAPES, passou a contar também, a partir de 2003, com a participação de Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (FAPs) numa tentativa de regionalizar a distribuição de recursos voltados à ciência e tecnologia. No que tange à formação e qualificação de recursos humanos reconhece-se uma evolução no que se refere a programas de pós-graduação, com destaque para titulação de mestres e doutores que, segundo o CNPq, na década de 90 formou 17.592 mestres e 5.076 doutores e somente nos primeiros quatro anos da década de 2000 já formou 17.251 mestres e 14.016 doutores numa média de 5.000 doutores por ano. Somente em 2006 formou 10.000 doutores.

Além de um crescimento quantitativo, confirma-se uma importante contribuição qualitativa quando se considera o número de artigos científicos publicados em revistas com bases indexadas pelo Science Citation Index cuja contribuição brasileira é cerca de 2% da produção mundial, segundo MCT²⁵. Estes dois indicadores, número de formação da pós-graduação e quantidade da produção científica, como diz Pacheco (2007), aponta para o sucesso dos indicadores acadêmicos obtidos a partir dos anos 60 com a reforma da pós-graduação no país mas, que por si só, não foi suficiente para garantir bons indicadores também

²³ Programa instituído com empréstimos do Banco Mundial previa o investimento de R\$ 90 milhões (até 2003) para o desenvolvimento de pesquisas nas seguintes áreas: Saúde, Meio Ambiente, Agricultura, Novos Materiais e Nanociências. Organizou redes para a realização de pesquisas sobre o Semi-árido e Recursos do Mar.

²⁴ Como exemplos de redes implantadas temos os seguintes projetos: “Modelagem, Análise e Simulação Computacional em Engenharia e Ciências Aplicadas”, projeto de duração de 4 anos (1998-2003), envolvendo pesquisadores e instituições de pesquisas nacionais e internacionais; “Controle de Sistemas Dinâmicos”, período de duração: 2000-2006; “Modelagem Computacional em Engenharia e Ciências Aplicadas”, período de duração: 2004-2006; “Métodos para Otimização Contínua”, 2006-2009, disponível em <<http://www.Incc.br/pronex/pronexconsultar.php>>, acessado em dez/2007.

²⁵ Disponível em <<http://www.mct.org.br>>, acessado em dez/2007

na produção de P&D do segmento privado do país, estabelecendo um fosso no sistema de inovação, uma assimetria caracterizada pela abundante oferta de mão-de-obra qualificada e pelo baixo desempenho de produção de inovação realizado pelas empresas. Segundo o autor, estas dificuldades adveém também dos fatores considerados no modelo implantado no país que considerou para o segmento empresarial e econômico as mesmas premissas consideradas no segmento acadêmico, ou seja, dado o sucesso obtido nos programas de pós-graduação, o modelo econômico foi construído com medidas semelhantes ao modelo acadêmico, e que não davam conta de suas especificidades.

Dentro da proposta de manter um bom nível de capacitação de seus recursos humanos, a partir de 1987, o MCT instituiu um Programa de Formação de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAÉ) que tinha como objetivo inicial a formação de competências científicas (pesquisadores e técnicos qualificados) que viessem a atuar dentro das empresas, universidades e centros de pesquisa. A partir de 1990 seu foco de atuação passou a estar mais voltado para o desenvolvimento tecnológico industrial, através da concessão de diversos tipos de bolsas e também de apoio financeiro para aperfeiçoamento em cursos tanto no país como no exterior (passagens, estadias, congressos, estágios, especialização). Os instrumentos implantados a partir de então tinham como objetivo principal estreitar o relacionamento entre universidades e empresas de P&D. O Programa RHAÉ-Inovação (Programa de Desenvolvimento de Recursos Humanos para Atividades estratégicas em Apoio à Inovação Tecnológica), vinculado ao Fundo Verde-Amarelo, tem a finalidade de atender a demanda de empresas ou entidades empresariais no engajamento de recursos humanos qualificados necessários a atividades de P,D&I. Seu instrumento de fomento são as bolsas tecnológicas cujo foco é financiar projetos em áreas apoiadas pela Política Industrial Brasileira e financiadas com recursos de Fundos Setoriais.

Os Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, implantados a partir de 1999, são instrumentos de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e foram criados com o objetivo de propiciar recursos voltados para o financiamento do desenvolvimento daqueles setores e projetos definidos como estratégicos para o País. Tais recursos são alocados no FNDCT e administrados/executados pela FINEP e CNPq que contam

com Comitês Gestores²⁶ na questão do planejamento das ações. Surgem como resposta à restrição fiscal imposta aos Ministérios pela União e no âmbito do processo de privatização e desregulamentação das atividades de infra-estrutura no país, a princípio, para consolidar e ampliar os investimentos em C&T, que até então eram realizadas pelas empresas públicas, principalmente nos segmentos de energia elétrica, telecomunicações e gás e petróleo²⁷. De acordo com Pacheco (2007), embora tenha este viés, a mecânica dos fundos foi extrapolada para outras áreas independente de vínculo com empresas estatais, mas que se mostrassem importantes na questão do desenvolvimento do país. Segundo Valle (2005) os Fundos foram concebidos num momento de recessão econômica, baixo crescimento do PIB e elevada carga tributária, reduzindo as possibilidades de que, num horizonte próximo, novos recursos fossem alocados para a realização de C,T&I por parte do governo.

Conforme aponta Pereira e Figueiredo (2006) os Fundos Setoriais surgem como uma resposta à identificação de que no Sistema Nacional de Inovação existiam “...*uma inconstância de fluxos financeiros, ausência de importantes agentes do processo inovativo – a destacar o setor industrial – e falta de eficiência na gestão das atividades promovidas.*”, numa tentativa de “... *corrigir gargalos científicos, em algumas situações, mas principalmente tecnológicos oferecendo maiores condições de competitividade para setores promissores.*”. Mas, ainda segundo os autores, a política setorial implantada no país se justificou mais pela “...*oportunidade de vincular recursos ao setor de C&T do que propriamente para alcançar maior nível de aproveitamento na aplicação dos recursos disponíveis.*”. Esta forma de financiamento através de vinculação de receita é uma prática observada desde a década de 80 em países como o Japão, Reino Unido e França, que de alguma forma aportam com tentativas de romper com a hegemonia de desenvolvimento de C&T da academia estabelecendo um sistema de inovação menos ofertista e mais centrado nas demandas das empresas. Portanto os Fundos Setoriais remodelam a forma de financiar os esforços voltados para P&D alterando a arquitetura do sistema nacional de inovação.

²⁶ Estes comitês compostos por: MCT na presidência, representantes da Finep, representantes do CNPq, da agência reguladora setorial, dos ministérios diretamente envolvidos, da comunidade científica e do setor produtivo, numa média de 9 membros nomeados pelo MCT, têm as seguintes atribuições: estabelecer diretrizes gerais para cada fundo, elaborar plano plurianual de investimentos, definir estratégias de aplicação dos recursos e avaliar os resultados alcançados pelos investimentos dos FSs.

²⁷ <<http://ftp.mct.gov.br/Fontes/Fundos/info/historico.htm>>, acessado em dezembro/2007

Além de ser uma forma de financiamento que envolve vários setores sociais, dada a forma de obtenção de suas receitas, ainda parte dos recursos obtidos é destinada para projetos que estimulem a desconcentração regional incentivando vocações locais desenvolvendo recursos humanos e estimulando o trabalho em conjunto dos atores envolvidos no sistema de inovação. Conta-se, hoje, com 16 Fundos Setoriais²⁸, sendo 14 relativos a setores específicos e dois transversais ou horizontais. Os primeiros fundos setoriais criados foram: Petróleo e Gás Natural (CT-Petro), Informática (CT-Info), Recursos Minerais (CT-Mineral), Energia Elétrica (CT-Energ), Recursos Hídricos (CT-Hidro) e o Espacial (CT-Espacial). Até então se verificava uma determinação setorial entre a receita e a aplicação, devendo, tanto uma quanto a outra, estarem vinculadas ao mesmo setor. Em seguida foram criados o Fundo Verde-Amarelo (FVA) e o Fundo de Infra-Estrutura (CT-Infra) estruturados com uma abrangência horizontal, sendo que a origem da receita não guardava vínculo com sua destinação. São fundos que podem atender a todos os segmentos.

O CT-FVA é um programa de estímulo à interação universidade-empresa no que tange ao apoio à inovação, contribuindo desta forma para aproximar estes dois atores numa tentativa de levar o conhecimento obtido nas universidades até o segmento empresarial, transformando-o em inovação tecnológica. Para tanto atua através dos seguintes mecanismos: equalização da taxa básica de juros para projetos de P&D desenvolvidos por empresas; subvenção econômica direta às empresas através do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e do Programa de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA); estímulo a empresas de base tecnológica via participação em seu capital constitutivo.

Já o CT-Infra, tem como objetivo financiar projetos de implantação e de recuperação de instalações e equipamentos de pesquisa com foco nas instituições públicas de ensino superior e é chamado de fundo dos fundos pois sua receita é composta de uma parcela de 20% dos recursos destinados a cada fundo setorial alocados no FNDCT e de outros fundos voltados ao financiamento de atividades de C&T.

²⁸< <http://ftp.mct.gov.br/>>, acessado em dezembro/2007

Em 2000 é criado o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações - Funttel²⁹, cujos recursos são alocados no Ministério das Comunicações (MC). A partir de 2002 foram criados os fundos de Biotecnologia (CT-Biotecnologia), Agronegócios (CT-Agronegócio), Aeronáutica (CT-Aeronáutico), Transportes (CT-Transportes), Saúde (CT-Saúde) e da Amazônia (CT-Amazônia), o Aquaviário (CT-Aquaviário), que não apresentam vinculação de receita e aplicação por setor. Todos estes fundos, com exceção do Funttel, estão alocados no FNDCT. A estruturação dos fundos, vinculados a estas novas fontes de recursos, teria como objetivo primeiro garantir recursos financeiros e orçamentários para a continuidade dos programas setoriais. Na prática, o que se nota é que a distribuição dos recursos empenhados se faz de maneira desigual não contemplando um equilíbrio entre os fundos. Desta forma, os fundos CT-Petro, CT-FVA, CT-Infra e CT-Energ comprometem anualmente um valor muito maior se comparado aos outros fundos. Como já mencionado anteriormente, para discutir as prioridades de cada fundo e tomar decisões são formados os Comitês Gestores constituídos por representantes do governo federal, do setor produtivo e do setor acadêmico. Desde sua criação até 2004, os recursos destinados aos setores seriam originados no próprio setor, ou seja, receitas vinculadas a um fim específico, os recursos provenientes do setor petrolífero seriam utilizados para desenvolvimento de pesquisas para o próprio setor, os recursos provenientes do setor de energia elétrica seriam utilizados para desenvolvimento de pesquisas para o setor de energia elétrica e assim por diante.

A partir de então, com a criação da Rede Brasileira de Tecnologia³⁰, em 2003, e do Comitê de Coordenação dos Fundos Setoriais (CCFS), os recursos dos fundos passam a ser utilizados simultaneamente em programas definidos como estratégicos pelo MCT atrelados à

29 Criado pela Lei nº. 10.052 em 28 de novembro de 2000 e regulamentado pelo Decreto nº. 3.737, de 30 de janeiro de 2001 tem o objetivo de estimular o processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações. É composto de 0,5% sobre o faturamento líquido das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações e contribuição de 1% sobre a arrecadação bruta de eventos participativos realizados por meio de ligações telefônicas, além de um patrimônio inicial resultante da transferência de R\$ 100 milhões do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL). Disponível em <http://www.finep.gov.br/fundos_setoriais/funttel/funttel_ini.asp?codSessao=1&codFundo=7>, acessado em dez/2007.

³⁰ instituída no âmbito do MCT, tinha como objetivo promover a articulação entre atores, tais como, governo, empresa e agentes financeiros com a finalidade de construir um ambiente que favorecesse a inovação tecnológica no país.

demanda da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)³¹, criando as ações transversais, para as quais cada fundo contribuiria com um determinado % de recurso. A destinação destes recursos seria a formação de recursos humanos, a modernização de institutos de pesquisa, o fortalecimento e expansão do sistema (inclusive sistemas estaduais) de C,T&I, em áreas estratégicas definidas pelo PICTE. Nas ações de implementação dos Fundos Setoriais, conforme Pereira e Figueiredo (2006), adotaram-se vários modelos de articulação entre os atores, contemplando “... *redes de pesquisa, apoio à transferência de tecnologia da universidade para a empresa, criação de novas empresas, reforçando claramente a circulação de conhecimento e o fortalecimento de setores específicos, importantes para o crescimento da economia do país.*” Mas conforme aponta Valle (2005), pelo menos dois fatores concorrem para comprometer o alcance dos Fundos, considerando que surge como uma forma de suprir a incapacidade do Estado, marcadamente a partir das últimas décadas do século XX, em destinar recursos financeiros e orçamentários para a realização da pesquisa no Brasil. Um deles é a diversificação verificada em relação aos editais promovidos pelos Fundos Setoriais, o que pode refletir em uma falta de priorização em relação às ações implementadas no país.

O autor aponta para um crescimento de 63% no número de editais lançados pelos Fundos entre 2004 e 2005. Portanto embora tenha seus reflexos positivos em relação ao sistema nacional de inovação no país, os Fundos Setoriais deixam a desejar tanto no que tange à falta de foco já citada como a um outro fator tão bem conhecido, desde a sua criação, que é o contingenciamento de seus recursos, praticado como forma de garantir superávit primário, ou seja, uma espécie de “...*suporte às metas de ajuste fiscal*” (Pacheco, 2007). Constatase que desde o ano de 2000, praticamente desde a criação dos Fundos Setoriais, seus recursos estão sendo contingenciados numa média anual de 61%, conforme, Tabela 2.1. Este contingenciamento, no mínimo, acaba por comprometer a capacidade de financiamento da C,T&I no país.

³¹ Mais amiúde os propósitos da PITCE, segundo MDIC (2004), são: a) criação de um ambiente que estimule o investimento público e privado em C&T; b) melhorar a capacidade tecnológica do país em áreas consideradas estratégicas; c) promover ações conjuntas com as unidades da Federação, regiões metropolitanas e governos locais; d) geração de emprego e renda; e) articulação das ações dos governos e integração entre segmento privado e a comunidade C&T

Tabela 2.1 - Fundos Setoriais: Arrecadação X Execução Financeira – 2000 a 2007

Ano	Arrecadação	Execução	% Executado	% Contingenciado
2000	244.871.716	112.211.028	46	54
2001	460.584.534	283.053.153	61	39
2002	917.940.998	274.536.934	30	70
2003	1.317.736.578	449.930.474	33	67
2004	1.408.401.960	486.878.518	35	65
2005	1.616.830.190	571.069.717	35	65
2006	1.850.361.965	540.167.944	29	71
2007	2.016.068.668	764.210.505	38	62
Média (2000-2007)	977.093.512	435.257.284	39	61

Fonte: elaborada pela autora a partir de dados obtidos em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acessado em mar/2008.

Além disso, os fundos, ao invés de significarem um aumento dos recursos disponíveis para o sistema nacional de inovação, acabam sendo utilizados como forma de repor a capacidade de investimento do MCT que, desde 1996, vem diminuindo sua capacidade de investimento em C,T&I (Pereira, 2005; Valle, 2005). Pode-se constatar que, o investimento em C,T&I nos anos de 2000 a 2005 não alcança o valor de 1% do PIB (variou de 0,72 a 0,80%)³² e apresenta tendência decrescente, enquanto que a média dos países da OCDE é de 2,2% do PIB (Pacheco, 2007).

De acordo com Pereira (2005), os FSs contemplam em sua essência a participação direta das empresas nos projetos a serem apoiados, mesmo sem deixar de considerar, em seu bojo, a participação acadêmica. É uma nova lógica de compartilhamento de recursos que implica em maior envolvimento dos atores pertencentes ao sistema de inovação. O autor faz uma análise considerando o período de 1999 a 2003, baseando-se no CTPetro, CTEneg e FVA - os três mais significativos em termos de aportes financeiros, com o intuito de avaliar o comportamento das empresas frente ao estímulo oferecido pelos fundos e chega à conclusão

³² Disponível em <http://ftp.mct.gov.br/estat/ascavpp/gti_web/investimentos.htm>, acessado em dezembro/2007.

de que tal participação apresentou um crescimento considerável como resposta apenas quando se consideram os resultados para a atuação do FVA. Este fundo, pelas suas peculiaridades e diversidade de possibilidades, apresentou uma maior mobilização do setor produtivo sendo que nos demais fundos, *“...a participação empresarial foi muito baixa, sendo pouco estimulada pelos mecanismos de fomento utilizados.”*

Uma das maiores queixas do setor empresarial em relação aos fundos é o fato de que, embora tenha sido positiva sua inserção nos Comitês Gestores dos Fundos, ela ainda é considerada insuficiente, com um percentual de participação pequeno se se considerar a característica de vinculação da aplicação à origem destes recursos. O setor empresarial não se sente representado neste modelo de gestão, alegando que as decisões estratégicas de administração dos recursos dos fundos estão cada vez menos compartilhadas e cada vez mais centralizadas nas esferas governamentais. São também causas de descontentamento para o setor empresarial o fato de o FVA não ser utilizado como está prescrito, ou seja, em projetos que aproximem a universidade da empresa, financiando projetos sem a participação das empresas e também o fato de os recursos serem utilizados em projetos já existentes no MCT, conforme aponta Pereira (2005). Segundo este autor, para que os fundos não se reduzam a uma simples questão contábil sua análise e aplicação deveria considerar o contexto da estrutura e das fronteiras de cada um, contemplando suas especificidades.

Portanto embora a implantação dos Fundos Setoriais possa ser considerada um avanço no ambiente de C&T e P,D&I, apresentando-se como uma alternativa para contemplar o necessário desenvolvimento tecnológico setorial definido como estratégico, ainda se faz necessário adequar sua aplicação e disponibilização para estimular a participação do segmento privado no desenvolvimento de P&D em suas áreas de alcance.

2.2.1 Investimento Público x Investimento Privado

Para além das restrições em relação aos investimentos públicos em C,T&I – baixa destinação de recursos pelo MCT e contingenciamento dos recursos dos Fundos – também o investimento privado nestas atividades deixa muito a desejar. Se observarmos o comportamento em relação a isto em outros países veremos tratar-se de uma tendência contrária a que estamos adotando, ou seja, em outros países a tendência é crescente dos

investimentos privados em C,T&I. A participação do setor privado é baixa. Dos 25 países que compõem a OCDE, por exemplo, a média de investimento foi de 2,2% do PIB e, em todos eles, o segmento privado é responsável pela maior parte do investimento. Embora com tendência decrescente, os investimentos públicos em P&D, segundo Brito Cruz (2006), não estão muito aquém da média da OCDE, ficando para os investimentos privados este ônus. Se compararmos os valores para o ano de 2003, por exemplo, encontraremos que, no Brasil o investimento privado em P&D foi da ordem de 0,37% do PIB enquanto que em países da OCDE o valor foi de 1,38%. Numa relação de investimento de 2 euros privados para cada euro público investido e, no Brasil esta relação é da ordem de 0,66 centavos de reais privados para cada um real público investido.

Para ilustrar a gravidade da situação olhemos para os dados divulgados pela Pintec em pesquisa realizada em 2004³³, nos quais se vê que das empresas pesquisadas no Brasil, somente 32% realizaram inovação em algum produto ou processo produtivo. Destas, apenas 4% lançaram algum produto no mercado decorrente de investimento em P&D. Para agravar mais ainda este quadro, 52% das empresas que não realizaram P&D alegaram como motivo para a não realização o fato destas atividades não serem necessárias para a performance da empresa, ou seja, novas tecnologias e produtos têm, estrategicamente, pouca importância nos seus negócios.

As conclusões desta pesquisa, em linhas gerais apontam para que as atividades de P&D no Brasil se concentram em grandes empresas estando voltadas mais para o desenvolvimento experimental que para pesquisa propriamente dita; têm poucos mestres e doutores em seus quadros de funcionários e que a realização de tais atividades é feita com recursos financeiros próprios. Como motivos alegados para a dificuldade para a execução de P&D na empresa, citam obstáculos na obtenção de financiamento, tais como: altas taxas de juros, correção monetária, burocracia e lentidão no processo de aprovação dos projetos, insegurança em relação ao recebimento dos recursos e quantidade demasiada de exigências.

³³ Informações disponíveis em <http://www.anpei.org.br/download/base_dados_2004_050907.pdf>, acessado em dez/2007.

Ao buscar justificativas para a pequena participação do setor privado em P&D no Brasil, Carvalho (2003) nos apresenta explicações que abordam tanto a visão macroeconômica quanto a microeconômica. Do ponto de vista da análise macro-econômica os motivos dizem respeito à instabilidade do setor externo que reflete na flutuação da moeda (real), acentuando o risco deste tipo de investimento e dificultando o planejamento de longo prazo (característica deste processo). O custo do capital para investimento em P&D no Brasil torna-se muito alto devido à taxa de juros elevada. Desta forma, tanto alto custo do capital quanto a dependência de insumos importados acabam por limitar a rentabilidade das empresas. Já os problemas de ordem microeconômica relacionados com fatores internos da estrutura produtiva brasileira são, segundo o autor, de mais difícil solução.

Um deles se refere ao baixo número de setores de alta tecnologia (TIC) instalados no Brasil e que a solução deste problema passa por uma necessária interação entre a política industrial e a política de C,T&I. Além disso, os setores intensivos em tecnologia são internacionalizados, o que também influencia na baixa taxa da realização da P&D. As empresas multinacionais costumam realizar mais pesquisas que as nacionais, mas realizam tais pesquisas nas suas matrizes e não nas subsidiárias e, quando decidem por desenvolver estas atividades no Brasil, acabam focando mais o desenvolvimento e a adaptação de produtos do que propriamente a pesquisa tecnológica. Carvalho (2003) também aponta para a necessidade de se observar a fragilidade das pequenas e médias empresas nas cadeias de difusão e produção do conhecimento do setor produtivo no Brasil devido à baixa capacidade financeira, tecnológica e gerencial apontando que é preciso criar mecanismo para oferecer oportunidades tecnológicas, disponibilidade e preço de novas tecnologias às PMEs.

Portanto, um dos desafios brasileiros é encontrar formas para aumentar o financiamento tanto público quanto privado acompanhando a lógica que se tem verificado em outros países. É preciso engajar o segmento privado naquilo que se refere a atividades voltadas para questões de inovação e realização de P&D interno. Uma das tentativas de se entender este comportamento do setor privado esbarra, como nos mostra Valle (2005), no perverso modelo de Industrialização por Substituição de Importações (ISI) que, se por um lado contribuiu para a construção da estrutura industrial brasileira, por outro não contemplou a

busca pela geração e internalização do conhecimento tão necessário para o domínio das tecnologias e competitividade das empresas.

As empresas brasileiras, a partir deste modelo de ISI buscavam resultados mais imediatos e com menores riscos ao se limitarem a adquirir máquinas e pacotes tecnológicos prontos de outros países, levando a uma condição de dependência tecnológica e também ao quase inexistente envolvimento entre os atores do sistema nacional de inovação. Este é um cenário que, embora difícil, deve ser alterado se quisermos que o país passe a dar mais atenção à capacidade técnica e inovativa de suas empresas, criando instrumentos adequados de apoio à inovação. Em vários países, além da oferta de crédito existente, utilizam-se instrumentos diretos (poder de compra do Estado) e indiretos (concessão de incentivos fiscais para empresas que desenvolvam novos produtos e/ou processos) para darem conta desta demanda. Já no Brasil estes mecanismos se limitaram quase que exclusivamente à concessão de incentivos fiscais para as empresas, contemplando sobremaneira as grandes empresas, que se deparam com uma carga tributária mais elevada. Apenas recentemente, com a implantação da subvenção, é que o apoio direto por meio de recursos não reembolsáveis às empresas para atividades de P,D&I, começou a acontecer.

No Brasil, tem se verificado a presença de arranjos cooperativos, tais como redes, plataformas tecnológicas, *clusters* e arranjos produtivos locais, numa tentativa de aproximação do setor produtivo (privado) com o setor de produção de conhecimento (em geral, público), tais como as universidades e institutos de pesquisas que, até então, tem sido reduzida. Segundo Galvão (2003), esta dificuldade se deve a vários fatores, tais como, a) o modelo de industrialização já citado que, ao privilegiar a compra de pacotes tecnológicos desenvolvidos em outros países desestimula e torna desnecessária tal aproximação; b) a inexistência de um marco legal e institucional apropriado e, c) a insuficiência de instrumentos adequados ao estímulo para tal integração.

Segundo Carvalho (2003) dentre os problemas apontados³⁴ pelas indústrias brasileiras para fazer inovação, de acordo com pesquisa conduzida pelo IBGE³⁵ em 2000, estão a

³⁴ Outros problemas apontados foram: custos da inovação; riscos econômicos excessivos; falta de adequadas fontes de financiamento; falta de mão de obra qualificada, falta de informação sobre a tecnologia, falta de informação sobre o mercado; escassez de serviços técnicos externos adequados.

dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações e também rigidez organizacional, reforçando a necessidade de se contemplar um marco legal e institucional para instituições de P&D se o objetivo maior for a busca pela inovação.

Em uma comparação feita com sistemas nacionais de inovação de alguns países que se destacam na questão da produção científica e tecnológica, tais como Coréia do Sul, Estados Unidos, França e Japão, Matias-Pereira e Kruglianskas (2005) alegam que “... os países que consideram C&T como atividades estratégicas constróem sistemas legais que estimulam, de forma coordenada, o desenvolvimento científico tecnológico e a inovação no setor industrial...”, e que “... a consecução das metas na área de ciência e tecnologia passa pela consolidação de um arcabouço legal cujo conteúdo permita dinamizar a relação entre universidades, institutos de pesquisa, e o setor produtivo nacional”.

Portanto, a viabilização de uma política industrial moderna que contemple o incentivo à inovação e desenvolvimento tecnológico, agindo de tal forma que sirva de instrumento de estímulo ao crescimento econômico e aumento da competitividade do país, passa pela capacidade do Estado em disponibilizar diversos e adequados recursos, como: regulação, política de compras, financiamento e incentivos fiscais.

2.2.2 Arcabouço Legal para o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro

Para dar conta das demandas mapeadas no sistema de inovação brasileiro que se caracteriza: a) pela baixa atividade inovativa no segmento privado, sendo basicamente realizadas nas universidades, institutos de pesquisa e laboratórios de empresas estatais; b) pela forma de incentivo ao desenvolvimento de P&D sendo mais por políticas de isenção fiscal e menos por oferta de crédito; c) pela presença mais forte do investimento público frente ao privado e, d) pelas dificuldades de interação entre os atores do sistema, é que, segundo o MCT (2002), o governo propõe formas de implementar instrumentos de intervenção e regulação que contribuam com a interação entre os atores públicos e privados visando a busca e adequação de um sistema nacional de inovação que seja capaz de converter conhecimento em riqueza de

³⁵ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004) – Pesquisa industrial – inovação tecnológica – Brasil – período de 1998 a 2000.
Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/apresentacao.shtm>>. Acessado em maio/2007.

maneira adequada e ágil, construindo no país um modelo de desenvolvimento tecnológico que seja capaz de romper com o ciclo de dependência tecnológica que ora presenciamos. Não é demais lembrar que o país consegue produzir conhecimento, o que não consegue é transformar este conhecimento em inovação, por não conseguir, entre outras coisas, interagir adequadamente com o setor produtivo.

Portanto merece atenção uma análise em relação à atuação das universidades e das instituições de pesquisa à luz de seus relacionamentos com as empresas produtivas, pois até então aqueles seguem com baixa articulação a estas. Embora possam existir outras razões para esta dissonância, a ausência de mecanismos legais, com certeza, em muito contribui para acentuar ainda mais este problema.

2.2.2.1 – Lei de Inovação Tecnológica

Assim sendo, uma das medidas tomadas com vistas a resolver esta questão foi a elaboração da Lei de Inovação Tecnológica (LIT) que desde o seu encaminhamento ao Congresso Nacional em 2002 até sua aprovação pelo Senado, em 2004, sofreu revisões e alterações chegando ao formato final e transformada na Lei no. 10.973 em 02.12.2004³⁶. A Lei contempla medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no segmento produtivo com objetivo de alcançar a autonomia tecnológica e o desenvolvimento industrial do país. Desta forma busca-se estimular e aumentar a quantidade de parcerias entre empresas, universidades, institutos científicos e tecnológicos com objetivo de fortalecer e potencializar suas competências na busca pela inovação.

Esta Lei foi arquitetada considerando-se os seguintes pilares: criação de um ambiente adequado para a realização de parcerias estratégicas entre universidades, centros de P&D e empresas; estímulo à participação de I,C&T no processo de inovação; e, incentivo à inovação na empresa. Possibilita a incubação de empresas no espaço público e o compartilhamento de recursos públicos e privados para o desenvolvimento tecnológico e para a produção de produtos e processos inovadores. A lei ainda cria mecanismos para que o pesquisador público possa atuar em projetos de pesquisas aplicadas utilizando para tanto: a) bolsas de estímulo à

³⁶ A Lei de Inovação Tecnológica do Brasil (Lei Federal nº. 10.973/2004) foi construída baseando-se na Lei de Inovação e Pesquisa da França (Lei nº. 99-587)

inovação e o pagamento de adicional variável não-incorporável à remuneração permanente provenientes de recursos captados pela própria atividade; b) participação nas receitas obtidas pela instituição de origem com o uso da propriedade industrial e, c) licença não-remunerada do pesquisador de instituição pública para a constituição de Empresa de Base Tecnológica (EBT). Trata-se de um esforço no sentido de estimular a ida do engenheiro e pesquisador, que hoje atua nas instituições públicas, para o segmento privado. A Lei também aporta recursos orçamentários diretamente à empresa, para execução de um projeto de inovação, para o qual se exige contrapartida e avaliação de resultados. Conta-se ainda com o mecanismo da encomenda tecnológica por parte do governo (recurso muito utilizado por países desenvolvidos), a participação estatal em propriedade de propósito específico e os fundos de investimentos. A Lei altera a lei de licitações (8.666) propiciando às Instituições de Ciência e Tecnologia mais maleabilidade para comercializar os resultados de seus projetos (embora isso venha sendo difícil de ser implementado).

É uma lei voltada a estabelecer e fortalecer os possíveis vínculos entre atores públicos e privados que compõem o sistema, propondo instrumentos que possibilitem o trabalho em conjunto na produção de atividades inovativas e que torne o ambiente mais atraente para o investimento privado em P&D, à semelhança do que ocorre em países desenvolvidos. É preciso que as medidas tenham um alcance tal que sejam capazes de estimular e envolver adequadamente tanto as grandes como as pequenas e médias empresas. A necessária vinculação das ações e estratégias da política industrial com os instrumentos voltados para o processo de inovação e fomento à competitividade do setor produtivo se justifica frente à importância da absorção da questão tecnológica por parte deste setor como forma de garantir o avanço na questão da eficiência tecnológica. E esta missão foi atribuída à Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)³⁷, órgão que o governo federal criou com o objetivo de promover esta vinculação.

Segundo Matias-Pereira e Kruglianskas (2005) a nova legislação oferece mecanismos para adequar a situação das empresas privadas dentro das universidades e propõe um sistema

³⁷ A ABDI é composta por representantes do poder executivo (MDIC, MCT, casa civil), pela sociedade civil (Sebrae, Apex, CNI) e por representantes do segmento privado.

de incentivos fiscais para seu desenvolvimento, permitindo, por exemplo, a contratação de pesquisadores e empresas sem licitação.

Como política de caráter mais setorial e localizado destacam-se as Leis 10.332/01 que permitiu à Finep propiciar crédito às empresas em condições mais adequadas utilizando para isto recursos destinados ao Fundo Verde-Amarelo – FVA. A Lei que prevê apoio direto às empresas oferece mecanismos para equalização de taxas de juros e encargos financeiros; para a possibilidade de participação da Finep no capital de EBTs; para a subvenção de empresas ; e concessão de recursos para garantir a liquidez de investimentos privados em fundos de investimento em EBTs. Os resultados apontam para um avanço no uso destes instrumentos, sobretudo no caso da equalização, conforme Tabela 2.2.

Tabela 2.2 - Orçamento destinado ao FVA (em milhões R\$)

Modalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Equalização de Taxa de Juros	8,4	35,1	29,3	64,2	66,32	78,77
Subvenção a Empresas com PDI*/PDTA	8,3	35,1	9,3	3,7	3,16	3,47
Participação em EBTs e Fundos de Investimentos	5,0	21,0	22,9	19,6	29,42	33,72
Total	21,7	91,2	61,6	87,5	98,90	115,96

Fonte: MCT/SEPIN³⁸

(*) Atualmente a exigência em submeter o PDI ao MCT para usufruir de determinados incentivos foi extinta, através da Lei no. 11.196/05 - Lei do Bem.

Inseridas num contexto menos abrangente e mais setorial se pode citar também as Lei nº. 10.637/02 (PIS) e a Lei nº. 10.176/01 (Lei de Informática). A Lei 10.637/02, que contempla descontos sobre o imposto de renda a pagar, cria mecanismos que permitem às empresas um abatimento sobre o cálculo do lucro real da empresa, antes da incidência do Imposto de Renda, e permite abater da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro

³⁸ disponível em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/27181.html>>, acessado em dez/2007

Líquido (CSLL) as despesas de custeio realizadas para a realização de P&D e inovação. Do lucro real, a empresa poderia, por exemplo, abater o valor total investido naqueles projetos que tenham se transformados em depósito de patente registrado no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.

2.2.2.2. – Lei de Informática

A atual Lei de Informática (11.077/04) abrange as empresas de desenvolvimento ou produção de bens e serviços de informática e automação, proporcionando-lhes benefícios de isenção ou redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). Esta lei, originada dentro de um contexto de “reserva da informática”, implantada em 1984 (lei no. 7.232/84), determinava um período de proteção – reserva de mercado - para a indústria de capital nacional durante os oito anos seguintes naquilo que se relacionasse a atividades de informática (incluindo equipamentos de telecomunicação). Segundo Schwartzman (1991) esta lei, implantada no final do Governo Figueiredo, ao mesmo tempo em que estabelecia a reserva de mercado para os produtos classificados como de informática, acabava por impedir a criação de instituições próprias e também a atribuição de recursos específicos para a realização de pesquisa neste segmento. Como resposta a pressões internacionais e nacionais e com o objetivo de acabar com mecanismos regulatórios existentes, a partir da década de 90, durante o governo Collor (90-92)³⁹, o país rumou em direção a uma política econômica mais desregulamentada e aberta não suportando mais o então modelo de proteção, dando início à discussão de uma nova política industrial desorganizando o arcabouço institucional em relação à produção, desenvolvimento e comercialização de produtos da área da informática estabelecido até então.

O principal reflexo do desmantelamento da política de proteção industrial foi o colapso vivenciado pela Zona Franca de Manaus que dependia, em alto grau, da proteção garantida pela reserva de mercado. Suas empresas, produtoras do segmento eletrônico, se viram sem condições de continuar suas atividades dando início a uma grande crise neste segmento sentida, imediatamente, na diminuição do número de empregos. Neste momento a nova Lei de

³⁹ A era Collor (90-92) foi marcada pela abertura do mercado nacional às importações e pelo início do programa de desestatização.

Informática é aprovada e tem como objetivo dar uma resposta à crise estabelecida buscando equiparar os custos de produção entre o bem importado, o bem produzido na Zona Franca de Manaus e o bem produzido no restante do Brasil.

Estas novas regras, implantadas com a Lei 8.248/91, que eliminou as restrições em relação à participação do capital estrangeiro neste segmento, pondo fim à reserva de mercado e que definia uma política de incentivos fiscais (isenção de IPI) associadas a contrapartidas de investimentos em P&D no país, não foi feita para ser uma “Lei de P&D” mas sim para resolver a crise gigantista que se verificava na Zona Franca de Manaus, decorrente do processo de abertura do mercado. Portanto desde sua origem, o P&D foi uma justificativa para dar um diferencial tributário em relação ao bem importado⁴⁰ e permitir que as indústrias brasileiras do segmento de informática sobrevivessem. A Lei tem um viés fortemente voltado para bens finais quando contempla um percentual de 15% de isenção do IPI para estes produtos frente ao percentual de somente 2% de isenção do IPI para componentes. Portanto os maiores beneficiados pelo incentivo da Lei são as indústrias de bens finais e não as indústrias de componentes (já que praticamente não pagam IPI). Esta indústria de bens finais em hardware, ou bens de informática, hoje no Brasil, traduz-se basicamente em linha de montagem, com baixo valor agregado.

A isenção para os produtos incentivados vinha acompanhada da exigência de investimento de 5% do faturamento bruto da empresa em P&D e adequação dos processos de produção ao Processo Produtivo Básico - PPB⁴¹. Estes investimentos poderiam ser empreendidos em esforços de P&D feitos na própria empresa, em instituições de ensino e pesquisa e, em programas definidos pelo MCT. Os maiores beneficiários deste incentivo eram grandes empresas e existia uma dificuldade em se determinar o montante destinado a atividades de P&D já que não existia um consenso quanto à definição do que poderia ser

⁴⁰ O diferencial tributário dá-se da seguinte forma: a) para bens importados: paga-se IPI (imposto sobre produtos industrializados) mais II (imposto de importação); b) para bens produzidos em Manaus: não paga IPI se o bem produzido for incentivado pela Lei e, c) bens produzidos no restante do Brasil: paga IPI sobre componentes importados e não paga IPI se o bem produzido for incentivado pela Lei. Nos casos da produção de bens incentivados pela Lei a isenção se dá mediante investimentos em P&D.

⁴¹ série de medidas a serem implantadas nas indústrias com o objetivo de caracterizar a industrialização de produtos específicos, aperfeiçoando o processo de produção e qualificando-o dentro das regras do comércio internacional. Segundo SICSU(2002), “...utilizado como instrumento de política industrial no Brasil, a fixação do PPB retrata agregação de valor nacional aos produtos e representa a geração de novos postos de trabalho.”

considerado “atividade de P&D”⁴². Ou seja, como contrapartida à reunúncia fiscal, a lei passou a exigir que empresas produzissem bens com valor agregado, através do PPB e também se comprometessem com a obrigatoriedade de investir parte de seu faturamento em atividades de P&D. A lei que deveria valer até 1999, segundo Telles (2005), foi renovada após avaliação positiva de sua aplicação pelo Congresso Nacional, pois apesar dos aspectos negativos, favorecia o desenvolvimento da indústria nacional de informática, contemplava o consumidor com produtos tecnologicamente mais capazes e mais baratos e contribuía para o desenvolvimento tecnológico, à medida em que capacitava melhor a mão-de-obra local.

Durante este período, conforme Garcia e Roselino (2004), “... *algumas empresas criaram instituições de pesquisa com identidade jurídica independente na forma de “fundações”, para direcionar os investimentos exigidos em instituições de pesquisa*”. Em 2001 a Lei 10.176/01 substituiu a anterior mantendo os incentivos previstos naquela, adequando alguns instrumentos legais, instituindo uma política de estímulo ao desenvolvimento regional - Norte, Nordeste e Centro-Oeste, além da Zona Franca de Manaus⁴³ - e ampliando o prazo para uso de seus benefícios para 2009. Além disso, cria o Fundo Setorial de Informática. De forma sucinta, os benefícios estendidos até 2009, alcançam a redução e isenção do IPI de forma decrescente ao longo dos anos, contemplando, de maneira diferenciada, as regiões. A partir de então, as contrapartidas para gozar dos benefícios previstos na lei, passaram a ser: 2,7% a empresa pode aplicar internamente, como quiser; 1% deve ser aplicado em institutos de pesquisa ou universidades; 0,8% deve ser aplicado em institutos de pesquisa e universidades nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e 0,5% devem ir para o Fundo Setorial de Informática, que poderão ser investidos em Projetos de P&D em TI inclusive em Segurança da Informação. Além disto, prevê a Lei que a empresa terá maior redução de IPI caso também produza nestas regiões, além de fazer P&D.

Em 2004, a Lei nº. 11.077 substituiu a anterior (10.176/01) prorrogando os incentivos de redução de IPI até 2023 para a Zona Franca de Manaus e até 2019 para o restante do país e

⁴² Desde sua implantação, os administradores da Lei foram extremamente condescendentes quanto ao enquadramento do que pode ser enquadrado como P&D, do ponto de vista de aplicação das empresas.

⁴³ é uma área de livre comércio, criada em 1957 e regulamentada em 1967, cujo intuito fora implantar na Amazônia um ambiente com condições econômicas que alavancasse seu desenvolvimento industrial, considerando sua principal dificuldade que era a grande distância física entre os grandes centros econômicos.

definiu que, a partir de então os 5% aplicados em P&D fossem calculados sobre o faturamento com os produtos incentivados e não mais sobre o faturamento global da empresa. Além disto, como percentual de redução de IPI, a Lei prevê que, para aqueles produtos fabricados nas regiões Sul e Sudeste o percentual de redução de IPI é de 80%, para as outras regiões é de 95%. Para os produtos que forem fabricados e também desenvolvidos no país o percentual de redução de IPI para as regiões Sul e Sudeste é de 95% e para as regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste é de isenção total do pagamento do IPI. Estes percentuais terão redução progressiva a partir de 2014 até 2019.

É um esforço no sentido de estimular o estabelecimento no país de empresas multinacionais do segmento eletrônico, sendo que todas as atividades deste complexo podem fazer uso dos benefícios da Lei. Segundo Telles (2005), as maiores beneficiárias destes incentivos estão sendo as empresas fornecedoras de equipamentos para telecomunicações. Além disto, afirma a autora, o incentivo advindo da Lei é um dos principais fatores que permeiam a decisão destas empresas, tanto no que tange à implantação de suas atividades no Brasil como também influenciam a decisão de realização de atividades de P&D nas subsidiárias instaladas no país.

Para além de tentar estimular o desenvolvimento em P&D nas empresas, a Lei também busca estimular a cooperação entre as empresas beneficiadas, as universidades e institutos de pesquisa num evidente esforço de estimular troca de conhecimentos vinculado aos investimentos. Mostra também uma preocupação no sentido de nacionalizar o processo produtivo ao tornar elegível para obtenção dos incentivos somente naquelas empresas que atendam aos requisitos do PPB. Se considerarmos os investimentos em P&D, realizados sob esta lei, de 1993 a 2003, veremos tratar-se de investimentos da ordem de R\$ 4,8 bilhões, sendo que 61% desse total foi aplicado em esforço próprio da empresa em P&D e 39% em projeto com parcerias de instituições de ensino e pesquisa. Segundo Garcia e Roselino (2004) a política estimulou um processo importante de formação e consolidação de competências no país graças às interações com instituições locais de pesquisas e prestadoras de serviços locais. A Lei de Informática também serviu como um atrativo para empreendimentos de grandes empresas internacionais do complexo eletrônico, tanto de equipamentos para

telecomunicações⁴⁴ como informática⁴⁵, propiciando o estabelecimento de uma rede de fornecedores locais⁴⁶.

A exportação dos produtos destas empresas também contribui para diminuir o déficit comercial do complexo eletrônico. E isto é apontado como mais um ponto positivo resultante da Lei, segundo Garcia e Roselino (2004). Além destes elementos, que os autores classificam como “...reveladores do caráter virtuoso da lei...”, eles chamam a atenção para a necessária contextualização histórica destes elementos dado que a atração destes importantes investimentos no segmento eletrônico, verificada atualmente, pode ter como origem fatores que foram construídos ainda no período de intensa intervenção estatal. O setor de telecomunicações ilustra tal afirmação, no qual as competências locais se devem à base de conhecimentos construídos no antigo sistema Telebrás, mantidos e disseminados ainda hoje por intermédio do CPqD. Além disto, a atração das grandes empresas estrangeiras de equipamentos para telecomunicações deu-se mais por uma questão de escala de mercado do que por estímulos oferecidos pela Lei.

Na atual formatação, outra observação dos autores em relação aos incentivos da lei, recai sobre os benefícios previstos para empresas de manufaturas deste complexo, que são aquelas fornecedoras globais de serviços para empresas de equipamentos de informática, telecomunicações e outras. Na divisão de tarefas, o desenvolvimento e o projeto dos produtos (nos quais se faz atividades intensivas em desenvolvimentos tecnológicos) cabem às empresas de equipamentos, ficando para as empresas de manufatura somente a etapa de reprodução destes produtos, na qual praticamente atividades inovativas inexistem. Estas empresas se instalam no país para aproveitar os incentivos oferecidos mas, na prática, não aplicam o percentual em P&D, exigidos como contrapartida. Portanto, permitir a estas empresas serem beneficiárias da Lei é, no mínimo, um viés que deve ser considerado.

Outro viés é a inadequação do PPB como instrumento utilizado para conceder o benefício, já que estas empresas não se mostram capazes de atender aos seus requisitos mínimos. Portanto, tanto a obrigatoriedade de investimento em P&D quando a obrigatoriedade

⁴⁴ por exemplo, Lucent, Motorola, Nokia Siemens, Ericsson

⁴⁵ por exemplo, Compac, Texas Instruments

⁴⁶ por exemplo, Celestica, Solectrum, Flextronics

do PPB existentes na Lei, não são capazes de promover a “*internalização de partes mais relevantes da cadeia produtiva, principalmente no que se refere à produção de componentes em território nacional*” (Garcia e Roselino, 2004). Enquanto promove estas obrigatoriedades que resultam em quase nada, a Lei não faz nenhuma obrigatoriedade quanto à internalização de etapas produtivas mais intensas em tecnologia o que acaba por tornar a lei um instrumento fraco no que tange ao ganho de competências internas, à geração de melhores empregos com a conseqüente contratação de engenheiros/profissionais especializados para trabalhar em P&D, e outras externalidades esperadas. Analisando os esforços feitos pelas empresas estrangeiras no país, Garcia e Roselino (2004) apontam ainda para opção destas empresas em empreenderem em laboratórios de produção de software com custos relativamente baixo se comparado com laboratórios de produção de hardware. Além disto, dizem os autores, tal produção se limita ao desenvolvimento de software de menor valor agregado, em sua grande maioria, com atividades voltadas para codificação e programação e raramente inclui a produção de arquitetura de sistemas mais complexos. Observa-se também que, embora as empresas continuem concentrando seus esforços em P&D nos países centrais, nota-se uma tendência à descentralização das atividades de desenvolvimento para outros países, mas quando o fazem, é com o intuito de aproveitar competências locais e vantagens de custos de produção (baixos salários, por exemplo) e não necessariamente pela existência de mecanismos tais como os da Lei de Informática. Estes mecanismos são importantes para proporcionar um desenvolvimento tecnológico adequado para o país mas deveriam atrelar condicionantes capazes de promover uma maior vinculação entre atividades de P&D e internalização de etapas produtivas mais intensivas em conhecimento.

2.2.2.3 – Lei do Bem

Outra lei que vem ao encontro da necessidade de incentivar a realização de P,D&I nas empresas é a Lei no. 11.196/05, também chamada de Lei do Bem, que estabelece um conjunto de instrumentos para apoio à inovação na empresa, através de incentivos fiscais à inovação e a contratação de pesquisadores. Na verdade ela tenta obter o alcance que as leis 8.661/93 e a lei 10.637/02 não obtiveram. Segundo Salerno (2006), tanto uma quanto a outra previam mecanismos de incentivo fiscal para atividades de P&D executadas pelas empresas desde que tivessem seus PDTI/PDTA submetidos e aprovados pelo MCT. O número de projetos

aprovados, considerando estas duas leis, 197 projetos aprovados pelo MCT desde 93 a 2005, é um indicador do baixo alcance que as mesmas tiveram. A Lei do Bem, diferentemente destas, extinguiu a avaliação prévia que o MCT precisava fazer dos projetos das empresas interessadas em obter isenção fiscal. Assim, o usufruto dos benefícios passa a ser automático, ou seja, as empresas registram suas despesas com P&D em contas definidas pela Receita Federal e esta faz a fiscalização junto com a apuração do Imposto de Renda.

Esta facilidade está levando as empresas aderentes ao regime do PDTI a migrarem para o novo sistema. Entre outras providências, a Lei do Bem prevê a dedução de 60% do lucro líquido, para cálculo do lucro real e da CSLL, dos investimentos realizados com atividades de P,D&I. Permite a contabilização dos contratos de P&D, entre ICTs brasileiros e micro/pequenas empresas nacionais, como dispêndios incentivados, o que poderá estimular parcerias e possibilitar que “... *empresas menores possam se beneficiar da lei, pelo estímulo a sua demanda. Isso facilita à universidade propor projetos ao setor privado que pode inclusive se consorciar para utilização dos benefícios*” (Salerno, 2006). Esta dedução pode ser acrescida de mais 10% de redução caso a empresa contemple em seu quadro um aumento de até 5% de pesquisadores contratados ou mais 20% se o aumento de pesquisadores contratados for de 5% ou mais. Assim sendo as empresas podem obter dedução equivalente ao dobro do valor investido em P&D. Permite ainda a subvenção de mestres e doutores nas empresas e uma dedução de até 20% do total gasto com patentes. Propicia também a redução de 50% do IPI sobre a importação de material e equipamento destinados para desenvolvimento de pesquisa tecnológica etc.

São incentivos com vistas a fixar pesquisadores nas empresas, aproximar instituições de pesquisas às empresas e estimular a busca por patentes. Além disto, em 2007, os incentivos previstos nesta lei foram ampliados de forma a contemplar de maneira mais agressiva os projetos que envolvam conjuntamente Instituições de C&T (universidades e centros de pesquisas) e empresas, permitindo uma maior recuperação dos valores gastos com estas parcerias, podendo chegar até a 60%, com redução do IRPJ/CSLL. Os incentivos previstos nesta Lei podem ser uma possibilidade de se tentar uma aproximação da academia como o setor produtivo numa forma de minimizar o distanciamento existente hoje entre estes dois segmentos. Uma das críticas a esta Lei é o fato de que seus benefícios, na medida em que só

podem ser aproveitados pelas empresas que trabalham com o sistema de apuração de lucro real, alcançam somente as grandes empresas, já que os pequenos e médios empreendimentos quase sempre utilizam o sistema de lucro presumido e, portanto, não podem se candidatar à isenção. A Lei também não se aplica àquelas empresas que já fazem uso da Lei de Informática.

Este conjunto de instrumentos compõe a legislação vigente implantada no Brasil e que tem como objetivo promover e incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico do país, por meio de maior cooperação entre universidades, instituições científicas e tecnológicas governamentais e empresas do setor privado.

Para além dos instrumentos legais é necessário considerar também os instrumentos institucionais que dêem suporte para instituições que se proponham a empreender P&D no Brasil. Como este trabalho tem por objetivo investigar as instituições de P&D usuárias da Lei de Informática, a investigação sobre o marco institucional será feita considerando este recorte. Portanto o próximo item discorrerá sobre as possíveis figuras jurídicas do universo destas instituições.

2.2.3 Formatação Jurídica para Instituições de P&D

Um sistema nacional de inovação é composto também pelo regime jurídico e suas possibilidades em contemplar as instituições de P&D no sentido de permitir que, sob o arranjo institucional que lhe for mais adequado, a instituição possa se organizar dentro de pressupostos de autonomia, flexibilidade e capacidade de interação com o ambiente. Definir o regime jurídico mais adequado para inserção das instituições de P&D no Brasil passa por definir seu alcance de atuação, sua maleabilidade, suas possibilidades de obtenção de recursos, incentivos e subsídios e também seus relacionamentos com outros atores dentro deste sistema. Atuar sob o espectro de um modelo jurídico adequado é uma forma de se evitar problemas gerados, por exemplo, pela falta de autonomia da instituição no sentido de buscar, com mais agilidade, recursos e soluções para seus problemas.

O grau de autonomia de uma instituição é um fator determinante quanto à forma de a) realizar seus financiamentos e gastos; b) administrar sua política de recursos humanos; c) fazer

a gestão de seu patrimônio e, d) direcionar seus relacionamentos com outros atores do sistema. Este grau de autonomia é determinado, em grande monta, pelo sistema jurídico no qual a instituição se insira (Salles-Filho, 1998). Segundo Schwartzman (1991) *“as diferentes modalidades de organização de pesquisa dependem do ambiente institucional em que elas se estabelecem e da natureza do vínculo de trabalho que se cria entre os pesquisadores”*.

Como foco desta pesquisa serão consideradas as instituições que fazem P&D em TIC e que são usuárias dos incentivos da Lei de Informática. Segundo o Comitê da Área de Tecnologia da Informação – CATI, as instituições credenciadas como usuárias da Lei de Informática e classificadas como Centros e Institutos de Pesquisa somam 50 instituições, distribuídas pelas regiões do Brasil, com uma concentração maior na região Sudeste (23), como nos mostra o Anexo I.

Pode se observar pela tabela constante no Anexo I que as instituições credenciadas têm distintas formas jurídicas e para entender suas características é preciso considerar o ambiente jurídico implantado no Brasil a partir da década de 80, após mais de 20 anos de ditadura, quando a sociedade civil passa a exercer um papel mais efetivo no processo de redemocratização do país. A Constituição Federal, promulgada em 1988, representa este momento de transição e traz em seu conteúdo o que viria a ser considerado o alicerce da estrutura institucional atualmente em uso. Observamos que, a partir de então, o espaço intermediário entre o Estado (público) e o mercado (privado) começa a ser ocupado por organizações que não se referem nem ao espaço privado mercantil nem ao setor público estatal.

Ao longo dos anos 90 instalam-se no país diversos modelos de arranjos entre o Estado e organizações da sociedade no que tange à implementação e gestão de políticas públicas, como opção às possibilidades existentes até então que, legalmente, atentavam para instituições com características de públicas (Primeiro Setor) ou privadas (Segundo Setor).

Organizações Privadas Sem Fins Lucrativos – Terceiro Setor

Tanto para se avaliar quanto para se qualificar estes arranjos, torna-se necessário entender o papel destas organizações não-governamentais, ou seja, entender este setor privado não-lucrativo para melhor compreender suas demandas, suas contribuições e suas características. Chamados de Terceiro Setor, constituem um conjunto de instituições de natureza jurídica privada e sem fins lucrativos, com atribuições, muitas vezes, de produzir bem de responsabilidade do Estado (Mendes, 1999).

Estes modelos apresentam-se como opções à dificuldade enfrentada pelo Estado e suas instituições, presenciadas no final do século XX, conseqüência de vários fatores, dentre eles, a crise fiscal verificada à época, diminuindo consideravelmente sua capacidade de intervenção e favorecendo o aparecimento de organizações de natureza jurídica privada e sem fins lucrativos. Embora não seja este o único fator gerador da crise, a crise fiscal teve fundamental importância no que tange à diminuição do papel do Estado como produtor direto passando a exercer mais o papel de regulador, de normatizador (Salles-Filho *et al.*, 2000).

A partir de 95, o Brasil começa, com a criação do Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (MARE), a discutir um novo modelo de administração pública. As questões da globalização e aceleração do desenvolvimento tecnológico acabam por transformar-se em questões centrais na discussão dos setores de atuação do Estado e formas de propriedade propondo a transferência de parte dos serviços prestados diretamente pelos órgãos de administração direta federal para outras instituições, privadas ou públicas, passando o Estado a ter uma função mais de governança do que de execução (Frare, 2004). Assim sendo, o Estado passa por uma redefinição de seu papel, o que implica em redefinir funções públicas e privadas e a forma de interação entre elas. A partir desta constatação, o Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado inserido no MARE definiu uma estrutura básica composta por quatro níveis. Dois deles que são: Núcleo Estratégico e Atividades Exclusivas, definido sob responsabilidade e atuação do Estado, são responsáveis pelas atividades do Legislativo, Judiciário, Presidência, Ministérios, Forças Armadas, Ministério Público, Regulamentação, Controle, Fiscalização e Fomento. Estes núcleos têm como forma de propriedade a instituição estatal. São atividades que, embora possam ter uma administração mais ou menos burocrática,

com maior ou menor grau de autonomia, devem ser exercidas estritamente pelo Estado. O outro núcleo definido como Serviços Não Exclusivos⁴⁷ seria responsável pela Educação, Saúde, Pesquisa Científica e Tecnológica, Cultura, Proteção e Preservação do Meio Ambiente com a forma de propriedade de empresa pública não estatal, num processo que foi chamado de “publicização”. São atividades que necessitam de recursos do Estado – através de subsídios e doações voluntárias - mas não precisam, necessariamente, serem executadas pelo Estado. Têm uma forma de administração mais gerencial, mais autônoma. Esta modalidade de atuação do Estado engloba organizações públicas não-estatais e privadas, na qual se encontram, por exemplo, as Organizações Sociais (OS) e, mais tarde, as Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP).

As OSCIP⁴⁸ se caracterizam por desempenhar atividades de importância social, tais como combate à pobreza, assistência social, promoção à saúde, da cultura e da cidadania. Foi instituída através da lei federal nº 9.790/99⁴⁹ e regulamentada pelo Decreto 3.100/99, criando, desta forma, uma qualificação para pessoas jurídicas de direito privado sem fins lucrativos, podendo ser pleiteado por associações civis e fundações privadas, mediante requisitos e procedimentos específicos e cujo requerimento deve ser encaminhado ao Ministério da Justiça. Pode ter a forma de ONGs, fundações, ligas, institutos e associações. A Lei cria também um sistema classificatório para diferenciar organizações sem fins lucrativos de interesse público daquelas de benefício mútuo e de caráter comercial. Ser classificada como

⁴⁷ As entidades qualificadas neste setor são: Laboratório Nacional de Luz Síncrontron –LNLS; Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada – IMPA; Rede Nacional de Ensino e Pesquisa – RNP; Centro de Gestão de Estudos Estratégicos – CGEE.

⁴⁸ Para obter o rótulo de OSCIP é necessário: a) ser pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos (não pode distribuir excedentes); b) ter como objetivo social, pelo menos um dentre os quais: i) assistência social, ii) cultura defesa e conservação do patrimônio histórico e artístico, iii) educação gratuita, iv) promoção gratuita da saúde, v) segurança alimentar e nutricional, vi) defesa, preservação e conservação do meio ambiente e promoção do desenvolvimento sustentável, vii) promoção do voluntariado, viii) promoção do desenvolvimento econômico e social e combate à pobreza, ix) experimentação, não lucrativa, de novos modelos sócio-produtivos e de sistemas alternativos de produção, comércio, emprego e crédito, x) promoção de direitos estabelecidos, construção de novos direitos e assessoria jurídica gratuita, xi) promoção da ética, da paz, da cidadania, dos direitos humanos, da democracia, xii) estudos e pesquisas, desenvolvimento de tecnologias alternativas, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos relativos às atividades anteriores; c) ser regido por estatuto que disponham sobre normas internas e d) seguir os princípios das Normas Brasileiras de Contabilidade.

⁴⁹ Lei No. 9.790, de 23 de março de 1999, dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria, e dá outras providências.

OSCIP implica na assinatura de um Termo de Parceria entre a Organização Privada Sem Fins Lucrativos e o Estado levando, conseqüentemente, a uma desburocratização quanto ao repasse de recursos públicos para a Organização. Permite remunerar seus diretores, com isenção dos impostos.

Já as OSs são entidades privadas, sem fins lucrativos, cujo objetivo é desenvolver atividades relacionadas ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico, ao meio ambiente, à cultura e à saúde (Figueiredo, 2003). As OSs são um modelo de organização pública não estatal que permite que associações civis sem fins lucrativos e fundações de direito privado, através de um contrato de gestão⁵⁰ com o poder público, tenham direito à dotação orçamentária para produzir bens publicizáveis (ensino, pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, proteção e preservação do meio ambiente, cultura, saúde). Segundo Frare (2004), trata-se de “... *uma parceria entre Estado e a sociedade, mas não constituem uma nova forma jurídica; inserem-se no âmbito de pessoas jurídicas já existentes sob a forma de fundações, associações civis e sociedades civis, sem fins lucrativos. Portanto estão fora da Administração Pública, pois são pessoas jurídicas de direito privado.*” Instituída através da Lei n.º. 9637/98⁵¹, a OS poderá receber recursos financeiros, humanos, bens e equipamentos do Estado para gerenciá-los, firmando um contrato de gestão com o Poder Público, estabelecendo-se metas de desempenho que garantam a qualidade e eficácia dos serviços prestados (Paes, 2006). Instituições estatais que gerenciam atividades de C,T&I argüem em favor do modelo de gestão de OS, justificando ser este modelo mais flexível, mais dinâmico e mais autônomo que aquele da Administração Direta e da Empresa Pública (Frare, 2004).

E, finalmente, o núcleo de Produção para o Mercado que são as empresas estatais que assumiram a forma de empresas privadas, com um modelo de administração estritamente gerencial. Neste caso, segmentos como telecomunicação, energia elétrica e siderurgia tiveram na figura do Estado um ator importante no processo de privatização e, embora tenham sido

⁵⁰ trata-se de uma metodologia de controle gerencial, onde o gestor é distinto do proprietário e onde acorda-se as metas e os resultados a serem buscados pelo gestor, num determinado período.

⁵¹ Lei No. 9.637, de 15 de maio de 1998, dispõe sobre a qualificação de entidades como organizações sociais, a criação do Programa Nacional de Publicização e extinção dos órgãos e entidades que menciona e a absorção de suas atividades por organizações sociais, e dá outras providências.

privatizadas, as empresas destes segmentos têm seu desempenho acompanhado e auditado pelo Estado, como forma de garantir, para a população, qualidade de serviço e preço compatível.

Desta forma, o MARE⁵² ao invés de propor um novo tipo de pessoa jurídica, propõe mecanismos para qualificar como OS as organizações que atuem na forma de regimes jurídicos já existentes, ou seja, Associação Civil sem Fins Lucrativos ou Fundação, tornando-as menos burocráticas.

Segundo codificação do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE do IBGE⁵³, feita com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE⁵⁴, verifica-se que as possíveis classificações de empresas são: administração pública (direta e indireta), entidades empresariais (empresas e comércio) e entidades privadas sem fins lucrativos.

Portanto, como figuras jurídicas possíveis para as Instituições de P&D que não são públicas (1º setor) e tampouco privadas com fins lucrativos (2º Setor), segundo Nunes (1994), se tem as Associações sem Fins Lucrativos e as Fundações. As Associações, segundo ele, são classificadas como: *“sociedade civil, formada com ou sem capital, e por pessoas que conjugam bens, conhecimentos ou atividades com um fim comum não-especulativo, determinado em contrato ou estatuto, podendo ter caráter beneficente, literário, cultural, utilidade pública entre outros. É uma reunião de pessoas com fins comuns e sem finalidade lucrativa”*, cujas características são:” a) *os fins, os meios próprios e os interesses são estabelecidos pelos associados; b) os associados podem alterar os fins; c) o patrimônio é constituído pelos associados e, d) os associados deliberam livremente.*”

A Fundação é classificada por ele como *“instituição autônoma, criada por liberalidade privada ou pelo Estado, por meio de escritura pública ou testamento, com personalidade*

52 Com a extinção do MARE, em 1999, a coordenação da gestão pública tornou-se responsabilidade do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, fazendo com que ações previstas neste plano sofressem alterações e a reforma perdesse importância (Bresser-Pereira, 2006), refletindo na perda de efetividade quanto à possibilidade de transformação das organizações estatais (Frare, 2004).

53 Este estudo cobre o universo de instituições inscritas no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas, abrangendo tanto entidades empresariais quanto órgãos da administração pública e instituições privadas sem fins lucrativos, disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/fasfil/default.shtm>>, acessado em dez/2007.

54 Classifica as organizações de acordo com a sua finalidade de atuação.

jurídica, patrimônio próprio especificado e fim altruístico, beneficente ou de necessidade, interesse ou utilidade pública ou social, administrada segundo determinações de seus fundadores”, e têm como características: “a) os fins, os meios próprios e os interesses são estabelecidos pelo fundador; b) os fins são perenes e imutáveis; c) o patrimônio é estabelecido pelo instituidor e, d) as resoluções são delimitadas pelo instituidor.”

As instituições privadas sem fins lucrativos, segundo definição do IBGE (2004), são aquelas que se enquadram nos critérios: *a) privadas, não integrantes, portanto, do aparelho do Estado; b) sem fins lucrativos, isto é, organizações que não distribuem eventuais excedentes entre os proprietários ou diretores e que não possuem como razão primeira de existência a geração de lucros – e, quando gerados devem ser aplicados nas atividades fins; c) institucionalizadas, isto é, legalmente constituídas; d) auto-administradas ou capazes de gerenciar suas próprias atividades e, d) voluntárias, na medida em que podem ser constituídas livremente por qualquer grupo de pessoas, sendo que as atividades de associação ou de fundação da entidade é livremente decidida pelos sócios ou fundadores (IBGE, 2004).*

Serem registradas como “sem fins lucrativos” possibilita às empresas uma série de benefícios fiscais e outros incentivos governamentais que as empresas pleiteiam justificando serem os seus projetos de interesse público, como por exemplo, serem enquadradas nos preceitos do artigo 24 da Lei n.º. 8.666/93 que dispensa licitação.

De maneira sucinta, podemos considerar que, na administração pública, o modelo jurídico constituído é formado pela administração direta e pela administração indireta. O primeiro trata das atividades realizadas pela Presidência da República e Ministérios. Já a administração indireta, com uma administração descentralizada, pressupõe as autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e fundações públicas. São pessoas jurídicas de direito público (autarquias) ou direito privado (empresas estatais). As fundações podem ser tanto de direito público quanto privado. As de direito público seguem as mesmas faculdades e limitações que aquelas da administração direta, com a diferença de poderem fazer uso de algumas normas do direito privado (civil e comercial). Para além da administração pública, temos as Associações civis sem fins lucrativos que são figuras jurídicas constituídas pela junção de pessoas que se organizam para fins não-econômicos e as Fundações privadas, que

passam a existir mediante escritura física ou testamento, a partir de uma dotação de bens e são criadas por um Instituidor. No caso da fundação é preciso especificar sua finalidade e descrever a maneira pela qual será administrada⁵⁵.

As Instituições de Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico exploradas neste trabalho são aquelas credenciadas pela CATI e que são classificadas como entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, podendo ou não ser classificadas como OSCIP e cujas atividades estejam focadas no segmento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

O Brasil tem um sistema de inovação complexo, com múltiplos atores, com predomínio das organizações públicas de pesquisa que são mal articuladas com o setor privado e, recentemente, por meio de novo aparato legal (Lei de Informática e Reforma do Estado) abriu perspectiva para a emergência de novas organizações, privadas sem fins lucrativos, que começaram, entre outras coisas, a ocupar um espaço importante neste sistema na medida em que estão mais articuladas com o setor produtivo. Esta articulação mais ajustada se dá justamente por conta de terem sido criadas pelo setor produtivo e além disso, muitas delas, pelo menos nos primeiros anos de existência, tinham como grandes e únicos clientes as empresas que as tinham criado. Na busca pela ocupação de tal espaço estabeleceram-se entre o setor produtivo privado e a universidade (Anpei, 2007) propondo-se a fazerem a intermediação entre estes atores. De alguma forma, a criação destes novos institutos vem alterar sobremaneira o *status quo* do sistema de inovação brasileiro, ao tempo em que, entre outras coisas, contribui para aumentar a presença de instituições privadas neste cenário, dinamiza a concorrência pelos recursos disponíveis para realização de P&D e também se apresenta como uma alternativa cada vez mais viável para as empresas beneficiárias da Lei, à aplicação dos recursos obrigatórios antes direcionados a universidades e instituições de pesquisa já existentes.

Considerando o dinamismo dos ambientes de inovação, o capítulo seguinte aborda a questão da (re)organização de instituições de pesquisa apresentando a evolução de algumas organizações, como resposta às mudanças conjunturais e estruturais do ambiente nos quais estão inseridas, apontando para a vivência que tais instituições experienciaram ao reverem

⁵⁵ Art. 53 do novo Código Civil regido pela Lei no. 10.406 de 10 de janeiro de 2002.

seus papéis e funções com objetivo de mostrar a importância de sua existência e (re)afirmarem-se dentro deste sistema.

CAPÍTULO 3

FORMAS DE ORGANIZAÇÃO DE INSTITUIÇÕES DE P&D

Este capítulo apresentará algumas instituições sob a ótica de seu processo organizacional, considerando-se diversas experiências tanto internacionais como nacionais. Para ilustrar as experiências internacionais considerou-se as organizações: Instituto de Pesquisa Industrial (ITRI) localizado em Taiwan, no leste asiático; o Instituto Einrichtung für Experimentelles Software Engineering (IESE), pertencente à organização Fraunhofer, da Alemanha e o Instituto de Pesquisas Física e Químicas (RIKEN), uma instituição japonesa e para os casos nacionais, considerou-se: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e a Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda (COODETEC). Todas as organizações têm em comum o fato de terem passado por um ou mais processos de reorganização para se adaptarem às mudanças tanto no aspecto econômico, quanto legal e institucional.

As mudanças ocorridas no final do século passado, a partir da década de 80, provocadas pelo processo de globalização e pelas mudanças tanto do paradigma técnico-científico quanto do papel do Estado na economia, e que continuam a acontecer no início deste século levaram os institutos de pesquisa do mundo todo a se reorganizarem, a repensarem a forma de atuação sob todos os sentidos, desde a forma de relacionamentos externos e vínculos com os atores do sistema de inovação até a forma de organização e gestão interna de seus processos. Este movimento observado tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento apontou para uma nova dinâmica neste segmento que, embora de diferentes proporções, guardaram alguma equivalência, ou seja, embora não se identifique um determinado padrão de reorganização, percebem-se alguns elementos que são comuns entre estes processos, conforme Salles-Filho *et al.* (2000).

Ferreira (2001) analisou os processos de mudanças ocorridos em instituições de pesquisas de diversos países⁵⁶, face às mudanças já mencionadas anteriormente, com o intuito

⁵⁶ Em seu trabalho analisou o processo de reorganização ocorrido nas seguintes instituições: Instituto para Engenharia de Software Experimental - IESE e Instituto para Engenharia de Produção e Automação - IPA,

de analisar os caminhos percorridos por estas instituições durante o processo e verificar pontos em comum que poderiam existir entre tais instituições. Sob a ótica das políticas de C&T e fomento à inovação, ele aponta para mudanças que culminaram com um novo relacionamento entre organizações públicas e privadas permitindo que os espaços ocupados por determinadas formas de organização passasse a ser ocupado também por outras, numa redefinição de espaços públicos e privados no que tange à produção de tecnologia.

Salles-Filho *et al.* (2000), ao analisar o processo de reorganização verificado em instituições de pesquisa no Brasil, também abordam a questão da divisão de tarefas, à luz das recentes demandas, apontando para uma alteração nas suas delimitações, mostrando que “os espaços se alteram, novos atores entram em cena e atores tradicionais vêem seus espaços redefinidos e passam também a ocupar novos espaços”. Novos paradigmas se sobrepõem àqueles que davam conta de atribuir ao papel público a incumbência de produzir pesquisa básica, à revelia do mercado, e ao papel privado o de utilizar os resultados de tal produção em seus desenvolvimentos. Faz-se necessário olhar para a inquestionável imbricação entre os vários atores deste complexo sistema, sejam eles públicos ou privados e contextualizá-los nesta nova dinâmica: econômica, legal e institucional.

Ferreira (2001) apresenta uma possível tipologia considerando os seguintes temas, que aparecem como recorrentes: *a) controle, subordinação e autonomia; b) mecanismos de avaliação; c) criação de interfaces e novas estruturas de pesquisa; d) função pública de caráter estratégico; e) gestão de recursos humanos e, f) visibilidade institucional.* Quando se trata de instituição pública, a questão da autonomia é crucial, pois implica executar suas atividades com mais eficiência à medida que pudesse, sem maiores burocracias, alinhar os

ambos Fraunhofer, da Alemanha; Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation - CSIRO, da Austrália; Instituto Geológico “Acadêmico Strashimir Dimitrov” - IG, da Bulgária; Instituto Sorológico do Estado - SSI e Instituto Dinamarquês de Economia Agrícola e da Pesca - SJFI, ambos da Dinamarca; Centro de Pesquisa Energéticas, Ambientais e Tecnológicas - CIEMAT, da Espanha; Instituto Finlandês de Pesquisa Florestal - METLA, da Finlândia; Comissariado de Energia Atômica - CEA e Instituto Nacional de Saúde e Pesquisa Médica - ISERME e Centro Nacional de Pesquisa Científica - CNRS, todos da França; Instituto de Pesquisas Física e Química - RIKEN, do Japão; Landcare Research New Zealand Ltd. - Landcare e Instituto de Pesquisa Florestal da Nova Zelândia - FRI, ambos da Nova Zelândia; Instituto Holandês para Pesquisa Marinha - NIOZ, da Holanda; Instituto Nacional do Câncer - NCI, dos EUA; Instituto de Pesquisa Tecnológica Industrial - ITRI, de Taiwan; Centro de Pesquisa Marmara - MRC, da Turquia; Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária - INTA, da Argentina e Instituto Nacional de Pesquisa Agropecuária - INIA, do Uruguai.

arranjos que se fizerem necessários. No limite, isto pode motivar uma alteração na figura jurídica dos institutos, o que pode, segundo o autor, significar em privatizar completamente a organização, torná-la uma organização semi-pública ou ainda mantê-la sob o domínio do Estado, contudo com algumas prerrogativas diferenciadas, com o estabelecimento de um contrato, por exemplo.

Já a questão da avaliação tem grande importância para as instituições estrangeiras em seu processo de reorganização, tornando-se parte de sua rotina. Determinam-se comitês que se encarregam tanto da avaliação individual como institucional, criando indicadores que adéqüem-se mais às necessidades contemporâneas. Além disto, este tema tem extrapolado os limites da organização apresentando-se como possibilidade de medir o alinhamento da organização com as demandas do país.

Quanto à necessidade de chegar até o mercado, isto faz com que as organizações busquem parceiras que atuem em áreas complementares às suas áreas de competências, por exemplo, nas áreas de vendas, marketing e negócios, levando a uma arquitetura de rede de parcerias que vão muito além daquelas realizadas até então e que envolviam a comunidade de cientistas e os laboratórios.

Os institutos que passaram pelo processo de reorganização reviram suas funções essenciais para adequá-las àquelas definidas como prioritárias pelo Estado. Suas ações deveriam ser de vital importância para a sociedade, provocando desta forma um comprometimento de mão dupla entre as instituições de pesquisa e o Estado.

Também tiveram que rever a questão da contratação e administração de seus recursos humanos que não mais poderia continuar sendo um impeditivo para alcançar-se o objetivo de *“manter-se como centros geradores de conhecimento”* (Ferreira, 2001). Uma das possibilidades encontradas foi a contratação de pesquisadores por tempo determinado, o que dinamizaria o processo de inserção de novos conhecimentos na organização.

Quanto à visibilidade institucional trata de tornar-se uma referência adquirindo confiança pública e reconhecimento dentro da comunidade o que facilitaria negociações de contratos, troca com outras instituições e facilidades de financiamentos. A regionalização de programas, a aproximação com grupos específicos, por exemplo, são formas de adquirir visibilidade.

3.1 No Âmbito Internacional: algumas experiências

A título ilustrativo, dentre as instituições analisadas por Ferreira (2001), três delas serão apresentadas a seguir de maneira contextualizada, ou seja, considerando o ambiente institucional, político e econômico nos quais estão inseridas. O Instituto de Pesquisa Industrial (ITRI) localizado em Taiwan, no leste asiático; o Instituto Einrichtung für Experimentelles Software Engineering (IESE), pertencente à organização Fraunhofer, da Alemanha e o Instituto de Pesquisas Física e Químicas (RIKEN), uma instituição japonesa.

Taiwan e o Instituto de Pesquisa Tecnológica Industrial (ITRI)

Taiwan pode ser visto como uma das principais economias de industrialização recente do leste asiático. Um país de economia pobre e dependente tecnologicamente que se transformou em uma economia dinâmica a partir da década de 70, com altas taxas de crescimento, graças a vários fatores, dentre eles: uma administração sistêmica, políticas voltadas para a exportação e índices altos e crescentes de investimentos em P&D (2,16% do PIB). Com políticas baseadas em redes para incentivar a difusão tecnológica, adotou a estratégia de estimular a realização da pesquisa e inovação dentro das empresas. Sua atuação voltada inicialmente à difusão e transferência de tecnologias, capacitando suas empresas locais, aliada à busca de investimentos diretos estrangeiros, permitiu que o país ampliasse e fortalecesse seu aprendizado tecnológico adquirindo competência para, em seguida, conduzir a trajetória para a criação da própria tecnologia. Para conseguir inserção no mercado internacional, buscou investir em produtos de aplicação específica em setores de alta tecnologia e intensivos em design (produtos eletrônicos digitais)⁵⁷. Desenvolveram, desta

⁵⁷ Segundo Carvalho (2006), Taiwan é hoje o quarto maior produtor mundial na indústria de semicondutores, é líder no mercado das *foundries* (planta produtiva) e segundo maior produtor mundial de no setor de design de circuitos integrados.

forma, uma série de competências específicas e um ambiente socioeconômico e institucional propício favorecendo sua inserção competitiva no mercado internacional.

Seu desempenho, segundo Carvalho (2006), “*é resultado de uma estratégia de planejamento com ampla intervenção estatal, construída ao longo de mais de três décadas, diante da realização de políticas – tanto industriais quanto setoriais – consistentes e estruturadas, capazes de articular as universidades e as instituições de pesquisa para a produção de conhecimento e recursos humanos qualificados para atender as necessidades emergentes diante da reestruturação industrial*”. Entre 1985 e 2001, Taiwan registrou um aumento vertiginoso no número de patentes concedidas nos EUA, saltando de 174 para 5.371, resultado de uma estrutura na qual a política de governo e as demandas de mercado atuam de maneira complementar em busca do desenvolvimento científico e tecnológico.

Inserido dentro deste contexto está o Instituto de Pesquisa Tecnológica Industrial (ITRI), fundado em 1973⁵⁸, como um instituto privado sem fins lucrativos, com a finalidade de atuar como um condutor de transferência das tecnologias estrangeiras no segmento de semicondutores, oferecendo assistência técnico-científico para pequenas e médias empresas, tanto privadas como públicas; formando mão-de-obra técnica qualificada para atuar na indústria; fabricando produtos nas plantas-piloto para parceiros industriais e disseminando tecnologias estrangeiras para empresas locais. Em resumo, além de se dedicar à formação de recursos humanos responsabilizava-se também pela implementação dos projetos de transferência tecnológica, criando novas empresas locais privadas a partir de um produto ou tecnologia existente no exterior. É uma instituição que atua nas duas pontas, ou seja, tem o objetivo de ser um órgão executor de políticas públicas tanto quanto o de atender demandas do segmento privado e o seu orçamento é composto por 50% de receita oriunda do Estado e 50% do segmento privado. Em 1999 seu orçamento foi de 476 mil dólares, dos quais 75% foram investidos em projetos de pesquisa e 25% com despesas administrativas. Atuando com quase 6.000 funcionários, foi essencial para o desenvolvimento das indústrias tanto de semicondutores como de *hardware*, em Taiwan.

⁵⁸ Período conhecido como Consolidação Industrial e Crescimento das Exportações (73-80) quando houve um aumento dos investimentos na infra-estrutura das indústrias para prepará-las para a fase seguinte que seria direcionada para produção de produtos intensivos em tecnologia – para mais detalhes ver Carvalho (2006).

O orçamento é decidido em conjunto com o *Office of Science and Technology* (OSTA) quando planejam o direcionamento dos gastos e dos investimentos e também o mapeamento de novas áreas de interesse. Em seguida, em conjunto com o *Ministry of Economic Affairs* (MOEA) definem as áreas de atuação que serão contempladas e desenvolvidas com a indústria local tanto quanto a origem e o tipo de financiamento de fundos públicos. Ao submeterem os projetos de produtos que serão desenvolvidos em parceria com o ITRI, as empresas devem citar a parcela de recursos privados, na proporção de um para um, garantindo que metade dos recursos investidos nos projetos venham da iniciativa privada. O instituto conta com cerca de 17% do seu quadro de funcionários atuando nas áreas de administração, marketing e planejamento. O restante está distribuído pelas diversas áreas técnicas de atuação, que são: Materiais; Automação e Maquinaria; Aeroespacial; Química; Eletrônica; Ótica-eletrônica; Comunicações e computadores; Metrologia; Energia, segurança industrial e saúde; serviços técnicos. Além destas, o ITRI, em consonância com a diretriz governamental para o país, atua buscando criar novas unidades para alcançar e atuar em novas áreas. Esta preocupação está alicerçada na busca de “*manter a capacidade de responder rapidamente às mudanças da indústria de equipamentos eletrônico*” (Carvalho, 2006).

A Alemanha, a organização Fraunhofer e o Instituto Einrichtung für Experimentelles Software Engineering (IESE)

A Alemanha é um país que investe fortemente na qualificação de sua mão-de-obra, tendo um quadro de profissionais altamente especializados e competitivos, o que favorece o avanço em ciência e tecnologia das suas instituições de P&D (Guimarães, 2006), mas também não escapa de sofrer os impactos das transformações ocorridas na economia mundial já bem conhecidos e que são: a internacionalização produtiva, a desregulamentação financeira e também um novo paradigma produtivo-tecnológico. A Alemanha encontra-se atualmente discutindo mudanças que precisa empreender para tornar suas empresas mais competitivas⁵⁹ e também quanto à necessidade de aumentar os gastos em P&D (investiu 2,5% do seu PIB em

⁵⁹ Tais discussões abrangem reformas no sistema tributário, nas leis financeiras previstas na Constituição; reformas quanto ao sistema de subsídios e proteção; reformas relativas ao mercado de trabalho com o intuito de torná-lo mais flexível.

P&D em 2001 – o que representou 52 bilhões de euros, dos quais 36 bilhões foram investidos pela iniciativa privada). Embora continuem contando com uma mão-de-obra especializada e competitiva, para manterem o atual patamar da economia, precisam investir no sistema nacional de inovação, melhorando sua capacidade de realizar inovações radicais, principalmente em segmentos tais como eletrônico, ciência da informação e outros, além de melhorar sua capacidade de resposta às mudanças que vêm no bojo do novo paradigma. Atualmente realiza pesquisa científica em três setores: nas universidades (mais de 300 no país, abarcando todas as disciplinas científicas); nos institutos públicos e privados sem fins lucrativos e, institutos e laboratórios financiados pelo setor privado.

Enquanto a pesquisa de base é realizada quase que totalmente nas universidades, os projetos mais específicos e de maior porte, que envolvem grandes equipes, demandam custos vultuosos, e tecnologias mais elaboradas, são desenvolvidos por organizações financiadas pelo poder público⁶⁰, compostas por diversos institutos distribuídos pelo país, que complementam a pesquisa realizada pelas universidades. São eles: a Sociedade Max Planck para o Fomento das Ciências (MPG), a Comunidade Helmholtz de Centros Alemães de Pesquisa (HGF), a Comunidade Leibniz e a sociedade Fraunhofer. Cada instituto atua em uma área específica e muitos deles trabalham em rede.

Destes, segue uma breve apresentação do instituto Einrichtung für Experimentelles Software Engineering (IESE), inserido na organização Fraunhofer.

A organização é oriunda da Universidade de kaiserslautern, fundada em 1996 tornando-se membro efetivo do Fraunhofer Gesellschaft (FhG) em 1999 e instituída com o objetivo de desenvolver software de engenharia para diversas áreas da indústria, tais como: administração, ferramentas, processos industriais, educação e treinamento, métodos, técnicas e consultoria). Criado com um orçamento de 2 milhões de dólares e contando com 67 funcionários, seu papel é aproximar a pesquisa básica em computação desenvolvida em universidades e o setor de indústria e serviços. Com um orçamento composto com 32% de

⁶⁰ Na Alemanha o órgão central responsável pelo fomento à ciência e à pesquisa em universidades e institutos financiados pelo Estado é a Sociedade Alemã de Pesquisa – DFG.

verbas governamentais e 68% de receitas externas oriundas do setor privado e de fundos públicos, apresentou, desde a sua fundação um crescimento vertiginoso tanto em seu orçamento, que saltou para 5,6 milhões de dólares em 1999, quanto no número de funcionários que registrou neste ano: 120, sendo 45% de cientistas e pesquisadores, 34% de estudantes com bolsas e 21% de administrativos e infra-estrutura. Neste período a instituição formou e conta hoje com um quadro de funcionários altamente qualificados, cuidou da sua liderança externa participando de encontros técnicos internacionais especializados, realizou *joint-ventures* com outras organizações nos EUA, onde mantém uma organização semelhante, a Fraunhofer Centre Maryland, com o objetivo de criar interfaces para atender necessidades de clientes em outros países. Além de colaborar com a indústria local, com a implantação de um parque tecnológico industrial, promove a criação de pequenas empresas voltadas ao desenvolvimento de software (Ferreira, 2001).

O Japão e o Instituto de Pesquisas Física e Químicas (RIKEN)

Este instituto foi fundado em 1917 na forma de fundação privada sendo suportada financeiramente tanto pelo governo como pela iniciativa privada, com sede em Tóquio. A necessidade de importação, cada vez mais difíceis de serem efetivadas, de produtos químicos para a agricultura foi a motivação para a criação do RIKEN, que foi quase que totalmente destruído durante a II Guerra Mundial. Além disto, devido à aprovação de uma nova lei anti-truste teve que encerrar os programas de pesquisa que desenvolvia junto com outras instituições. Foi em 1958 que o RIKEN tornou-se uma instituição sem fins lucrativos, vinculada à Agência de C&T sendo os seus laboratórios chefiados por cientistas que tinham total autonomia e que, obrigatoriamente, aposentavam-se aos 60 anos de idade. Esta aposentadoria compulsória induzia ao fechamento do laboratório que era chefiado pelo aposentado e à abertura de novos laboratórios, em novos campos de pesquisas, proporcionando assim a diversidade de áreas de pesquisas implantadas. Na década de 80, o Ministério do Comércio e da Indústria (MITI) do Japão implantou o Fifth Generation Project, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico com características setoriais focando o segmento de telecomunicações como uma forma de resposta à concorrência americana e européia nesta área.

O RIKEN então para atender a demandas do governo criou o Programa de Pesquisa de Fronteira e, para dar conta de seus objetivos, passou a contratar pesquisadores por tempo determinado e a fazer parcerias com governos locais, promovendo uma mudança na cultura organizacional com vistas a uma atuação mais eficaz. É preciso contextualizar que, também o governo, neste momento, passava por uma reestruturação na busca de mais eficiência e de uma maior sintonia entre os Ministérios e agências, reduzindo drasticamente a quantidade de Ministérios e promovendo a fusão de agências de financiamento.

Foi quando o país aproximou-se das sociedades industriais desenvolvidas, transformando-se numa das potências mundiais, passando a competir em pé de igualdade com indústrias estrangeiras nos setores automotivos, eletro-eletrônicos, robótica e outros. O processo de reestruturação do Estado, que continuou a acontecer nas décadas seguintes, contemplou medidas que influenciaram diretamente nas instituições de P&D ao torná-las mais flexíveis e autônomas no que tange à sua gestão interna, permitindo implantação de políticas próprias para contratação e gestão de pessoal (plano de carreira, salários). Criou o chamado Council for Science and Technology Policy (CSTP) com o objetivo de alinhar as políticas voltadas para inovação entre os vários ministérios, tornando mais sistêmico o processo de decisão governamental rumo ao fortalecimento da estrutura de C&T e seu financiamento⁶¹. Em 2000, segundo Ferreira (2001) o RIKEN administrou um orçamento de 656 milhões de dólares, contando com 2.142 funcionários, sendo que 69% deles atuavam em pesquisa. Em 2003, segundo MCT (2006), o RIKEN passou por outra reorganização passando a ser uma instituição administrativa independente, seguindo regras do setor privado mas subordinada ao Ministério da Educação, Cultura, Esporte, Ciência e Tecnologia do Japão com a missão de desenvolver tecnologia para as seguintes áreas: física, química, medicina, biologia e engenharia. Além disto, em 2006, em todo seu complexo de instituições, já contava com 6.000 funcionários, desenvolvendo pesquisas também em cooperação com universidades, além de fazer intercâmbio com cerca de 50 institutos de pesquisas estrangeiros.

É uma organização que conta com diversos institutos atuando em vários segmentos espalhados pelo Japão e também com centros de pesquisa em vários outros países, como

⁶¹ É preciso considerar que o Japão tem um investimento consistente em pesquisa. Segundo a OCDE, em 2003 este investimento foi da ordem de 3,2% do PIB e em 2006 (segundo relatório Mobit do MCT) o investimento fora da ordem de 3,53%.

EUA, Reino Unido e Singapura numa clara busca por criar interfaces com outros atores e garantir uma visibilidade internacional. Embora busquem investimentos privados, seu orçamento para 2006, de acordo com o MCT (2006) foi de 770 milhões de dólares originários, quase que na sua totalidade, do governo (99%). Seus projetos buscam atender também demandas da estratégia nacional para ciência e tecnologia, tais como: desenvolvimento do supercomputador para a próxima geração⁶², desenvolvimento de fonte de radiação para a próxima geração⁶³, desenvolvimento da tecnologia de plataforma de análise de proteínas⁶⁴ e outros.

Refletindo as transformações ocorridas tanto nestas quanto em outras instituições de pesquisa

O que estas e outras organizações analisadas por Ferreira (2001) têm em comum é que todas passaram por um processo de reorganização de suas atividades para que pudessem sobreviver às intempéries dos acontecimentos políticos, econômicos e sociais que se sobrepuseram a elas, a partir da década de 80. Estas instituições tiveram que se reorientar quanto às formas de financiarem suas atividades de pesquisa; precisaram se capacitar para buscar eficiência no seu relacionamento com o mercado, o que implica competência para mapear suas necessidades e agilidade para responder adequadamente; tiveram que implantar mecanismos tanto de controle como de explanação de seus resultados, obtidos com investimentos públicos; além buscar arranjos que tenham o condão adequado para possibilitar às instituições alcançarem seus resultados com a máxima eficiência possível.

Tais instituições não deveriam estar engessadas por controles externos (públicos) devendo ter autonomia suficiente para administrar seus contratos e sua rotina interna e seu compromisso deveria estar vinculado à transparência quanto ao uso de recursos públicos obtidos, disponibilizando resultados e possibilitando avaliações tanto internas (seus funcionários) quanto externas (da própria instituição). Para responder a estas necessidades algumas instituições passaram por um processo de revisão e alteração da sua forma jurídica.

⁶² Com objetivo de alcançar o melhor desempenho mundial em processos voltados para engenharia digital, nano-máquinas, descoberta de drogas e previsão de atividade sísmica.

⁶³ Desenvolvimento de laser de raios-x sem elétrons.

⁶⁴ Baseado no resultado do programa “Protein 3000” ou “Projeto Nacional de Análise de Proteínas Estruturais e Funcionais” tem por objetivo conhecer com profundidade a rede biológica através do entendimento das estruturas das proteínas de importância biológica e médica.

Alguns foram privatizados e, neste caso, a Grã-Bretanha pode ser considerada um ícone deste mecanismo com a privatização de alguns de seus institutos (ver Ferreira, 2001).

Já o RIKEN, no Japão, passou a ser uma organização semi-pública sem fins lucrativos com recursos oriundos do governo, mas com autonomia para se auto administrar à semelhança de uma instituição privada. Trata-se de uma cessão garantida através de um contrato que determina formas de avaliação, indicadores de performance, prazos e também as regras para seu uso. Exemplos de instituições que passaram a atuar sob esta forma jurídica podem ser vistos na Grã-Bretanha, Nova Zelândia, na França e outros. Além destas, outra formação jurídica adotada é aquela na qual as instituições mantiveram sua figura original (atrelada ao Estado), inclusive administrativamente, mas com algumas adequações que lhe permitiram uma maior flexibilidade. Também se dá através de contrato no qual, de um lado, o Estado qualifica sua encomenda e mecanismos para a entrega do produto, e de outro, garante orçamento e autonomia para a instituição. Exemplos podem ser verificados em países com França, Dinamarca (ver Ferreira, 2001).

No que tange à necessidade de avaliação como mecanismo de legitimar as instituições de pesquisa, a própria definição e construção dos indicadores sofreram, e continuam sofrendo, modificações para atender a novas necessidades e se contextualizarem dentro dos novos paradigmas técnico-científicos. O Reino Unido, por exemplo, tem implantado já há 20 anos um sistema de avaliação e acompanhamento de políticas e programas do seu complexo de inovação que permite tomar decisões mais contextualizadas e corrigir rumos quando necessário, daí a preocupação em redefinir as métricas atuais que não dão conta de explicar as variáveis contidas dentro de um sistema focado em serviços que, atualmente, compõe a maior parte de seu PIB. Desta forma, segundo MCT (2006)⁶⁵, uma das preocupações atuais no Reino Unido é a reestruturação das métricas utilizadas para medir e avaliar as inovações produzidas no país, já que aquelas usadas até então tinham como finalidade medir esforços e

⁶⁵ Programa desenvolvido pela Agência Brasileira para o Desenvolvimento Industrial - ABDI e o Centro Brasileiro de Análise do Planejamento - Cebrap, chamado Projeto Metodologia para Conceber e Executar Plano de Mobilização Brasileira pela Inovação Tecnológica – Mobit. O objetivo do projeto Mobit foi realizar estudos em sete países, a saber: Irlanda, França, EUA, Canadá, Reino Unido, Finlândia e Japão. As entrevistas realizadas foram com representantes do governo, universidades, indústrias e investidores; atores envolvidos nas questões de investimentos em inovação e competitividade das empresas.

avaliar resultados em processos de manufatura e de produção industrial, não considerando as especificidades do segmento de serviços. É preciso conhecer como a inovação cresce neste setor, sendo ela “*um processo mais complexo do que foi no passado, mais interdisciplinar, baseado em networks e crescentemente globalizado*” (MCT , 2006). Trata-se da inovação não tecnológica (inovação em marketing, inovação na forma de capacitação das pessoas, no software, no processo de gestão etc.). Continuar medindo horas trabalhadas em laboratórios de P&D se esses estão sendo organizados por redes de inovação “*que juntam parceiros de locais diferentes com especialidades complementares*” (MCT, 2006), acaba sendo um empreendimento incompleto. Isto remete a uma reflexão do papel do Estado nesta nova articulação de atores na sua maioria voltados para a produção de serviços e não mais de manufaturados.

Em geral, os institutos além da definição e incorporação de novos indicadores para a avaliação também prevêem uma nova dinâmica para sua construção permitindo, neste momento, a participação de agentes externos à organização, propiciando com que novas demandas de pesquisa sejam mapeadas e, conseqüentemente, inseridas no seu planejamento.

As instituições analisadas também apresentam em comum a busca por interfaces (parcerias, *joint ventures*) tanto com outras organizações quanto com outros mercados. O objetivo motivador é a complementação de competências (vendas, marketing, gestão de negócios) no sentido de dar conta das intrincadas relações que se fazem necessárias na busca pela eficiência. Muitas delas criam empresas ou novas unidades para atuarem nestes segmentos específicos. É um modelo mais aberto e menos hierarquizado no qual as necessidades podem ser supridas por outras empresas que as tenham como *core*. Uma miríade de instituições, que lançam mão destes recursos, pode ser vista nos EUA, na Nova Zelândia, na Alemanha, na Austrália e outros (Ferreira (2001), MCT (2006)). Podemos citar o RIKEN, para ilustrar tal procedimento em pelo menos duas situações: quando criou, em 1997, uma unidade de pesquisa para promover estudos sobre o cérebro humano, chamado de *Brain Science Institute* (BSI), aproveitando uma janela de oportunidade e também ao decidir manter o laboratório *Brookhaven National Laboratory's Relativistic Heavy Ion Collider* dos EUA, como forma de se colocar na fronteira do conhecimento na área de física de partículas.

Outra característica em comum é o fato de colocarem como estratégico, em seus processos de reorganização, a opção por desenvolverem atividades de importância para a sociedade. São instituições que se responsabilizam pela execução de pesquisas nas áreas de segurança, saúde, energia, metrologia, meio-ambiente, dentre outras).

É uma via de mão dupla, pois, se por um lado priorizam áreas e atividades de interesse público, por outro lado, conseguem o compromisso do Estado em contemplar suas necessidades e fomentar seus serviços. Para ilustrar esta afirmação podemos citar o ITRI que, como diz Ferreira (2001), “*mesmo sendo uma entidade privada, é o órgão central na execução da política de P&D e de indução de gastos empresariais do Ministério de Assuntos Econômicos de Taiwan (Ministry of Economic Affairs- MOEMA), com o qual mantém sintonia fina para executar as ações de fomento em investimento de pesquisa e indução de gastos empresariais*”. Além deste e de vários outros exemplos, o autor cita duas instituições da Nova Zelândia, o Instituto de Pesquisa Florestal da Nova Zelândia (FRI) e o Landcare Research New Zealand Ltd., como instituições provedoras de conhecimentos sobre o meio-ambiente e que acabam por atuar como conselheiros para a formulação de políticas para esta área junto ao Estado.

Existe também uma unanimidade sobre a importância em ter disponível um corpo de funcionários eficientes, com possibilidade de renovar o quadro adequadamente, montar as equipes necessárias e fomentar o convívio com outros participantes do sistema. Para tanto as instituições usam à exaustão a contratação de pesquisadores por tempo determinado. Estes pesquisadores quando vêm para a instituição trazem junto com seu conhecimento técnico, o seu reconhecimento, seu *network*, possibilidades de financiamento para os projetos etc. No RIKEN, por exemplo, as novas unidades de pesquisa já não seguem a norma de contratação vitalícia, mas sim a contratação por um período fixo, o que permite além da renovação do quadro (novos conhecimentos), a definição do salário de acordo com a qualificação e entrega (desempenho) do pesquisador. Algumas instituições selam convênios com empresas e universidades trocando pesquisadores, possibilitando que estes assumam posições em outras instituições, como é o caso do Centro Nacional de Pesquisa Científica – CNRS, e do

Comissariado de Energia Atômica – CEA, ambos da França. As instituições que têm pouca autonomia para empreender a renovação de seu corpo de pesquisadores, tentam fazê-lo através de intercâmbios em programas de doutorado e pós-doutorado, como é o caso do Instituto Holandês para Pesquisa Marinha – NIOZ, da Holanda.

Outro ponto em comum no processo de reorganização das instituições é a busca pela liderança externa, termo que significa a busca pelo reconhecimento e credibilidade por órgãos externos à instituição. Ter visibilidade institucional implica em facilidades para obtenção de financiamentos e negociação de contratos, acesso a informações e relacionamentos com outros atores do sistema. De acordo com Ferreira (2001) para alcançar esta almejada visibilidade as instituições empreendem várias iniciativas, tais como “*a atração de outros grupos para os programas de avaliação, a regionalização dos programas e das estruturas de pesquisa, a aproximação com associações ou classes de grupos específicos etc.*”. Para citar alguns exemplos, na França, o CNRS promove campanhas de divulgação de resultados obtidos nas pesquisas que conduz e o CEA participa de feiras e eventos divulgando suas soluções tecnológicas com foco para o setor industrial, desde as pequenas indústrias até as multinacionais. Os institutos participam de programas de avaliação promovidos por auditorias externas e independentes como meio de tornar pública sua excelência e sua importância.

Considerando os temas que se apresentam recorrentes nos processos de reorganização das instituições de pesquisa, Ferreira (2001) chama a atenção para a questão financeira que tem implicação direta e imediata na organização das instituições, com tendência a ter maior autonomia quanto à gestão de seus ativos, acompanhadas e avaliadas através de metodologias institucionalizadas.

De certa maneira, verifica-se determinada correspondência entre os aspectos encontrados como recorrentes nos processos de reorganização das instituições de pesquisa de outros países analisados por Ferreira (2001) e aqueles encontrados por Salles-Filho *et al.* (2000) ao analisarem os processos de reorganização ocorridos em instituições de pesquisa brasileiros. Aspectos esses que perpassam a questão do financiamento abordando alterações tanto na fonte como nos mecanismos para obtê-lo; redefinições de papéis e espaços e interação

com outros atores do sistema; foco nas demandas setoriais/regionais e novas formas de relacionamento com o Estado a partir de compromissos públicos assumidos. Tais informações apontam para o fato de que as instituições de pesquisa brasileiras também tiveram que se organizar ou se reorganizar para se adequarem tanto ao novo paradigma técnico-científico quanto à nova ordem econômica.

Isto posto, partimos para a apresentação, no próximo item, de algumas instituições respeitáveis no Brasil e os processos de reestruturação pelos quais passaram.

3.2 Cenário Brasileiro: reorganização da pesquisa

Como forma de ilustrar o processo de reorganização das instituições públicas e privadas de pesquisa no Brasil, consideraremos os resultados obtidos pelos estudos feitos por Salles-Filho *et al.* (2000), Mello (2000), Ferreira (2001), Massola (2002), Frare (2004) e Garcia e Salles-Filho (2005).

Os autores analisaram as instituições considerando algumas dimensões percebidas como recorrentes em seus processos de reorganização. Partem de fatores externos às instituições, tais como processo de globalização transformando o modelo da concorrência, as transformações do papel do Estado e as mudanças técnico-científicas para justificar a necessidade premente de reorganização das instituições com o intuito de garantir sua sobrevivência.

Os resultados obtidos pelos autores, de certa forma, podem ser extrapolados para outras instituições de pesquisa já que todas tiveram que se adequar a este novo ambiente para responder às questões de relacionamento com o Estado, às mudanças técnico-científicas e aos novos padrões concorrenciais que se apresentaram a partir da década de 80.

As instituições analisadas - motivadas principalmente pela crise fiscal do Estado, ressaltada pela limitação de recursos financeiros e pela redefinição de seu papel - passam por

processos de reorganização buscando formas alternativas que dêem conta de manter seu necessário relacionamento com o Estado e com o mercado.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz) foram analisadas por Salles-Filho *et al.* (2000); o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) foi analisado tanto por Salles-Filho *et al.* (2000) quanto por Mello (2000); o Instituto Agrônomo de Campinas – IAC e o Instituto Butantan – IB foram analisados também por Mello (2000); a Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda – COODETEC foi analisada por Massola (2002) e o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) foi analisado por Salles-Filho *et al.* (2000), por Frare (2004) e por Ferreira (2001). Este último autor fez um paralelo entre as mudanças observadas nestas organizações e aquelas observadas em organizações de outros países, verificando que todas passaram por processos de reestruturação para responder às mudanças observadas à época.

Com intuito ilustrativo, serão apresentados a seguir, de maneira sucinta, os processos de reestruturação de três destas organizações, a saber: LNLS, IPT e COODETEC.

Laboratório Nacional de Luz Síncrotron - LNLS

O LNLS, criado em 1987, é hoje uma instituição vinculada ao MCT, mas que não pertence ao corpo da Administração Direta. É operado pela Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron (ABTLuS), sob a forma de entidade pública de direito privado, que está habilitada a receber recursos financeiros para administrar instalações, equipamentos e mão-de-obra, atuando desde 1998 como uma Organização Social (OS) – modelo proposto pela Reforma do Estado. Foi um dos primeiros institutos de C&T a funcionar sob um Contrato de Gestão, ou seja, os recursos pertencem ao governo federal, mas a gestão é de autonomia da ABTLuS. A opção por esta figura jurídica foi alternativa encontrada para poder ter uma administração menos burocrática que permitisse uma maior liberdade de atuação. Com as metas e metodologia de avaliação determinadas pelo contrato de gestão, a instituição estabelece o planejamento operacional (cronograma de realização, responsáveis, prazos etc.). Isto possibilita à organização construir um plano anual de trabalho no qual planeja a realização

das pesquisas e o cumprimento de suas metas, controla o orçamento financeiro, prevê suas compras e se adéqua às determinações contidas no citado Contrato. Embora não seja auto-suficiente financeiramente, ou seja, continue dependendo de recursos públicos, pela autonomia permitida por esta nova forma de atuação, pode customizar a gestão administrativa interna tornando mais ágeis seus procedimentos adotando regulamentos internos próprios para efetuar compras, contratar recursos humanos, controlar custos, remanejar recursos e outros (Ferreira, 2001).

Seu orçamento passa a ser negociado via metas anuais, devendo ser repactuado ao final do período, o que torna necessário a instituição de um fundo de reserva, que atenuará a possibilidade de um não cumprimento do contrato pelo governo, o que acaba servindo de motivação para o cumprimento das metas acordadas e também para seu acompanhamento e planejamento. Esta mudança de figura jurídica - de uma instituição vinculada ao CNPq a uma OS – teve como objetivo a busca de autonomia e agilidade, tornando a organização mais “*capaz para realizar a função pública com maior eficiência*” (Salles-Filho *et al.*, 2000). Com a adoção do modelo OS a organização melhorou seus procedimentos em relação ao planejamento e avaliação da instituição já que o Contrato de Gestão leva a um acompanhamento e controle mais amigável de suas atividades, melhorando também seu nível de profissionalização.

Segundo Frare (2004), embora este modelo permita às instituições “*maior dinamismo, maior autonomia gerencial, maior responsabilidade dos dirigentes*”, é necessário continuar as discussões sobre o arcabouço legal no sentido de aprimorar as alternativas oferecidas às instituições de pesquisa no intuito de conduzi-las a um patamar de competitividade internacional. Os avanços alcançados pela organização atribuídos à adoção deste modelo são inegáveis embora, como disto acima, o modelo de gestão de OS não seja a resposta para todos os problemas enfrentados pela instituição pode-se dizer que é uma “*alternativa viável e bem sucedida para o gerenciamento eficaz dos recursos públicos aplicados em C&T no país*” (Frare, 2004).

Instituto de Pesquisa Tecnológica - IPT

O IPT, existente como uma organização autônoma e independente desde 1934, foi criado como figura jurídica de autarquia, o que lhe permitia maior flexibilidade administrativa e financeira. O IPT sempre esteve envolvido com a construção de grandes obras públicas (metrô, hidrelétrica, rodovia, pontes) e, a partir de 70 envolveu-se com pesquisas nas áreas de energia, combustíveis, atendendo às demandas de empresas estatais, fornecendo-lhes assistência tecnológica. Em busca de maior autonomia administrativa, a partir de 76 assume a forma jurídica de sociedade anônima, de capital fechado, com a responsabilidade do governo, através de dotação anual orçamentária, subvencionar economicamente a instituição. Isto faz com que a preocupação pela geração de seus recursos seja aumentada e, internamente, o instituto passa a atuar em forma de projetos montando uma efetiva carteira de clientes externos, embora, em sua maioria, órgãos do governo. A partir de 80, como todas as outras instituições, sofre os reflexos dos cortes orçamentários recuperando-se na década de 90 quando a tecnologia passa a ser valorizada como um ativo mercadológico. Nesta década passou por um processo de reestruturação organizacional com vistas a se revitalizar e equacionar a questão orçamentária determinando como metas: a busca por reconhecimento externo, o relacionamento adequado com o setor produtivo, a prestação de contas à sociedade e o aumento das receitas próprias. Mas este último ponto acabou absorvendo todos os esforços empreendidos deixando para segundo plano as outras metas, o que, no final das contas, comprometeu a sua capacidade competitiva permitindo que empresas privadas ocupassem o espaço antes ocupado pela instituição.

Nesta época a organização se viu acuada pois, à medida que aumentava seu orçamento oriundo de receitas próprias, diminuía, de maneira diretamente proporcional, o orçamento proveniente do Estado, além disso, ainda viu aumentar a burocracia quanto à administração dos recursos oriundos de dotação orçamentária. Estes controles, feitos basicamente pela Secretaria da Fazenda do Estado, sempre permearam as dificuldades do Instituto em relação a suas questões financeiras (Mello, 2000). Segundo a autora, a “*dependência de recursos públicos e a fragilidade financeira [da instituição] redundava na impossibilidade de expansão das atividades de pesquisa e prestação de serviços...*”. Isto acaba impactando em programas que, segundo Ferreira (2001) poderiam agregar competências à instituição, tais

como a atuação em novas áreas, novos conhecimentos agregados e adesão de novos parceiros. Historicamente, segundo Salles-Filho *et al.* (2000), a instituição tem sido reconhecida pelo mercado nos quesitos excelência, confiabilidade e multidisciplinaridade e deveria, então, definir áreas de atuação na qual estes três fatores fossem fundamentais, acentuando as vantagens da organização frente às vantagens das empresas privadas.

Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda - COODETEC

Embora se tenha discorrido mais sobre as instituições públicas de pesquisa, suas demandas, alcances e atuações, os sistemas de inovação contemplam também organizações privadas de P&D que guardam especificidades e pressupostos que precisam ser consideradas e articuladas no sistema como um todo. Segundo Massola (2002) a necessidade de reorganização dos institutos privados também foi verificada a partir das mudanças técnico-econômicas ocorridas a partir da década de 80. A autora que estudou uma instituição privada, a Cooperativa Central Agropecuária de Desenvolvimento Tecnológico e Econômico Ltda – COODETEC, verificou que profundas mudanças, tanto no que se refere ao processo de geração e difusão de inovações tecnológicas como no processo organizacional, ocorreram, numa clara tentativa de responderem às demandas e mudanças paradigmáticas que se verificava. As mudanças verificadas em outros setores da economia, como por exemplo, as mudanças do padrão tecnológico, também se faziam notar no setor agrícola que, a partir da década de 80 passou a registrar maior investimento privado em P&D o que, segundo Ávilla (1997), pode ser explicado pela implantação da nova legislação da propriedade intelectual de cultivares, que passou a contemplar novas formas de apropriabilidade e de concorrência. A partir de então estas instituições privadas, como fundações, cooperativas, organizações não governamentais passaram a ocupar um lugar maior na pesquisa agrícola. Além disto, novos mecanismos de gestão foram considerados como forma de as tornarem mais competitivas e globalizadas.

A Coodetec que foi criada em 1995, surgiu de um Departamento de Pesquisa da Organização das Cooperativas Paranaenses que existia desde 1974, gerando cultivares de trigo, soja, milho e algodão e, embora esteja localizada no Paraná, sua área de abrangência,

hoje, está espalhada pelo país todo. Embora contasse com um fundo oriundo dos associados que atuavam como mantenedores do desenvolvimento da pesquisa, tinha como desafio principal, no início, conseguir sua auto-sustentabilidade, o que alcançou em menos tempo do que o previsto. A empresa que passou por um processo de reorganização tanto em relação a seus procedimentos (gerenciais, administrativos e financeiros) quanto em relação aos seus recursos humanos, conseguiu esta auto-sustentação aumentando seus *royalties*, comercializando seus produtos no mercado e investindo na obtenção de contratos e convênios. Contando também com um ambiente de retaguarda legal e institucional necessário (Lei de Biossegurança, Lei de Proteção de Cultivares e Lei de Patentes), a Cooperativa cresceu vertiginosamente tanto em termos de faturamento como em termos de área ocupada por seus cultivares no Brasil.

Apesar dos bons resultados obtidos pela Cooperativa, em decorrência de sua reorganização, observa-se, segundo (Massola, 2002) pouca autonomia para o seu corpo gerencial no que tange à tomada de decisões rotineiras, tais como contratação de recursos humanos, implantação/alteração de rotinas administrativas, o que pode dificultar uma atitude mais proativa no sentido de garantir a competitividade da organização⁶⁶. Igualmente ocorre com as decisões voltadas às suas atividades-fins, ou seja, atividades de pesquisa. As decisões estratégicas e o plano de ação da cooperativa precisam ser aprovados por um Conselho que é formado de associados que são pessoas externas ao quadro de funcionários da organização. Isto interfere deveras na sua autonomia implicando, por vezes, demora na tomada de decisões.

Também, segundo a autora, a empresa está diminuindo a contratação de pesquisadores, suprido suas necessidades com a contratação de auxiliares de pesquisa o que denota uma diminuição no investimento do seu capital intelectual. A instituição conta com limitações para investimento em recursos próprios sendo que esta definição passa pela aprovação dos associados. Embora contem com pouca autonomia nos processos de decisão, os resultados alcançados são positivos tanto no que tange à quantidade de cultivares protegidas quanto nos resultados de seus relacionamentos para comercialização, difusão, indústrias e produtores. Existe um empenho na instituição em aumentar a formalização de contratos,

⁶⁶ Tais decisões devem ser aprovadas por uma assembléia composta por associados, que se reúne periodicamente.

diminuindo seus custos, e uma busca constante de trabalho de pesquisa em redes, o que permite à instituição superar as possíveis limitações e seguir garantindo sua competitividade.

3.3 Trajetórias Paralelas

Mesmo considerando as especificidades das instituições públicas e privadas brasileiras de pesquisa, pode-se apontar trajetórias semelhantes na necessária busca, cada um a seu modo, pela tão almejada subsistência, se comparadas entre si e com as instituições internacionais. Os autores que perpassaram pela busca de entendimentos dos caminhos percorridos pelas instituições (Salles-Filho *et al.*, 2000; Ferreira, 2001; Mello, 2000; Massola, 2002 e Frare, 2004) e outros são enfáticos em apontar para algumas saídas que são comuns a todas elas em seus processos de reorganização. É possível identificar novas formas de controle e gestão sobre os seus ativos possibilitadas pela adoção de novas configurações organizacionais para a área de C&T (tal como a OS), e também verificar mudanças no sentido da redefinição de papéis e missões, ao remodelar-se a instituição num processo de readequação às reformas do Estado implantadas no Brasil, às mudanças técnico-científicas e ao ambiente competitivo, na década de 90, como já dito.

Observa-se que, mesmo as instituições que não alteraram suas figuras jurídicas, buscaram formas para tornarem-se mais ágeis e competitivas adotando medidas para contornarem a morosidade de processos internos - características peculiares das instituições pertencentes à administração direta ou indireta. Tal como outros países (casos ilustrados), o Brasil busca formas para dar agilidade “privada” a seus institutos públicos, tal qual o modelo da OS, tornando-os semi-públicos, mediante contrato nos quais são estabelecidas as metas, os orçamentos, as formas de avaliação concedendo a uma organização privada o direito de administrar um bem público. Segundo Salles-Filho *et al.* (2000), tanto a Embrapa quanto os outros institutos de pesquisa agrícola sofrem forte concorrência com instituições do setor privado e, neste caso é preciso haver maior sintonia com o mercado na busca por ocupar mais espaço. Mesmo as organizações do setor agrícola do setor privado têm que se adequar à lógica do novo ambiente para, não só manter-se, como também crescer (Massola, 2002). Esta é a mesma situação do IPT que concorre com empresas de consultoria e de engenharia nos segmentos nos quais atua. De uma forma ou de outra todas as instituições estão buscando

alternativas para garantir maior autonomia e agilidade quanto à questão da subordinação e maior diversificação quanto às fontes de financiamento.

Com relação à questão da “avaliação” nas instituições brasileiras, esta prática, salvo exceções, parece ainda não estar inserida no rol das suas boas práticas, com exceção do LNLS que, por ter metas e critérios de avaliação já definidas no Contrato de Gestão, avançou um pouco mais nesta questão procedendo a avaliações periódicas e utilizando os resultados obtidos nestas em seu planejamento estratégico.

Com relação à capacidade de interação com outros atores do sistema nacional de inovação, especificamente com agentes econômicos, é unânime o entendimento dos autores da lacuna percebida nas instituições brasileiras quanto a esta demanda, excetuando-se a Fiocruz e a Embrapa. Tanto uma quanto a outra desenvolveram competência para transitar junto a organismos privados, articulando acordos comerciais com intuito de alcançar seus objetivos. No entanto esta é uma dimensão que precisa ser melhor equacionada pelas instituições de pesquisa que necessitam vislumbrar janelas de oportunidades através da análise de cenários, à exemplo de como ocorre nas instituições internacionais já apresentadas. Além disto, como dizem Salles-Filho *et al.* (2000) é preciso considerar a entrada de novos atores neste cenário, tais como ONGs, redes de pesquisa nacionais e transnacionais. Atores estes que, ao mesmo tempo em que competem por recursos financeiros, podem atuar como parceiros numa relação de complementação de competências trazendo para as instituições públicas e privadas de pesquisa a necessidade de repensar suas competências “*core*” para proceder às articulações mais adequadas, buscando parcerias que levem a uma otimização de seus resultados.

Nos processos de reorganização das instituições públicas e privadas de pesquisas percebe-se uma preocupação no sentido de reavaliar e reforçar seu compromisso com o Estado e também ratificar sua importância como órgão executor de uma função essencial para o desenvolvimento do país. Com relação às instituições públicas, embora cumpram uma função importante tais organizações encontram-se enfraquecidas devido à crise institucional a que estão expostas tornando necessário rever as relações de hierarquia com o Estado e sua inserção

no ambiente de pesquisa. Novamente, a Embrapa e a Fiocruz são exemplos de instituições que viram estendidos seus relacionamentos com o poder público ao fortalecerem suas funções públicas, definindo-as como estratégicas. No mais as instituições devem se esforçar para encontrar possibilidades de atuação em esferas mais próximas, fortalecendo seus relacionamentos com os governos locais como forma de complementar seus relacionamentos com os sistemas federais. O IPT, por exemplo, neste sentido encontra-se extremamente ameaçado já que suas competências não estão sendo atualizadas, o que pode arranhar o seu compromisso com o Estado. Da mesma forma as instituições privadas buscam fortalecer seus relacionamentos com o Estado buscando, entre outras coisas, a construção de um marco legal que contemple suas necessidades e possibilite seu crescimento.

No que tange à questão da renovação de seus quadros, aspecto fundamental quando se trata de garantir competitividade para uma organização de pesquisa, os institutos públicos encontram-se numa situação difícil dado que ou estão submetidos ao regime de servidores públicos (acesso por concurso) ou enfrentam problemas de verbas para oferecerem salários atrativos e procederem a novas contratações. Esta falta de autonomia, derivada de outros fatores, também pode ser verificada nas instituições privadas. Além disto, se faz necessária a discussão sobre medidas complementares a uma política de motivação que precisa ser revista, tais como o desenvolvimento de planos de carreiras vinculados a resultados obtidos em avaliações de desempenho, políticas de reconhecimento (financeiro e não-financeiro), política de desenvolvimento profissional e outras que se destinem a melhorar a competitividade dos nossos pesquisadores.

Quanto à questão da visibilidade institucional, Ferreira (2001) apresenta a Embrapa⁶⁷ e a Fiocruz como instituições que têm um bom reconhecimento no que tange à realização de sua missão. São organizações nas quais se têm implantada uma cultura voltada para a questão da comunicação que deve ocorrer, considerando todos os outros atores do sistema, com mecanismos efetivos para fazer chegar as informações estratégicas tanto para os parceiros,

⁶⁷ A Embrapa como forma de buscar tal visibilidade partiu para a instalação de laboratórios virtuais em outros países - Labex. Esta estratégia, iniciada em 1997, dentro de um programa de investimentos nos EUA e Europa é responsável por promover parcerias onde se compartilha redes de pesquisa, transfere-se tecnologia, licenciamento de uso e outros, e, que vem sendo ampliado para outros países como Angola, China, Japão e Coréia, segundo Iziq (2008).

como para o segmento político, como para seus consumidores e para a comunidade leiga. Já o LNLS privilegia a comunidade científica quanto à divulgação de suas pesquisas e área de alcance⁶⁸.

Assim sendo, verifica-se a necessidade de uma maior inserção das instituições de pesquisas nas discussões mais estratégicas governamentais, garantindo mecanismos de autonomia que os possibilitem desenvolver em sua plenitude a missão que estão buscando. Como apontam Salles-Filho *et al* (2000), as instituições de pesquisas “*têm suas histórias, processos de aprendizado próprios e estabelece relações com o ambiente no qual está inserida, o que, por sua vez, afeta as competências essenciais da organização e contribui para o estabelecimento de novas trajetórias*”. Os autores afirmam que, de maneira sistêmica, o movimento verificado nas instituições de pesquisa no Brasil é no sentido de incrementar tanto sua capacidade de interação com outros atores como de aumentar seu reconhecimento considerando o ambiente competitivo em que se encontra inserido, buscando reafirmar sua importância e indispensabilidade, perante o poder público, os consumidores e a sociedade em geral.

Portanto, consideradas as devidas especificidades e peculiaridades de cada organização, sejam elas públicas ou privadas, é preciso ter implantado no país instrumentos que diversifiquem as fontes de financiamentos necessários, que propiciem uma adequada governança do Estado naquilo que se apresente como estratégico às instituições de pesquisa, instrumentos coerentes de avaliação dos resultados acordados entre as partes e, mecanismos para que as instituições busquem e aprimorem suas competências no sentido de tornarem-se competitivas e reconhecidas pelos atores do sistema (academia, agências de fomento, mercado e outros).

O objetivo até então foi apresentar um panorama das instituições de pesquisa estrangeiras e nacionais no sentido de mostrar a necessidade que sentiram de se reorganizarem para se adequarem ao novo ambiente que se instalou no mundo a partir da década de 90. Independente de serem públicas ou privadas sem fins lucrativos, as organizações reviram ou

⁶⁸ O LNLS na busca de visibilidade investe em publicação de artigos científicos em periódicos internacionais.

estão revendo seus procedimentos internos, seus relacionamentos, suas competências, aprimorando seus processos de formalização de contratos tanto quanto a qualificação de seu corpo de funcionários.

Como o objetivo do trabalho está voltado à análise dos institutos privados sem fins lucrativos do segmento de TI, o próximo item discorrerá sobre este segmento com enfoque para o caso brasileiro.

3.4 Instituições Privadas Sem Fins Lucrativos de P&D que atuam no setor das TICs, no Brasil

A presença deste setor foi estimulada graças à implantação da Lei de Informática que contemplou com incentivos fiscais empresas que investissem em P&D no país. Como citado anteriormente a Lei de Informática, um dos mais importantes instrumentos do arcabouço institucional brasileiro, teve como objetivo tornar dinâmico o segmento das empresas produtoras de bens classificados como de informática, a partir de benefícios fiscais oferecidos, mais especificamente, para indústria de computação, automação, telecomunicações, microeletrônica, software e serviços técnicos com exigências de contrapartida como agregar valor ao bem produzido, tornando-o competitivo globalmente e investir uma parte de seu faturamento na realização de P&D. A lei também tinha o objetivo de atrair investimento direto estrangeiro para o país naquilo que se referisse a atividades de P&D ao oferecer condições atrativas para a realização destas atividades em solo brasileiro, o que alavancou movimento crescente no número de empresas multinacionais instalando-se no país, a partir de então.

À reboque da lei, que oferece isenção de determinados impostos, especificamente no setor das TICs, foram criadas instituições privadas sem fins lucrativos para execução de atividades P&D (Garcia e Roselino, 2004). Estas instituições, em geral, foram criadas por empresas multinacionais que tinham instalado suas filiais de produção no Brasil⁶⁹, também a partir dos incentivos oferecidos pela Lei. Ou seja, a criação destas instituições de P&D tem um

⁶⁹ Segundo Julio e Souza (2006), um número considerável de multinacionais fabricantes de bens de informática e automação implantaram filiais no Brasil graças à redução da carga tributária oriunda dos benefícios da Lei de Informática.

vínculo direto com a implantação da Lei de Informática⁷⁰ que, além de estimular sua criação ainda busca um alcance nacional à medida em que oferece incentivos diferenciados para regiões menos desenvolvidas do país num claro esforço de minimizar a assimetria em relação ao desenvolvimento, hoje existente.

A princípio, as empresas beneficiárias da Lei 8.248/91 (Lei de Informática), para cumpri-la, aplicavam o percentual exigido, 2% do seu faturamento bruto para a execução de P&D externamente, em convênio com instituições de ensino ou outras instituições/centros de pesquisa já existentes, mas a partir do final da década de 90 um novo fenômeno se observa quando estas empresas passaram a investir este valor na criação de novos institutos de pesquisa com o intuito de garantir que os investimentos fossem feitos privilegiando a pesquisa aplicada voltada às suas necessidades, o que lhes permitia uma grande proximidade com estas instituições e também permitia-lhes apropriarem-se de grande parte deste esforço externo empreendido na execução de P&D, segundo Galina (2005) e Diegues & Roselino (2006).

Stefanuto (2004) além de vincular a criação destes institutos com as estratégias competitivas das empresas multinacionais que estavam instaladas no país e à existência de uma importante rede de instituições de apoio às atividades tecnológicas, também corrobora a afirmação de que sua criação estaria estreitamente ligada à existência da Lei.

São instituições privadas sem fins lucrativos que vêm ganhando corpo e consistência representando hoje um importante ator no segmento das TICs, no que tange à produção de riqueza, produção de conhecimentos, oferta de posto de trabalho para absorver profissionais graduados e a realização de transbordamento de externalidades positivas, à medida em que as competências adquiridas transpõem seus muros, por exemplo, com a criação de programas para capacitar profissionais da área e/ou para criar programas de pós-graduação.

Os institutos, segundo Stefanuto (2004), atuam principalmente na contratação de profissionais para atuarem em projetos de desenvolvimento de software, na contratação de projetos com universidades e capacitam profissionais para atender demandas das empresas, em

⁷⁰ No caso das organizações escolhidas para participar desta pesquisa, todas ilustram esta informação.

geral, multinacionais e, de acordo com Strasser (2006) e Anpei (2007), atuam ocupando o espaço hoje existente entre as universidades e o setor produtivo.

No que tange ao segmento das TICs, as instituições criadas a partir das multinacionais do segmento das telecomunicações (Lucent, Motorola, Ericsson, Nokia) passaram, a partir do encolhimento deste mercado em 2001, por reestruturações internas já que suas criadoras também estavam passando por dificuldades, “...o setor defrontou-se com um grande movimento de reestruturação, com fechamento de unidades fabris, diminuição do número de empregados e concentração das atividades de P&D em um número menor de sites globais”, segundo Diegues e Roselino (2006). Além deste fato, influenciou também no aumento da concorrência, a presença de novos países emergentes que passaram a disputar mercado neste segmento com as instituições de P&D que tiveram que considerar, entre outros fatores, a variável custo como um fator diferencial para atrair projetos das multinacionais.

Além dos processos de reorganização pelo qual passaram ou estão passando, estas instituições, no intuito de expandir suas fronteiras, estão buscando as certificações necessárias para o segmento, tais como, certificações para o processo: Capability Maturity Model integration - CMMi, que é uma certificação da maturidade do processo do software, ISO/IEC15504 e a IEEE12207 – métodos de avaliação de processos de produção de software e também buscam as certificações referentes ao produto: a ISO 9126, ISO 12119, ISO 14598 (métodos de avaliação da qualidade de pacotes de software). Estas certificações são exigências dos clientes/compradores e fazem com que as instituições passem a ser reconhecidas mundialmente interferindo assim, sobremaneira, na imagem que a instituição passa para o mercado, dando-lhe reconhecimento e credibilidade, aumentando suas chances de inserção no mercado externo. Estas certificações também podem interferir nos processos organizacionais, na medida que, ao se depararem com a necessidade de descreverem seus processos de desenvolvimento, algumas incongruências vêm à tona e podem desta forma serem revistos pela organização, gerando uma oportunidade de melhoria interna.

Mesmo as instituições privadas de P&D sem fins lucrativos que não foram criadas a partir de multinacionais, mas de outros atores, tais como universidades ou por associações de

diferentes representantes da sociedade como comércio, indústria e governo local, mesmo estas apresentam as mesmas características que aquelas e, da mesma forma, precisam manter-se competitivas e atrativas para o mercado tanto interno como externo. Estas organizações concorrem tanto por recursos financeiros, como por recursos humanos, pois por desenvolverem atividades tecnológicas, são intensas em conhecimento e precisam de profissionais qualificados. No que tange aos recursos financeiros, concorrem basicamente pelos recursos privados oriundos da renúncia fiscal e também por recursos públicos de fomento à inovação, podendo notar, mais recentemente, um movimento em busca de contratos no mercado. Quanto à questão da competição por mão-de-obra qualificada, percebe-se aqui uma via de duas mãos, pois ao mesmo tempo em que demandam estes profissionais, as instituições contribuem para a sua formação, inclusive criando cursos de pós-graduação para capacitar estes recursos com as competências necessárias.

É um segmento importante no sistema nacional de C,T&I que segundo Salles-Filho e Bonacelli (2007), chega *“... com muita força e capacidade competitiva, até porque precisam alavancar recursos quase como uma obrigação dos modelos institucionais. Mais que isto, essas organizações começam a desenvolver modelos gerenciais baseados na eficiência da gestão de tecnologia e inovação. São, portanto, novos entrantes muito competitivos e que alteram o cenário atual na busca de recursos.”*

No capítulo seguinte proceder-se-á à apresentação das instituições que participaram da pesquisa e que, pode-se afirmar, representam o conjunto das instituições privadas sem fins lucrativos de P&D no Brasil.

CAPÍTULO 4

INSTITUIÇÕES PRIVADAS SEM FINS LUCRATIVOS DE P&D NO SEGMENTO DAS TICs: ESTUDO DE CASOS

Neste capítulo são apresentados os Institutos que compõem o grupo de estudo para a realização da pesquisa empírica. A apresentação está organizada considerando o histórico da organização, organograma, organização administrativa, organização das atividades fins, quadro de RH e formas de financiamento. As informações apresentadas abaixo são originárias tanto de fontes secundárias quanto primárias. O questionário e os roteiros de entrevistas utilizados podem, como já dito, ser vistos nos Anexos II e III.

As instituições escolhidas para participar da pesquisa, como já mencionado na Introdução deste trabalho foram: C.E.S.A.R. - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife, localizado em Recife; CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software, localizado em Curitiba; FITec Inovações Tecnológicas, com sede em Recife, uma unidade em Campinas e uma unidade Belo Horizonte; GENIUS Instituto de Tecnologia, com sede em Manaus e uma unidade em São Paulo e ELDORADO Instituto de Pesquisas, localizado em Campinas. A possibilidade de acesso às suas informações, via realização de entrevistas dentro das organizações foi considerado como um fator importante na determinação da amostra.

A escolha destas instituições deveu-se, como dito na Introdução, ao fato de que suas características institucionais são representativas do conjunto como um todo. Dentro de um grupo maior, foram escolhidas por estarem localizadas em diversas regiões do país, o que poderia nos trazer elementos característicos regionais, se fosse o caso. São distintas também na sua origem, sendo criadas por: empresa nacional, multinacional, universidade, associação de diversos representantes da sociedade tais como indústria, comércio e governo local. Em comum, são todas privadas sem fins lucrativas, orindas da Lei de Informática e que atuam no segmento das TICs no Brasil. São instituições reconhecidas tanto dentro do segmento ao qual pertencem como fora dele e, em boa medida, podem refletir o comportamento do segmento como um todo.

4.1 C.E.S.A.R – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (PE)

Histórico

Organização privada sem fins lucrativos, o C.E.S.A.R foi criado em maio de 1996, e é um *spin off* das atividades de formação de capital humano, pesquisa e desenvolvimento do Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco, existente desde 1974. Este trabalho de formação de capital humano desenvolveu-se de tal forma que se decidiu criar uma instituição com o objetivo de absorver a mão-de-obra formada. E as discussões evoluíram até se concretizar a criação do C.E.S.A.R, que atua nas áreas de engenharias e ciências exatas. O C.E.S.A.R trabalha com parceiros estratégicos da área de tecnologia, alinhando a competência local à sua competência na área de gerenciamento e execução de projetos. Sua vocação é essencialmente atender demanda local.

Organização das Atividades Administrativas

Embora o Centro conte com uma unidade em São Paulo, a maior parte de suas atividades é realizada em Recife onde se concentra quase que a totalidade do seu corpo de funcionários. Apresenta uma estrutura sem muitos níveis de hierarquização e a área responsável pelo capital humano (responsável pelas questões estratégicas voltadas ao RH) está vinculada à Superintendência, que é área responsável pelas operações, pelo desenvolvimento de negócios e pelo administrativo/controladoria (esta área é que cuida das questões burocráticas de RH e questões financeiras da organização), conforme Figura 4.1.

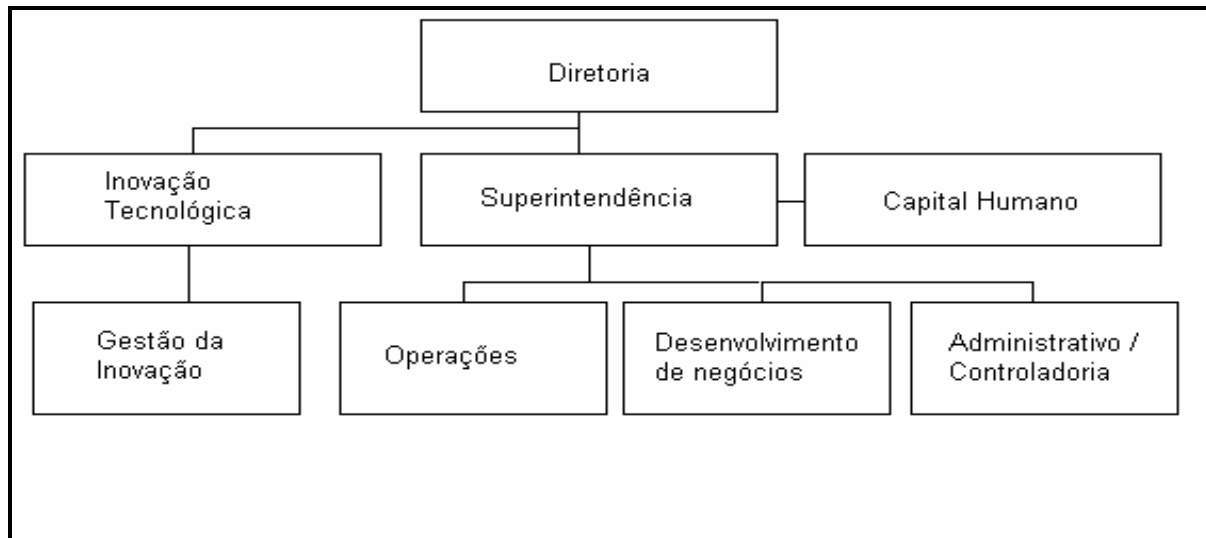


Figura 4.1 – Organograma do C.E.S.A.R

A área de Gestão de Inovação é responsável pela pré-venda e pela gestão de projetos; a área de Operações responde pelos projetos, suporte, pela qualidade, pelo design e pela engenharia; a área de Desenvolvimento de Negócios responsabiliza-se pelo marketing, pelas vendas e pela incubação e a área Administrativo/Controladoria é a área responsável pela controladoria, administração de pessoal, suprimentos, jurídico e infra-estrutura.

O marketing, tanto interno como externo, é realizado pela própria organização que atua sem a ajuda de agência de publicidade. Por dois motivos, primeiro é o econômico e o segundo é que as empresas de publicidade locais não atendem a demanda da instituição pois fazem um trabalho mais tradicional para o segmento de produção e são muito focadas em indústrias, não alcançam o propósito do C.E.S.A.R. Como ferramentas, para facilitar a comunicação interna, utilizam blogs, que são diversos, tais como blog do superintendente, blog dos consultores, além da TV C.E.S.A.R abordando conteúdo diverso: palestras técnicas, divulgação de eventos etc. O processo de comunicação interna tem o objetivo de alcançar todas as unidades da instituição que só em Recife são num total de seis escritórios espalhados pelos bairros, tendo também colaboradores atuando em projetos fora destes escritórios (trabalham diretamente nos clientes), além de escritório em SP e em Brasília. Mas competem com o excesso de informações a que seus colaboradores estão submetidos, o que faz com que eles nem sempre leiam aquelas informações que a organização gostaria que lessem. Neste sentido enfrentam o desafio de tornar a informação corporativa o mais interessante possível a ponto de atrair a

atenção do colaborador. Como forma de obterem *inputs* para melhorar a comunicação interna, estão buscando *feedback* dos colaboradores para terem mais elementos e evoluírem adequadamente numa questão que julgam ser crítica na organização. A intranet que é uma ferramenta de grande alcance entre os colaboradores (todos têm acesso) não cumpre seu papel de informar já que se encontra desatualizada (tanto na forma quanto no conteúdo), não acompanhando o dinamismo das informações e dos recursos.

Outro desafio encarado atualmente pela organização é a reestruturação da sua página na internet no sentido de torná-la o mais interessante possível se comparada com os sites de outras organizações, o que impactará na qualidade da comunicação externa. Neste sentido julgam necessária a contratação de uma consultoria para ajudar a dar conta da demanda externa, atuando como relações públicas.

Todas estas ferramentas são utilizadas para a divulgação dos valores e da cultura da organização. As gerências também são responsáveis por capilarizar as informações, que é feita de forma hierarquizada, diretamente com seus liderados. Outra dificuldade que enfrentam é chegar às “pessoas certas” no mercado, pois precisam fazer chegar informações adequadas tanto para especialistas como para formadores de opinião. Para tentar dar conta desta necessidade, participam de eventos e feiras dirigidas a públicos definidos e não grandes eventos, pois julgam que em eventos menores a possibilidade de uma aproximação com clientes potenciais é maior, produzindo melhores resultados. Alegam que estar inserido no Porto Digital é um fator positivo na questão da visibilidade externa.

Encontram-se atualmente em um processo de construção de uma área de inteligência e marketing, cujo modelo de atuação e abordagem mais adequada, considerando os objetivos da organização, está sendo discutido. A questão da adequada comunicação na instituição, tanto interna quanto externamente, é atualmente um dos principais alvos que estão perseguindo e esse procedimento é bastante coerente com o que se verificou no trabalho de Salles-Filho *et al.* (2005), no qual a capacidade de promoção da imagem institucional é um dos elementos fundamentais para instituições de excelência. A idéia é que não basta ter excelência técnico-científica, é preciso também saber comunicar isso à sociedade direta e indiretamente interessada no trabalho da organização.

O reconhecimento pelo seu trabalho pode ser verificado também através dos prêmios que acumula. A instituição foi escolhida, em 2001, como exemplo de criação de negócios de TI no Terceiro Mundo pelo World Economic Fórum⁷¹ e uma menção honrosa no Stockholm Challenge⁷², e também Prêmios Finep⁷³: em 2002 da mais inovadora instituição de pesquisa do Nordeste, e em 2004 na categoria Instituição de Pesquisa. Em 2005 ganha o prêmio Info200⁷⁴ de Melhor Empresa de Serviços de Software do Brasil e cria, juntamente com a Microsoft e o MCT, o primeiro Centro de Excelência em Web Services da América Latina.

Organização das Atividades Fins

O Centro tem por objetivo levar ao mercado produtos, processos e soluções em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), com dois focos distintos de atuação: desenvolvimento de soluções e criação de novos empreendimentos.

O C.E.S.A.R tem o certificado do nível 3 para o laudo de Capability Maturity Model (CMMi)⁷⁵, que o identifica como uma empresa que tem padrão de trabalho, o que pode ser um diferencial numa concorrência. Além disto, o sistema usado para o gerenciamento e acompanhamento de projetos, o Processo de Software C.E.S.A.R (ProSCes) foi construído baseado em regras de reconhecimento mundial, tais como norma ISO, o processo RUP (Rational Unified Process), o Personal Software Process (PSP), o modelo SPICE (ISO 15504), entre outros. A gerência de qualidade, baseando seus trabalhos em processo de melhoria contínua, visa entrega de produtos e processos de qualidade ao mercado. O esforço na busca pelas certificações alia-se à questão da comunicação reforçando a preocupação que a

⁷¹ Fundação sem fins lucrativos, com sede em Davos (Suíça), que implantou um programa Pioneiros Tecnológicos no qual premia as instituições que se envolvem com desenvolvimento de inovações tecnológicas com potencial para transformar a vida das pessoas causando impacto na sociedade e nos negócios de maneira duradoura. O C.E.S.A.R foi premiado na categoria Tecnologia da Informação.

⁷² Prêmio internacional criado em 1994, pelo Royal Institute of Technology, da Suécia, visando premiar e reconhecer iniciativas que usam as TICs para o desenvolvimento e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e comunidades no mundo todo.

⁷³ O Premio Finep de Inovação Tecnológica promovido pela Financiadora de Estudos e Projetos foi criado para reconhecer e divulgar esforços inovadores desenvolvidos no Brasil. É realizado regionalmente e os prêmios são direcionados por categoria.

⁷⁴ O prêmio foi criado em 1997, pela revista InfoExame da Editora Abril, com objetivo de premiar as 200 maiores empresas de tecnologia do país.

⁷⁵ A Software Engineering Institute pertencente à Carnegie Mellon University é quem outorga esta certificação. Tal certificação tem como principal objetivo ajudar as organizações a melhorar sua competência tanto para produção quanto para aquisição de softwares. Para mais informações <<http://www.sei.cmu.edu/about/>>.

instituição tem em relação à criação de uma positiva imagem institucional e reconhecimento pela sua competência.

Fornece soluções tecnológicas customizadas para empresas de variados setores, tais como, “*telecom (wireless, business-to-business, business-to-consumer etc.), saúde (gestão na área de saúde, portal de informações corporativo etc.), energia (P&D, sistemas de apoio à gestão etc.), TI (métodos e arquiteturas de software de segurança de redes, banco de dados etc.), finanças (sistemas de autorização, cartão de crédito e débito, segurança etc.), comércio (escalonamento de cobranças, integração de sistemas e migração de plataformas etc.), educação (tecnologia em educação, planejamento estratégico em TI) e indústria (sistemas embarcados, gestão do ciclo de vida de projetos*” etc.)⁷⁶.

As competências essenciais mapeadas pela organização passam pela negociação com atores públicos e privados para a realização das atividades técnicas, através de parcerias, convênios e contratos; domínio da legislação pertinente ao segmento e também das fontes de financiamento e fomento. Têm competências também para realizar práticas voltadas tanto para gestão de projetos como gestão financeira, sendo capazes de analisar cenários identificando demandas. O que, sem dúvida alguma, como aponta Salles-Filho *et al.* (2005) é um fator crítico para a maioria das instituições que apontam, como problema, a falta de capacidade para alavancar e gerenciar novos recursos. Embora tenham competência identificada para a realização de pesquisa aplicada, investindo aí cerca de 80% de seus recursos, alegam não terem competência quando se trata da proteção de sua propriedade intelectual, via registro de patentes ou outros mecanismos. Isto advém do fato de a legislação brasileira não permitir o patenteamento de software, como acontece nos Estados Unidos, por exemplo⁷⁷. Novamente, essa condição reflete o que foi identificado no estudo de Salles-Filho *et al.* (2005), e revela a necessidade que os institutos têm em se capacitar na questão dos direitos de propriedade intelectual. Apesar de a legislação brasileira ter lei própria para software, diferente da patente, hoje o Brasil já aceita patenteamento de software em várias situações. Ademais, há outros elementos de proteção importantes tais como marca (este é um

⁷⁶ Informações obtidas através da página da instituição na internet e das entrevistas realizadas.

⁷⁷ No Brasil, o software é visto como um texto (o programa propriamente dito), que pode ter suas linhas de código registradas no INPI.

recurso que a organização já usou em algumas situações) e uso de licenças variadas em software que exigem capacitação específica.

Do seu total de investimentos, tirando o montante gasto em desenvolvimento, a organização investe cerca de 10% em pesquisa de novos produtos e o mesmo percentual em pesquisa de novos processos.

A busca de soluções tecnológicas, embora não tão enfaticamente, também estimula a busca de parcerias. Seja qual for a motivação para a realização da parceria, sua finalidade, em geral, atende à busca da realização da atividade-fim e/ou realização de serviços, por exemplo, quando é para realizar um desenvolvimento que demande um conhecimento que a organização não domine inteiramente. Atribuem grande importância às parcerias, sejam elas realizadas tanto com o setor público quanto com privado.

O Centro conta com uma rede de parceiros dos mais diversos segmentos, a saber: universidades (no Brasil: Campina Grande, Fortaleza, Manaus, Unicamp, ITA e no exterior: Índia, França, Alemanha), centros de pesquisa e o setor produtivo, agrupando competências no atendimento dos segmentos de economia, administração, energia e TIC.

Em geral suas parcerias são motivadas fortemente pelas oportunidades de desenvolvimento de novos produtos/processos; pela possibilidade de absorver novos conhecimentos, ampliando competências em P&D e, também, pelo acesso a recursos financeiros advindos da parceria. Vão desde a prospecção de negócios até o desenvolvimento dos projetos propriamente ditos. São feitas com empresas que atuam no segmento de energia elétrica (Aneel, Chesf, Celpe) e outras, tais como, Siemens, Petrobrás, IBM e Borland, sendo as duas últimas, além de parcerias, também mantenedoras.

Em parceria com o Sun, o C.E.S.A.R. montou e estruturou um laboratório de tecnologia em informática, com o objetivo de garantir a qualidade do software que é desenvolvido, na maioria das vezes, para o mercado do Pólo Tecnológico de Recife. Em parceria com a Motorola criou o *Brazil Test Center* - BTC que é um centro mundial de verificação e integração de testes de software para celulares da marca.

A parceria que mantém com o CIn é ímpar e vale a pena ser destacada, já que se trata de uma relação complementar na qual o CIn é o braço de pesquisa do C.E.S.A.R e o C.E.S.A.R é o braço do CIn no mercado. Este relacionamento estreito permite que o CIn influencie direcionamentos no C.E.S.A.R quanto a questões tecnológicas e que este influencie na grade curricular do CIn. Deve-se lembrar que os diretores do C.E.S.A.R têm que ser do CIn. Os projetos desenvolvidos conjuntamente com o CIn abrangem diversas áreas, tais como: processos de software, simulação e otimização, entretenimento digital, computação ubíqua e análise e teste de performance estão dentro de seu escopo de pesquisa e atividades de inovação que desenvolve plataformas, ferramentas e sistemas para os seguintes segmentos: TV digital Interativa, Tecnologias Móveis, Sistemas Embarcados (Linux), Otimização de Performance, Inteligência Artificial, Redes de Sensores wireless, Performance JVM, Middleware móvel, middleware de servidor, web2.0 e outros.

Além disso a organização busca parcerias com o intuito de criar empresas que surtem em decorrência de algum projeto. Como ilustração, apontam as parcerias realizadas com o Sebrae, dentro de um modelo de incubação⁷⁸, que permitiram a concretização de novas empresas de informática. Alguns exemplos de empresas que tiveram origem desta forma são “a VANguard⁷⁹, empresa de administração corporativa de sistemas, a Neuro Tech⁸⁰, a Tempest⁸¹, a New Storm⁸², a Qualiti⁸³ e Radix⁸⁴, agora parte do Grupo Ibest,⁸⁵, Meantime⁸⁶,

⁷⁸“ uma Empresa Incubada é uma sociedade formada entre o C.E.S.A.R e um grupo de empreendedores com as competências necessárias para o desenvolvimento de uma solução - seja um produto ou serviço na área de Tecnologia da Informação e Comunicação”.

⁸⁰ Empresa que desenvolve soluções avançadas para a análise de risco de crédito e mineração de dados. Utilizando técnicas de Inteligência Artificial para a descoberta de conhecimento em bases de dados, a NeuroTech usa um conjunto de tecnologias de forma integrada para a solução eficiente do problema de seu cliente. Incubada C.E.S.A.R até 2003. <<http://www.neurotech.com.br>>.

⁸¹ A Tempest desenvolve engenharia de segurança, avaliação técnica de vulnerabilidades, ethical hacking, treinamento e consultoria, além de uma operação auto-sustentada desde a sua criação, sendo o primeiro grupo do Norte/Nordeste especializado em segurança de rede e sites. Incubada C.E.S.A.R até 2003. <<http://www.tempest.com.br>>

⁸² Especializada no desenvolvimento de soluções de gerenciamento de conteúdo na web, a NEWStorm produz soluções voltadas à geração de processos para coleta, gerenciamento e publicação de informações em ambientes de intranet, internet e extranet. Incubada C.E.S.A.R até 2003. <<http://www.newstorm.com.br>>.

⁸³ A Qualiti é uma empresa especializada na elaboração, avaliação e implantação de processos, arquiteturas, componentes e ferramentas de desenvolvimento de software, cuja missão é formar fábricas de software de alta qualidade e produtividade. Incubada C.E.S.A.R até 2003. <<http://www.qualiti.com.br>>

⁸⁴ Surgido a partir de uma tese de doutorado desenvolvida em parceria com o CIn, este serviço de busca tem tecnologia baseada em um sistema que utiliza robôs para indexar novas páginas e atualizar seu cadastro. A Radix foi incubada C.E.S.A.R até 2000. <<http://www.radix.com.br>>

reconhecimento de padrões - AI Leader⁸⁷ e tecnologia para a cadeia logística HiveLog⁸⁸. Neste sentido a organização foge ao observado por Diegues e Roselino (2006) quando afirmam que, em geral, empresas não apoiam este tipo de prática, a criação de *spin-offs*, alegando enxergarem isto como uma ameaça à sua posição de mercado. O Centro, pelo contrário, enxerga nisto uma possibilidade de continuar crescendo na medida em que passa a contar com tecnologias que complementam as suas. Reforçando este lado empreendedor do C.E.S.A.R vale a pena destacar a implantação do projeto “Garage⁸⁹” que tem como objetivo estimular os colaboradores a experimentarem e desenvolverem idéias, oferecendo-lhes estrutura física, apoio de mercado, apoio de vendas, a marca da instituição, e uma participação de lucros advindos deste negócio.

A sua relação de clientes abrange tanto empresas públicas quanto privadas que atuam nos seguintes segmentos: redes de supermercados, órgãos públicos de pesquisa, órgãos governamentais, empresas de telecomunicação etc.

Os empreendimentos realizados nos últimos anos (desde 2000) podem ser qualificados como desenvolvimentos de produto, de processo, de serviço e desenvolvimento organizacional. Dos desenvolvimentos classificados como serviço, dois deles transformaram-se em inovação para o mundo (“Brazil Test Center” e o “Monstrips”) e um terceiro (“Amigos”) ainda não se transformou em inovação. O desenvolvimento classificado como produto (“Cruise”) também se transformou em inovação para o mundo e aquele classificado como organizacional (“Garage”) transformou-se em inovação para a própria empresa.

Para os projetos desenvolvidos através da Lei de Informática a organização alega que, embora a Lei não proíba a possibilidade de negociação quanto aos direitos à propriedade intelectual, a mesma não é cogitada durante as negociações e que, por pressuposto, o direito à propriedade intelectual é todo do contratante. Embora conte com uma política definida para as

⁸⁵ <<http://www.ibest.com.br/site/home/1.327.html>>

⁸⁶ criação e distribuição de jogos para celulares – <www.meantime.com.br>

⁸⁷ software para reconhecimento de padrões em documentos – <www.aileader.com.br>

⁸⁸ soluções de TI para a cadeia logística – <www.hivelog.com.br>

⁸⁹ Garage – programa que visa gerar parcerias entre a instituição e os colaboradores, com intuito de implementar idéias, transformando-as em negócios.

questões de propriedade intelectual, esta não é uma competência muito forte na organização, como dito anteriormente.

Suas ações são orientadas pelo planejamento estratégico anual que é construído, com a ajuda de uma consultoria, envolvendo os gestores que têm depois a incumbência de transmitir os resultados aos seus liderados, para a partir daí, estabelecerem os objetivos individuais e as metas a serem alcançadas por cada um, considerando-se sua vocação em incrementar a economia local, que é reforçada e complementada pelas ações do Porto Digital⁹⁰, pois enquanto este articula ações no sentido de atrair empresas para se fixarem em Recife favorecendo a multiplicação de empregos, aquele promove a criação de empresas através do desenvolvimento da tecnologia (*spin-off*).

A instituição, como será mostrado mais à frente, tem nos recursos oriundos da Lei de Informática uma importante fonte de financiamento e um dos objetivos traçados, a busca pela auto-sustentabilidade e independência da Lei, pressiona a organização a buscar projetos de curtíssimo prazo para gerar caixa e assim poder bancar alguns projetos de mais longo prazo que contemplem inovação. Neste sentido, sua atuação é mais voltada para a realização de desenvolvimentos tecnológicos para obtenção de recursos que possam ser utilizados, pelo menos parcialmente, na realização de alguma pesquisa (médio e longo prazo), produzindo alguma inovação incremental. A busca pela auto-sustentabilidade é a justificativa para o fato de não buscarem e, conseqüentemente, não produzirem inovações radicais.

A expansão da instituição, de acordo com seus gestores, se ocorrer, será via crescimento de mercado, absorção de novos mercados e/ou mais recursos e não com a abertura de novos *sites* em outros lugares. Criaram um compromisso forte com o ecossistema de TI na região, embora reconheçam que estar no Sudeste facilitaria o contato com os atuais clientes: Motorola, Sansung e outros e também que estariam onde tem mão-de-obra mais qualificada. Mas alegam que o objetivo é sobretudo mudar a realidade do ambiente no qual estão (e não se mudarem do ambiente). Segundo o Diretor de Negócios, o sonho do C.E.S.A.R é “*se tornar uma fábrica de inovação, desconectar do negócio de fábrica de desenvolvimentos e seguir em direção à fábrica de negócios inovadores*” - o projeto “Garage” ilustra esta busca.

⁹⁰ plataforma de negócios em implantação pelo Governo do Estado de Pernambuco, que visa transformar esta região em um grande centro de tecnologia mundial nos segmentos de tecnologias da informação e comunicação.

A organização está passando por um processo de reorientação para o mercado, considerando “*que são tempos diferentes que levam a prioridades também diferentes e que o C.E.S.A.R tem que olhar para fora, verificar a relevância das etapas dos processos instalados para então alinhar o negócio ao mercado*”, segundo o Diretor de Negócios. A busca pela certificação nível 3 do CMMi também impulsionou a organização a buscar novas práticas que, no limite, facilitam sua aproximação com o mercado.

Recursos Humanos

O objetivo inicial do C.E.S.A.R e que motivou sua criação, era reter os profissionais formados em Recife e que não tinham oportunidades locais de trabalho. Objetivo alcançado, o Centro hoje oferece oportunidade de trabalho e de permanência para os profissionais que não quiserem sair do Estado, coisa que não existia antigamente. Este objetivo também foi corroborado com a criação do Porto Digital, fazendo com que hoje seja necessário buscar profissionais em outros Estados do Nordeste, em outras regiões do país. O crescimento da instituição pode ser comprovado pelo crescimento na quantidade de colaboradores desde 2000, conforme Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Evolução do número de colaboradores do C.E.S.A.R

Ano	Número de Colaborador
2000	183
2001	280
2002	296
2003	259
2004	366
2005	611
2006	680
2007	680

Fonte: dados fornecidos pela instituição através do questionário

Tem um programa de intercâmbio permitindo que os colaboradores fiquem um tempo atuando em outros países da mesma forma que pesquisadores de outros países podem passar um tempo atuando no C.E.S.A.R. Até então a instituição recebeu profissionais de outros países mas ainda não vivenciou o outro lado que é enviar profissionais para fora do país. Portanto a avaliação dos resultados deste programa fica comprometida, embora julguem ser uma boa prática no que tange à troca de conhecimentos e possibilidade de desenvolvimento para os colaboradores, o que pode ser considerado um fator de retenção. Em geral não perdem seus colaboradores para empresas locais, mas sim para seus estados de origem⁹¹, para a empresa Microsoft, para programas de Mestrado/Doutorado⁹² e para o serviço público. São profissionais, na maioria jovens (média de 27 anos) e do sexo masculino (76% do quadro – cerca de 517 colaboradores) e 69% (cerca de 470 colaboradores) deles atuam na área técnica, conforme Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Número/Percentual de colaboradores, por área de atuação, em 2007

Área de Atuação	Número de Colaboradores Efetivos, por área	% Colaboradores Efetivos, por área
Na área de Desenvolvimento	469	69
Na área Administrativa/Suporte	177	26
Na área de Marketing	7	1
Na área de Negócios	7	1
Outras áreas	20	3

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

⁹¹ muitos vêm do Estado da Paraíba.

⁹² Muitos querem fazer doutorado fora do país ou em outro estado do país.

Além dos funcionários efetivos, o Centro conta também com funcionários que são terceirizados, num total de 39 pessoas, que atuam da seguinte forma: 15% na área técnica e 85% em outras áreas (limpeza, segurança e outras).

A organização busca recursos nas Universidades locais e também através de um banco de currículos que mantém e que pode ser alimentado pela internet. O estágio é a principal via de entrada dos futuros colaboradores contando com um programa que dá as diretrizes tanto para a contratação (estagiários contratados podem atuar até 2 anos na organização) quanto para a avaliação dos estagiários.

Como forma de manter seus colaboradores motivados e, conseqüentemente, retê-los na organização, proporcionam a sua participação em eventos e congressos nacionais e internacionais, com estímulo à apresentação de artigos. Algumas destas publicações podem ser conferidas no Anexo XI. Aliás manter estes profissionais motivados também é um dos gargalos deste segmento, segundo Salles-Filho *et al.* (2005).

A busca pelos colaboradores por certificações é estimulada e subsidiada pela organização (ex: certificação java), e serão consideradas na valorização da carreira. Há programa de incentivo ao mestrado/doutorado com redução da carga horária sem redução salarial incentivando pesquisas em determinados temas de interesse da organização (e este pode ser considerado um dos principais fatores de retenção de seus colaboradores); estímulo a cursos de especialização para área administrativa e subsídio total para curso de inglês. Isto vem ao encontro da necessidade de ter profissionais desta área com domínio da língua inglesa, conforme identificado em pesquisa conduzida por Consoni (2008).

Os gerentes têm substitutos fixos que vão sendo preparados para ocuparem vagas gerenciais que eventualmente possam surgir. Como forma de desenvolver as competências comportamentais de seus gestores, o Centro oferece bolsas para programas de MBAs e outros treinamentos. Embora tenham implantado um programa de avaliação da performance dos colaboradores, ainda não contam com um plano de carreiras⁹³ totalmente implantado, o que pode tornar difícil alinhar tais resultados com possíveis promoções. Novamente Salles-Filho et

⁹³ O plano de carreiras está sendo implantado com a ajuda de uma consultoria externa, utilizando metodologia Hay.

al. (2005) apontam que esta dificuldade é recorrente nestas organizações, impedindo desta forma, estabelecer-se mecanismos capazes de responder adequadamente às necessidades de atração, manutenção e renovação do quadro de funcionários, dificultando um adequado gerenciamento de pessoal. Mas para além do esforço dispensado no sentido de manter o *turn over* o mais baixo possível, existe também a dificuldade em se encontrar pessoas capacitadas nas tecnologias que precisam, segundo a Analista de Capital Intelectual da organização.

Outra dificuldade encontrada atualmente naquilo que tange à questão do gerenciamento das pessoas inseridas nos projetos, advém da questão da organização não ter suas informações organizadas de maneira sistêmica, agrupadas, pois o fato da estrutura da organização ser projetizada (equipes são organizadas e atuam por projetos) e de as pessoas se movimentarem entre os projetos, leva à dificuldade de obter informações dos colaboradores, tais como histórico, desempenho, uniformidade no trato das pessoas entre os diversos projetos e diversos gerentes, e outras. Isto faz com que os gestores tomem decisões considerando informações segmentadas e não o todo, o que pode influenciar nos resultados finais obtidos.

A maior parte dos colaboradores do Centro tem o nível de graduação (75,6%) – cerca de 514 colaboradores. O percentual com título de mestre/mestrando é de 9% do total – cerca de 61 colaboradores, mas quando se considera o percentual de doutor/doutorando na organização, este índice cai para 0,4% - cerca de 27 colaboradores, conforme Tabela 4.3. Em 2006 o número médio de colaboradores era de 680 e este número se manteve em 2007, conforme demonstrado na Tabela 4.1.

Tabela 4.3 - Número/Percentual de Colaboradores por titulação, em 2007

Titulação	Número de Colaboradores, por titulação	% de Colaboradores, por titulação
Doutorado/Doutorando	3	0,4
Mestrado/Mestrando	61	9,0
Pós-Graduação/Pós-Graduando*	82	12,0
Graduação	514	75,6
Ensino Médio/Técnico	20	3,0

(*) especialização

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

Dos projetos empreendidos pela organização, um especificamente tem o objetivo de motivar seus colaboradores permitindo-lhes reconhecimento e uma premiação de acordo com idéias que possam ter para alavancagem de novos negócios. É o projeto “Garage” do qual já se falou anteriormente.

Como forma de trocar e disponibilizar conhecimentos, ao final dos projetos os colaboradores discutem, cadastram, catalogam, registram os passos e os aprendizados ocorridos, dentro de uma prática implantada chamada de *Lessons Oriented*. Para estimular discussões utilizam a ferramenta *wiki* de várias formas: fórum de discussão com foco em determinadas áreas de formação, fórum de discussão com foco nas pessoas, possibilitando troca de experiências individuais (chamam este fórum de “Amigos”). Têm reuniões técnicas periódicas lideradas pela área de engenharia – palestras técnicas em torno dos projetos, ocorrendo também na área de negócios.

Política de Financiamento

O Centro conta com Associados Mantenedores que são empresas que apóiam sua operação e participam das decisões estratégicas. Estes Associados Mantenedores são classificados em: a) Fundador⁹⁴, que são as empresas que participaram da criação do Centro, apoiando a operação e contribuindo, inclusive financeiramente para a sua concretização, e, b) Master⁹⁵, aquelas que vinculam seus nomes ao nome do Centro com objetivo de facilitar sua participação em projetos que envolvam pesquisa. O C.E.S.A.R não recebe verbas do governo para sua sobrevivência e toda sua operação é paga através da execução de seus projetos.

Uma outra forma de alavancar recursos é captar projetos com empresas que, fazendo uso da Lei de Informática, possam transformar o pagamento de IPI em recursos para serem aplicados em projetos de P&D desenvolvidos pelo Centro. Além disto, concorre pelos recursos dos Fundos Setoriais em Ciência e Tecnologia e no Programa de Desenvolvimento

⁹⁴ as empresas que pertencem a esta categoria são: “*Supermercados Bompreço, Sudene –Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste, Seplan – Secretaria do Planejamento, Procenge, CSI - Empresa de Automação Comercial e JCPM – João Carlos Paes Mendonça*”.

⁹⁵ Na categoria Master estão as empresas: “Votorantim Ventures, Motorola, Borland, Fir Capital e IBM”.

Tecnológico Industrial - PDTI⁹⁶, atuando tanto como um executor quanto como um articulador de parcerias.

Considerando o período de 2002 a 2006, o valor médio anual do total de receitas do C.E.S.A.R foi, aproximadamente, 39 milhões de reais, sendo 70% oriundo, conforme Tabela 4.4 abaixo, de contratos e convênios com organizações privadas para P&D, 13% de prestação de serviços, 10% provenientes de outras fontes (consultoria para clientes e mantenedores), 5% de contratos e convênios com organizações públicas para P&D e, finalmente, 2% provenientes de receitas financeiras.

Tabela 4.4 – Valor Médio de Recursos Obtidos, por fonte, de 2000 a 2006 (em R\$)

Fonte dos Recursos	2000 – 2006 (valor médio anual)
Receita total ¹	38.531.656,56
Recursos provenientes de contratos e convênios com organizações privadas para P&D ²	26.971.739,59
Recursos provenientes de contratos e convênios com organizações públicas para P&D	1.926.552,83
Recursos provenientes de prestação de serviços ³	5.000.000,00
Recursos provenientes de receitas financeiras	641.000,00
Recursos provenientes de outras fontes	3.992.364,14

1 - somatório de todos os recursos financeiros recebidos pela instituição.

2 – recursos oriundos da Lei de Informática.

3 - entre outros, serviços de testes, certificação, calibração, oferecimento de cursos e treinamentos etc.

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

⁹⁶ PDTI - criado com o objetivo de iniciar ou ampliar a capacidade interna das indústrias em executar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento através de áreas próprias ou parcerias com Instituições de Pesquisa.

A captação de recursos pela organização é majoritariamente feita através da realização de projetos e trabalhos sob encomenda e consultoria para clientes e também pela participação em editais competitivos. Sendo praticamente inexistente a captação através de auxílio à pesquisa ou bolsa de estudos. Já a geração de recursos frequentemente se dá via prestação de serviços, consultorias e Lei de Informática e nunca via venda de produtos ou venda de licenças (patentes).

Enquanto não conseguem a tão almejada independência financeira, e para garantir a sustentabilidade atual e uma presença mais global, uma das medidas do C.E.S.A.R é manter um profissional fora do país com o objetivo de fazer contatos, aproximar-se de tomadores de decisão, de formadores de opinião, de empresas de TI que subcontratam, buscando oportunidades em outros mercados. Argumentam que a organização tem que responder adequadamente a esta necessidade e, para tanto, precisa ter em seu quadro de funcionários, pessoas com mais visão de mercado e não apenas em tecnologia, contando cada vez mais com uma rede de colaboradores, não necessariamente permanentes/efetivos, aptas a isto. Precisam garantir isto ao mesmo tempo em que planejam a busca pela independência de contratos de curto prazo e possam passar a fazer mais projetos inovadores.

É fundamental contarem com profissionais bem formados, tanto quanto com recursos financeiros e financiamentos adequados e, de certa forma, estes fatores influenciam em momentos de decisão de investimentos no país. A Tabela 4.5 nos mostra os investimentos realizados pela Organização de 2000 a 2006.

Tabela 4.5 – Investimentos realizados pela Organização, de 2000 a 2006 (em R\$)

Investimentos Realizados	2000 – 2006 (valor médio anual)
Infraestrutura Física	500.000,00
Laboratórios	200.000,00
Equipamentos	1.500.000,00
Treinamento/Capacitação RH*	500.000,00
Outros	500.000,00

(*) treinamento em curso formal, participação de funcionários em feiras, congressos, eventos nacionais e internacionais etc.

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

O que justifica o investimento em equipamentos é a necessidade da organização contar equipamentos modernos sendo necessária uma atualização constante. O investimento em treinamento/capacitação de RH também se mostrou considerável dada a óbvia necessidade de contarem com profissionais competentes e atualizados frente aos conhecimentos técnicos necessários para garantir a competitividade da organização. Considerando que tais conhecimentos evoluem vertiginosamente, conclui-se ser necessário um investimento constante para alcançar o seu estado da arte. Este é um desafio constante que enfrentam e enfrentarão pois estarem atualizados tecnologicamente é condição *sine qua non* para atuarem com eficiência e garantirem sua existência.

Projetos Futuros

A organização não aponta para possíveis mudanças no que tange à sua disponibilidade de investimento nos próximos anos, demonstrando intenção de manter os investimentos que vêm sendo feitos até então, distribuídos conforme Tabela 4.6. A Tabela nos mostra o percentual de crescimento, em relação ao faturamento bruto, indicando que o crescimento ocorrerá se, e somente se, aumentar o faturamento bruto da organização.

Tabela 4.6 – Percentual de investimento nos próximos anos

Tipo de Investimento	2007	2008	2009	2010	2011
	%	%	%	%	%
Em Pessoal	70	70	70	70	70
Em Equipamentos	15	15	15	15	15
Em Instalações	5	5	5	5	5

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

A instituição tem como meta, para o futuro próximo, se estruturar cada vez mais como instituto de inovação, conforme já assinalado, trazendo relevância e agregando valor ao mercado, no segmento das TICs e também buscar um foco global sem deixar de atender a demanda local.

4.2 Centro Internacional de Tecnologia de Software – CITS

Histórico

O Centro foi criado em 1992, em Curitiba, como uma sociedade civil nos moldes de uma organização privada sem fins lucrativos, através de uma iniciativa do setor produtivo local de software em parceria realizada com o setor acadêmico e com apoio dos governos municipal e estadual. A criação do Centro encontra-se inserida dentro de um macro projeto cujo objetivo é transformar Curitiba em um centro produtor de bens com alto valor agregado, utilizando para tanto o setor de software. Portanto, o Centro nasceu com a missão de difundir a tecnologia de software em Curitiba e no Estado do Paraná, tanto através do desenvolvimento de tecnologia quanto através de cursos para formação de recursos humanos, contribuindo desta forma para o desenvolvimento das indústrias locais e, de acordo com o Estatuto Social, conta com três classes de associados: Fundadores, Mantenedores e Beneméritos⁹⁷. A organização então é composta de maneira integrada e articulada entre três áreas, que considera a força de pesquisa da academia, o apoio do governo e as demandas das empresas privadas como

⁹⁷ Associados Fundadores são pessoas jurídicas e de outras entidades que contribuíram para a criação e implantação do CITS. Os Associados Mantenedores são entidades ou pessoas jurídicas que aportam contribuições, financeiras ou não, e/ou dotações periódicas. Os Associados Beneméritos são pessoas físicas que contribuam para a expansão e consolidação da Instituição.

direcionadores de sua atuação. As instituições que participaram como Associados Fundadores foram Associações Comerciais, Instituições Financeiras, Empresas Públicas e outras, conforme descrito no Anexo V.

O Centro surgiu em um momento de mudanças no sistema nacional de inovação do país, quando novos arranjos institucionais estavam sendo estabelecidos pressupondo uma redução drástica do papel do estado como um ator importante na determinação das políticas setoriais e das estratégias tecnológicas do país. O estado passava, então, de produtor de bens a agente regulador da atividade econômica brasileira, privatizando empresas consideradas estratégicas para o contexto econômico preservando para si, a partir de então, a responsabilidade de regular e fiscalizar. Dentro desta nova conformação do ambiente econômico brasileiro, conforme Shimajv e Lorenzi (2005), nascia o CITS, como um novo ator dentro do segmento das TICs com objetivo de promover a tecnologia de software.

Conforme citado anteriormente, cerca de 23 Associados Mantenedores, provenientes do segmento privado, acadêmico e entidades governamentais, aderiram à proposta de criação do Centro tornando-se membros associados fundadores do CITS, que teve sua primeira sede construída em um espaço cedido pela Assespro/PR (Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática – Regional do Paraná). Em 1994 o CITS expandiu suas instalações e passou a atuar nas dependências cedidas pela Celepar (Companhia de Informática do Paraná) até 1995 quando se muda para as dependências cedidas pela Tecpar (Instituto de Tecnologia do Paraná). Todas estas, entidades associadas ao CITS, desenvolvendo atividades vinculadas ao objetivo da instituição, ou seja, fomentar negócios e tecnologias no Estado.

Em 1997, a organização transfere suas operações para o Parque de Software de Curitiba, a convite da Associação das Empresas da Cidade Industrial de Curitiba (AECIC), inaugurando alí, em 1999, sua sede própria que, em 2006, passara por uma ampliação para abrigar novos laboratórios e hoje conta com 5.000m². Atribuem este crescimento físico a investimentos feitos por empresas utilizando recursos oriundos da Lei de Informática, que também contribuíram para a formação do corpo técnico. As parcerias realizadas⁹⁸, graças a

⁹⁸ Bematech, Furukawa, Hewlett Packard, Positivo Informática e Siemens.

esta lei, permitiram ganho de competências que possibilitaram a atuação do Centro junto a outros parceiros⁹⁹ para desenvolvimentos tecnológicos, independentes da Lei de Informática. O CITS oferece também cursos de capacitação em novas tecnologias. Para acompanhar as mudanças e o crescimento da organização, tanto física, quanto em seu ativo intelectual, seu estatuto sofrera várias alterações permitindo-lhe maior agilidade operacional.

O Centro vem sofrendo alterações também em sua governança corporativa em busca de uma melhor definição de papéis e de uma melhor interação entre os membros dos Conselhos - de Administração, Técnico-Científico, Consultivo e Conselho Fiscal¹⁰⁰, os Associados Mantenedores, os parceiros, os clientes e a própria Administração como forma de se chegar a um bom termo no que tange a questões estratégicas da instituição. Segundo Relatório Anual de Atividades 2007¹⁰¹, o Centro, neste ano, consolidou as alterações necessárias em seus laboratórios modernizando sua estrutura tanto em hardware quanto em software tornando-se apto a atender demandas atuais e futuras no que se refere às necessidades tecnológicas de seus parceiros e clientes. Como forma de se mostrar tal competitividade buscou implantar processos e técnicas de padrões internacionais qualificando-se via certificação CMMi, nível 2 e PMI (*Project Management Institute* que é uma associação de profissionais de gerência de projetos).

O Conselho de Administração do CITS vem atuando no sentido de permitir que o Centro se fortaleça, tanto no âmbito operacional, estimulando atividades de desenvolvimento junto a clientes investidores via Lei de Informática, atividades de treinamento e capacitação nas áreas de tecnologia de software, apoio à concretização de negócios por parte da comunidade local, em particular pelos associados mantenedores - que praticamente dobrou em número se comparado a 1992, conforme Anexo VI - quanto no âmbito estratégico ao possibilitar sua inserção e seu reconhecimento no segmento das TICs.

⁹⁹ Embraer, Tam.

¹⁰⁰ Os conselhos são compostos por representantes das áreas: I - governamental da administração direta ou indireta do Estado do Paraná; II - das empresas privadas ou das instituições não vinculadas ao Governo do Estado do Paraná e, III - das instituições de ensino superior, públicas ou privadas, sediadas no Estado do Paraná.

¹⁰¹ Relatório Anual de Atividades – relatório construído desde 1997, contendo todas as informações estratégicas da organização, tais como: informações financeiras, de projetos realizados, clientes, parcerias realizadas, relacionameto com o mercado, com os mantenedores, resultados obtidos na análise swot, projetos futuros e outros. O Relatório deve ser aprovado tanto pelo Conselho de Administração como pela Assembléia Geral Ordinária. A construção deste relatório está disciplinada no seu Estatuto Social.

Organização das Atividades Administrativas

A estrutura do CITS é organizada da seguinte maneira:

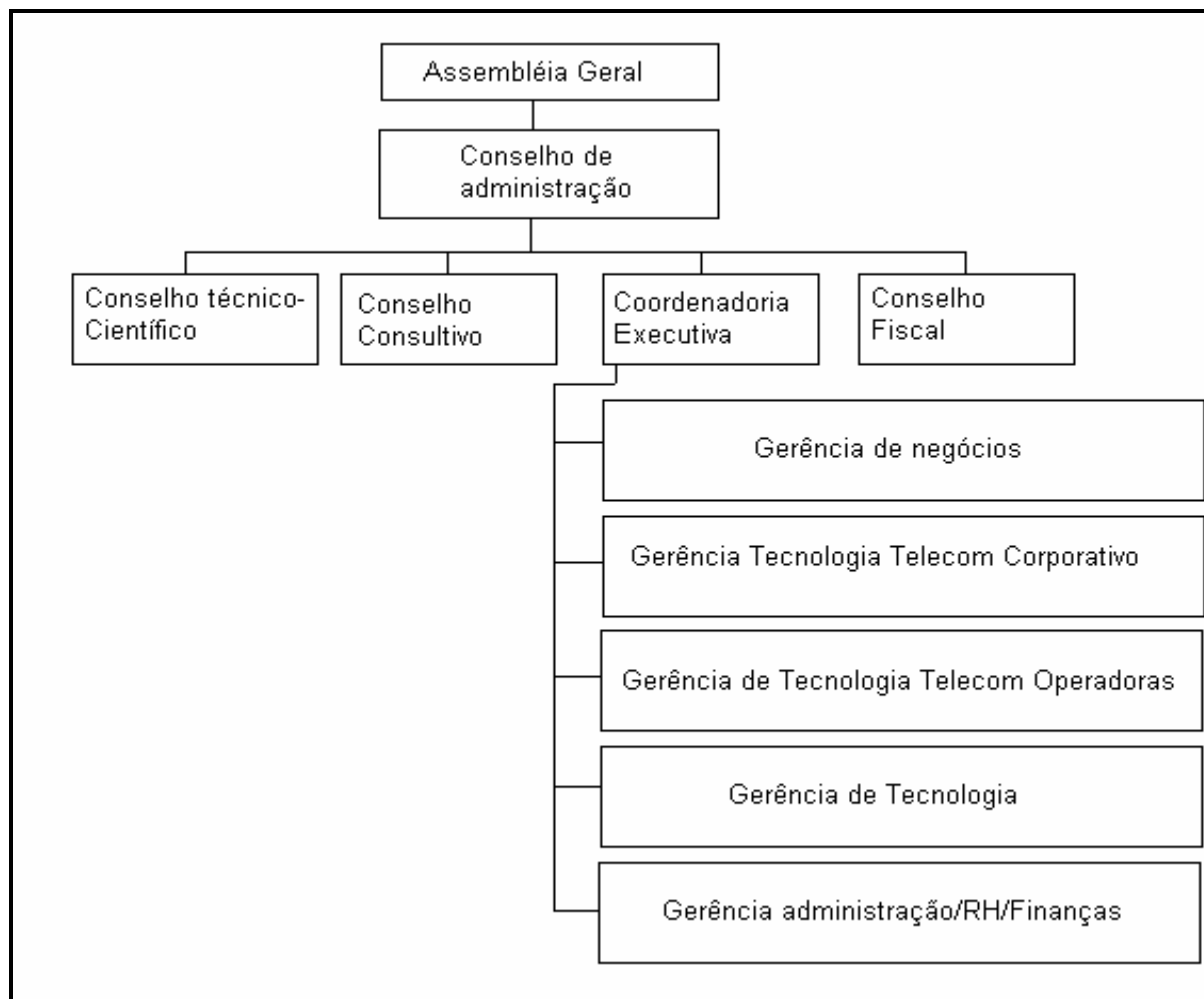


Figura 4.2 - Organograma do CITS

Os membros da Assembléia Geral, do Conselho da Administração, Técnico-Científico, Consultivo e Fiscal são voluntários e os demais são assalariados. Os conselhos são compostos, cada um, por 9 membros, a saber: 3 representantes da academia, 3 representantes do governo e 3 do segmento privado, para garantir paridade nas decisões. Por restrições de recursos financeiros, atualmente não estão ativos os conselhos Técnico-Científico e o Consultivo. Para ativar o Conselho Técnico Científico, por exemplo, que seria composto por representantes das várias partes do mundo, o Centro precisaria de verba para poder suportar suas despesas para comparecerem, pelo menos, no momento da construção do planejamento estratégico, que é

quando se define a abordagem tecnológica do período seguinte. Já o Conselho de Administração e Fiscal estão ativos e são compostos pelos Associados e eleitos pela Assembléia Geral.

Julgam que a competência organizacional essencial da organização esteja fundamentada no tripé: 1) disseminar conhecimento, 2) entender a necessidade do cliente e, 3) desenvolver soluções no segmento das TICs.

A organização realiza parcerias para atividades de P&D com organizações privadas sem fins lucrativos¹⁰² e com empresas privadas. Seus clientes são empresas como Bematech¹⁰³, Furukawa¹⁰⁴, Hewlett-Packard invent, Landis+Gyr¹⁰⁵, LG Eletronics, Positivo Informática¹⁰⁶, Unimed Curitiba¹⁰⁷ e Siemens.

O planejamento estratégico é anual e construído envolvendo os gerentes e principais líderes da organização que fazem análises de cenários considerando fraquezas, oportunidades, ameaças e potenciais da organização (análise swot). Tem ajuda de consultoria externa para a construção deste material que posteriormente é submetido à aprovação do Conselho de Administração. Na seqüência, os objetivos declarados no planejamento estratégico são transformados em ações/metasp e é, então, gerado o plano de atividades ou plano operacional.

A administração dos projetos é feita considerando o seu ciclo de vida, contemplando um processo definido (entendendo como processo a cadência de passos que garante a realização dos projetos) para cada projeto.

O Centro não conta com uma área de marketing. A divulgação externa é feita através da realização de seus projetos e por meio de eventos externos. Mas identificam isto como um dos pontos fracos da organização que precisa contemplar uma política de comunicação com o mercado e de divulgação externa.

¹⁰² Como exemplo, pode-se citar parceria realizada com o Centro de Pesquisa e Qualificação Tecnológica – CPQT do Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará (Cefet/CE).

¹⁰³ Empresa brasileira especializada em automação bancária e comercial

¹⁰⁴ empresa especializada em soluções para comunicação de dados e telecomunicações e fabricante de cabos ópticos e metálicos.

¹⁰⁵ oferece soluções de medidores para concessionária de energia elétrica

¹⁰⁶ desenvolvedora de softwares educacionais e fabricante de computadores

¹⁰⁷ cooperativa de saúde do Estado do Paraná

A comunicação interna é feita via e-mail e julgam ser esta a forma mais segura de garantir que a informação chegue a todos os colaboradores pois, apesar de contarem com uma rede interna - intranet -, seus colaboradores não têm a cultura de acessá-la.

Alegam que sua estrutura física, localização e o ambiente de trabalho são pontos fortes e que isto contribui para aumentar a motivação de seus colaboradores. Como é um ponto forte também a sua história de sucesso, confirmada pelo crescimento da organização desde a sua criação. Em 2004 recebeu da Finep o troféu de Inovação Tecnológica, em 2005 recebeu o Prêmio Finep de Inovação Tecnológica – região Sul ficando em 3º lugar na categoria Instituições de C&T e, em 2006, ganhou o 2º lugar no Prêmio Finep de Inovação Tecnológica na categoria Instituições de C&T da região Sul.

Organização das Atividades Fim

Dentre as finalidades da instituição, a que direciona mais fortemente sua atuação é a de fomentar negócios de software de forma a alavancar a competitividade das empresas no Estado.

Para tanto, as atividades estão orientadas dentro dos seguintes segmentos: tecnologia, *outsourcing* e educação continuada. No segmento de tecnologia, desenvolvem projetos demandados pelos clientes. No *outsourcing*, fazem o gerenciamento do desenvolvimento de projetos, e no segmento de educação continuada oferecem treinamentos e desenvolvimentos via e-learning, consultoria, prospecção de negócios e realização de eventos nacionais e internacionais. Atribuem ao *outsourcing* a sustentação da organização nos últimos anos.

O Relatório Anual de Atividades, que constróem desde 1997, dá uma idéia do alcance de atuação do Centro. Considerando o Relatório de Atividades de 2007, podemos constatar os projetos realizados, os clientes atendidos e as parcerias alinhavadas, a saber: os produtos desenvolvidos para a Bematech contemplam aplicativo fiscal e de automação comercial, ou seja um aplicativo embarcado que trabalha em conjunto com impressoras fiscais e não fiscais fabricadas pela Bematech. Para a Furukawa foi desenvolvido um aplicativo que permite a gestão de treinamentos à distância, ou seja um aplicativo para *e-learning*. Para a Hewlett-Packard invent desenvolveram um sistema web destinado à gestão de recursos de P&D com a

finalidade de agilizar sua prestação de contas para o MCT. Para a Landis+Gys desenvolveu um aplicativo que permite à empresa fazer uma gestão mais otimizada dos recursos financeiros aplicados à P&D promovendo um alinhamento entre a legislação federal de incentivo (Lei de Informática) e a gestão dos recursos financeiros obtidos. Para a LG electronics desenvolveu uma solução de hardware e software para controle da alimentação de componentes em máquinas de produção de aparelhos celulares e monitores. Com a empresa Positivo desenvolve tecnologias, voltadas à questão da aprendizagem, embarcando tecnologia em seus produtos. Para a Unimed desenvolveu uma solução que permite gerenciamento e controle do processo de ressarcimento ao Sistema Único de Saúde – SUS. Com a Siemens desenvolve projetos voltados à busca de soluções para problemas envolvendo telefonia tradicional e rede TCP/IP.

Ou seja, o Centro tem competência para atuação em diversas áreas, como saúde, gestão pública, aeronáutica, comércio varejista e outros. Seus desenvolvedores atuam em clientes, quando o projeto prevê integração do produto com o cliente, fazem ponte com o cliente tanto no Brasil como fora do Brasil, por exemplo, Siemens, HP, LG, Nokia. Além disto, buscam projetos pesquisados nas universidades com potencial de aplicação nas organizações, para trabalhar no seu desenvolvimento, atuando como um ator intermediário entre a academia e a indústria.

As competências da organização nas áreas de desenvolvimento, gestão de projetos, gestão financeira, realização de convênios/contratos com setor privado, legislação, fontes de financiamento/fomento, identificação de demandas de clientes e trabalho em equipe são consideradas por eles mesmos como sendo muito altas. Julgam ser alta também as competências relacionadas à negociação com atores privados/públicos para atividades de desenvolvimento. Bem, isto pode ser comprovado pela realização dos projetos anteriormente descritos. Já quando se trata de realizar convênios/contratos com o setor público a organização se julga com baixa competência e considera que precisa melhorar sua competência neste quesito.

Não têm nenhuma competência no que tange ao registro de patentes ou outros mecanismos de proteção à sua propriedade intelectual. Atribuem isto ao fato de que fica difícil

negociar participação em termos de *royalties* ou outra forma de compartilhamento dos rendimentos gerados pelo projeto, pois geralmente o conhecimento faz parte do *core business* da empresa contratante e é tratado como segredo de negócio levando a empresa a não concordar com este compartilhamento e, tentar negociar isto dificultaria as negociações do Centro com as empresas contratantes. Além disto, alegam que, se as empresas tiverem que pagar *royalties* para a instituição brasileira, elas, provavelmente, optariam por fazer o projeto no país de origem.

O CITS, imbuido de seu papel de prover novas tendências para o mercado local do Paraná, entre outras coisas, implantou a primeira rede de internet e o primeiro provedor¹⁰⁸ e garantiu a competência em certificação CMMi para as empresas do Estado, preparando as empresas, através de consultoria, para buscarem a certificação. No que tange à questão da educação continuada, sua missão é a mesma, ou seja, atuar em demandas que sejam inéditas, que o mercado não tenha competência para suprir. Atualmente, por exemplo, está oferecendo capacitação na gestão de processos e produtos. Os eventos são realizados em conjunto, privilegiando primeiro as instituições associadas.

Política de Financiamento

Com relação a questões financeiras do Centro, destacam o ano de 2003 a 2004 como um momento crítico da organização, com a retração do número de projetos não incentivados e diminuição de suas operações. Isto se deveu a vários fatores, como: à mudança da taxa de câmbio verificada à época, à crise do segmento de telecomunicações e também ao momento de transição administrativa pelo qual o Centro passou nos primeiros meses deste ano¹⁰⁹. Isto implicou, por exemplo, na interrupção do projeto de educação continuada envolvendo desenvolvimento de e-learning, consultorias e prospecção de negócios, que está atualmente sendo retomada.

Para melhorar a atuação do Centro, foi criada, em 2006, a gerência de Negócios, instituída com o objetivo tanto de fortalecer os vínculos com os atuais clientes como também

¹⁰⁸ Projetos financiados pela Finep.

¹⁰⁹ O Centro passou o primeiro semestre de 2003 refletindo e discutindo questões estratégicas para sua sobrevivência e delineando novos procedimentos organizacionais a serem implantados daí pra frente e, somente em maio elegeu o novo Conselho de Administração e Fiscal.

de ampliar e diversificar a atual carteira de clientes, pois julgam um ponto fraco da organização a dependência do faturamento em um só cliente – até então a Siemens era seu maior cliente. Isto torna o Centro muito suscetível, já que qualquer alteração no cenário deste cliente reflete-se diretamente na organização, ou seja, mudanças nas estratégias de investimentos em projetos inovadores dos clientes acabam afetando os contratos celebrados. Como ilustração disto pode-se citar a fusão das empresas Nórdica e Siemens, realizada em 2006, o que implicou numa nova empresa, a Nokia-Siemens Networks, com sede na Finlândia. O Centro que até então tinha grandes projetos com a Siemens, passou a ser questionado pela Nórdica a respeito da importância destes, alegando que poderiam não ser de interesse da nova empresa. Alguns projetos foram abortados e a situação do Centro só não ficou pior graças à credibilidade que tem frente às empresas, fazendo com que a Nórdica-Siemens Networks negociasse outros pequenos projetos, evitando assim uma diminuição considerável do seu quadro de colaboradores. Neste caso, segundo a Coordenadora Executiva da instituição, ainda estão tendo que fazer o caminho inverso, pois esta *joint-venture* Nórdica-Siemens Networks não tem projetos que possam ser incentivados pela Lei de Informática, então, estão mapeando os projetos possíveis de serem incentivados para oferecer para a nova empresa.

A constatação do aumento da concorrência oriunda pela chegada de novos atores entrantes neste segmento (Índia e China, por exemplo), também subsidiou a decisão de criação desta nova área e, como resultado da atuação desta área, em 2007, dentro de uma prospecção de 68 clientes, foram concretizados 14 contratos, a maioria utilizando a Lei de Informática.

O aumento de suas receitas brutas, que pode ser constatado pela Tabela 4.7 nos mostra que estão conseguindo fechar mais negócios, registrando um crescimento de cerca de 40%, desde 2002 a 2007. Isto já pode ser um reflexo das medidas tomadas tanto com objetivo de diversificar a carteira de clientes, ao criar uma área voltada para novos negócios, como para consolidar a área de Tecnologia com a realização do projeto CMMi e também pela definição de processos e de estratégia para busca de novas tecnologias, o que passou a atribuir grande importância para a questão da inovação.

Tabela 4.7 - Demonstrativo das Receitas Anuais do CITS, de 2002 a 2008 (em mil R\$)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008(*)
Receitas	16.913	16.658	13.831	22.892	26.085	23.899	26.059

(*) projeção orçamentária

Fonte: Relatório Planejamento Estratégico 2008-2010

De acordo com uma análise situacional realizada em 2007, além das dificuldades já apontadas, identificaram também, como maiores problemas da organização, a margem reduzida dos resultados dos negócios, a falta de visibilidade no mercado e também a falta de foco em competências de pesquisas básicas que demandariam atenção do corpo diretivo da instituição. Estes fatores corroboram o que Salles-Filho *et al.* (2005) apontam com relação aos hiatos verificados nas instituições de pesquisa no país.

Conforme a Tabela 4.8, que nos mostra as fontes de recursos da instituição desde 2004, a receita total da instituição cresceu cerca de 68%, justificado pelo aumento dos recursos oriundos da Lei de Informática, da Finep, dos projetos não incentivados e de resultado de aplicações financeiras. As receitas provenientes dos mantenedores não tiveram influência neste crescimento.

Podemos notar que 74% dos recursos, em 2007, são provenientes de contratos e convênios com organizações privadas para P&D, ou seja, recursos oriundos da Lei de Informática. Cerca de 20% dos recursos provêm de prestação de serviço (consultoria projetos, capacitações), ou seja, projeto não incentivado. Apesar dos recursos oriundos da Finep estarem crescendo desde 2004, sua contribuição no total de receitas é ainda muito inconstante e tímida, cerca de 4%. Os recursos provenientes dos mantenedores vêm diminuindo ano a ano – em relação a valores de 2004 diminuiu cerca de 23% - e, no total da receita da organização, representam apenas 0,5%.

Isto aponta para a importância que a Lei de Informática tem para a organização e mostra também o esforço que estão empreendendo para aumentar as receitas oriundas de projetos não incentivados, já que, se considerarmos valores desde 2004 veremos um crescimento acelerado e constante desta receita.

Tabela 4.8 – Recursos Anuais de 2004 a 2007, por fonte (em mil R\$)

Fonte dos Recursos	2004	2005	2006	2007
Receita total	13.831	22.892	26.085	23.291
Recursos oriundos dos mantenedores	163	151	147	125
				0,5%
Recursos provenientes da Lei de Informática	11.995	20.056	19.685	17.252
				74%
Recursos provenientes da Finep	143	18	1.523	995
				4%
Recursos provenientes do Sebrae	45	0	0	0
				0%
Recursos provenientes de projetos não incentivados	1.443	2.209	4.222	4.556
				20%
Recursos provenientes de aplicações financeiras	87	458	508	363
				1,5%

Os percentuais na tabela são calculados em relação ao valor da Receita Total de 2007.

Fonte: CITS (2008)

Estes resultados provêm de ações empreendidas e institucionalizadas pela organização no sentido de: a) identificar aplicabilidade das linhas de financiamento dos editais aos negócios e projetos junto aos clientes e outras empresas do segmento, buscando participação em editais competitivos; b) realizar projetos sob encomenda, para empresas privadas (incentivados ou não); c) realizar serviços de consultoria em melhoria de processos e gestão da inovação, através da prestação de serviços e, d) realizar programas de treinamento abertos ou *in company* e realização de eventos e congressos de cunho científico e tecnológico, via competência desenvolvida internamente.

Os investimentos realizados pela organização, no país, nos últimos anos, refletem a consolidação do Centro já que, de 2004 a 2006 os investimentos em infra-estrutura física e equipamentos foram consideráveis, conforme Tabela 4.9.

Tabela 4.9 – Investimentos feitos no Brasil (em mil R\$)

Investimentos Realizados	2004	2005	2006	2007
Infra-estrutura física	0	0	241	40
Equipamentos	800	2.480	2.157	208
Treinamento/Capacitação RH	35	42	70	75

Fonte: informações fornecidas pela instituição através do questionário

O que justifica a evolução dos investimentos em infra-estrutura física e equipamentos é a ampliação e construção dos novos laboratórios na sede própria. Julgam ser muito importante contar com linhas de financiamentos adequadas quando discutem a possibilidade de ampliar investimentos no país. Tão importante quanto ter política fiscal/tributária adequada para o segmento.

Recursos Humanos

O quadro de colaboradores da organização vêm crescendo desde 2003, como podemos constatar pela Tabela 4.10, sendo todos regidos pelo regime CLT. Como terceiros, somente funcionários da limpeza e segurança.

Dos atuais funcionários, cerca de 85% atuam na área técnica. Estes profissionais, em geral da área de Engenharia Eletrônica, são recrutados localmente, através de programa de estágio. A formação deles, feita pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Universidade Federal de Curitiba e pela Pontifícia Universidade Católica de Curitiba, precisa ser complementada para atenderem as demandas da organização. Sentem dificuldade para selecionar quando o requisito é muito específico, nestes casos buscam em outros estados, divulgando a demanda através de jornais, *sites* de parceiros e instituições como Abipti. A governança corporativa está embasada em diretrizes orçamentárias e planejamento financeiro que, ao ser construído, prevêm os recursos necessários para a manutenção dos

desenvolvedores durante a “entressafra”, ou seja, entre o término de um projeto e a alocação para outro.

Tabela 4.10 - Evolução do Número de Colaboradores do CITS, de 2000 a 2007

Ano	Número de Colaboradores
2000	169
2001	226
2002	249
2003	186
2004	199
2005	248
2006	276
2007	274

Fonte: Relatório Planejamento Estratégico 2008-2010

Dos atuais funcionários, cerca de 85% atuam na área técnica. Estes profissionais, em geral da área de Engenharia Eletrônica, são recrutados localmente, através de programa de estágio. A formação deles, feita pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Universidade Federal de Curitiba e pela Pontifícia Universidade Católica de Curitiba, precisa ser complementada para atenderem as demandas da organização. Sentem dificuldade para selecionar quando o requisito é muito específico, nestes casos buscam em outros estados, divulgando a demanda através de jornais, *sites* de parceiros e instituições como Abipti. A governança corporativa está embasada em diretrizes orçamentárias e planejamento financeiro que, ao ser construído, prevêm os recursos necessários para a manutenção dos desenvolvedores durante a “entressafra”, ou seja, entre o término de um projeto e a alocação para outro.

Perdem seus funcionários para empresas novas que estão começando no mercado de Curitiba e também para grandes empresas como HSBC Global Technology Center Brasil

(GLT Brasil)¹¹⁰, por questões salariais e também pela falta de um plano de carreira. Na questão salarial alegam que não podem competir com o mercado com relação a alguns benefícios tais como participação nos lucros e resultados, pagamento de bônus, 14º salário e outros. E que isto acaba sendo um diferencial competitivo do mercado. Com relação ao plano de carreira, esperam resolvê-lo tão logo terminem a implantação de um sistema de avaliação por competências que está em andamento.

Julgam que a qualificação de seu quadro de funcionários é um dos pontos fortes da organização. Em termos de titulação, cerca de 56% têm curso superior, cerca de 153 colaboradores, conforme Tabela 4.11. Mas quando se trata do nível de doutorado, a instituição conta com apenas 1% do quadro, ou seja, cerca de 3 pessoas.

Tabela 4.11 – Número de colaboradores do CITS em 2007, por titulação

Titulação	Número de Colaboradores, por titulação	% de Colaboradores, por titulação
Graduado/graduando	153	56
Pós-graduado/pós-graduando	69	25
Mestre/mestrando	41	15
Nível médio/técnico	8	3
Doutor/doutorando	3	1

Fonte: informações fornecidas pela instituição, através do questionário

Alegam que a escassez de mão de obra qualificada se conforma como uma ameaça para o desenvolvimento e crescimento da organização que se soma à ameaça constatada, como já citada, pelos novos entrantes neste mercado, que se apresentam com custos menores que os do CITS.

Os investimentos em capacitação de seus profissionais vêm crescendo ano a ano, conforme Tabela 4.9. De 2004 a 2007, enquanto o número de funcionários cresceu cerca de

¹¹⁰ Empresa do grupo que visa oferecer as melhores soluções tecnológicas a todas as unidades HSBC do mundo.

38%, o investimento em capacitação cresceu mais de 100%. O que aponta para a importância que a organização atribui no que diz respeito a manter seus colaboradores capacitados para alcançar a produtividade necessária. A competência de seus colaboradores também é impulsionada através do estímulo que a organização oferece no que tange à produção e publicação de artigos e trabalhos científicos relacionados ao seu escopo, o que já produziu orientação em teses de doutorado, artigos apresentados em Congressos e publicados em periódicos nacionais e internacionais, conforme pode ser comprovado pelo Anexo VI. Além da capacitação, outro fator que mantém seus colaboradores motivados é a autonomia de que desfrutam nas rotinas de trabalho e o próprio desafio do trabalho em si.

Projetos Futuros

Um dos objetivos previstos para 2008 é alcançarem o mercado internacional fechando pelo menos 2 projetos com contratantes direto do exterior. Pretendem implantar um projeto de gestão do conhecimento voltado às necessidades de capacitação de seus colaboradores, como forma de permitir que eles tenham mais oportunidades para aprender novas tecnologias e também concluírem a implantação do banco de competências da organização, pressupondo a formação de núcleos de competência.

4.3 FITec - Fundação para Inovações Tecnológicas¹¹¹

Histórico

A FITec é uma entidade jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, que atua na área do conhecimento das engenharias, desenvolvendo projetos de P&D, consultoria e treinamento e seus clientes encontram-se nos segmentos de telecomunicação, energia, automação e tecnologia da informação.

Em 1997, quando a Lucent Technologies iniciou suas operações no Brasil¹¹², ela adquiriu as empresas Zetax (localizada na região de Campinas) e Batik (localizada em Belo

¹¹¹ Fonte das informações: <http://www.fitec.org.br/index2.htm>, intranet, entrevista com funcionários.

Horizonte). Estas empresas, fabricantes de equipamentos de telecomunicações, pequenas e sem estrutura para enfrentar a concorrência das multinacionais que estavam entrando no país, passavam por sérias dificuldades financeiras após a privatização do setor de telecomunicações. A Lucent, para poder participar de licitações, precisava demonstrar que tinha plantas no Brasil e procedeu ao processo de aquisição das duas empresas. A Zetax antes de ser adquirida, tinha criado a Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento em Informática, Automação e Telecomunicações Aldemar Fernandes Parola (FPDIAT, criada em 1994), que recebia seus recursos de P&D oriundos da Lei de Informática e a Batik também tinha criado a Fundação General Alencastro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (FGA, criada em 1997), na qual aplicava seus recursos de P&D da Lei de Informática. Só para contextualizar historicamente, tanto a Batik quanto a Zetax “*surgiram na década de 80 a partir de desenvolvimento de tecnologia própria ou de parceiros estrangeiros*”, segundo Galina (2002).

Com a aquisição das empresas, as fundações FPDIAT e FGA passaram a prestar serviços de pesquisa e desenvolvimento à Lucent Technologies, ampliando sua gama de atuação e experiência e passando a desenvolver também serviços, aplicações e produtos em tecnologias voltadas para comunicação de voz, dados e vídeo de banda variada, incorporando conceitos dos mais atualizados e técnicas em desenvolvimento de hardware e software para sistemas de tempo real, protocolos de comunicação, bancos de dados, algoritmos de processamento digital de sinais, gerência de redes, engenharia de tráfego, entre outros.

Em julho de 2001 a FGA incorporou a FPDIAT e o nome da nova organização foi alterado para Fundação para Inovações Tecnológicas – FITec. Estrategicamente a sede da nova organização foi transferida para Recife (PE), mais especificamente no centro histórico da cidade (no Bairro do Recife), e faz parte do Projeto Porto Digital. Suas duas unidades, uma em Campinas e outra em Belo Horizontes foram mantidas como filiais. A decisão de localizar a sede em Recife foi motivada pela oportunidade prevista através da Lei de Informática que incentiva as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.

¹¹²<http://www.lucent.com.br/APPS/EMEA/Country/countrycenterbr.nsf/WebDocuments/F1C32449B5474760C1256C0D004B76AA?OpenDocument>. Acessado em set/04.

As unidades da FITec têm a mesma forma de gerenciamento e atuação e estão orientadas a bucarem projetos e atenderem clientes localmente, aproveitando os incentivos da Lei de Informática. Neste sentido, a sede - Recife, por estar no Nordeste, usufrui os diferenciais dos recursos incentivados oferecidos para aquela região. A unidade Campinas é onde estão localizados os laboratórios, sobre os quais discorreremos mais adiante.

A FITec – Campinas está localizada no Alphaville, próximo do Pólo de Alta Tecnologia de Campinas (CIATEC), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas). A unidade FITec – Belo Horizonte está instalada próxima ao centro da cidade, em um prédio da Telemar. Todas as unidades estão instaladas em prédios alugados e a organização não tem planos para adquirir prédios próprios.

Desde a sua criação com este nome, a FITec não recebeu qualquer recurso ou dotação não reembolsável, seja de governo ou de empresa privada. As Fundações Aldemar Parola e General Alencastro que lhe deram origem, no entanto, receberam pequenas dotações quando de suas criações pelas empresas Zetax e Batik, representadas por alguns equipamentos e acessórios de laboratório, que possibilitassem a essas entidades iniciarem projetos de P&D e que passaram a compor o patrimônio inicial da FITec.

A organização se estabeleceu e conseguiu perceber um crescimento até o ano de 2005 quando, a drástica alteração na cotação do dólar, comprometeu o fator de atratividade em relação aos projetos contratados pela Lucent Technologies, que até então contratava a FITec para grande parte de seus desenvolvimentos – estes contratos tanto envolviam recursos incentivados como compra não incentivadas, sendo que a compra direta era em volume muito maior que a compra indireta (via recursos incentivados). Para agravar a situação, a partir de 2006 a Lucent Technologies foi comprada pela empresa francesa Alcatel¹¹³. Com a fusão a FITec deixou de ser a parceira preferida para atender às demandas da nova organização, como era até então, com a Lucent Technologies.

Frente a estas dificuldades, a instituição encontra-se num processo de reestruturação e adequação à nova realidade, enxugando seu quadro de profissionais, eliminando funções,

¹¹³ Segundo informações da Folha Online de 02/04/2006, disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u106505.shtml>>. Acessado em dez/07.

buscando alternativas para diminuir custos o quanto for possível. Estão procurando diversificar tanto os segmentos atendidos como seu portfólio de clientes.

Organização das Atividades Administrativas

A FITec atua com uma estrutura organizacional simples, com no máximo três níveis hierárquicos. O Conselho Curador¹¹⁴ é composto por três membros da comunidade, representantes de setores que, de uma maneira ou de outra, tem interface com a atuação da FITec.

No que tange à comunicação entre as 3 unidades, Campinas, Belo Horizonte e Recife, isto é feito utilizando recursos de intranet, *conference call* e reuniões presenciais (que são feitas mais frequentemente, devido aos custos altos de viagens). O presidente fica em Campinas e os diretores ficam em BH. Em Recife tem um gerente de projetos que responde pela unidade. E estão sempre interagindo para trocar informações.

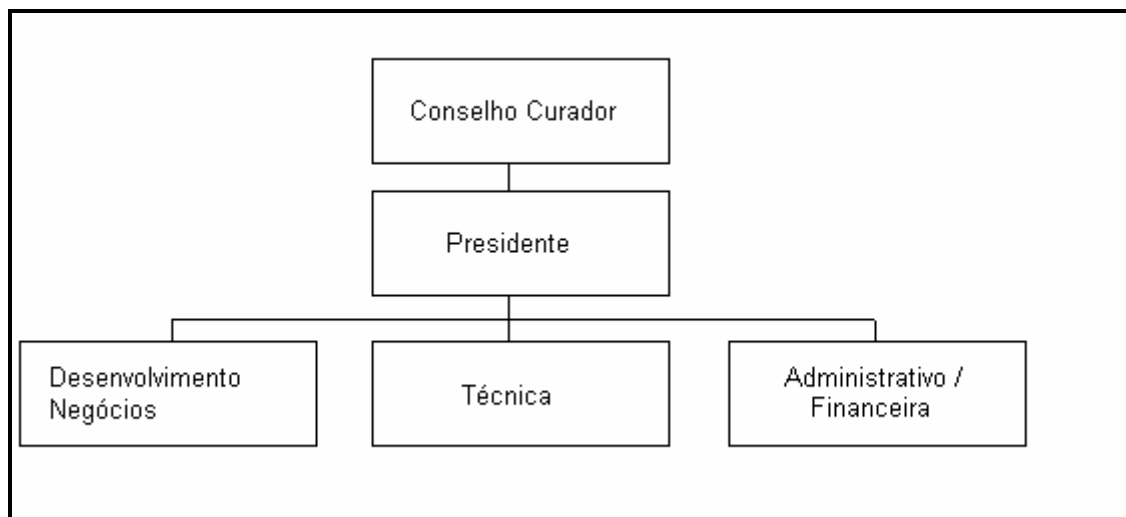


Figura 4.3 - Organograma da FITec

O Planejamento Estratégico é único para as três unidades, devendo ser aprovado pelo Conselho. É feito anualmente, envolvendo os gestores e depois informado ao corpo da organização para ser transformado em ações. Estas ações devem refletir o determinado no

¹¹⁴ Membros do conselho curador: Sra. Vanda Regina Scartezini, Carlos Rocha Cavalcante e Juarez Quadros do Nascimento.

Planejamento Estratégico e, no limite, garantir que a empresa tenha superávit para ser auto investido. Mas a organização afirma que tem dificuldades em realizar o que foi proposto no planejamento devido a mudanças que vão ocorrendo no cenário, por exemplo, uma alteração na taxa de câmbio pode mudar tudo o que tinha sido previsto e a organização precisa lidar com estas interferências externas o tempo todo.

Segundo o seu gerente comercial, uma característica interessante da organização e que a difere das empresas privadas é o fato de se colocar como um possível braço tecnológico das empresas, o que a tira do papel de concorrente destas e a coloca no papel de parceira.

A FITec tem como objetivo atender ao mercado local, mas sempre visando o mercado externo. Como tentativa de alcançar o mercado externo, em 2004, em parceria com outras 10 pequenas e médias empresas produtoras de software, criou a Actminds¹¹⁵ – um consórcio de 11 empresas de Campinas - que se uniram com o objetivo de exportar. Externamente a Actmind se apresenta como uma *joint venture*. Esta estratégia buscou tornar as empresas participantes maiores e mais fortes para conseguirem ter acesso a outros mercados, competindo com empresas estrangeiras e nacionais. Zacharias, Oliveira e Côrtes (2006) apontam que esta iniciativa levou à formação da rede hoje existente entre os atores mostrando que as empresas, depois da criação do consórcio, aumentaram seus vínculos formando uma rede de parcerias, favorecendo a troca de experiências e juntando forças, inclusive recebendo recursos da Apex¹¹⁶. Segundo estes autores, os benefícios desta iniciativa vão desde “*o acesso a oportunidades, riscos e os custos de explorar novas oportunidades de mercado assumidos conjuntamente, a permuta de competências e utilização de know-how de outras empresas, a possibilidade de oferecer uma linha de produtos de qualidade superior e mais diversificada , a condição de exercer uma pressão maior no mercado aumentando a força competitiva através de uma marca única e compartilhamento de recursos, tais como atrelar ao consórcio o maior nível de certificação atingido por determinada empresa*”.

¹¹⁵ Segundo Zacharias, Oliveira e Côrtes (2006), o consórcio atua de acordo com um estatuto estabelecido, e com reuniões semanais, o que, para ser viável, exige que as empresas participantes estejam localizadas em Campinas e distanciem-se entre si, a até 50 km de distância. As empresas participantes do consórcio, além da FITec são: Matera, Programmers, Progonos, TeleDesign, IPS, SER, Blue Pex, CI&T, Grupo Net e HST.

¹¹⁶ A Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos – APEX – apoiou a criação da Actminds aportando recursos tanto para a realização de eventos fora do país, como para subsidiar exportações, sempre numa relação de 50% de contrapartida.

Organização das Atividades Fins

Diferentes atividades, sistemas, equipamentos ou aplicações podem ser desenvolvidos pela FITec nos seus setores de atuação. Determinados projetos visam a implementação de produtos a partir de suas especificações de requisitos até a entrega final para produção; outros visam apenas a nacionalização de um produto importado; outros ainda visam a execução de um *design industrial* e a elaboração das especificações técnicas almejando, por exemplo, a realização de uma licitação pública.

Em todos estes desenvolvimentos tem competência para atuar de diversas formas, seja prestando serviços de consultoria, desenvolvendo e otimizando projetos diversos nas áreas de tarifação, aplicações wireless, testes para linhas de produção, aplicações VoIP e aplicações de TI. Sua área de maior especialização é “Projeto e Desenvolvimento de Sistemas de Controle em Tempo”.

A FITec utiliza, para gerência e controle de projetos e atividades em andamento um processo de desenvolvimento (denominado PDSS) que contempla desde as primeiras fases do desenvolvimento até a entrega do produto para o contratante. O PDSS – Processo de Desenvolvimento de Software & Sistema auxilia no controle e acompanhamento da realização dos projetos, definindo todas as etapas de desenvolvimento e suas variáveis de controle. Elabora cronograma com atribuições de funções, responsáveis e prazos assim como interliga as fases do projeto definindo *inputs* e *outputs* de cada uma delas. Através deste processo são definidos os documentos a serem gerados em cada uma das etapas e o seu padrão de apresentação. Enfim é um programa de gerenciamento de projetos o qual permite que todos os envolvidos e interessados tenham acesso às informações, de acordo com níveis definidos.

O PDSS também possibilita que se defina um programa que vise melhoria dos procedimentos disponibilizando instrumentos adequados, fornecendo métricas e proporcionando uma compreensão holística do projeto para toda a equipe participante. Além disto utiliza também um outro programa de gerenciamento de projetos, desenvolvido internamente – FITmanager e que tem a propriedade de permitir acesso instantâneo aos projetos em geral. Este programa foi desenvolvido para dar conta das dificuldades que a organização encontrava para preparar o relatório que deveria ser enviado ao MCT, contendo

os detalhamentos das atividades realizadas. Com este software de gestão desenvolvido pela organização o processo deixou de ser penoso e está hoje automatizado.

A FITec oferece serviços de Desenvolvimento, de Ensaio e de Design, que são responsabilidades da Diretoria Técnica. Quanto ao Desenvolvimento, realiza atividades de especificação, projeto, implementação, testes e suporte à instalação em campo, para equipamentos e/ou sistemas em diversos setores do conhecimento tecnológico, atendendo os segmentos de telecomunicações, de TI, automação industrial e de energia elétrica.

Quanto às atividades de Ensaio atua na certificação de equipamentos de telecomunicações, tendo competência para contratar e executar ensaios e emitir os relatórios conforme previsto nos regulamentos e procedimentos, segundo normas para certificação e padrões vigentes. Isto porque obtiveram a acreditação junto à Anatel, através da Resolução 242 que a aprovou como “Laboratório Avaliado”, o que lhe permite prestar os serviços de testes. Está também aprovada para a realização de ensaios nos equipamentos de telecomunicações das Categorias I (Alarme para linha telefônica, Aparelho para telefonista, Bloqueador de chamada telefônica, Central privada de comutação telefônica (CPCT) etc.). Os ensaios são realizados obedecendo a Norma NBR ISO/IEC 17025 – “*Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração*”, e seus laboratórios são controlados e utilizam sistemas informatizados de segurança e de controle de acesso. Estes laboratórios, como já dito, ficam na unidade de Campinas.

Uma das competências desenvolvidas ao longo do tempo pela FITec foi na área de desenvolvimento de engenharia de produto e de “*design*” industrial e gráfico na qual, através de parcerias realizadas, por exemplo, com o Sebrae, desenvolve estas atividades para diversos setores, tais como *design* de embalagens, *design* mecânico e outros. O rol de atividades nesta área vai desde desenvolver projetos de circuitos impressos multicamadas, projetos com tecnologia SMD, projetos de sistemas de cabeção, *design* de embalagens, até projeto de identidade corporativa e outros.

Como competências essenciais, a organização identifica: gestão de projetos e P&D mas também tem alta competência quando se trata de negociação com atores privados e públicos, realização de convênios/contratos com setor privado e público, conhecimento de

legislação, fontes de financiamento e fomento, assim como identificação de demandas de clientes.

A FITec atua também através de convênios de P&D com empresas nacionais e internacionais desenvolvendo equipamentos e tecnologias em diversas áreas dos segmentos de comunicação, automação e tecnologia da informação. Entre seus principais produtos e tecnologias desenvolvidos pela FITec, mediante convênio, estão *“famílias de centrais digitais, de pequeno, médio e grande porte (instaladas em mais de 4.000 nós, em mais de 15 países), família de PABX programáveis para SoHo, sistema de supervisão e gerência de telefones públicos”* e outros.

As parcerias não são abundantes mas são importantes. Dentro do consórcio Actminds, por exemplo, concretizou parceria com a TeleDesign e atualmente têm sido mais frequentes as parcerias com o setor elétrico (Eletropaulo, CPFL e Cemig). Para a realização de atividades de P&D os parceiros buscados são as universidades públicas e privadas; organizações de pesquisa tanto privadas sem fins lucrativos como públicas e empresas privadas. Já para certificações, buscam as organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa e organizações privadas. No que tange a estudos prospectivos busca parceria com empresas privadas. Finalmente, quando o objetivo é buscar recursos financeiros adicionais, seus parceiros são as universidades tanto públicas quanto privadas.

Estão buscando projetos em diversos segmentos, tais como, o de fabricação de equipamentos de telecomunicações e de equipamentos de energia elétrica, de desenvolvimento de aplicações Internet, de certificação de equipamentos, de produção de placas, e de desenvolvimento de aplicações celulares.

Dos desenvolvimentos realizados nos últimos anos, desde 2000, somente um poderá tornar-se inovação para o país é o FITuav (Unmanned Aerial Vehicle)¹¹⁷, uma mini aeronave desenvolvida em parceria com a Cemig, com objetivo de fazer rastreamentos e mapeamentos em redes elétricas.

¹¹⁷ Mais informações ver em < <http://www.fitec.org.br>>. Acessado em jan/08.

Desenvolveram outros produtos tais como FITsurvey¹¹⁸, FITphone¹¹⁹, FITmetering¹²⁰ e o FITmanager¹²¹ (este último classificado como desenvolvimento de serviço e também organizacional).

Recursos Humanos

A Tabela a seguir mostra um crescimento no seu quadro de pessoal entre os anos de 2001 a 2005, mas podemos observar que o quadro diminui consideravelmente a partir do ano seguinte, refletindo a situação de dificuldades que a FITec vem enfrentando. Além disto, o percentual de contratação de pessoa jurídica (prestadores de serviços) frente à contratação de profissionais via CLT, passou de 12% em 2007 para 28% em 2008, ou seja, o quadro de funcionários efetivos continua diminuindo, sendo composto por: engenheiros, analistas de sistemas, técnicos e tecnólogos.

Dos funcionários efetivos citados na tabela 4.12, no ano de 2008, cerca de 60% possuem nível de graduação (cerca de 64 funcionários), 8% de nível técnico (cerca de 8 funcionários) e, dos 34% com nível de pós-graduação (cerca de 36 funcionários), somente 1% tem o título de doutor. Julgam extremamente importante a oferta de recursos humanos qualificados com nível de graduação. Este fator é sempre levado em consideração em momentos de ampliação de investimentos no país.

118 “FITsurvey é uma plataforma para utilização em pesquisas de opinião com o uso de PDA como ferramenta de coleta e registro de informação”. Disponível em <http://www.fitec.org.br>. Acessado em jan/08.

119 “O FITphone é uma alternativa ao serviço tradicional de telefonia que possibilita o estabelecimento de chamada telefônica, utilizando a infra-estrutura de redes IP. Possibilita também serviços adicionais tais como conferência, atendimento simultâneo e, no futuro, o envio e a recepção de imagens e vídeo”. Disponível em <http://www.fitec.org.br>. Acessado em jan/08.

120 “FITmetering foi desenvolvido para atender às necessidades das empresas de infra-estrutura, fornecedoras de energia, gás, água, permitindo a medição de consumo individual através de leitura remota, e o controle de desligamento por qualquer motivo ou seu religamento, também à distância”. Disponível em <http://www.fitec.org.br>. Acessado em jan/08.

121 “FITmanager é um software de gestão desenvolvido pela FITec com apoio do programa Empower for ISVs da Microsoft que permite o gerenciamento interno de projetos com características que o diferenciam de outras soluções” Disponível em <http://www.fitec.org.br>. Acessado em jan/08.

Tabela 4.12 – Evolução anual do número de colaboradores da FITec, por unidade

Unidade		Campinas	Belo Horizonte	Recife (sede)	Total
Ano					
2001		68	60	10	138
2002		68	60	11	139
2003		65	42	10	117
2004		140	108	19	267
2005		153	100	40	293
2006		120	77	36	233
2007*	Funcionários	66	55	27	148
	Pessoa Jurídica	10	9	1	20
2008**	Funcionários	38	51	17	106
	Pessoa Jurídica	16	22	4	42

Fonte: informações fornecidas pela instituição através do questionário

(*) a partir de 2007 começam a terceirizar seu quadro de funcionários, ou seja, em 2007 cerca de 12% não eram funcionários efetivos mas pessoas jurídicas prestando serviços na Organização.

(**) números referentes a fevereiro de 2008

Dentro de sua política de desenvolvimento dos profissionais, a FITec investe recursos visando atualização referente à evolução tecnológica e à capacitação de seus funcionários com relação às técnicas e tecnologias utilizadas em suas diversas áreas de atuação. Seus objetivos neste sentido são alcançados através de bolsas de estudos, oferecidas a seus colaboradores, participação em congressos, eventos e feiras e outros. Esta prática faz parte de sua política de motivação e retenção de profissionais. O fato de ser uma organização sem fins lucrativos, também é considerado um fator de retenção na medida em que o *superávit* alcançado retorna em benefício da própria organização. Este reinvestimento em melhorias internas acaba trazendo ganhos de competências para os colaboradores que vêm seu desenvolvimento profissional acrescido. Além disso, consideram como fator de retenção as características intrínsecas do próprio trabalho que julgam serem projetos desafiadores, inovadores e diversificados.

Um problema que enfrentam com frequência é a interrupção de projetos no meio do processo, provocando duas situações desconfortáveis. Uma é a sensação de não finitude, de trabalho interrompido que deixa os colaboradores extremamente desmotivados, com a sensação de “*nadar, nadar e morrer na praia...*”. E a outra consequência é ter estes profissionais sem projetos para alocação. É uma espécie de “entressafra” que a instituição tem que administrar. Pois ao abortar-se um projeto sem ter outros para substituí-los corre-se o risco de ter que demitir bons profissionais pela simples falta de condições financeiras em mantê-los até que novos projetos sejam captados. Isto implica em prejuízos para a organização que investiu, tanto na contratação, quanto em treinamentos para desenvolver e capacitar o profissional, e acaba perdendo-o para o mercado. Julgam que se pudessem contar com um *budget* para manter a equipe nestes momentos, seriam inclusive mais competitivos nos próximos projetos captados pois já contariam com profissionais treinados e prontos para desenvolvê-los.

A organização estabeleceu uma forma de trabalho na qual os colaboradores trabalham em duplas, de forma que o conhecimento não fique somente nas mãos de uma única pessoa e, além disto, sempre que possível promovem um rodízio dos profissionais entre os projetos, como forma de compartilhar conhecimentos. A organização alega preferir, sempre que possível, esta forma de capacitação para seus funcionários já que os treinamentos formais exigem mais cuidado pois acabam conflitando com as necessidades do dia-a-dia do funcionário. É preciso conciliar as demandas, o que nem sempre é tão simples.

No fator retenção de funcionários, em Recife, concorre com as empresas do Porto Digital, perdendo-os para o C.E.S.A.R, a Procenge, Stefanini IT Solutions, que são empresas com características semelhantes à FITec, ou seja, desenvolvedoras de software. Menos frequente, embora eventualmente aconteça, perdem colaboradores para programas de Pós-Graduação oferecidos fora do Estado. Um dos fatores que motiva a saída dos funcionários é a falta de alocação em projetos, causada justamente pelos momentos de “entressafra” sobre o qual se falou. Não são identificados casos de funcionários que peçam demissão por causa de salário, já que os salários da FITec em Recife são competitivos com o mercado da região. Já em Campinas, a situação é diferente, pois a organização perde seus técnicos tanto para empresas semelhantes (Eldorado, DaitanLabs, CPqD) como para empresas privadas da região

e as motivações para estas perdas vão desde a busca por melhores benefícios, por melhores salários, quanto por projetos mais desafiadores.

A instituição implantou um programa chamado Banco de Idéias cujo objetivo é captar idéias dos colaboradores que possam evoluir para um negócio, mas esta iniciativa precisa ser melhor estruturada para que se torne uma prática motivacional reconhecida dentro da organização. Além disso não contam com uma política estabelecida visando o desenvolvimento do corpo de liderança. Procuram fazer isto no dia-a-dia estando próximos e atuando sempre em concordância, trocando experiências e conhecimentos e tomando decisões conjuntamente. Embora os gestores procurem atuar de maneira alinhada, entre si, este alinhamento não é percebido pelos colaboradores, que sentem falta de uma maior aproximação com os gestores, alegando que isto traria para eles uma melhor visibilidade quanto às perspectivas de novos negócios aumentando a transparência da organização. Além disso, o responsável pela área de Recursos Humanos da empresa aponta para uma necessária revisão do enquadramento dos profissionais no plano de carreira, o que não tem sido feito nos últimos anos, provocando situações de desconforto para o colaborador, desmotivando-o para o trabalho. Os profissionais recrutados têm sido, em geral, indicados pelos próprios funcionários, ou vêm da concorrência.

Tabela 4.13 – Quantidade de publicações, por tipo, desde 2000

Tipo de Publicação	Quantidade de Publicações
Anais de eventos nacionais	40
Anais de eventos internacionais	10
Artigos em periódicos nacionais	4
Artigos em periódicos estrangeiros	1

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

A organização tem a prática de estimular seus colaboradores a produzirem artigos técnicos e apresentá-los em congressos e eventos, o que contribui sobremaneira para a

disseminação dos conhecimentos obtidos na organização, conforme pode se verificar na Tabela 4.13 acima.

Algumas destas publicações podem ser conferidas no Anexo IX. Permitir que seus colaboradores produzam textos técnicos-científicos é uma forma de mantê-los motivados, pois é uma prática voltada para seu desenvolvimento e empregabilidade.

Política de Financiamento

A instituição está organizada para buscar recursos financeiros participando em editais competitivos, tendo como prática acompanhar sistematicamente informações sobre fontes de financiamentos; realizando projetos sob encomenda, prestação de serviços e oferecendo cursos/treinamentos através da atuação da equipe da área de desenvolvimento de negócios. Não faz parte de suas práticas buscar recursos através de venda de produtos e nem de bolsa de estudos. Sempre que o assunto é investimento no país, a outra variável que pesa na balança, além da disponibilidade de mão-de-obra qualificada, é a disponibilidade de linhas de financiamentos adequadas. Consideram estas duas variáveis como decisoras, mas tem grande peso também a questão da política fiscal/tributária.

Os recursos que possibilitaram o crescimento das Fundações Aldemar Parola e General Alencastro e, posteriormente, da FITec, foram obtidos junto a clientes no mercado, em contrapartida à execução de atividades de P&D. Estas entidades sempre tiveram um relacionamento empresarial estreito com seus clientes, a começar pela Zetax e Batik, estabelecido através de Contratos ou Convênios de P&D, os quais definem claramente as atividades a serem executadas pela Fundação, os resultados e prazos esperados e a remuneração a ser paga por estes serviços. A remuneração dos projetos contratados sempre inclui os custos diretos e indiretos previstos para sua execução, além de uma margem necessária para garantir a sustentação da entidade (mantendo atividades de treinamento, de metodologias de projeto, gestão de qualidade, biblioteca etc.).

Atualmente, a FITec também tem buscado submeter Projetos de P&D em parceria com empresas privadas e outras entidades de P&D em resposta a Editais Públicos divulgados pela

Finep, para uso de recursos dos Fundos Setoriais. Até recentemente estes Editais não possibilitavam que as entidades de P&D privadas pudessem se valer dos recursos dos Fundos Setoriais para o pagamento de mão-de-obra direta usada nos projetos submetidos aos Editais, o que, no entanto, já vem sendo permitido nos Editais lançados a partir de agosto/2004. A FITec espera captar novos recursos através destes Editais, para executar projetos que deverão propiciar o recebimento de “royalties” futuros ou, simplesmente, para manter parte de sua equipe técnica engajada em novas atividades de P&D, notadamente em períodos com número de clientes insuficiente para garantir atividades para todos os funcionários, a “entressafra”, citada anteriormente. Além de projetos de P&D, vale lembrar também os recursos captados no mercado pela FITec através da prestação de serviços de ensaios de equipamentos, para fabricantes destes.

Embora a empresa alegue ter competência alta no que diz respeito à proteção da propriedade intelectual, verifica-se que desde 2004 não apresenta nenhum direito de propriedade submetido ou obtido. Também não tem empresas criadas via *spin-off*.

Atualmente, 70% dos projetos desenvolvidos pela organização são oriundos do mercado e as empresas que os contratam querem resultados imediatos, levando-os a trabalhar sempre projetos de curto prazo, o que faz com façam essencialmente desenvolvimento (D) e vejam longe a possibilidade de investir em pesquisa (P). Neste sentido, consideram interessantes os projetos realizados com a Finep pois permitem fazer um pouco de P (pesquisa) dentro deles, mas mesmo neste caso a propriedade intelectual, quando existe, é sempre do cliente. Entendem que, embora isto não seja bom para a organização, é o que é possível.

O maior desafio atualmente da FITec é diversificar sua carteira de clientes, deixando de ser dependente da Lucent Technologies buscando mais segurança e autonomia. Julgam que para serem viáveis devem transformar sua orientação buscando atender demandas do país e não somente das cidades onde estão localizadas. O mercado de Recife, por exemplo tem baixa demanda, no de Campinas, tem grande competitividade, então precisam buscar outros mercados. Para tanto, estão estruturando uma área comercial com foco no mercado. Outra medida adotada no sentido de captar novos clientes, é contar com profissionais em localidades

diferentes, para divulgar o nome e o trabalho da fundação. A FITec também fornece treinamento/capacitação para o público externo mas esta é uma fonte de renda mais pontual.

Além disso, competem também com recursos do setor de energia elétrica (CPFL, Eletropaulo, Celg), oriundos do percentual obrigatório de investimento em P&D que este segmento está submetido. As concessionárias de energia elétrica têm que investir 0,4% do líquido de seu faturamento em pesquisa e a FITec tem aí o seu maior potencial de venda. Portanto as fontes de receitas da FITec atualmente são: Lei de Informática, Finep e P&D Aneel.

Para enfrentar o momento de crise em que estão mergulhados, com graves problemas financeiros, estão buscando novos segmentos no mercado e novas estratégias administrativas com objetivo de tornar mais dinâmica as ações internas e mais produtivas suas investidas comerciais. A unidade de Campinas, por exemplo, mudou-se para um prédio menor cuja relação custo-benefício ficasse mais equilibrada. Outra medida foi considerar em seu quadro de funcionários alguns profissionais contratados como figura jurídica, como mostrado na Tabela 4.12, diminuindo custos consequentes de contratação via CLT. Julgam que facilitaria se pudessem contar algum “fundo” que garantisse a existência da organização em momentos de entressafra, um mínimo que tornasse possível manter os profissionais sem demiti-los em momentos de dificuldade. Talvez um empréstimo governamental que pudesse ser pago, à longo prazo, fora dos momentos de crise.

A empresa, alegando confidencialidade, não informou os dados financeiros a partir de 2004¹²², o que compromete qualquer apresentação ou análise que se tente fazer a respeito.

¹²² Em 2001 apresentou um faturamento da ordem de 23 milhões de reais em exportações através da Lucent Technologies, segundo Zacharias, Oliveira e Côrtes (2006).

Projetos Futuros

Para os próximos anos a FITec, além de buscar maior estabilidade financeira, tem também como grande desafio trazer mais projetos para a unidade de Recife, que tem capacidade para 150 funcionários e atua hoje somente com 20.

Estão também em processo de discussão para definir melhor o foco do negócio da FITec, considerando que no passado este leque fora demasiadamente aberto, buscando atender setores diversos como, montadoras, setor automotivo, segmento da área médica, setor elétrico, o que, julgam hoje, não foi bom. Estão de acordo em que a instituição foque nos setores de telecom e energia.

A instituição está discutindo formas de vencer o preconceito que sentem existir no mercado em relação à ela pois acham que por ser uma fundação sem fins lucrativos não têm foco em resultado e este é um paradigma a ser quebrado pois, embora seja sem fins lucrativos, é uma empresa que atua segundo três orientações: prazo, preço e qualidade, com foco em resultado.

Como objetivos de médio prazo – de 2008 a 2011- a organização pretende investir em pessoal e em equipamentos o percentual de 5% ao ano e, em instalações, cerca de 1% ao ano, tomando como base a receita total de 2006 (como já se disse, a empresa não divulgou o valor das receitas, por considerar esta, uma informação sigilosa).

4.4 Genius Instituto de Tecnologia

Histórico

O Genius é uma organização privada sem fins lucrativos criada, em 1999, pela Gradiente¹²³, na forma de fundação, com recursos oriundos da Lei da Informática. Estes recursos foram decorrentes da “*joint venture*” NG, entre Gradiente e a empresa finlandesa

¹²³ <http://www.gradiente.com/site/home/index.asp>

Nokia¹²⁴, para a fabricação de celulares, na região Norte do Brasil até 2001. Do valor total investido, cerca de R\$ 13 milhões foram para a implantação do Instituto¹²⁵, o que o manteria por um período de 4 a 5 anos. Por não possuir mais nenhuma fonte contínua de financiamento, o Instituto precisaria, em curto espaço de tempo, buscar receitas de projetos e de licenciamento de produtos para sustentar o seu orçamento anual. A figura jurídica “sem fins lucrativos” foi determinada por atender exigência da Lei de Informática. A localização da sede do Instituto, Manaus, justifica-se pela lei da Superintendência da Zona Franca de Manaus, que determina que os recursos gerados na região sejam aplicados nesta mesma região. Inicialmente em um prédio próprio em Manaus, hoje ocupa um espaço alugado situado no centro da cidade¹²⁶. A partir de 2004 passou a contar também com uma filial em São Paulo, localizada em um andar (alugado) do prédio da Gradiente¹²⁷.

Tem por objetivo desenvolver inovações tecnológicas para os clientes com competências em desenvolvimento de software, sistemas embarcados e microeletrônica. O Genius, atuando nas áreas de ciências exatas e da terra, pretende ser o vínculo entre a Universidade (que pesquisa novos conhecimentos) e as Empresas (que fabricam e vendem para o mercado) com desenvolvimento tecnológico, realizando inovação de novos produtos ou processos (Strasser, 2006). Conta com laboratórios de eletrônica, design e áudio, salas de treinamento, auditório e videoconferência.

Além disto, o Genius é credenciado pelo Comitê da Área de Tecnologia da Informação (CATI)¹²⁸ e pelo Comitê das Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento na Amazônia (CAPDA)¹²⁹ passando a ter o direito de candidatar-se aos recursos da Lei de Informática.

Alcançou visibilidade nacional e teve um crescimento virtuoso até o ano de 2004 quando entrou em um processo de reorganização de seus processos tendo em vista a crise financeira pela qual tem se deparado.

¹²⁴ <http://www.nokia.com.br>

¹²⁵ Jornal O Estado de São Paulo – 24/03/2002

¹²⁶ Av. Djalma Batista, 536 – Manaus – AM.

¹²⁷ Rua Dr. Fernandes Coelho, 64 – 3º andar - Pinheiros – S.P.

¹²⁸ Resolução CATI no 004, de 17 de maio de 2002.

http://www.mct.gov.br/sep/In/Dsi/CATI/RESOLUCAO4_genius.htm

¹²⁹ http://www.suframa.gov.br/modelozfm_ind_capda.cfm

O reconhecimento de sua competência pode ser verificado também através dos prêmios que tem recebido tais como: em 2002 foram vencedores do prêmio Finep na categoria “Produto”; em 2003, 2004 e 2006 ficaram em segundo lugar na categoria “Instituição de C&T” e em 2007 registraram o primeiro lugar na Região Norte da categoria “Instituição de C&T”.

Organização das Atividades Administrativas

A estrutura organizacional do Genius é composta de um Conselho Deliberativo composto por membros da comunidade científica e representantes dos segmentos envolvidos com P&D¹³⁰ e, tem uma Presidência e duas diretorias – Tecnologia e Administrativo/Financeiro - que administram os dois sites e que ficam fisicamente em São Paulo. A Presidência é ocupada por um representante da Gradiente. As áreas de Projetos Corporativos, P&D e RH ficam fisicamente em Manaus e a unidade de comercialização (novos negócios) fica em São Paulo.

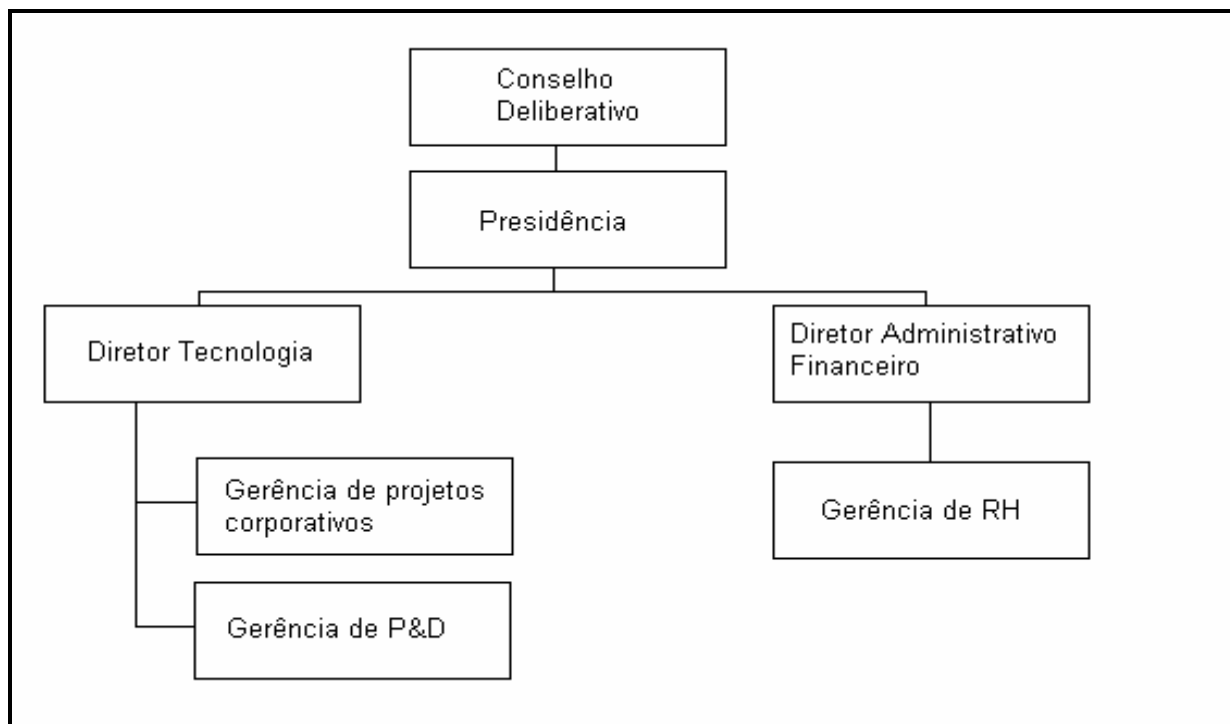


Figura 4.4 - Organograma do Genius

¹³⁰ Composição do Conselho: Paulo Francini, Guilherme Ary Plonsky, Getúlio Arrigo e Morris Ardit.

Optaram pela atuação conjunta das áreas de tecnologia e área comercial, inseridas na Diretoria de Tecnologia, após avaliação de que a atuação distinta destas áreas estava causando vários problemas chegando, no limite, a inviabilizar a realização de alguns projetos, pois a área comercial se comprometia com uma entrega que a área técnica sabia ser inviável. Ou seja, os acordos feitos com os clientes ficavam comprometidos devido a não interação das áreas envolvidas. Além disto, este distanciamento fazia com que a área técnica não tivesse informações atualizadas das demandas do mercado comprometendo tanto a atuação atual quanto futura. Desta forma, trabalhar conjuntamente trouxe um melhor entendimento para a organização tanto do mercado, quanto das possibilidades técnicas sob a ótica dos desenvolvedores. Atualmente, então, o processo de negociação pressupõe a participação das duas áreas, o que permite melhor dimensionar o projeto, estimar esforço e aprimorar pareceres técnicos. Logo, parte do papel do responsável pela área de tecnologia é acompanhar a área comercial. O Diretor de Tecnologia responde também pelos projetos corporativos e de P&D (sobre estes projetos será discorrido mais à frente). A área de novos negócios que atua dentro desta Diretoria, tem a incumbência de prever cenários futuros com objetivo de garantir a continuidade da organização. Embora não faça parte do organograma é uma função importante dentro da organização. O Diretor Administrativo Financeiro responde pela área de suporte a TI, Recursos Humanos e Financeiros, suprimento e pela área jurídica.

As competências da organização são classificadas em alta e muito alta quando se trata de realizar pesquisa e desenvolvimento, gestão de projetos, conhecimento sobre mecanismos de proteção à propriedade intelectual, identificação de demandas/necessidades de clientes, trabalho em equipe e também quanto ao conhecimento sobre leis em geral. Já quando se trata de conhecimento sobre fontes de financiamentos, gestão financeira ou negociação e realização de convênios/contratos com atores públicos ou privados classificam seu nível de competência como sendo médio.

Organização das Atividades Fins

O Genius atualmente contempla três modelos de negócios, quais sejam: o modelo de prestação de serviços, o modelo de desenvolvimento tecnológico e o modelo de consórcios. O modelo é determinado de acordo com o tipo de demanda. O modelo de prestação de serviços é

utilizado para atender empresas que possam fazer uso de recursos da Lei de Informática ou que se proponham a bancar, por conta própria, um determinado desenvolvimento e, neste caso, a propriedade intelectual é toda da empresa contratante. Inseridos dentro deste modelo estão os projetos corporativos que são projetos de curto prazo e desenvolvidos independentes de incentivo, nos quais a empresa contrata o projeto com verbas próprias (por exemplo, projetos desenvolvidos atualmente com a BenQ Siemens¹³¹).

O modelo de desenvolvimento tecnológico é utilizado quando o Instituto busca financiamento através da Finep ou fundos setoriais (editais ou encomendas), para desenvolver algo que é uma aposta sua, ou seja, é quando encontra uma área que quer desenvolver, não se associa com nenhuma empresa, desenvolve internamente a tecnologia e depois a licencia, tal como fez com o *Automatic Speech Recognition (ASR)* - tecnologia desenvolvida de reconhecimento de fala automático. Neste caso a propriedade intelectual da tecnologia é toda sua e negociam o seu licenciamento. Hoje estão licenciando esta tecnologia na área de automação residencial (HomeControl e HomeSystem - empresas especializadas em automação, projetos e execução) e estão em negociação com empresas de call center (Sevencom) e empresas de PABX, tais como, Intelbras e Leocontron, Monitel e Digistar (fabricação de centrais e aparelhos telefônicos). Tem parceria também com a Digivoz Corp – aplicação de telefonia.

Já no modelo de consórcios, o Genius se associa a uma empresa, outros institutos de tecnologia ou universidades, buscando financiamento do governo. Neste caso uma parte dos recursos é bancada pela empresa e o Genius negocia uma participação na propriedade intelectual. Atualmente utiliza este modelo em projetos da área de microeletrônica com aplicações na área médica e área de segurança. Como exemplo, pode-se citar o desenvolvimento do marca-passos com a Dixtal Biomédica¹³², no qual o Genius está desenvolvendo um circuito integrado para marca-passo, com recursos da Finep e da própria Dixtal Biomédica. Outro exemplo: um projeto com a Indústria de Material Bélico do Brasil - IMBEL desenvolvendo um rádio para aplicações militares, sendo os recursos partilhados entre os Fundos setoriais e a própria IMBEL. Tem projetos com o Centro Tecnológico da Marinha e

¹³¹ Subsidiária da BenQ Corp, organização Taiwanesa, que atua no segmento de comunicação móvel.

¹³² Informação disponível em < <http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/44668.html> > . Acessado em jan/2008.

com o Instituto de Pesquisa da Marinha - IPqM que segue este mesmo modelo. Por exemplo, com o Centro Tecnológico da Marinha, a primeira fase do projeto a propriedade intelectual foi toda deles, pois trouxeram uma grande parte do conhecimento. Já na segunda fase, a contribuição do Genius aumentou muito então poderá ser negociado um percentual da propriedade intelectual para o Genius. Em todos estes casos como o Genius intermedia e consegue alavancar recursos do governo para a execução do projeto, então se vê no direito de negociar o compartilhamento da propriedade intelectual. Atualmente o Genius recebe *royalties* do projeto do KaraoKê Quanto Canto – software que realiza análise sofisticada de desempenho do cantor considerando variáveis como o ritmo, o volume e o tom de voz.

Portanto o Genius hoje além de ter competência para submeter editais de subvenção, dirigidos a empresas, e para preparar os relatórios exigidos pelo MCT, ainda auxilia empresas a explorarem estes caminhos, alavancando recursos para realizar desenvolvimento.

Os Projetos de Pesquisa são desenvolvidos junto com laboratórios e centros de pesquisa com resultados de médio e longo prazo. Estas parcerias podem se dar com instituições públicas ou privadas e são apoiadas por organismos de fomento nacional e internacional.

Já os Projetos de Desenvolvimento organizam-se em três fases, iniciando com uma análise de mercado, o que se faz através de um procedimento específico de levantamento de informações. Em seguida é realizado um estudo de viabilidade técnica e econômica para determinar questões de custo, prazo e impacto de patentes e também as questões legais vinculadas. Na etapa final, é desenvolvido o protótipo acordado para o projeto, elaborando os testes necessários de robustez, funcionalidade e segurança.

As parcerias são decorrentes de necessidades específicas e vinculadas à demanda do cliente. Em geral, pode-se dizer que quando se trata de realizar tanto atividades de P&D quanto busca de recursos financeiros adicionais, as parcerias são feitas com universidades públicas e privadas, organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa, organizações públicas de pesquisa, empresas privadas e empresas públicas. Quando se trata de realizar formulação de acordo de propriedade intelectual, as parcerias são feitas com organizações públicas de pesquisa, empresas privadas e empresas públicas. Quando se trata de realizar

estudos de mercado busca-se parceria com empresas privadas, já para estudos prospectivos e produção e comercialização da tecnologia as parcerias são feitas com empresas privadas e empresas públicas. No que tange à certificação e normalização, as parcerias são com organizações pública de pesquisa.

Os parceiros atuais do Instituto são órgãos públicos, como MCT e Finep, outros institutos de pesquisa, tais como, Fundação CPqD, Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – Cefet e universidades, tais como, Universidade do Amazonas – UFAM; Universidade de Campinas – Unicamp; Universidade Federal da Paraíba - UFPB; Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e Universidade de São Paulo – USP. As parcerias são definidas de acordo com os projetos, por exemplo, em projetos com a Imbel, uma parte é desenvolvido no Genius uma parte é desenvolvido no cliente. Desenvolve projetos com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Universidade Santa Maria para desenvolver marca-passos.

A princípio, as atividades de P&D eram todas desenvolvidas em Manaus e, em São Paulo ficava um escritório comercial. Hoje, o instituto desenvolve P&D e projetos corporativos tanto em Manaus quanto em São Paulo, sendo que em Manaus estão 70% dos profissionais e, em São Paulo, 30%. O local de realização dos projetos, se em Manaus ou em S.P. é determinado, no caso de projetos incentivados, segundo a Lei de Informática. Os outros projetos são desenvolvidos de acordo com a disponibilidade dos técnicos, estejam eles onde estiverem. Em Manaus, os projetos de Lei de Informática são desenvolvidos, atualmente, com a BenQ-Siemens e com a Flextronics (montagem de monitores). Todos os projetos desenvolvidos em S.P. são executados com recursos dos fundos.

O Genius depositou diversas patentes, sendo uma nos EUA, uma no Japão e o restante, no Brasil, conforme Tabela 4.14. Para a concretização destes processos contam com uma parceria com a Agência de Inovação da Unicamp - Inova.

Tabela 4.14 - Direitos de propriedade intelectual submetidos/obtidos

Direitos de Propriedade Intelectual	2004	2005	2006	2007 (previsão)
Patente	5	4	2	1
Marca	7	5	1	0
Registro software no INPI	0	0	5	0
Total	12	9	8	1

Fonte: informações fornecidas pela instituição, através do questionário

Como medida de estímulo para isto implantou uma política de reconhecimento e premiação para os colaboradores envolvidos nos processos de patentes (Strasser, 2006), o que começa a ser instituído neste segmento. Faz isto pela cessão de direitos.

Recursos Humanos

Apesar de ter sido criado em 1999, o Instituto começou suas atividades em 2000, com 36 funcionários, conforme Tabela 4.15.

A instituição, que cresceu em número de funcionários até o ano de 2004 e, desde então passa por dificuldades financeiras, teve seu tamanho reduzido em mais de 50%. Esta crise pode ser explicada pela crise da própria Gradiente e reflete o fato da organização ter alta dependência deste cliente, embora tenha uma carteira diversificada, o peso deste cliente é maior. Perde seus funcionários para outros ICTs, grandes empresas e academia e não para indústria de consumo, por exemplo.

Tabela 4.15 - Número de funcionários, por site, desde 2000

Ano	Manaus	SP	Total
2000	34	2	36
2001	91	9	100
2002	107	13	120
2003	143	18	161
2004	118	44	162
2005	96	32	128
2006	96	31	127
2007	69	19	88

Fonte: informações fornecidas pela instituição, através do questionário

Nos seus dois primeiros anos de existência, o Instituto reuniu pesquisadores de vários estados do Brasil e de outros países, sendo que somente 30% do seu quadro profissionais eram oriundos de Manaus. A escassez de mão de obra especializada local levou o Instituto a implantar, em 2000, em parceria com a UFAM, um mestrado na área de computação para preparar recursos da própria região. Atualmente a composição de seu quadro, segundo a titulação, é a seguinte:

Tabela 4.16 - Número de Colaboradores do Genius em 2007, por titulação

Titulação	Número de Colaborador Efetivo	Número de Colaborador Terceirizado	Número de Bolsista
Doutor/Doutorando	7	1	-
Mestre/Mestrando	26	1	-
Pós-Graduado/pós-graduando	18	-	-
Graduado	20	2	-
Médio/Técnico/Outros	17	1	12
Total	88	5	12

Fonte: informação enviada pelo funcionário do RH do Instituto.

A instituição julga extremamente importante que se tenha, no país, oferta de recursos humanos qualificados tanto no nível de graduação quanto nos níveis de mestrado e doutorado. Isto pode ser comprovado pela quantidade de profissionais com estas titulações que a instituição tem, a saber: cerca de 23% graduados e 58% pós graduados (pós-graduação, mestre, doutor), considerando-se o número total de funcionários efetivos. Alegam ser este um fator determinante num processo de decisão sobre investimentos. Não têm dificuldade em contratar profissionais, a não ser quando se trata de algumas demandas específicas, por exemplo, quando precisam de profissionais que programem em linguagem de “nível mais baixo”, pois a oferta é de profissionais que programam em “alto nível”. Desta forma, o Genius oferece esta competência para seus colaboradores, treinando-os de acordo com a demanda.

Em geral, as pessoas que trabalham com desenvolvimento não têm visão de negócios e também não sabem lidar com mudanças, o que dificulta as tomadas de decisões nestas organizações. Enfrentam problemas também quanto ao fato de que, em geral, os gestores de projetos são bons técnicos mas não são bons gestores de pessoas, o que os impede de agir como facilitadores do grupo que lideram. Estes fatos são abordados por Salles-Filho *et al.* (2005) e apontados como problemas comuns a estas organizações que, em geral, não tem um eficiente programa de desenvolvimento de lideranças.

Contam com um programa de estágio e, de acordo com a avaliação obtida pelo estagiário, como forma de retenção, ao invés de efetivá-los somente depois de graduados, a instituição os contrata em cargos de nível técnico, quando ainda estão estudando. Mantém 20% do quadro de estagiários.

Embora julguem interessante contratar pesquisadores via bolsa, via RHAE, encontram problemas com relação ao valor das mesmas, pois são valores baixos e pouco atrativos, dificultando tanto a contratação por esta forma, como a retenção, pois estes valores não podem ser complementados.

Quanto ao salário e ao pacote de benefícios que oferecem a seus colaboradores, julgam ser competitivos com o mercado e atribuem aos projetos, a motivação e retenção de seus funcionários. Uma outra forma que a instituição utiliza para motivar e desenvolver seus colaboradores é estimulando-os a participar de eventos nacionais e internacionais com

apresentação de trabalhos e artigos. Desde 2004 foram apresentados 9 trabalhos publicados em eventos e periódicos, conforme Tabela 4.17.

Tabela 4.17 – Quantidade de publicações, por tipo, desde 2004

Tipo de Publicação	Quantidade de Publicações	Publicações em Co-autoria
Anais de Eventos Nacionais	3	-
Anais de Eventos Internacionais	5	2
Artigos em Periódicos Estrangeiros	1	-

Fonte: informações fornecidas pela organização, através do questionário

Outra forma também de motivar e desenvolver seus colaboradores é permitir que participem como orientadores em trabalhos de final de curso tanto da graduação quanto da pós-graduação de seus próprios funcionários. Neste sentido, desde 2004, cerca 30 trabalhos de conclusão de cursos de graduação e pós-graduação foram orientados por colaboradores do Genius, conforme Tabela 4.18.

Tabela 4.18 - Orientação Acadêmica junto a programas de graduação e pós-graduação, de 2004 a 2007.

Tipo de Orientação	Quantidade
Trabalho de conclusão de curso de Graduação	2
Trabalho final de curso de Especialização	5
Dissertação de Mestrado	21
Tese de Doutorado	1

Fonte: Informações fornecidas pela organização, através do questionário

Algumas das publicações e orientações de trabalho realizadas pelos colaboradores da instituição podem ser verificadas no Anexo X.

Política de Financiamento

A mesma importância que atribuem à questão da formação dos recursos humanos, também dão para a questão da política fiscal e tributária e para a questão da adequação das linhas de financiamento no que tange a fatores determinantes para decisão de investimentos no país.

A receita total da Instituição vem apresentando uma diminuição desde 2004, a ponto de a receita em 2007 (até setembro) representar cerca de 45% da receita total registrada em 2004. A receita é composta por recursos oriundos da lei de informática, recursos de fundos setoriais e recursos provenientes de prestação de serviços e de licenças e royalties. Como podemos observar pelo apresentado na Tabela 4.19, esta composição vem mudando desde 2004, quando grande parte das receitas da Instituição era proveniente de recursos da Lei de Informática, cerca de 76% e somente 19% eram oriundo da Finep. A situação se inverteu a tal ponto que, em 2007 (jan a set), a composição fora de 8% oriundo da Lei de Informática e 64% provenientes da Finep. Segundo seu Diretor administrativo/financeiro isto aconteceu pois a organização ganhou competência para participar de editais da Finep passando a ser mais contemplada nestes projetos. Além disto, como o principal cliente usuário de recurso incentivado era a Gradiente e esta está em crise, então a instituição viu diminuir a entrada destes recursos na sua receita.

Apesar dos recursos financeiros oriundos da venda de produtos/processos terem uma baixa contribuição na composição da receita, observa-se um crescimento da ordem de 20%, indo de 0,2% em 2004 para 27% em 2007. Nestas situações, quando o Instituto constata o interesse de uma empresa em aplicar seus recursos no desenvolvimento de algum projeto, ele tenta alinhar este desenvolvimento com algum tipo de edital, pois desta maneira o recurso acaba se multiplicando, via contrapartida. Segundo o diretor de tecnologia, *“o Genius ainda depende financeiramente da Gradiente, mas isto está acabando até pelas características do mercado no qual a Gradiente está inserida”*.

Tabela 4.19 – Fonte dos recursos financeiros do Genius Instituto de Tecnologia (em R\$)

Fonte dos Recursos	2004	2005	2006	2007*
Receita Total	18.878.338	19.729.612	20.369.987	8.094.056
Recursos provenientes de contratos e convênios como organizações privadas para P&D	13.878.353 76%	10.569.267 54%	13.032.944 64%	665.137 8%
Finep	3.359.135 19%	8.553.230 43%	6.744.720 33%	5.204.782 64%
Recursos provenientes de prestação de serviços	34.544 0,2%	22.025 0,1%	474.012 2,3%	2.224.157 27%
Recursos provenientes de licenças e royalties	829.832 5%	585.090 3%	118.311 0,6%	0 0%

(*) até setembro de 2007.

Fonte: Informações fornecidas pela organização, via questionário

Obs: o percentual é calculado em relação ao valor da Receita Total do respectivo ano.

Hoje a instituição é uma assídua usuária dos fundos de ações transversais (recursos de diversos fundos setoriais) da Finep. Participam de ações do fundo de infraestrutura, ações de microeletrônica, ações de telemedicina, ações de cooperação com micro e pequenas empresas, ações de cooperação com médias e grandes empresas, ações específicas voltadas para transporte aquaviários etc. Em 2007 o Genius submeteu algo em torno de 25 projetos, com 6 aprovações e conta com 12 projetos em processo de análise. O que antigamente era visto como um problema para submeterem um projeto, que é a burocracia da Finep, hoje já não é mais um obstáculo, pois aprenderam a lidar com os mecanismos necessários. Julgam inclusive que a burocracia é um primeiro filtro na concorrência e que, por terem alcançado esta competência, isto passou a ser um fator de vantagem para a instituição.

Dito de outro modo, a vulnerabilidade com relação à dependência de recursos oriundos da Lei de Informática diminuiu e continuará diminuindo mas aumentou a dependência dos recursos provenientes dos Fundos Setoriais que representam hoje cerca de 70% de sua receita,

sendo, atualmente, o governo o principal gerador de recursos para o Genius, através dos Fundos e da Finep e, numa avaliação simplista e imediata, julgam que se a Lei de Informática deixasse de existir, a instituição continuaria existindo, considerando que, na composição de sua receita, como já dito, os recursos oriundos desta Lei têm uma contribuição cada vez menor.

Desde 2000, os projetos da tecnologia de avaliação de desempenho de canto (projeto Quanto Canto), da tecnologia de reconhecimento automático de fala e também através da tecnologia de componentes de software de middleware do Sistema Brasileiro de TV digital, já geraram recursos para a instituição, através de licenciamento. Os recursos gerados pela exploração direta da inovação protegida se deu através da tecnologia de reconhecimento automático de fala. Os projetos que ainda não geraram recursos financeiros tornando-se inovação, mas que se espera, em breve passem a gerar, são: o circuito integrado para marca-passo, a tecnologia de rádio definida por software e a tecnologia de digitação de textos em teclados reduzidos.

Os investimentos feitos no país pela instituição, desde 2004 contemplam fortemente investimentos em equipamentos, considerando a estrutura de seus laboratórios que apesar de apresentar valores decrescentes, ainda assim demandam valores razoavelmente altos. O investimento em treinamento/capacitação representa 25% do valor investido em 2004, mas é necessário relativizar este decréscimo considerando que o número de colaboradores também diminuiu drasticamente desde então.

Tabela 4.20 - Investimentos realizados no Brasil, desde 2004 (em R\$)

Investimentos Realizados	2004	2005	2006	2007*
Infra-estrutura física	669.832	1.234.092	2.060.696	1.090.417
Equipamentos	7.563.900	1.075.300	2.833.799	2.108.193
Treinamento/capacitação RH	353.070	246.919	392.654	91.303

(*) até setembro de 2007.

Fonte: informações fornecida pela organização, através do questionário

Projetos Futuros

Apesar do momento de dificuldades por que passa o Instituto, estão prevendo crescimento no número de projetos e diversificação na carteira de clientes e parceiros, tornando-se menos vulnerável e menos dependente da Gradiente (no planejamento estratégico para 2008 não prevêem recursos oriundos da Gradiente, por exemplo).

Outro objetivo perseguido é deixarem de atuar sob o modelo de prestação de serviços e passarem a atuar cada vez mais no modelo de consórcio, no qual a possibilidade de compartilhar a propriedade intelectual é maior. Como exemplo pode-se citar o empreendimento que estão buscando realizar com a Embraer e, embora avaliem que não seja algo tão simples negociar propriedade intelectual com esta empresa, estão começando a implantar este modelo, no qual os projetos são totalmente bancados pela Embraer, sem intermediação de recursos financeiros do governo.

Além disso, estão começando a explorar possibilidades de busca de recursos do BNDEs (não reembolsável), Fapesp e Aneel (energia elétrica). E, para o futuro, pretendem buscar investimentos privados, principalmente capital de risco, incubando empresas dentro do Genius estimulando *spin off* nas áreas de reconhecimento de fala e tv digital, que são as duas áreas que consideram estarem maduras para tentar buscar algo neste sentido, num novo modelo de negócios.

Embora a instituição não tenha um planejamento oficial sobre as intenções de investimentos futuros, os responsáveis alegam que o projeto mais imediato é abrir uma filial em São José dos Campos, motivados tanto pela existência do parque tecnológico como também pelos atuais projetos desenvolvidos com a Embraer (estão desenvolvendo projetos na área de sistemas inerciais que têm aplicação na cadeia produtiva aeroespacial). Além disso outra motivação forte é intensificar o relacionamento com Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE e com o Instituto Técnico de Aeronáutica - ITA o que vai agregar valor aos projetos de segurança que estão desenvolvendo com o Exército e a Marinha. O esforço é para manter as 3 unidades em funcionamento, mas no limite, caso tenham que optar, manterão as unidades de Manaus e o de São José dos Campos.

A instituição encontra-se num momento de inflexão buscando ser auto-sustentável, num esforço de aproximar receitas e despesas, superando o gap que, atualmente, é muito grande. Além da auto-sustentabilidade buscam encontrar fontes de recursos para fazerem pesquisas e não apenas desenvolvimento, como é hoje. Para os próximos 5 anos pretendem alcançar o superávit e, a partir daí, financiar pesquisas que, futuramente, chegarão ao mercado.

4.5 Instituto de Pesquisas Eldorado

Histórico

O Instituto é uma associação civil, sem fins lucrativos, fundada em dezembro de 1997, entrando em operação em 1999, com sede em Campinas. Foi criado pela Motorola e funcionou durante alguns meses dentro do seu próprio prédio. Os profissionais para compor a organização – gerentes de projetos - foram selecionados no mercado e oriundos de diversas empresas do segmento privado, nenhum deles proveniente da Motorola. A Motorola não aportou recursos financeiros para o Eldorado e sim projetos, desta forma o Instituto deve, não só sua criação mas também sua existência à taxa de administração proveniente dos recursos oriundos da Lei de Informática. Depois de alguns meses compartilhando as estruturas físicas da Motorola, instalaram-se no condomínio Pólis de Tecnologia do CPqD¹³³, contando inicialmente com cerca de 30 profissionais, com atuação voltada tanto para a realização de P&D como para projetos voltados à Capacitação Profissional.

Como primeira empreitada enfrentaram o desafio de desenvolver projetos de capacitação tecnológica numa tentativa de suprir a escassez de oferta de mão-de-obra especializada à época. Para tanto, com fomentos oriundos da Motorola, o Instituto desenvolveu o Programa de Capacitação Tecnológica - PCT, grande projeto que envolveu 15 universidades do país, com objetivo de treinar pessoas nas áreas de telecom, informática e hardware com viés de telecom. A constatação da existência de um hiato entre o currículo apresentado pelas universidades e o currículo necessário para as empresas, levou a

¹³³ O condomínio Pólis de Tecnologia do CPqD localiza-se no Pólo Tecnológico de Campinas e aloca espaços para diversas outras empresas do mesmo segmento.

organização a investir recursos financeiros nos currículos das universidades financiando cargas horárias complementares com conteúdo como, Java, XML, administração do tempo, gestão de projetos e outros para que o aluno formado chegasse às instituições melhor preparado. O projeto previa contemplar com bolsas de estudos, os alunos que fossem selecionados para participarem destes cursos complementares. A parceria com as universidades para implantação do programa foi reconhecidamente um sucesso a ponto de os alunos se candidatarem a participar dos cursos mesmo sem a bolsa.

A partir de 2001, a instituição passou a ser qualificada como uma OSCIP, o que garante, por exemplo, através do uso do Termo de Parceria, ser contratada diretamente pelo Estado para realização de suas encomendas, sem licitação ou concorrência pública. Seus primeiros clientes, além da Motorola, foram as empresas Celéstica e a HP. Hoje contam com mais de 30 empresas como clientes. Ocupam uma área de 6.000 m², como já dito, dentro do condomínio Pólis de Tecnologia do CPqD. Estão com data marcada para inaugurarem o novo edifício sede que ocuparão ainda em 2008 e que se localiza nas redondezas da Unicamp. A instituição tem as certificações necessárias para ser reconhecida e aceita tanto no mercado interno como externo, tais como certificação em Java, CMMi3, ISO 9001-2000, ISO 14000 e PMI.

O Eldorado recebeu o prêmio “Empresa do Futuro 2006”, concedido pela Academia Brasileira de Profissionais de Recursos Humanos – ACARH, ao ser reconhecido publicamente como um dos destaques em gestão de recursos humanos entre as organizações que operam na região de Campinas.

Organização das Atividades Administrativas

A estrutura hierárquica da organização segue, basicamente, o modelo implantado pelas instituições semelhantes.

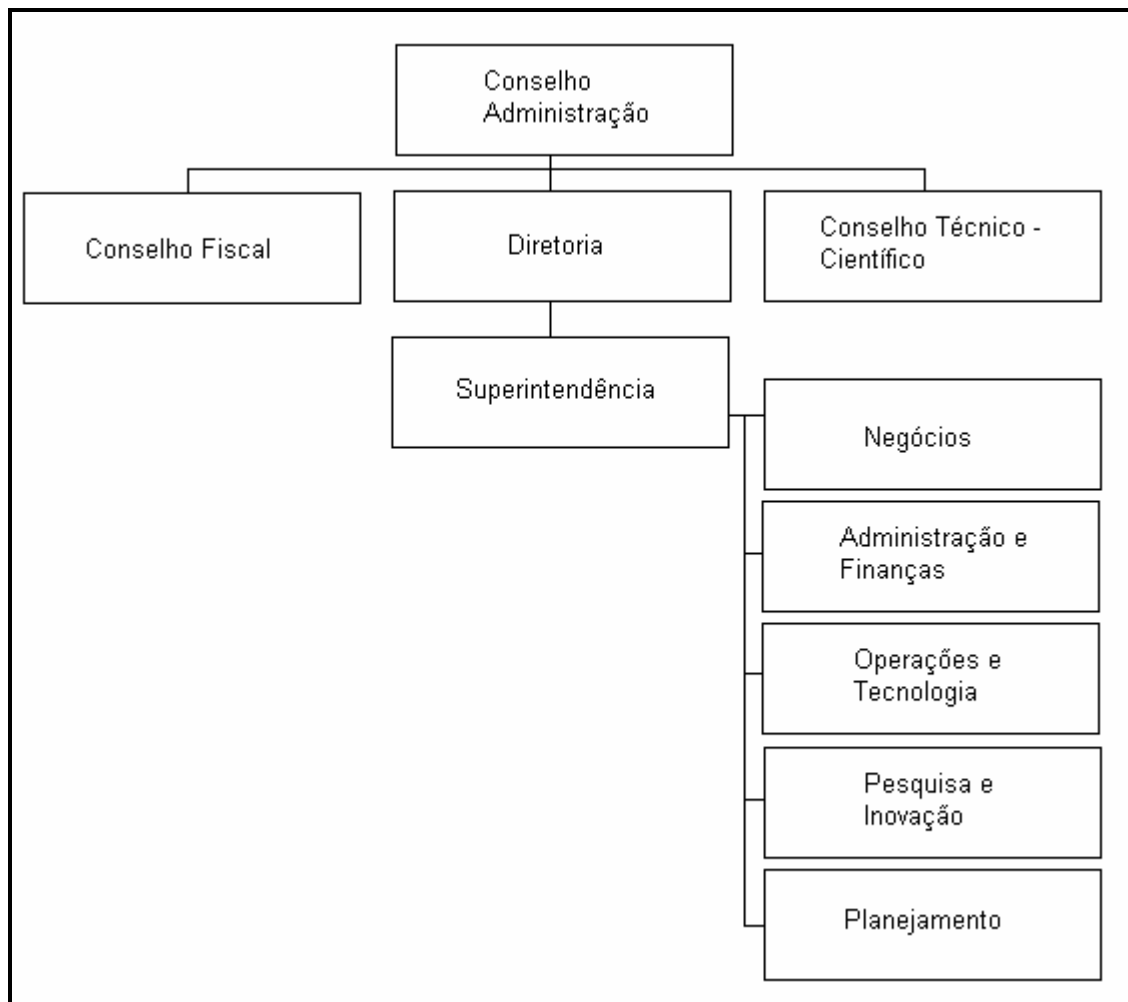


Figura 4.5 - Organograma do Eldorado

O Conselho de Administração¹³⁴ é formado por representantes do segmento industrial e tem a responsabilidade de estabelecer diretrizes, critérios e condições para a implementação de políticas internas. O Conselho Técnico Científico¹³⁵ é composto por membros da Academia e delibera sobre assuntos de natureza técnico-científica. A Diretoria é o órgão de planejamento e direção da administração, sendo responsável por planejar, dirigir, acompanhar e controlar todas as atividades da instituição de acordo com os critérios estabelecidos pelo Conselho de Administração. Até este nível, os membros participantes não são remunerados. A

¹³⁴ Ricardo Battaglia – Celéstica; Armando Gomes – Freescalc; Marcelo Terezo – Brighstar; Marco Antonio Lauria – IBM; Vanda Scartezini – PoloConsultores Associados; Tomas Gonzales – Semp Toshiba; Rosana Fernandes - Motorola

¹³⁵ Evandro Mirra – ABDI e UFMG; Guido Araujo – Unicamp; José Carlos Maldonado – USP; Luis Fernandez Lopez – Fapesp; Paulo Figueiredo – FGV; Roberto Lobo – USP; Ruy Quadros – Unicamp; Jairo Panetta – CPTEC/INPE; Roque Rabechini - USP

Superintendência tem a incumbência de instruir e executar as decisões da Diretoria, elaborando o Planejamento Estratégico e os respectivos orçamentos de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Conselho de Administração.

A gerência-executiva de Operações e Tecnologia responde por todas as atividades-fins da organização e a gerência-executiva de Pesquisa e Inovação responde pela realização das estratégias de inovação tecnológica propostas pelo Conselho Técnico-Científico e aprovadas pelo Conselho de Administração. A instituição conta com uma área chamada Planejamento Organizacional que, além do planejamento estratégico, coordena outras funções tais como planejamento da organização, comunicação, recursos humanos, alinhando as demandas inter-relacionadas entre as áreas. Cuida do endomarketing e do exomarketing, ou seja, a mesma área cuida da comunicação tanto interna como externa, naquilo que chamam de marketing total (a comunicação *in* e *out* é tratada por uma única área, cuidando da imagem total da organização).

O instituto desenvolve um projeto voltado para as pessoas com deficiências físicas, qualificando-as para que possam atuar profissionalmente tanto na própria organização quanto no mercado. Contam com assessoria de instituições específicas para a execução deste projeto, para tratar adequadamente com cada tipo de deficiência. Tais treinamentos vão desde noções de computação básica até conhecimento de mainframes (para atender uma necessidade específica atual do mercado).

Organização das Atividades Fins

A instituição tem uma estratégia de atuação cujo objetivo maior é transformar o cliente em parceiro, atuando da seguinte forma: num primeiro momento realiza a Transação que é a venda de serviço específico, entregando uma resposta à necessidade identificada. Num segundo momento oferece o Produto que é um serviço ampliado, envolvendo a criação de funcionalidades desejadas. Após, é o Negócio que trata de serviços com valor agregado visando obtenção do desempenho desejado e, finalmente, atuam na fase Estratégica, uma oportunidade de negócios conjuntos pressupondo confiança e entendimento mútuos. O tempo decorrido da fase de transação à fase estratégica com um cliente, em geral, é de 3 a 4 anos. Este é o tempo que levam para desenvolverem a confiança no cliente a ponto da relação de

compra e venda evoluir para uma relação de parceria. Este tempo de maturação é confirmado por Stefanuto (2004) que justifica ser necessário para a construção de uma relação de confiança efetiva entre os atores.

Sucintamente, a instituição atua nas seguintes áreas: a) gerenciamento de projetos, b) Projetos de P&D: software, software embarcado, hardware, desenvolvimento de processos, testes e outros projetos; c) Programas de Capacitação; e, d) Laboratórios.

Seu alcance de atendimento abrange: a) mercado de qualificação, certificação em produto de telecomunicações e tecnologia de informação, contando com uma infraestrutura adequada e certificação ISO17025, através do Inmetro; b) suporte em pós-lançamento de produtos, realizando análise de falha em equipamentos lançados, e que apresentaram algum tipo de problema para o usuário final, utilizando para tanto equipamentos básicos de bancada (multímetros, osciloscópios e outros), câmaras climáticas e equipamentos de raio x. O resultado dessas análises realimenta o processo de desenvolvimento, evitando que problemas com causas conhecidas sejam propagados no projeto de novos produtos; e, c) processos de montagem eletrônica compreendendo: engenharia de processamento de materiais, simulação de sistemas produtivos, desenvolvimento de tecnologias, técnicas e metodologias para implementação e otimização de processos de montagem eletrônica, desenvolvimento de processos fabris simplificados e robustos.

A área de Operação e Tecnologia, que é a área de produção do Eldorado, é estruturada de forma matricial, sendo a produção de software e hardware suportada pelas áreas de arquitetura, qualidade, suporte de informática e gerenciamento de projetos - PMBOK¹³⁶, o que otimiza a utilização de recursos.

As parcerias são classificadas em dois tipos: parceria tecnológica e parceria de projetos. A diferença é que quando se trata de parceria tecnológica, os clientes disponibilizam facilidades tecnológicas para a instituição realizar os desenvolvimentos. Tem parceria tecnológica com a Texas Instruments; Freescale; IBM; Microsoft; Gardner; Intel e outros. Estes parceiros oferecem acessos (sem custo ou com baixo custo) às suas plataformas. Por

¹³⁶ Project Management Body of Knowledge é um conjunto de práticas voltadas para gerência de projetos

exemplo, podem usar todas as plataformas da Freescale para fazerem os desenvolvimentos necessários. Da mesma forma, a Microsoft oferece todas as licenças de software como se a instituição fosse uma universidade, o que diminui o custo de aquisição.

Os parceiros de projetos: Celéstica, Motorola, Lexmark, Benchmark Eletronics, 3M, Jabil e outros são montadoras e têm projetos com a instituição na área de processos.

De maneira geral, suas parcerias são direcionadas de acordo com as demandas. Quando se trata de realizar atividades de P&D e também de conseguir recursos financeiros adicionais, buscam parcerias com universidades privadas, organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa, empresas privadas e com o MCT. Já quando o objetivo é certificação / normalização as parcerias buscadas são com organizações privadas sem fins lucrativos de pesquisa.

Das competências identificadas como alta ou muito alta pela organização estão: gestão de projetos, negociação com atores privados para atividades de P&D, realização de convênios/contratos com setor privado, identificação de demandas de clientes, conhecimento sobre legislação pertinente, conhecimento de fontes de financiamento/fomento e realização de P&D. Alegam problemas quando se trata de competência para gestão financeira e também para realizar convênios/contratos com o setor público.

O problema é maior ainda quando se trata de competências para registro de patentes/mecanismos de proteção à propriedade intelectual. A organização tem uma patente registrada em 2006 e tem a previsão de realizar um registro de software no INPI em 2008. Para contornar o fato de que a instituição não negocia propriedade intelectual com seus clientes, o que fazem é acordar com o cliente a possibilidade de usar o componente desenvolvido dentro do seu projeto, em projetos de outros clientes. Julgam que em algumas áreas não compensa fazer patente pois seria quebrada rapidamente, mas o conhecimento ganho é negociado e usado em algum outro projeto de pesquisa.

Os desenvolvimentos realizados nos últimos anos foram todos de produtos sendo que dois deles, tornaram-se inovação no âmbito do país. Foram eles: desenvolvimento de um “equipamento para carga e recarga de vale transporte (leitor de Smart Card com contato e sem contato)” e o desenvolvimento de um “rastreador automotivo para emprego logístico com

múltiplas alternativas de comunicação”. Já o desenvolvimento da “implementação de canal de retorno para TV Digital baseado em WiMax, em VHF (700 MHz)¹³⁷” tornou-se inovação de âmbito mundial.

Como atuam de forma totalmente projetizada, a dificuldade é manter os profissionais em períodos de ausência de projeto. Para darem conta desta dificuldade partiram para a venda de serviços, instalando laboratórios para testes de ensaio, certificados para área de telecom. Começaram com 140 testes certificados pelo Inmetro e hoje contam com quase 300. São responsáveis por testar cerca de 70% dos celulares colocados no mercado brasileiro e seus maiores clientes neste segmento de testes e ensaios são: Sony Ericsson, Cisco Systems, Samsung, Ericsson, Nokia, LG e Motorola.

Os recursos financeiros oriundos desta área de laboratório representam hoje cerca de 10% do faturamento, o que garante uma reserva para ser usada em momentos de falta de projetos. Além disso, embora ainda necessitem dos recursos oriundos da Lei de Informática, os recursos oriundos de outros projetos têm hoje uma boa representatividade tanto na área de telecom, como nas áreas de convergência digital, informática, eletrônica embarcada, linha branca, de segmentos da área automobilística, clientes do segmento bancário e outros.

Como forma de garantir que a instituição tenha informações atualizadas sobre o status das atuais tecnologias e previsões sobre as futuras tecnologias, mantém uma articulação direta com o Instituto Gartner¹³⁸.

Recursos Humanos

A instituição vem apresentando crescimento desde 2000 e, se considerarmos os últimos 5 anos, podemos verificar que mais que dobrou seu número de funcionários, conforme Tabela 4.21, abaixo.

¹³⁷ projeto desenvolvido em parceria com a Unicamp, com recursos da Finep e do próprio Instituto apresenta-se como uma alternativa para que provedores menores levassem internet banda larga para pequenas cidades, onde não se justificasse grandes investimentos.

¹³⁸ Instituição que desenvolve pesquisas e análises sobre tecnologia da informação.

Tabela 4.21 - Número de Colaboradores, por ano

Ano	Número	
	Colaboradores	Trainees
2000	60	14
2001	80	16
2002	108	21
2003	140	26
2004	229	31
2005	340	60
2006	379	57
2007	372	40

Fonte: informações fornecida pela organização, através do questionário

Os colaboradores são oriundos de áreas como: engenharias, computação, análise de sistemas e tecnologia da informação. A maior parte de seus colaboradores, cerca de 65%, têm nível de graduação e, se considerarmos os pós-graduados este índice é de 16% e mestre mais doutores são 11%. No nível técnico são 8% dos colaboradores, conforme Tabela abaixo.

Tabela 4.22 - Número de colaboradores do Eldorado em 2007, por titulação

Titulação	Número de Colaboradores	% de Colaboradores
Doutor / Doutorando	7	2
Mestre / Mestrando	33	9
Pós-graduado / Pós-graduando	60	16
Graduado	241	65
Nível Médio / Técnico	31	8

Fonte: informações fornecida pela organização, através do questionário

Nas áreas técnicas estão alocados cerca de 79% dos funcionários, sendo que mais da metade atua no desenvolvimento de software e 25% na área de hardware.

Tabela 4.23 - Número de Funcionários, por área de atuação

Área de Atuação	Número de Funcionários	% de Funcionários
Software	201	54
Hardware	94	25
Administração	22	6
Gestão Projetos	15	4
Tecnologia Informação (suporte)	15	4
Qualidade	11	3
Capacitação Profissional	7	2
Processos	7	2

Fonte: informações fornecidas pela organização, via questionário

Buscam seus profissionais nas universidades e no mercado local e como medidas administrativas necessárias para minimizar o risco de perder seus funcionários para o mercado julgam demandatório manterem práticas motivacionais competitivas no que tange à política salarial, política de benefícios, plano de carreira e boas instalações no ambiente de trabalho. E, neste sentido, têm dificuldades, pois, pelas características dos projetos contratados, a instituição não conta com muita margem de recursos para manter-se competitiva nestes quesitos. Desta forma, julgam mais fácil captar recursos no mercado do que retê-los. Assim sendo, como prática usada para motivar seus colaboradores, a organização investe em seu desenvolvimento, oferecendo condições de participação em congressos para apresentação de trabalhos e troca de conhecimentos, publicação de artigos científicos em periódicos diversos, publicação de artigos em livros e outros, conforme Tabela 4.24, além dos treinamentos oferecidos internamente.

Tabela 4.24 - Produção técnico-científica realizada pelos colaboradores da organização, por tipo de publicação

Tipo de Publicação	Número de publicações	Publicações em Co-autorias
Anais de eventos nacionais	14	9
Anais de eventos internacionais	11	3
Capítulo de livros	2	0
Artigos em periódicos nacionais	5	2
Artigos em periódicos internacionais	1	1

Fonte: informações fornecida pela organização, através do questionário

No Anexo VIII estão listadas algumas destas publicações. Além disto, a instituição criou um Fundo de Capacitação e Retenção de Talentos (FCRT), composto de um pequeno percentual de recursos financeiros para investirem em programas de retenção contemplando, de acordo com alguns critérios, alguns colaboradores com cotas de Planos Geradores de Benefícios Livres, viagens e outros. Foi outra forma encontrada pela organização no intuito de oferecer atrativos para reter seus colaboradores através de práticas de capacitação e reconhecimento. Com relação a outros procedimentos que, no limite, acabam tendo impacto na questão da retenção, contam com um programa de idéias e soluções envolvendo os colaboradores e que, no final, podem se tornar inovação. Contam ainda com programa de avaliação de desempenho vinculado ao plano de carreira, o que dá visibilidade para o colaborador construir a carreira que deseja. Da mesma forma que as outras instituições, alegam dificuldade na contratação de profissionais utilizando o recurso de “bolsas”, dada à restrição quanto à complementação do valor das mesmas, e cujos valores estão muito aquém do mercado.

Política de Financiamento

O Eldorado, embora criado pela Motorola, vive dos resultados dos projetos que realiza para várias empresas (IBM, Solectrum, LG, Samsung), inclusive para a Motorola. Têm hoje, perto de 28 grandes clientes para projetos e cerca de 120 grandes clientes para serviços (testes). A organização é mantida exclusivamente pelos projetos que executa e como a maior

parte dos recursos provém de projetos executados via Lei de Informática, cerca de 70%, então a organização conta com o valor dos custos incorridos (antiga taxa de administração que atualmente é de até 10% do valor total do projeto) para fazer os investimentos necessários.

Podemos observar que nos últimos anos, os recursos oriundos da Lei de Informática na Instituição vêm decrescendo e, que, de 2005 a 2007 o decréscimo observado foi da ordem de 27% (mas ainda responde pela maior parte do financiamento). Já quando se trata de recursos provenientes de prestação de serviços (também chamado de “dinheiro quente”, ou seja, dinheiro vindo do mercado) o aumento da receita verificado foi da ordem de 300%. Também os recursos oriundos de projetos desenvolvidos com a Finep apresentaram um crescimento expressivo, ainda que flutuante. A Tabela 4.25 nos apresenta os valores por fonte dos recursos.

Estes resultados apontam para o esforço que a organização vem empreendendo no sentido de diversificar suas fontes de recursos, diminuindo ano a ano a dependência que tem com a Lei de Informática, embora, como nos mostra a Tabela 4.25, esta dependência ainda seja grande. Como formas de captação e geração de recursos, a organização tem políticas implantadas para participar de editais competitivos fazendo mapeamento contínuo junto aos órgãos públicos; realiza projetos sob encomenda, prestação de serviços e oferece cursos/treinamentos e, para tanto, utiliza prospecção de mercado.

Não consideram o BNDES como uma fonte possível de obtenção de recursos e a única experiência que tiveram até então com esta instituição foi o empréstimo realizado para a construção da futura sede (50% do valor total, ou seja, oito milhões de reais).

Tabela 4.25 – Fonte dos recursos financeiros do Instituto de Pesquisa Eldorado (em R\$)

Fonte dos Recursos	2004	2005	2006	2007*
Receita Total	26.219.000	50.202.000	49.023.000	49.369.000
				100%
Recursos provenientes de contratos e convênios como organizações privadas para P&D	23.322.000	46.633.000	41.077.000	34.213.000
				69,3%
Finep	0	5.000	873.000	629.000
				1,28%
Recursos provenientes de prestação de serviços	2.503.000	2.438.000	5.639.000	13.185.000
				26,7%
Recursos provenientes de receitas financeiras	394.000	1.126.000	1.434.000	1.342.000
				2,72%

(*) valores previstos.

Os percentuais são calculados em relação ao valor da Receita Total do referido ano.

Fonte: informações fornecidas pela instituição, via questionário

A busca por parcerias também é uma forma constante da organização realizar seus projetos, dividindo o ônus dos mesmos. Como já mencionado, a instituição, desde 2004, submeteu um único pedido de patente de um projeto que fora desenvolvido em parceria com a Motorola¹³⁹ e, em 2008, prevê a obtenção de um registro de software no INPI. Portanto não registra receitas provenientes de royalties ou licenciamentos.

¹³⁹ patente submetida ao USPTO – United States Patent and Trademark Office. Projeto desenvolvido em parceria com a Motorola, tendo como escopo determinar a carga residual da bateria do celular através de: a) aplicação de uma corrente de descarga forma de onda; b) medição das voltagens dV1 e dV2 nos tempos dT1 e dT2, respectivamente; c) regressão dos dados medidos a uma equação, para gerar parâmetros da equação e d) leitura do valor de carga residual a partir da relação da tabela indexada para os parâmetros gerados.

A inserção da instituição nos mercados externos se dá através de empresas localizadas no Brasil, por exemplo, desenvolvem projetos para a Magnet Marelli Itália através da Magnet Marelli do Brasil, desenvolvem projetos para a Motorola EUA, recebendo dinheiro da Motorola dos EUA, através da Motorola instalada aqui. É uma parceria que demora até 4 anos para se concretizar. Esta estratégia de chegar ao mercado no exterior através de multinacionais instaladas no Brasil é um fenômeno identificado por Stefanuto (2004) e que segundo ele, “... é o resultado de um longo processo que passa pela conquista de uma imagem de credibilidade, desenvolvimento de canais de comercialização, contatos, agendamentos etc. Em casos de mercados consumidores mais conservadores como Japão, Alemanha, o prazo de conquista de confiança e estabelecimento de contrato pode chegar a sete anos. Ou seja, demanda-se uma ação continuada e com visão estratégica ao longo dos anos para o início da obtenção de resultados”.

Os investimentos realizados nos últimos anos cresceram vertiginosamente em relação à infra-estrutura física, especificamente de 2006 para 2007, como se verifica na Tabela abaixo, o que pode ser justificado pela construção da nova sede da instituição que se localiza no Parque Tecnológico de Campinas, perto de universidades, empresas parceiras e clientes.

Tabela 4.26 - Investimentos realizados pelo Instituto de Pesquisas Eldorado no Brasil, desde 2004 (em R\$)

Investimentos Realizados	2004	2005	2006	2007*
Infra-estrutura física	1.616.000	2.942.000	2.967.000	6.984.000
Equipamentos	375.000	9.392.000	3.549.000	1.549.000
Treinamento/capacitação RH	1.033.000	3.127.000	1.918.000	1.178.000
Outros	49.000	68.000	40.000	16.000

(*) valores estimados

Fonte: informações fornecidas pela própria instituição, através do questionário

Apesar da receita total da instituição ter decrescido cerca de 1,7% de 2005 a 2007 (conforme Tabela 4.25), o investimento em treinamento/capacitação de RH decresceu cerca de 62% no mesmo período (Tabela 4.26). A justificativa para isto é a necessidade que a empresa tem atualmente em priorizar projetos que tragam resultados rápidos, o que faz com que optem

por projetos de capacitação focados em processos e ferramentas. No que tange ao investimento feito em equipamentos, o que justificou o forte investimento feito em 2005 foi o início de projetos tais como o Projeto Oficina do Futuro¹⁴⁰ e o de Validação de Produtos¹⁴¹ que implicaram em investimentos pesados em equipamentos.

Alegam que fatores relacionados tanto à política fiscal/tributária quanto a linhas de financiamento adequadas são de extrema importância e determinantes quando o assunto é ampliar investimentos no país. Aliados a fatores sobre oferta de recursos humanos qualificados estas são questões estratégicas consideradas em momentos de decisões sobre o futuro.

A motivação para a construção da sede própria é econômico, já que vão ter menos gastos do que têm hoje com o pagamento de aluguel e também por uma questão de imagem. Julgam que preservarão sua imagem e sua marca estando fora de um condomínio no qual compartilham espaço com várias outras empresas, muitas delas, concorrentes. Isto lhes trará uma identificação própria.

Projetos Futuros

No que tange à estratégia de negócios, pretendem continuar atuando no mesmo nicho no qual hoje atuam, ou seja, telecom-informática, buscando segmentos como as áreas: financeira, médica, automobilística e outras.

Em relação à Lei de Informática, buscam, num prazo de 5 anos, ficar o mais independente possível da mesma e, alcançando 50% do seu faturamento oriundos de outras fontes. Para isto, trabalham no sentido de “ganhar intimidade” com o cliente, para que este passe a conhecer melhor a instituição, aumentando sua confiança na organização e, conseqüentemente, aumente o volume de negócios realizados. Neste sentido também pretendem diversificar tanto a carteira de clientes como as tecnologias utilizadas para os desenvolvimentos.

¹⁴⁰ Projeto desenvolvido em parceria com a IBM e a Solectron, no período de 2004 a 2006, cujo objetivo era capacitar profissionalmente pessoas de nível médio e superior na área de Sistemas da Informação, em tecnologias de Arquiteturas Centralizadas e Distribuídas, preparando-as para o mercado.

¹⁴¹ Montagem de Laboratórios de testes e certificações para prosseguir à validação de produtos.

CAPITULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÃO

As organizações consideradas têm pressupostos semelhantes, o que lhes confere um caráter de segmento dentro do sistema nacional de inovação. Apresentam também diferenças, por exemplo, no que tange ao seu tamanho e sua forma de gestão. Tais pressupostos e características serão resumidos neste capítulo que, além disso, trará também as conclusões.

As considerações e conclusão aqui apresentadas não têm a intenção de esgotar todos os aspectos envolvidos no assunto abordado, porém apresentam algumas reflexões que poderão contribuir no sentido de um melhor entendimento do segmento pesquisado, sua importância no sistema de inovação, suas demandas, perspectivas e expectativas.

As instituições participantes da pesquisa podem ser consideradas contemporâneas na criação, pois mesmo a FITec, que fora criada mais recentemente, em 2001, foi uma junção de duas outras instituições, que tinham as mesmas características da FITec e que já existiam na década de 90, tal como as outras, conforme podemos verificar no Quadro 5.1.

A origem das instituições pode variar, mas a motivação para a sua criação foi única para todas, ou seja, todas devem a sua possibilidade de existência, ainda hoje, à Lei de Informática. Mesmo o CITS e o C.E.S.A.R que contaram com a participação de associações de diversas empresas na sua criação estão hoje fortemente amparadas com recursos oriundos da Lei de Informática. Estas instituições têm até hoje a figura dos mantenedores, mas a sua existência atualmente não depende deles, no CITS, por exemplo, a receita oriunda dos mantenedores representam cerca de 0,5% do total.

São organizações privadas sem fins lucrativos que não podem dividir seus lucros entre acionistas, como fazem as empresas privadas, ao invés disto devem, sim, ser superavitárias e devem reinvestir na organização o superávit registrado. A organização deve prestar contas do uso dos recursos financeiros que, indiretamente, através de incentivos e/ou subvenções, vêm do Estado.

Quadro 5.1 – Informações sucintas das instituições participantes da pesquisa

Instituição	Data de criação	Criada por	Número de Funcionários em 2007	Localização	Composição da receita, por fonte, em 2007
CITS	1992	Setor produtivo local de software, setor acadêmico e setor governamental do Estado do Paraná	274 (cresceu 38% desde 2004)	Curitiba (Região Sul)	Lei de Informática - 74% Finep – 4% (com muita variação, desde 2004) Projetos não incentivados – 20% Receita Total - cresceu 68% (de 2000 a 2007)
C.E.S.A.R	1996	Centro de Informática da Universidade de Pernambuco e empresas da região	680 (cresceu 85% desde 2004)	Recife e São Paulo (Região Nordeste e Sudeste)	Lei de Informática – 75% Projetos não incentivados – 25% Receita Total – 38.531.656 (média de 2000 a 2006) – está em crescimento
Eldorado (OSCIP)	1997	Motorola	372 (cresceu 62% desde 2004)	Campinas (Região Sudeste)	Lei de Informática – 69% Finep – 2% Projetos não incentivados – 27% Receita Total – cresceu 88% de 2004 a 2007)
Genius	1999	Gradiente	88 (decreceu 54% desde 2004)	Manaus e São Paulo (Região Norte e Sudeste)	Lei de Informática – 8% Finep – 64% Projetos não incentivados – 27% Receita Total - decreceu 45% de 2004 a 2007
FITec	2001*	Lucent	148 (decreceu 45% desde 2004)	Recife, Campinas e Belo Horizonte (Região Nordeste e Sudeste)	Não informou alegando confidencialidade

(*) surgiu da junção de outras duas fundações de P&D, criadas na década de 90

Fonte: elaboração própria a partir de dados fornecidos pelas organizações

5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do fato de que todas as instituições analisadas devem sua existência à Lei de Informática e que esta Lei, como já dito no Capítulo 2, não foi feita para contemplar a realização de P&D e sim para resolver um problema da economia brasileira referente a custo de produção entre bens importados e bens produzidos internamente, isto traz consequências para a forma com que estas instituições se organizam.

As estratégias destas instituições são muito dependentes do regime legal (da Lei de Informática propriamente dita) e das estratégias dos aplicadores da Lei (empresas produtivas que podem se beneficiar dos incentivos da Lei – sobretudo das grandes empresas de bens finais que têm a grande massa dos recursos para aplicar na Lei). Portanto seus posicionamentos estratégicos giram em torno desta dependência e precisam ser analisados dentro destes contextos. A dependência do regime da Lei faz com que tenham que lidar com um *pipeline* de projetos extremamente ruins, com projetos de prazos muito curtos o que pode levá-las a atuarem como prestadoras de serviços, comprometendo o objetivo de realizarem P&D.

Uma das características marcantes destas organizações é o fato de fazerem mais desenvolvimento que pesquisa (mais “D” do que “P”) e esta orientação, como apresentam alguns autores (Galina, 2003; Telles, 2005) pode ser explicada pelo fato de que as próprias multinacionais usuárias dos benefícios da Lei, que empreendem seus recursos nestas instituições, elas próprias fazem no país desenvolvimentos voltados para adaptação local dos produtos globais. Segundo Galina (2003) são “...*atividades posteriores à etapa de desenvolvimento. Trabalham principalmente para o desenvolvimento de software embutido para aparelhos móveis, para validação local da tecnologia e customizações necessárias ao cliente do país, numa adaptação local dos produtos. Os novos produtos desenvolvidos localmente não são tão ligados às linhas mundiais dos produtos dos clientes. São produtos relativamente periféricos, principalmente ligados ao processo produtivo. Dessa forma, o desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil parece ser muito restrito e relativamente pouco significativo para a organização mundial*”.

Bem, se são estas as empresas que farão uso dos incentivos propostos pela Lei, muitas vezes criando e aportando recursos nos seus próprios centros ou fundações de pesquisa – que são os atores que este trabalho investiga –, se elas próprias, historicamente, não fazem “P” no país (ou fazem em pequena proporção relativa), então é de se esperar que as instituições nas quais serão aplicados os recursos também não sejam orientadas para tal e, portanto, prossigam fazendo adaptações de novos produtos com vistas a atender as necessidades locais, ou seja, sigam fazendo mais “D” do que “P”. Isto, na verdade, acaba alimentando a fragilidade do sistema científico do país, à medida que contribui para que o conhecimento de fronteira, aquele que leva às inovações radicais, não seja realizado internamente, mas fora do país, nas matrizes das empresas contratantes. Estas empresas acabam, segundo Galina (2005), externalizando as atividades tecnológicas que seria realizada internamente e justificando assim o uso dos recursos utilizados através da Lei.

Entretanto, há um lado positivo, porque se essas atividades de desenvolvimento experimental ganharem corpo elas podem levar à evolução para a pesquisa aplicada. Não é, portanto, algo que se deva condenar, mas sim estar atento para que essa P&D crie raízes e ganhe densidade no país.

Suas estratégias institucionais são diferentes e dependem muito dos atores privados que detém os recursos da Lei e quando se trata de empresa multinacional, a filial instalada no Brasil, detentora dos recursos da Lei, acaba se voltando mais para produção afastando-se tanto da estratégia da matriz quanto de sua área de C&T, ficando assim sem estratégias de P&D, pois em geral, a direção da filial brasileira não consta nos planos estratégicos da matriz. E é esta filial, uma planta de produção sem estratégias de P&D, que deverá aplicar o % dos recursos em atividades de P&D, interna e externamente.

Essas organizações enfrentam alguns gargalos semelhantes, confirmando aqueles apresentados por Salles *et al.* (2005), como por exemplo, no que tange ao planejamento institucional (com dificuldades de implementar o que fora planejado); às políticas voltadas à gestão de pessoas (necessitam manter um conjunto de benefícios e salários atraentes para manter os funcionários); quanto ao relacionamento com os diversos atores do segmento (buscando criar ou inserir-se nas redes já existentes); quanto à alavancagem de recursos

financeiros (buscando aumentar suas receitas por outras vias que não o recurso público) e quanto à divulgação de suas competências e de sua imagem no mercado (necessitando implantar estratégias de marketing).

Os recursos financeiros das instituições privadas sem fins lucrativos provêm basicamente dos cofres do governo, e, percebe-se atualmente um movimento destas organizações em adotar estratégias de sustentabilidade que se embasem mais no seu relacionamento com o mercado buscando o reconhecimento da qualidade de seu trabalho, seja por meio da implantação de metodologias internas de processos de trabalho seja buscando reconhecimento nacional/internacional através da melhora da sua imagem no mercado no qual atuem. A busca pelo mercado internacional está na estratégia de todas elas como alternativas a dependência dos atuais recursos da Lei. Buscam também diversificar os setores atendidos que não seja somente telecomunicações, mas energia elétrica, medicina, transportes e outros. Estão ampliando suas competências nestes dois sentidos e, alguns deles, inclusive, já registram repercussões dessas ações em suas prestações de contas financeiras. Esta busca, ainda em estágios iniciais, sinaliza a possibilidade de mais recursos privados para a realização do desenvolvimento tecnológico no país (este movimento, pelo menos no que se refere à Lei de Informática, pode ser explicado pela ameaça de finitude da Lei). Percebe-se também que uma das alternativas à busca de outras fontes em substituição aos recursos oriundos da Lei de Informática são os Fundos Setoriais, conforme nos mostra o Quadro 5.1.

No que tange à questão do patenteamento, como forma de proteção do conhecimento e como possibilidade de futuras receitas, entende-se que o objetivo dos desenvolvimentos não é gerar patente pois em sua maioria trata-se de desenvolvimentos de serviços e não de produtos, além disto, o pouco patenteamento verificado talvez não passe somente pela falta de cultura e conhecimento para solicitá-las mas pode refletir também uma questão que é mais estrutural e que trata da estratégia das grandes empresas do setor produtivo, em geral, multinacionais, para a contratação do desenvolvimento tecnológico adaptativo e não estratégico globalmente falando, como dito anteriormente. Zanatta (2006)¹⁴² concorda com esta observação mas alega que *“...estas características do processo começam a dar sinais de mudanças, tanto com*

¹⁴² a autora explora a questão da atração do Investimento Direto Estrangeiro voltado para a realização de P&D em países em desenvolvimento, tal como o Brasil, comparando os fatores de atração do país com fatores de atração de outros países em desenvolvimento.

relação à sua magnitude, quanto à sua amplitude”, mostrando situações nas quais os desenvolvimentos contratados no Brasil tiveram inserção global nas estratégias das contratantes (multinacionais)¹⁴³. De qualquer forma, estes resultados ainda são modestos e da forma como são conduzidos os contratos hoje, todos os resultados obtidos, que são objetos da contratação, são entregues aos contratantes e são de sua propriedade e, no caso de justificar pedido de patente, esta será integralmente do contratante, sendo classificado portanto como um bem privado, conforme discutido no Capítulo 1.

Porém as instituições contratadas acabam ficando com o conhecimento proveniente do aprendizado obtido durante os desenvolvimentos e este conhecimento agregado é negociado na forma de um bem clube pois são comercializados/oferecidos para outras empresas mediante um pagamento compartilhado, tanto na forma de um produto como na forma de um treinamento/capacitação, o que lhes garante algum recurso adicional. Todas as instituições pesquisadas têm experiências neste sentido e garantem que desta forma conseguem algum recurso financeiro descomprometido sobre o qual a instituição tem total autonomia para decidir sua aplicação e então encontram uma pequena chance de empreender alguma pesquisa. Mas, além do bem privado e do bem clube, estas instituições também produzem bem público, o que pode ser verificado através da produção técnico-científica realizada, pois além de publicarem artigos em periódicos técnicos, congressos e seminários, também atuam como orientadores de trabalhos didáticos nas academias, como dissertação de mestrado e orientação de doutorado. Portanto sua importância pode ser medida também em relação à externalidade produzida no que tange ao compartilhamento do seu conhecimento.

São instituições que necessitam de mão-de-obra qualificada e que contratam, de maneira considerável, profissionais das áreas de engenharia de software, engenharia de hardware, engenharia eletrônica, engenharia elétrica, ciências da computação e analista de sistemas. Julgam fundamental terem oferta destes profissionais no nível de graduação e, embora achem importante contarem com a oferta de recursos qualificados no nível de mestrado e doutorado, esta não é sua demanda, ou seja, o percentual destes profissionais contratados por estas instituições é baixo, conforme pode ser verificado no capítulo 4. As

¹⁴³ A autora, em seu trabalho, cita duas empresas multinacionais, a Dell Brasil e a Ericsson do Brasil que declaram desenvolverem produtos intencionalmente [no Brasil] para uso global.

capacitações requeridas por vezes são supridas pelas próprias instituições levando-as a desenvolverem ações visando treinamentos nas universidades ou dentro delas próprias. Além disto precisam de profissionais que, além de serem qualificados tecnicamente, também tenham visão de mercado para gerenciar contratos, construir relacionamentos com o mercado, negociar possíveis apropriações de conhecimentos e outros. Profissionais estritamente técnicos acabam ficando à margem dos relacionamentos que precisam ser construídos, tornando a organização hermética e sem capacidade de diálogo no mercado. Se diferenciam do setor público quanto à forma de contratação de profissionais, já que neste segmento não existe a figura do concurso para acesso, mas o segmento tem dificuldades semelhantes àquele setor no que tange à retenção destes profissionais, pois além de estarem inseridos num ambiente cuja concorrência pelos profissionais é alta, ainda não contam com a flexibilidade necessária para decidir sobre os valores de seus salários e benefícios, dadas as restrições financeiras a que estão submetidas.

Com relação a dificuldades com seus colaboradores tem-se também que discutir a questão do trabalho “projetizado” que, se por um lado, otimiza a alocação de recursos, por outro traz um problema para as organizações nos momentos de “entressafra”, ou seja, os momentos de ausência de projetos. Estas organizações, diferentemente das organizações públicas que têm o salário de seus funcionários garantidos, não têm esta retaguarda e, muitas vezes, ao término do projeto, precisam demitir profissionais que já estão devidamente treinados e entrosados com os valores da organização e, no momento seguinte, ao acordarem novo projeto, precisam contratar no mercado um novo funcionário e investir em seu treinamento. Portanto, este problema deve ser enfrentado como um problema do segmento e não como um problema pontual, de uma determinada organização apenas. Neste caso, as instituições analisadas sugerem que seja criado um “fundo” que pudesse ser usado nestes momentos, algo que pudesse funcionar como um “empréstimo” que fosse utilizado para manter os funcionários por este período, para que não o perdessem para o mercado. Para além disto, as organizações estão preocupadas em organizar o trabalho de tal forma que minimize, tanto quanto possível, estes períodos de “entressafra” para evitar que os funcionários fiquem desmotivados, por estarem sem atribuição, sem alocação.

Se considerarmos a proposta dos modelos de organização mais abertos, diríamos que estas organizações contemplam algumas de suas características, senão no todo, pelo menos em parte: estão buscando o seu melhor modelo de negócios, cada uma considerando as competências internas com as quais podem contar e buscando complementar estas competências através de parcerias; estão buscando dar espaço para a concretização das idéias que possam surgir e serem transformadas em negócio; estão trabalhando fortemente junto com o cliente, em algumas situações inclusive trabalhando no cliente para melhor atendê-lo. Como dito, as instituições estão preocupadas em ter no seu quadro de funcionários pessoas que saibam traçar estratégias, que apurem de forma adequada as informações externas e que auxiliem na comercialização dos produtos concluídos, garantindo assim competência interna para agregar valor às aquisições que porventura venham a obter no mercado aberto.

A despeito de todas as considerações que o segmento tenha a respeito tanto da Lei de Informática como das outras Leis que compõem o sistema de inovação, o fato é que este segmento foi originário dos incentivos governamentais e sua existência continua sendo articulada em função destes recursos. No Brasil, particularmente no setor de TIC, as políticas públicas destinadas a suprir o ambiente que contempla este segmento apontam fortemente para o modelo de incentivo fiscal, como forma de promover a busca pela inovação e menos para o modelo de compartilhamento de riscos que implica em financiamentos, em linhas de créditos adequadas para contemplar as especificidades do negócio. O capital de risco para investir em nestas instituições existe mas, além de escasso, está mal distribuído, estando concentrado em alguns estados do país (São Paulo, Rio Janeiro, Paraná).

De uma forma ou de outra, estão sempre em movimento de adaptação a novas situações buscando formas de reorganizar-se internamente, de buscar novos segmentos, realizar novas parcerias, aprender a usar novos instrumentos legais e se adequarem a novas possibilidades de arranjos institucionais confirmando a ocupação de seu espaço e se legitimando frente aos diversos atores do sistema no qual estão inseridos.

De maneira sucinta, pode-se dizer que os pontos comuns entre as instituições são:

- Criadas sob as premissas da Lei de Informática;
- Dependem fortemente do regime da Lei de Informática;

- Dependem fortemente das estratégias das empresas que detém os recursos da Lei;
- Estão localizadas em diferentes regiões do país, com predomínio para a região Sudeste;
- Buscam diversificar fontes de captação de recursos (diversificando carteira de clientes e os segmentos atendidos);
- Estão buscando mercados externos;
- Buscam diferentes parcerias para realização de projetos;
- Têm dificuldades quanto à falta de autonomia para administrar seus recursos financeiros;
- Competem por: recursos humanos (engenheiros e profissionais da área de sistema/computação), financeiros (recursos Lei de Informática e Finep) e legal;
- Estão buscando e formando profissionais que além de bons técnicos sejam bons gestores; Capacitam profissionais da área;
- Empregam mão-de-obra especializada formada no país (graduação);
- Atuam basicamente em desenvolvimento de software -“D”;
- Sofrem do problema da “entressafra” de projetos;
- Estão se associando para ganhar robustez (Actmind) e também para tornarem-se mais representativos (Anpei/Abipti) no encaminhamento dos pleitos;
- Buscam ocupar o espaço entre pesquisa acadêmica e setor produtivo;
- Produzem e trocam conhecimento tecnológico, acumulando competências

5.2 CONCLUSÃO

As instituições privadas sem fins lucrativos de P&D apresentam-se como um segmento importante tanto para o sistema nacional de inovação quanto para a economia do país pois atuam num grande nicho competitivo que é o desenvolvimento de software e soluções, atuando entre empresas (suas criadoras e outras) do setor produtivo e o sistema de pesquisa (academia), ocupando um espaço importante, até então pouco habitado, ao empreenderem a realização de projetos em colaboração (mas também em competição) com universidades e outras instituições de pesquisa.

Por serem instituições altamente dependentes do regime da Lei de Informática apresentam uma fragilidade que provém da inadequação da Lei no que tange a realização de P&D. Além disto, esta fragilidade fica reforçada pela dependência que estas instituições têm das estratégias das empresas que detém os recursos da Lei, em geral, multinacionais. Sua forte característica em atuar no desenvolvimento - “D”, basicamente, lhe traz dificuldades para alcançar um horizonte temporal maior e se estabelecerem de forma mais estratégica dentro do sistema nacional de inovação.

Apesar de todas as dificuldades, tais instituições estão atualmente mais competitivas e organizadas e estão formando e participando de associações, com dois propósitos: apresentarem-se de forma mais robusta para obterem reconhecimento e confiança nos mercados, principalmente o mercado externo e também para encaminharem, de maneira mais representativa, os seus pleitos.

Este arranjo caracteriza sua atuação num movimento que é mais de *crowding in* que de *crowding out* no sistema de inovação brasileiro, podendo produzir bens clube, públicos e privados, e em alguns casos, inclusive, preencher lacunas do sistema nacional de inovação, talvez até antecipando e criando massa crítica para alavancar a indústria e, mais ainda, a inovação nessa indústria.

Um comentário específico relacionado à atualmente maior ameaça ao segmento que é a finitude anunciada da Lei de Informática, prevista para terminar em 2019, entende-se como necessário um diálogo com os atores envolvidos neste sistema no sentido de se orquestrar, da melhor forma possível, as possibilidades de continuidade para as organizações privadas sem fins lucrativos de P&D no setor de TI, dada a sua importância no sistema. Mesmo contando com a os recursos oriundos da Lei vê-se algumas instituições em situações de crise, o que nos leva a crer que a Lei sozinha não é garantia de continuidade e permanência das instituições.

Apesar de todas as críticas concernentes à Lei, conclui-se que ela continua sendo um importante instrumento no que tange à manutenção dos investimentos no país e que sua inexistência impactaria sobremaneira os atuais esforços voltados aos desenvolvimentos tecnológicos. Todos as instituições entrevistadas e também aquelas que compõem o grupo da

Anpei são unânimes em afirmar que suas operações sofreriam seriamente caso a Lei deixasse de existir e, algumas, inclusive, são categóricas em afirmar que deixariam de existir.

Bem, este prognóstico é difícil de fazer, ou seja, é difícil dizer quem sobreviverá e como, pois tudo dependerá do crescimento da demanda por tecnologia, pelas competências formadas nessas organizações e, fundamentalmente, de um regime legal adequado que contemple a realização de P&D em todas as suas especificidades. Quanto mais dinâmico for o sistema de inovação, quanto mais ativo for o setor das TICs no País, e quanto mais adequadas forem as leis que amparam este segmento, maiores as chances de permanência e crescimento desse ator no sistema.

Percebe-se desde já, nas instituições pesquisadas que, algumas delas, vêm acenando com alternativas que podem perfeitamente evoluir para uma consolidação desse personagem do sistema. A existência de organizações privadas sem fins lucrativos no setor das TICs dependerá pois fortemente da própria evolução da demanda por inovações que se baseiem nas suas competências.

Considerando sua importância no sistema de inovação do país, no que tange à quantidade de contratação de mão-de-obra especializada, à produção técnico-científica, à rede de parcerias realizadas, às externalidades produzidas ao compartilhar as competências adquiridas, é que podemos confirmar que este segmento embasa estruturalmente a proposta inovativa do país e, sua busca por ser um *player*, internacionalmente reconhecido pela sua competitividade, justifica-se como algo legítimo.

Assim sendo, faz-se necessário que estas instituições continuem sendo estudadas em seu cerne, proporcionando-nos uma melhor apropriação de suas especificidades, como condição prévia, para que se elucide, cada vez mais, a sua dinâmica e a sua efetiva contribuição dentro do sistema nacional de inovação, permitindo que este sistema seja continuamente melhor equacionado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras, IVO, P. R. S. *et al*, **Inovação Tecnológica no Brasil: O papel das ICT's privadas com foco em TIC**, São Paulo, mimeo, 2007.

ÁVILA, A. F. D. **Modelos de organización industrial.El cambio global y el desarrollo tecnologico agropecuario y agroindustrial del Cono Sur: implicancia para os INIAs y el PROCISUR**. Montevideo: PROCISUR; IICA, 1997, 127p.

ÁVILA, A. F. D. *et al*. **Innovación Como Drive Para la Concepción de Proyectos de Desarrollo Científico y Tecnológico en un Fondo Competitivo Regional**, 2005.

BASTOS, V. D. Fundos públicos para ciência e tecnologia. **Revista do BNDES**, v. 10, n. 20, p. 229-260, dez. 2003.

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Reforma da Gestão**, Folha de São Paulo, Caderno Dinheiro, página B-2, 27/3/2006

BRITO CRUZ, D. H. Deficiência está no investimento privado; mas, no detalhe, já se vê mais vigor no P&D das empresas, **Boletim Eletrônico dedicado à Inovação Tecnológica**, 29 de maio 2006, disponível em <<http://www.inovacao.unicamp.br/report/news-indicadores2-060515.shtml>>, 2006. Acessado em dez/2007.

CALLON, M. The dynamics of techno-economic networks. In: Coombs, R.; Saviotti, P.e Walsh, V, (eds). **Technological change and company strategies**. London: Academic Press, 1992. p. 72-102.

_____. Is science a public good? **Science, Technology e Human Values**, v. 19, n. 4, p. 395-424. 1994.

CARLSSON , B. *et al*. Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research Policy**, v. 31, p. 233-345, 2002.

CARLSSON, B.; JACOBSSON, S. Diversity Creation and Technological systems: a technology policy perspective. In: EDQUIST, C. (Ed.), **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations**, London: Printer, 1997.

CARVALHO, P. **Uma perspectiva para a indústria de semicondutores no Brasil: o desenvolvimento das “design houses”**. 173 f. Dissertação de Mestrado apresentada no IG, Unicamp, Campinas, 2006.

CARVALHO, R. Q. Por que as empresas são menos propensas a investir em P&D no Brasil – **Jornal Sala de Imprensa** – disponível em <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/junho2003/jun215pg02.html> Acessado em out/2007.

CHESBROUGH, H. W. **Open Innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.

_____. A better way to innovate. **Harvard Business Review**, jul. 2003^a, p. 12-13.

_____. The era of open innovation. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 3, 2003^b, p. 35-41.

_____. Open Innovation: How companies actually do it. **Harvard Business Review**, v. 81, n. 7, p. 12-14, 2003^c

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**, São Paulo: Editora Chama, 1996. 335 p.

CITS. **Relatórios Anuais de Atividades – 1997 a 2007**, documento interno da organização, 2008.

CONSONI, F. Falta de mão-de-obra qualificada afasta laboratórios multinacionais do Brasil, **Revista Inovação Tecnológica**, 15/01/2008, disponível em :

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=falta-de-mao-de-obra-qualificada-afasta-laboratorios-multinacionais-do-brasil&id=010175080115>>. Acessado em fev/08.

COOKE, P. Regional Innovation Systems: an Evolutionary Approach. In: BARACZYK, H.; COOKE, P.; HEIDENRIECH, R. (Eds.). **Regional Innovation Systems**. London: University Press, 1996.

DAVID, P. Understanding the emergence of “*open science*” institutions: functionalist economics in historical context. **Industry Corporation Change**, v. 13, n. 4, aug./2004, p. 571-589.

_____. The Political Economy of Public Science. In: **A contribution to the regulation of science and technology**, Smith, H. L. (ed). London: Macmillan Publishers, jul./1998.

_____. Common agency contracting and the emergence of “Open Science” institutions. **The American Economic Review**, v. 88, n. 2, may./1998^a, p. 15-21.

DAVID, P. A.; HALL, B. H. Heart of darkness: modeling public-private funding interactions inside the R&D black box. **Research Policy**, v. 29, n. 9, p. 1165-1183, 2000.

DAVID, P. A.; HALL, B. H.; TOOLE, A. A. Is Public R&D a Complement or Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence, **Research Policy**, Vol. 29, No. 4-5, pág. 497-529, abril, 2000.

DIAMOND, A. M. Jr. Does Federal Funding “Crowd in” private funding of science?, **Contemporary Economic Policy**, Vol. 17, No. 4, pág. 423-431, October/1999.

DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E. Interação, Aprendizado Tecnológico e Inovativo no Pólo de TIC da Região de Campinas: uma caracterização com ênfase nas atividades

tecnológicas desenvolvidas pelas empresas beneficiárias da Lei de Informática. **Revista Brasileira de Inovação**. vol.5, no. 2, p. 373-402. julho-dez 2006.

FERRARI, A. F. O fundo nacional de desenvolvimento científico e tecnológico – FNDCT e a Financiadora de Estudos e Projetos – Finep, **Revista Brasileira de Inovação**, vol. 1, ano 1, p.151-187, jan./jun. 2002.

FERREIRA, C. R. **Tendências de Reorganização da Pesquisa**: um estudo a partir de experiências internacionais. 136 f. Campinas, 2001. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica), Curso de Pós-Graduação em Política da Ciência e Tecnologia, Instituto de Geociências, Unicamp.

FERREIRA-NETO, M. J. S. *et al.* A importância de um Sistema Nacional de Inovação para o Setor de Termoplásticos no Mercosul. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, vol. 11, n.1, p. 16-26, 2001.

FIGUEIREDO, L.V. **Curso de Direito Administrativo**, 7ª edição, São Paulo: Malheiros, 2003.

FIGUEIREDO, A. M.; SOUZA, S. R. G. **Como elaborar projetos, monografias, dissertações e teses**: da redação científica à apresentação do texto final. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2008.

FORAY, D.; GRÜBLER, A. Technology and the Environment: an overview, **Tecnological Forecasting and Social Change**, No. 53, pág 3-13, 1996.

FRARE, E. **Implicações da adoção do modelo de organização social em institutos públicos de pesquisa**: o caso LNLS. Campinas, 2004. 36 f. Monografia (curso Especialização em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica), Departamento de Política Científica e Tecnológica, Universidade Estadual de Campinas.

FREEMAN, C. **Technology policy and Economic Policy**: lessons from Japan, London: Printer, 1987.

_____. Japan: a new national system of innovation?. In: DOSI, G. et al (Eds). **Technical Change and Economic Theory**, London: Francis Printer, p. 330-348. 1988.

_____. Continental, national and sub-national innovation systems – complementarity and economic growth. **Research Policy**, v. 31, p. 191-211, 2002.

FREITAS, A. G. Novo instrumento de política científica e tecnológica no setor petrolífero nacional: a experiência do CT-Petro, **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico - Comciência**, Campinas, 2002. disponível em <www.comciencia.br>. Acessado em jul/2007.

GALINA, S. V. R. Análise do desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil por empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações, **XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, Salvador, Bahia, nov/2002.

GALINA, S. V. R. **Desenvolvimento global de produtos**: o papel das subsidiárias brasileiras de fornecedores de equipamentos do setor de telecomunicações, 2003. Tese (doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GALINA, S. V. R. **Relatório Setorial Final**, Rede DPP, Finep, 11/08/2005. Disponível em http://www.finep.gov.br/PortalDPP/relatorio_setorial_final/relatorio_setorial_final_impressao.asp?lst_setor=32. Acessado em dez/07.

GALLI, R.; TEUBAL, M. Paradigmatic shifts in national innovation systems. In: C. Edquist (Ed). **Systems of innovation**: technologies, institutions and organisations, London: Printer, p. 345, 1997.

GALVÃO, A. C. F. **Política de desenvolvimento regional e inovação**: lições para o Brasil da experiência européia. Tese de doutorado apresentada no Instituto de Economia da Unicamp no

programa de Economia Aplicada: Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente, agosto 2003.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Uma Avaliação da Lei de Informática e de seus Resultados como Instrumento Indutor de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial. **Revista Gestão & Produção**, vol. 11, n. 2, p. 177-185, mai-ago. 2004. disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n2/a04v11n2.pdf>>. Acessado em dez/2007.

GARCIA, A. E. B.; SALLES-FILHO, S. L. M. Reorganização da pesquisa e internalização da lógica de mercado na ciência e tecnologia de alimentos: o caso do ITAL. In: **XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica** – ALTEC, 2005.

GOMES, R. D. M. **Pesquisa e Desenvolvimento de interesse público e as reformas no setor elétrico brasileiro**. Campinas, 2003. 137 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas.

GUIMARÃES, A. Q. Alemanha 2006: formação da “Grande Coalizão” e o possível curso das reformas econômicas, **Análise Desenvolvimento/ Economia e Comércio**, 24/04/2006, disponível <http://www.pucminas.br/imagedb/conjuntura/CNO_ARQ_NOTIC20060502093606.pdf?PHPSESSID=4ea57a5f9460871415a3682de220324f>. Acessado em jan/2007.

IBGE, As Fundações Privadas e Associações sem Fins Lucrativos no Brasil: 2002. **Gerência do Cadastro Central de Empresas** - Rio de Janeiro: IBGE 2004, 148p.

IZIQUÉ, C. O PAC da Embrapa, **Pesquisa Fapesp: Ciência e Tecnologia no Brasil**, n. 144, p. 32-35, fev/2008.

JULIO, L. M.; SOUZA, C. E. B. Lei de Informática: poderoso instrumento de política industrial, **T&C Amazônia**, Ano IV, n. 8, p. 6-14, mar/2006.

KAUL, I.; GRUNBERG, I.; STERN, M. Defining Global Public Goods, publicado em **Global Public Goods: International Cooperation in the 21st Century**, New York: University Press, Oxford, 1999.

LANDES, D. S. **O prometeu desacorrentado:** transformação e desenvolvimento industrial na Europa Ocidental, desde 1750 até a nossa época. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994, 664 p.

LEYDEN, D. P.; LINK, A. N. Why are government and private research and development complement? **Applied Economics**, vol. 23, pág. 1673-81, 1991.

LUNDEVALL, B.A. Innovation as an interactive process: from user-supplier interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al (Eds.). **Technical Change and Economic Theory**, London: Francis Printer, 1988. p. 349-369.

_____. **National Systems of Innovation:** Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Printer Publishers, 1992.

LUNDEVALL, B. A. *et al.* National systems of production, innovation and competence building. **Research Policy**, vol. 31, n. 2, p. 213-231, 2002.

MALERBA, F. Sectorial Systems of Innovation and Production. **Research Policy**, vol. 31, p. 247-264, 2002.

MALERBA, F.(ed), **Sectoral systems of innovation:** concepts, issues and analysis of six major sectors in Europe, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.

MALERBA, F.; BRESCHI, S. Sectorial Innovation Systems. In: EDQUIST, C. (Ed.), **Systems of Innovation:** Technologies, Institutions and Organisations. London: Printer, 1997.

MANKIWI, N. G. **Introdução à economia:** princípios de micro e macroeconomia. 5ª Edição, Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001.

MANSFIELD, E. Academic Research and Industrial Innovation. **Research Policy**, vol. 20, p. 1-12, 1991.

MANSFIELD, E.; SWITZER, L. Effects of Federal Support on Company-Financed R&D: The case of energy, **Management Science**, vol. 30, n. 5, p. 562-571, 1984.

MARTINS, G. A. **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**. 2ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

MASSOLA, M. P. **A organização da pesquisa agrícola privada cooperativa: um estudo de caso da CODETEC**. 2002. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas.

MATIAS-PEREIRA, J.; KRUGLIANSKAS, I. Gestão de Inovação: A Lei de Inovação Tecnológica como Ferramenta de Apoio às Políticas Industrial e Tecnológica do Brasil, **RAE eletrônica**, v. 4, n. 2, Art. 18, jul/dez. 2005. disponível em <<http://www.rae.com.br/eletronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=1912&Secao=ARTIGOS&Volume=4&Numero=2&Ano=2005>>. Acessado em nov/2007.

MCT – Legislação – **Lei Nº 10.176 de 11/01/2001**. disponível em <http://www.mct.gov.br/legis/leis/10176_2001.htm>. Acessado em set/2004.

MCT – Legislação – **Lei Nº 10.664 de 22/04/2003**. disponível em <http://www.mct.gov.br/legis/leis/10664_2003.htm>. Acessado em set/2004.

MCT - **Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação**, Brasília, DF: CNPq/MCT, 2002.

MCT – Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação/ Coordenação-Geral de Micro e Nanotecnologias. **Relatório de Nanotecnologia: Missão Exploratória ao Japão**. Maio/2006. disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0007/7715.pdf>. Acessado em jan/2007.

MELLO, D. L. **Análise de processos de reorganização de institutos públicos de pesquisa do estado de São Paulo**. 305 f. Campinas. 2000. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Departamento de Política Científica e Tecnológica. Unicamp.

MENDES, L. C. A. Estado e terceiro setor: uma análise de duas iniciativas de aproximação, **Enanpad – Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação**, 1999. disponível em: <<http://anpad.org.br/enanpad/1999/dwn/enanpad1999-ap-15.pdf>>. Acessado em dez/2007.

METCALFE, J. S. Science Policy and Technology Policy in a Competitive Economy. **International Journal of Social Economics**, vol. 24, n. 7/8/9, p. 723-740, 1997.

MOREL, R. L. M. **Ciência e Estado: a política científica no Brasil**. São Paulo: TAQ, 1979.

MYTELKA, L. **Strategic Partnering: Some Lessons for Latin América**, Paris: Université de Paris, 1992.

NELSON, R. R., The Simple Economics of Basic Scientific Research, **The Journal of Political Economy**,. vol. 67, n. 3, p. 297-306, jun. 1959.

NELSON, R. (Ed.). **National innovation system: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University Press, 1993.

NELSON, R. National systems of innovation: preface and institutions supporting technical change in the United States. In: DOSI, G. et al. (Eds). **Technical Change and Economic Theory**, London: Francis Printer, 1988. p. 309-329.

NELSON, R.; NELSON, K. Technology, institutions, and innovation systems. **Research Policy**, vol. 31, p. 265-272, 2002.

NIOSI, J. *et al.* National Systems of Innovation: In Search of a Workable Concept. **Technology in society**, vol. 15, n. 2, p. 212, 1993.

NUNES, P. R. **Dicionário de Tecnologia Jurídica**, 12^a ed., Rio de Janeiro: Freira Bastos, 1994.

PACHECO, C. A. **As Reformas da política nacional de ciência, tecnologia e inovação no Brasil (1999-2002)**. Comissão Econômica para a América Latina e Caribe - Programa Cepal, GTZ - Modernização do Estado, Santiago do Chile, 2007.

PAES, J. E. S. **Fundações, associações e entidades de interesse social**, 6^a ed., Brasília: Brasília Jurídica, 2006.

PATEL, P.; PAVITT, K. National Systems of Innovation Under Strain: the internationalisation of corporate R&D, In: BARREL, R., MASON, G., O'MAHONEY, M. (Eds.). **Productivity, Innovation and economic Performance**, (O *abstract* pode ser encontrado em Brington: Electronic Working Papers Series, Paper n^o 22, <<http://www.sussex.ac.uk/spru>>, 1998.), Cambridge UP, 2000.

PEREIRA, N. M. **Fundos Setoriais: Avaliação das Estratégias de Implementação e Gestão**, Texto para Discussão no. 1136, IPEA, 2005.

PEREIRA, N. M.; FIGUEIREDO, S. P. Experiências de Apoio à Inovação Tecnológica Setorial, **Journal of Technology Management & Innovation**, vol.1, no. 3, 2006, pág. 74-80.

PETERS, S. **National Systems of Innovation: Creating High-Technology Industries**, New York: Palgrave Macmillan, 2006.

ROSENBERG, N. **Exploring the Black Box: Technology, Economics and History**, Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

ROSENBERG, N. Why do firms do basic research (with their own money)?, **Research Policy**, vol. 3, n. 19, North Holland, pág. 165-174, 1990.

SALERNO, M. S. **Os Novos Instrumentos de Apoio à Inovação nas Empresas e como as Universidades pode deles se Beneficiar.** Novembro/ 2006. disponível em: <http://www.poli.usp.br/NUDI/apresentacoes/NOVOS_INSTRUMENTOS.pdf>. Acessado em dez/2007.

SALLES-FILHO, S. L. M. **Alternativas Jurídicas para o Instituto Agrônomo de Campinas.** Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa (Geopi/DPCT/IGE/Unicamp). 1998.

SALLES-FILHO, S. L. M. (org), ALBUQUERQUE, R., SZMRE CZÁNYI, T., BONACELLI, M. B, *et al.* **Ciência, Tecnologia e inovação: a reorganização da pesquisa pública no Brasil.** Campinas: Komedi. Brasília: Capes, 2000. 416p.

SALLES-FILHO, S. L. M. Política de Ciência e Tecnologia no I PND (1972/74) e no I PBDCT (1973/74) , **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, vol. 1, no. 2, p. 397-419, jul./dez. 2002.

SALLES-FILHO, S. L. M. Política de Ciência e Tecnologia no II PBDCT, **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, vol.2, no.1, p. 179-211, jan./jun. 2003.

SALLES-FILHO, S. L. M. Política de Ciência e Tecnologia no III PBDCT(1980-1985), **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, vol.2, no. 2, p. 407-432, jul./dez. 2003^a.

SALLES-FILHO, S. L. M. Direitos de Propriedade e Pesquisa Pública, artigo publicado em Sala de Imprensa, **Jornal da Unicamp**, edição 259, de 19 de julho a 1 de agosto de 2004.

SALLES-FILHO *et al.* **Novas Trajetórias de Gestão de Institutos e Centros de Pesquisa ATED/Modernit, Finep/Abipti/DPCT**, 2005.

SALLES-FILHO, S. L. M.; BIN, A.; FERRO, A. F. P. **As abordagens abertas e as implicações para a gestão de P&D em organizações de pesquisa.** Nota técnica. Material apresentado em seminário do Geopi no DPCT, Unicamp, setembro de 2007.

SALLES-FILHO, S. L. M.; BONACELLI, M. B. M. Em Busca de um Novo Modelo para as Organizações Públicas de Pesquisa no Brasil. **Ciência e Cultura**, vol. 59, n. 4. São Paulo, 2007.

SCHWARTZMAN, S. A Capacidade Institucional da Pesquisa no Brasil, Seminário Desarrollo de la Capacidad Institucional para la investigación em la América Latina y el Caribe, organizado pelo **International Development Research Center**, Bogotá, Colômbia, 4 a 7 dezembro, 1991.

SCHARTZMAN, S. *et al.* Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global. In: Scharztzman, S. **Ciência e Tecnologia no Brasil: Política Industrial, Mercado de Trabalho e Instituições de Apoio**, vol. 2, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 1995.

SHIMA, W. T. O desmonte do sistema setorial de inovação em telecomunicações no Brasil e o surgimento de um novo arranjo institucional, **Revista de Economia Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación**, vol. 9, n. 2, may./ago. 2007. Disponível em <<http://www.eptic.com.br/pdf%20revista2007-2/AWalterShima.pdf>>. Acessado em ago/2007.

SHIMAJV, W. T.; LORENZI, A. G. A. O papel do CITS na política de desenvolvimento tecnológico do Paraná, **Produção**, vol. 15, n. 3, São Paulo, set/dez 2005.

SICSÚ, B. B. Desenvolvimento de indústria de componentes para o complexo eletrônico. In: XIX Fórum Nacional, 2002. Instituto Nacional de Altos Estudos, **Estudos e Pesquisas**, n. 37, 2002. Disponível em: <<http://www.forumnacional.org.br/publi/pestpq3.asp?codep=EP0037>>. Acessado em fev/2007.

STEFANUTO, G.N. **O programa Softex e a indústria de software no Brasil**. 170 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto Geociência, Campinas-SP, 2004.

STRASSER, T. **Incorporação de aspectos relacionados à propriedade intelectual no ciclo de vida de projetos no Genius Instituto de Tecnologia**. Monografia

(Aperfeiçoamento/Especialização em Gestão Estratégica da Inovação Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas. 2006.

TAPSCOTT, D.; WILLIAMS, A. D. **Wikinomics** – como a colaboração em massa pode mudar o seu negócio. tradução: Mardello Lino. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2007.

TASSEY, G. Standardization in Technology-Based Markets, **Research Policy**, vol. 29, issues 4-5, pág. 587-602, abril de 2000.

TELLES, D. S. **A segmentação e a dispersão das atividades produtivas e tecnológicas pelas empresas transnacionais do setor de equipamentos para telecomunicações**. 112 f. Monografia de conclusão de curso de graduação. Faculdade de Ciências e Letras. Departamento de Economia. UNESP – Universidade Estadual Paulista. 2005. Disponível em: <<http://geein.fclar.unesp.br/producao2/relatorios/arquivos/150705RelatorioFinalDesiree010205.pdf>>. Acessado em fev/2007.

VALLE, M. G. **O Sistema Nacional de Inovação em Biotecnologia no Brasil: possíveis cenários**. Campinas, 2005. 249 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Curso de Pós-Graduação em Política da Ciência e Tecnologia, Instituto de Geociências, Unicamp.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZACHARIAS, A. P. L.; OLIVEIRA, M. F.; CÔRTEZ, M. R. Consórcio de exportação de software: pequenas e médias empresas sob a perspectiva de redes sociais. **XXVI Enegep** – Fortaleza, CE, out/2006. disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGETP2006_TR530358_8129.pdf>. Acessado em jan/08.

ZANATTA, M. N. **Políticas brasileiras de incentivo à inovação e atração de investimento direto estrangeiro em P&D.** 150 f. Tese de doutorado apresentado no Departamento de Política Científica e Tecnológica, Unicamp. Campinas, SP, 2006.

ANEXO I: CENTROS E INSTITUTOS DE PESQUISA CREDENCIADOS PELO CATI (2º Ciclo, a partir de junho de 2005)

Sigla da Instituição	Nome da Instituição	Figura Jurídica	Região
ABTLuS	Associação Brasileira de Tecnologia de Luz Síncrotron	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - qualificada como OS e vinculada ao MCT	Sudeste
ATECH	Fundação Aplicações de Tecnologias Críticas	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
ATLÂNTICO	Instituto Atlântico	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Nordeste
BRISA	BRISA - Sociedade para o Desenvolvimento da Tecnologia da Informação	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste e Centro-Oeste
CEITEC	Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sul
C.E.S.A.R	Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Nordeste
CenPRA	Centro de Pesquisas Renato Archer	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
CEPEDI	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Tecnológico em Informática e Eletroeletrônica de Ilhéus	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Nordeste
CENTEC	Instituto Centro de Ensino Tecnológico	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos -	Nordeste

		qualificada como OS	
CERTI	Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos – qualificada como OSCIP	Sul, Norte
CETEAD	Centro Educacional de Tecnologia em Administração	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Nordeste
CIENTEC	Fundação de Ciência e Tecnologia	Administração direta – vinculada à Secretaria de C&T do Rio Grande do Sul	Sul
CETENE	Instituto Nacional de Tecnologia Nordeste	Administração indireta – vinculada ao MCT	Nordeste
CITS	Centro Internacional de Tecnologia de Software	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sul
CNpi	Centro Nacional de Pesquisa em Informática	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
CTS	Instituto Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia de Software	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - qualificada como uma OSCIP	Centro-Oeste
EDUMED	Instituto Edumed para Educação em Medicina e Saúde	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste

ELDORADO	Instituto de Pesquisas Eldorado	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - qualificada como uma OSCIP	Sudeste
FACTI	Fundação de Apoio à Capacitação em TI	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
FCMF	Fundação Casimiro Montenegro Filho	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
FDTE	Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
FINATEC	Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Centro-Oeste
FIT	Flextronics Instituto de Tecnologia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
FITec	Fundação para Inovações Tecnológicas	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste, Nordeste
FPF	Fundação Desembargador Paulo Feitoza	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Norte
FUCAPI	Fundação Centro de Análise, Pesquisa e Inovação Tecnológica	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Norte
GENIUS	Genius Instituto de Tecnologia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Norte
IBCCF	Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho	Administração indireta vinculada à UFRJ	Sudeste
INCOR	Instituto do Coração do Hospital das Clínicas	Fundação pública	Sudeste
IndT	Instituto Nokia de Tecnologia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Norte, Centro Oeste e Nordeste

INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Instituição vinculada ao MCT	Nordeste e Sul
INSOFT	Instituto do Software do Ceará	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos – qualificada como OSCIP	Nordeste
INT	Instituto Nacional de Tecnologia	Órgão público federal da administração direta	Sudeste
IPDE	Instituto de Pesquisa, Desenvolvimento e Educação	(estou verificando)	Centro-Oeste
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo	Administração direta estadual- ligado à secretaria de desenvolvimento do Estado de São Paulo	Sudeste
IRT	Instituto Recôncavo de Tecnologia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos – qualificada como OSCIP	Nordeste
ISCM POA	Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre	Administração Direta	Sul
ITAI	Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - qualificada como OSCIP	Sul
ITS	Instituto de Tecnologia de Software	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
LACTEC	Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - qualificada como OSCIP	Sul
LNCC	Laboratório Nacional de Computação	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste

	Científica		
LSI-TEC	Laboratório de Sistemas Integráveis Tecnológico	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
SAPIENTIA	Instituto Sapientia	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos – qualificada como OSCIP	Sul e Centro-Oeste
SIDI	Instituto de Desenvolvimento para a Informática - Sansung	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
SOFTEX Recife	Centro de Excelência em Tecnologia de Software do Recife	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos – qualificada como OSCIP	Nordeste
SOFTSUL	Associação Sul-Riograndense de Apoio ao Desenvolvimento de Software	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sul
STELA	Instituto STELA	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos - OSCIP	Sul
VENTURUS	Centro de Inovação Tecnológica	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste
VON BRAUN	Centro de Pesquisas Avançadas Wernher Von Braun	Entidade de direito privado, sem fins lucrativos	Sudeste

Fonte: elaborada pelo autora, a partir de informações disponíveis em <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/47704.html>>. Acessado em jan/2008.

ANEXO I I – QUESTIONÁRIO ENVIADO PARA AS INSTITUIÇÕES

Nome da Instituição:

Nome do Responsável pelas informações:

Função que ocupa na Instituição:

1) Em que áreas do conhecimento a instituição atua?

Ciências Biológicas	
Ciências da Saúde	
Engenharias	
Ciências Exatas e da Terra	
Ciências Agrárias	
Ciências Sociais Aplicadas	
Ciências Humanas	
Linguística e Letras	
Artes	
Outras	

2) Qual a composição atual do quadro de funcionários efetivos?

Titulação	Quantidade
Pós-doutor	
Doutor/doutorando	
Mestre/mestrando	
Pós-graduado/pós-graduando	
Graduação	
Nível Médio/Técnico	
Outros	

3) Qual é o percentual de Recursos Humanos - efetivos e contratados/terceirizados - atualmente atuando:

Área de Atuação	Quantidade e % de Funcionários			
	Efetivos		Contratados/Terceirizados	
	quantidade	%	quantidade	%
Na área de Pesquisa				
Na área de Desenvolvimento				
Na área Administrativa/Suporte				
Na área de Marketing				
Na área de Negócios				
Outras áreas				
Total				

4) Qualifique as **competências da organização** nas áreas descritas abaixo

Competência da Organização	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Pesquisa e desenvolvimento					
Gestão de projetos					
Gestão financeira					
Negociação com atores privados para atividades de P&D					
Realização de convênios/contratos com setor privado					
Conhecimento de legislação, normas, leis, decretos					
Conhecimento de fontes de financiamento ou fomento					

Registro de patentes ou outros mecanismos de proteção à propriedade intelectual					
Identificação de demandas e necessidades das empresas					
Aumento de competência para trabalhar em equipe					
Outros. Indique_____					

5) Qual o percentual de esforços dispendidos nas atividades C&T e P&D (média dos últimos 7 (sete) anos)?

Tipo de Atividade	% do tempo gasto	% dos investimentos
Pesquisa Básica*		
Pesquisa Aplicada**		
Desenvolvimento*** de Novos Produtos		
Desenvolvimento de Novos Processos		
Adaptação de Novos Produtos		
Adaptação de Novos Processos		

(*) Pesquisa básica: trabalho teórico ou experimental, com objetivo principal de compreensão de fenômenos e fatos da natureza sem objetivar uma aplicação específica.

(**) Pesquisa aplicada: investigação originada por um interesse em adquirir novos conhecimentos com finalidades práticas definidas. Caracterizada pela execução de um projeto prático específico cujo objetivo é a aplicabilidade de resultados previamente conhecidos.

(***) Desenvolvimento: a busca, através de um trabalho sistemático e, a partir de conhecimentos técnico-científicos e/ou empíricos já obtidos, da produção de novos materiais, produtos ou projetos com objetivo de instalar novos processos, produtos/serviços ou ainda melhorar substancialmente aqueles já existentes. Trata-se da aplicação de um conhecimento prévio, visando a formulação conceitual, o design, os testes alternativos, a confecção de protótipos e a operação de plantas-piloto.

(Definições segundo OECD, *The Frascati Manual: Proposed Standart Practice for Surveys on Research and Experimental Development*, Paris: Organization for Economic Cooperation and Development, 2002.)

6) Como se financia? (Valor médio de 2000 a 2006 – últimos 7 (sete) anos)

Fonte dos Recursos	2000 – 2006 (valor médio anual)
Receita total ¹ (em R\$)	
Recursos provenientes do controlador (em R\$)	
Recursos provenientes de contratos e convênios com organizações privadas para P&D (em R\$)	
Recursos provenientes de contratos e convênios com organizações públicas para P&D (em R\$)	
Recursos provenientes de venda de produtos/processos (em R\$)	
Recursos provenientes de prestação de serviços ² (em R\$)	
Recursos provenientes de licença e <i>royalties</i> (em R\$)	
Recursos provenientes de receitas financeiras (em R\$)	
Recursos provenientes de outras fontes (em R\$)	

1 - somatório de todos os recursos financeiros recebidos pela instituição.

2 - entre outros, serviços de testes, certificação, calibração, oferecimento de cursos e treinamentos etc.

7) Existe uma política institucional formalizada para alavancagem de recursos? Se sim, quais são as principais ações?

A) **Captação** de Recursos:

Formas de Captação de Recursos	Nunca	Pouco frequente	Frequente	Muito frequente	Principais ações
Participação em Editais Competitivos					
Realização Projetos/Trabalhos sob Encomenda					
Bolsa de Estudos					

Auxílio à Pesquisa					
Outros					

B) Geração de Recursos:

Formas de Geração de Recursos	Nunca	Pouco frequente	Frequente	Muito frequente	Principais ações
Venda de Produtos					
Venda de Licenças (via patentes)					
Prestação de Serviços					
Consultorias					
Oferecimento Cursos/Treinamentos					
Outros					

8) Qual é o investimento feito, no Brasil, pela Instituição, nos últimos anos (em R\$):

Investimentos Realizados	2000 – 2006 (valor médio anual)
Infraestrutura Física	
Laboratórios	
Equipamentos	
Treinamento/Capacitação RH*	
Outros	

(*) treinamento em curso formal, participação de funcionários em feiras, congressos, eventos nacionais e internacionais etc.

9) A Instituição pretende expandir os investimentos em P&D, no Brasil, nos próximos 5 anos? Se sim, especifique o percentual, em relação ao faturamento bruto, que a Instituição pretende investir em:

% de Investimento	2007	2008	2009	2010	2011
Em Pessoal					
Em Equipamentos					
Em Instalações					

10) Qual a motivação para a realização das parcerias e qual sua importância relativa?

Motivação para Parcerias	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Disponibilidade de Infra-estrutura da Instituição Parceira					
Busca de Soluções Tecnológicas					
Acesso a Recursos Financeiros					
Capacitação em P&D					
Oportunidade de Desenvolvimento de Novos Produtos/Processos					

11) Quais são as finalidades das parcerias e qual a sua importância relativa?

Finalidade da parceria	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Desenvolvimento de Atividade-Fim					
Realização de Serviços					

12) Com que tipo de Instituição é feita a parceria e qual a importância relativa?

Tipo de Instituição Parceira	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Pública					
Privada					

13) Qual a importância relativa de parcerias com Concorrentes, Fornecedores e Clientes?

Tipo de Parceiro com o qual são feitas as Parcerias	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
Concorrente					
Fornecedor					
Cliente					

14) Existem empresas criadas em decorrência de algum projeto (*spin-off*)? Quais?

15) Quais foram os desenvolvimentos realizados nos últimos anos? Tornou-se Inovação?

Desenvolvimentos realizados desde 2000	Produto	Processo	Serviço	Organizacional	Marketing	Tornou-se uma inovação?				
						não	não, mas virá a ser	sim		
								Para a Empresa	Para o País	Para o Mundo
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										

16) Existe uma área e uma política dedicadas a tratar de questões relacionadas à propriedade intelectual na instituição? Se sim, como é composta a área e qual é a política?

17) Para as inovações descritas anteriormente qual foi o mecanismo de proteção utilizado pela instituição?

Desenvolvimentos tecnológicos obtidos	mecanismo de proteção aos direitos de propriedade							
	patente	modelo de utilidade	marca	desenho industrial	segredo industrial	direito de autor	registro de software (especificar)	outros (especificar)
1.								
2.								
3.								
4.								

ANEXO III – ROTEIRO DA ENTREVISTA

Este é um roteiro apenas para direcionar a entrevista, sendo que cada tema será explorado devidamente no momento em que for realizada.

1 - Histórico

Verificar quando foi criada, o objetivo de sua criação, a intenção de expandir para outros locais.

2 - Capital Intelectual Humano

Verificar a composição de seu quadro de funcionários e características da demanda.

3 - Gestão do Conhecimento

Como lida com o conhecimento produzido, como estimula a busca pelo conhecimento, como retém este conhecimento. Como lida com a propriedade intelectual

4 - Comunicação

Investigar como faz as comunicações interna e externa e como cuida da liderança externa.

5 - Financiamento

Quais são as fontes de financiamento. Quais as maiores dificuldades. Como lida com os problemas advindos da falta de recursos.

6 - Planejamento Estratégico

Como se planeja. Qual é o foco do planejamento.

7 - Marco Legal

Opinião sobre a Lei da Inovação, Lei da Informática e Lei do bem. Explorar sobre cada uma delas.

8 - Planos para o Futuro

Quais os planos para curto, médio e longo prazo da organização e estratégias para realizá-los.

ANEXO IV - RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS, POR INSTITUIÇÃO

C.E.S.A.R - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife

Cláudia Maria Alves da Cunha – Assessora de Relações Institucionais

Carolina Machado Dias Ramalho Luz – Analista de Capital Humano

Eduardo Campello Peixoto – Executivo de Desenvolvimento de Negócios

José Cristiano Andrade – Analista de Marketing

Sérgio Angelim Ovídio Silva – Gerente de Operações

Verônica de Fátima Pereira Lemos - Assessora de Comunicação

CITS - Centro Internacional de Tecnologia de Software

Marilda Packer – Coordenadora Executiva

Gilmar José Tuchinski – Supervisor de Finanças, responsável pelas áreas de Administração, Finanças e RH

Jeferson Campos Miranda – Gerente de Tecnologia

Instituto de Pesquisas ELDORADO

Paulo Roberto S. Ivo – Gerente Executivo de Negócios e Relações Institucionais

Paulo Ribeiro da Silva – Gerente Recursos Humanos

Norberto Marim – Gerente Executivo de Planejamento Organizacional

FITec Inovações Tecnológicas

Aderbal Borges Alves – Diretor de Desenvolvimento de Negócios

Ernesto Antunes – Recife

Gabriela Bernardi Stefani – Coordenadora de RH

José Luiz de Souza - Presidente

Fábio Garbellini Frias – Gerente Comercial

GENIUS Instituto de Tecnologia

Carlos Pitta - Diretor

Thomas Strasser – Gerente Comercial

Reinaldo Bernardi – Diretor de P&D

Luciano Berton – Gerente de RH

ANEXO V: RELAÇÃO DOS ASSOCIADOS FUNDADORES DO CITS, CONFORME CONSTA NO ESTATUTO SOCIAL DO CITS, CONSTITUIDO EM OUTUBRO DE 1992.

Associação Comercial do Paraná – ACP;

Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática - ASSESPRO/PR;

Associação das Empresas Paranaenses de Biotecnologia – APEBI;

Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul – BRDE;

Centro de Integração de Tecnologia do Paraná – CITPAR;

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET/PR

Companhia de Desenvolvimento de Curitiba – CIC

Companhia de Processamento de Dados do Paraná –CELEPAR

Companhia Paranaense de Energia – COPEL

Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba – IPPUC

Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR

Laboratório Central de Eletrotécnica e Eletrônica – LAC

Pólo de Software S.A. – PÓLO

Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR

Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Paraná – SEBRAE/PR

Sociedade dos Usuários de Informática e Telecomunicações – SUCESU/PR

Telecomunicações do Paraná S.A. – TELEPAR

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Universidade Estadual de Maringá – UEM

Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG

Universidade Federal do Paraná – UFPR

ANEXO VI - RELAÇÃO DOS ATUAIS MANTENEDORES ASSOCIADOS, SEGUNDO
RELATÓRIO DE ATIVIDADES DE 2006, PRODUZIDO PELO CITS

ÁBACO Tecnologia de Informação Ltda.

Associação do Desenvolvimento Tecnológico de Londrina – ADETEC

Associação das Empresas e Entidades do Parque de Software – APS

Associação das Empresas de Software e Serviços de Informática – ASSESPRO/PR

Ind. E Comércio de Equipamentos Eletrônicos S/A – BEMATECH

Companhia de Informática do Paraná – CELEPAR

CINQ Technologies Ltda

Centro de Integração de Tecnologia do Paraná – CITPAR

Companhia Paranaense de Energia – COPEL

Companhia de Desenvolvimento de Curitiba S/A – CIC

Escola Superior de Estudos Empresariais e Informática – ESEEI

Faculdade Evangélica do Paraná – FEPAR

Federação das Indústrias do Estado do Paraná – FIEP

Fundação Universidade Tecnológica Federal do Paraná – FUNCEFET/PR

Fundação para Estudo e Desenvolvimetro Científico e Tecnológico – FUNDETEC

FURUKAWA Industrial S/A Produtos Elétricos

HEWLETT PACKARD Computadores Ltda

Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Paraná - IBQP/PR

Instituto de Tecnologia em Automação e Informática –ITAI

ITAIPU Binacional

Organização Paranaense de Ensino Técnico – OPET

OPTIMEDIA Informática Ltda

POSITIVO Informática Ltda

Pontíficie Universidade Católica Paraná – PUC/PR

SIEMENS Ltda

SIGMA DATASERV Informática S/A

SOFHAR Tecnologia em Telemática Ltda

STRATEGOS Engenharia e Consultoria Ltda

Sociedade dos Usuários de Informáticae Telecomunicações /PR – SUCESU/PR

Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Universidade Federal do Paraná – UFPR

ANEXO VII – ARTIGOS E TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR PROFISSIONAIS DO CITS PUBLICADOS EM CONGRESSOS, EVENTOS, PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ORIENTAÇÕES DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO E OUTROS

ALCANTARA. G, P.; PACKER, M, M.; MAIESKI, A, M. **Inovação – Critérios Tecnológicos aplicados no CITS em Termos Econômicos**. CITS. Julho 2007.

ALCANTARA. G, P.; PACKER, M, M.; MAIESKI, A, M. **Um Sistema RFID – Tecnologia para Inovação do CITS a tecnologia RFID baseado em SAW (Surface Acoustic Wave), ou seja, dispositivos tags manufaturados em cristais (piezelétrico) que geram ondas acústicas superficiais, conhecidos como Tags de RFID SAW**. CITS. Julho 2007.

BISCARO, A. L. P. *et al.* Busca da qualidade na produção tecnológica: um relato empírico da implantação do CMMI. **XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Novembro 2005.

LORENZI, A. G. A. Uma Proposta de Inovação para o Sistema de Pesquisa do País. In: **2º Workshop Brasileiro de Inteligência Competitiva e Gestão do Conhecimento**, Florianópolis, 2001.

LORENZI, A. G. A. An Innovation Proposal for the brazilian Research System. In: **6th International Conference on Technology Policy and Innovation**, Kansai, 2002.

LORENZI, A. G. A.; MACEDO, M. M. A Governança Corporativa em Instituições de Pesquisa: Caso CITS. In: **XXIII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica**, Curitiba, 2004.

LORENZI, A. G. A. Technological Trajectory, Networks and Knowledge at the CITS in Curitiba, Brazil, in a Triple Helix Dynamics. In: **Fifth Triple Helix Internacional Conference**, Turin, 2005.

PERINI, F. B.; CARVALHO, H. G.; LORENZI, A. G. A. Institutos de Pesquisa como Agências Locais de Inovação. In: **Congresso da ABIPTI - Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica**, Belo Horizonte, 2004.

SHIMA, W. T. ; LORENZI, A. G. A. Trajetória Tecnológica, Formação de Rede e Produção de Conhecimento no Centro Internacional de Tecnologia de Software - CITS. In: **VII Encontro de Economia da Região Sul - ANPEC SUL**, Maringá, 2004.

SÓRIA, F. G. ; LIMA, E. P; COSTA, S. G. Implantação do modelo CMMI: uma metodologia baseada na abordagem por processos. **XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**, 2005.

SÓRIA, F. G. Proposta de alinhamento de modelos conceituais para melhoria contínua dos processos da manufatura. **XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP)**, 2005.

RAMOS, L. C. S.; REZENDE, D. A. A aplicabilidade do business intelligence na gestão pública. **XXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Florianópolis, 2004.

RAMOS, L. C. S. *et al.* L. As relações existentes entre o pensamento estratégico municipal, a gestão por projetos e o mercado imobiliário urbano. **IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA LARES (Latin American Real Estate Society)**, 2004.

RAMOS, L. C. S.; WZOREK, L.; REZENDE, D. A. Os portais municipais e as redes sociais na governança eletrônica. Os portais municipais e as redes sociais na governança eletrônica, **TECSI/FEA/USP**, 2005.

RAMOS, L. C. S.; WZOREK, L.; REZENDE, D. A. A evolução do espaço urbano brasileiro e os sistemas de informação georeferenciados. **CONEGOV**, 2005.

RIBAS, L. V. *et al.* Nonlinear Identification of a Yo-yo Motion System Using Fuzzy Model and Differential Evolution Optimization. **Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences**. Submetido em Abril de 2005.

RIBAS, L. V.; HERRERA, B.; COELHO, L. S. Nonlinear identification of a yo-yo system using fuzzy model and fast particle swarm optimization. **9Th Online World Conference on Soft Computing in Industrial Applications (WSC9)**, Dortmund, Germany, 2004.

RIBAS, L. V.; HERRERA, B.; COELHO, L. S. Otimização lamarckiana de um sistema nebuloso de Takagi-Sugeno aplicado à identificação de um sistema de controle de movimentação de um yo-yo In: **VIII Simpósio Brasileiro de Redes Neurais**, São Luis-MA, 2004.

WZOREK, L. *et al.* Sistemas de informação baseados em indicadores e sua aplicabilidade nas estratégias municipais e na gestão por projetos. **IV SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA LARES (Latin American Real Estate Society)**, São Paulo, 2004.

WZOREK, L.; RAMOS, L. C. S. ; REZENDE, D. A. A distância entre o governo eletrônico e a real situação das cidades brasileiras. **XXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Porto Alegre, 2005.

ANEXO VIII – ARTIGOS E TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR PROFISSIONAIS DO **ELDORADO** PUBLICADOS EM CONGRESSOS, EVENTOS, PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ORIENTAÇÕES DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO E OUTROS

ARDITO, H. G. *et al.* Complete study of removing flip-chips and cleaning reworkable underfill from a test board. In: **International Technical Symposium on Packaging, Assembling & Exhibition – IMAPS**. Brasil.2005.

ARDITO, H. G. *et al.* Adhesive (underfill) dispensing methodology, self alignment capability and reliability evaluation. In: **International Technical Symposium on Packaging, Assembling & Exhibition – IMAPS**. Brasil.2005.

BENASSI, C. L.; FILHO, O. M. Lead Free implementation: a case study correlating the thermal profile and laboratory analysis. In: **IPC Printed circuit expo, APEX, and Designers Summit**. Los Angeles Convention Center. February 20-22. 2006.

BENASSI, C. L.; GANDARA, S.; RODRIGUES, W. Which is the best thermal profile for soldering processes using lead-free technology. In: **International Technical Symposium on Packaging, Assembling & Exhibition – IMAPS**. Brasil, 2005

CAMPOS, C. P.; COZMAN, F. G. Belief updating and learning in semi-qualitative probabilistic networks. Projeto desenvolvido em parceria com a USP. In: **21st Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence** – University of Edinburgh; Scotland. July 26th – July 29th 2005.

CAMPOS, C. P.; COZMAN, F. G. Inferential complexity of bayesian and credal Networks. Projeto desenvolvido em parceria com a USP. In: **Nineteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence**. Edinburg. Scotland. 30 July – 5 August 2005.

FERNANDES, M. G. S. M.; REIS, R. Uso da ferramenta de análise estática na Motorola. **VVII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software**, Florianópolis, SC, 2 a 6 de junho de 2008.

GRIGOLETTO, E. M.; MAESTRELLI, L. Lead free solder alloy implementation in a SMT plant: a study of case, In: **International Technical Symposium on Packaging. Assembling & Exhibition – IMAPS**. Brasil.2005.

IDE, J. S.; COZMAN, F.G. Approximate inference in credal networks by variational mean field methods. Projeto desenvolvido em parceria com a USP. In: **Fourth International Symposium on Imprecise Probabilities and their Applications**. Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA, USA, july 20-23, 2005.

KIKUTI, D.; COZMAN, F. G.; CAMPOS, C. P. Partially ordered preferences in decision trees: computing strategies with imprecision in probabilities. Projeto desenvolvido em parceria com a USP. In: **Workshop of the Nineteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence**, Edinburgh, Scotland. 30 july – 5 august. 2005.

ANEXO IX – ARTIGOS E TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR
PROFISSIONAIS DO FITec PUBLICADOS EM CONGRESSOS, EVENTOS,
PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ORIENTAÇÕES DE DISSERTAÇÕES
DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO E OUTROS

LEITE, L. H. M. Utilização de Tecnologia PLC para Suporte a Aplicações SmartGrid, **59^a Reunião Anual SPBC** - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - Livro de Resumos da SBPC p.47, Belém-PA, julho/2007.

LEITE, L. H. M. Utilização de Tecnologia PLC para Suporte a Aplicações SmartGrid, **ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.** – Brasília, DF, 03 e 04 de Maio de 2007.

LEITE, L. H. M. Utilização de Tecnologia PLC (Power Line Communication) para Inclusão Digital; **58^a Reunião Anual SPBC** - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - Livro de Resumos da SBPC p.85, Florianópolis-SC, julho/2006.

LEITE, L. H. M. IntelliGrid – A Arquitetura de Referência para a Rede de Energia do Futuro. **VI Seminário Nacional de Telecomunicações, APTEL–2005.** Rio Janeiro-RJ, 08-10 de Agosto de 2005.

LEITE, L. H. M.; ERRICO, L.; GOMES, M. E. Serviço Autorizado de Interceptação de Chamadas em Centrais Telefônicas Digitais; **XXII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações - SBrT'05**, Campinas-SP, 04-08 de Setembro de 2005. (submetido)

LEITE, L. H. M. Utilização de Tecnologia PLC para Inclusão Digital; **XXII Simpósio Brasileiro de Telecomunicações - SBrT'05**, Campinas-SP, 04-08 de Setembro de 2005. (submetido)

LEITE, L. H. M.; ERRICO, L.; GOMES, M. E. Análise e Especificação do Serviço Autorizado de Interceptação de Chamadas em Centrais Telefônicas Digitais Para o Sistema

Telefônico Brasileiro; **57ª Reunião Anual SPBC** - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - Livro de Resumos da SBPC p.60, Fortaleza-CE, julho/2005.

LEITE, L. H. M. Estudo de Métodos e Estratégias de Armazenamento e Distribuição da Informação em Sistemas de Vídeo-sob-Demanda (VOD); **52ª Reunião Anual SPBC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência** - Livro de Resumos da SBPC p.116, Brasília-DF, julho/2000.

LEITE, L. H. M. Métodos Eficientes de Armazenamento e Distribuição da Informação em Sistemas de Vídeo-sob-Demanda (VOD); **VIII Semana de Iniciação Científica da UFMG**, Anais p. 315, Belo Horizonte-MG, Setembro/1999.

LEITE, L. H. M. Características de Desempenho de Dispositivos de Armazenamento Secundário Tipo JUKEBOX, **50ª Reunião Anual SPBC- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência** - Livro de Resumos da SBPC p.127, Natal-RN, julho/1998.

LEITE, L. H. M. *et al.* Fundamentos da Supercondutividade: Lidando experimentalmente com a levitação e procurando entendê-la, **49ª Reunião Anual SPBC**, Belo Horizonte-MG, julho/1997.

LEITE, L. H. M. Características de Desempenho de Dispositivos de Armazenamento Secundário tipo JUKEBOX, **VI Semana de Iniciação Científica da UFMG**, Belo Horizonte, junho/1996.

VASCONCELOS, I. M. M.; MAGALHÃES, A. L. C; ROUILLER, A. C. CMMI e Gerenciamento de Projetos de Software. **Revista Mundo PM**. edição #4, Ago/Set de 2005, pág. 68 a 73.

VASCONCELOS, I. M. M.; MAGALHÃES, A. L. C. Metodologias Ágeis: Conceitos e Práticas no Gerenciamento de Projetos de Software. **Anais do evento “Gestão de Projetos 2005”, da SUCESU-SP**, São Paulo, 18-19 out/2005.

VASCONCELOS, I. M. M. Guia PMBOK, 3ª Edição: mudando para melhor, **I Congresso Brasileiro de Gerenciamento de Projetos**, PMI Project Management Institute, 2004.

ANEXO X – ARTIGOS E TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR PROFISSIONAIS DO GENIUS PUBLICADOS EM CONGRESSOS, EVENTOS, PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ORIENTAÇÕES DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO E OUTROS

ARAÚJO, D. H.; ALMEIDA, H. O. A Software Framework for Real-Time Embedded Automation and Control Systems. **9th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation**, Piscataway, NJ, v. 2, p. 181-184, 2003.

BELÉM, R. J. S. *et al.* SNIF: A Simple Nude Image Finder. In: **Third Latin American Web Congress (LA-Web 2005)**, 2005, Buenos Aires. LA-WEB, 2005. p. 252-258.

BERGERMAN, M; MACIEL B.; TERRA M. Optimal Robust Control of Underactuated Manipulators via Actuation Redundancy. **Journal of Robotic Systems**, V. 20, N. 11, p. 635-648, 2003.

BERGERMAN, M. *et al.* Tecnologia e inovação no Genius Instituto de Tecnologia. In: **Congresso ABIPTI**, 2002, Curitiba, PR. Congresso ABIPTI, 2002.

BERGERMAN, M. *et al.* Tecnologia e inovação no Genius Instituto de Tecnologia.. In: **Congresso Internacional das Instituições de Pesquisa Tecnológica**, Porto Alegre, 2002.

BERGERMAN, M. *et al.* A inserção da Amazônia no mundo da inovação através da incubação tecnológica. In: Alex Fiúza de Mello. (Org.). **O Futuro da Amazônia**. Belém: Editora Universitária da UFPA, 2002, v. , p. 155-169.

BERNARDI, R.; CRUZ, J. J. K. A tree-climbing biomimetic robotic platform for environmental research. In: **ICINCO 2007**, Proceedings of the Fourth International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, Robotics and Automation 2, Angers, France, May 9-12, 2007, p. 478-484.

BORGES, L. A.; GIRARDI, A. Speaker Verification System for Security System Using Eigenvoices Technique. In: **I2TS International Information and Telecommunications Symposium, 2003**, Florianópolis. Proceedings of the I2TS International Information and Telecommunications Symposium, 2003. v. 1. p. 0-0.

BORZI, C.; JURADO, M.A.G.; RENATO, A. Contornos melódicos en estructuras de realce nominal, In: **X Congreso Nacional de Lingüística, 2006**, Salta – Espanha, CD.

BOZZETTO, C. **Estratégias de modelamento acústico aplicadas a reconhedores automáticos de fala baseados em HMMs**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Alexandre Girardi

BRITO, A. M. **Sistemática para o Planejamento da Qualidade em uma Empresa da Indústria Relojoeira**. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização em Gestão pela Qualidade Total) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Emanuel Edwan de Lima.

CAVALCANTE, A. A. M. **MC-CDMA: Um sistema de comunicação baseado em múltiplas portadoras para compartilhamento de canal**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) - Fundação Universidade do Amazonas, Orientador: Marcel Bergerman

FAGUNDES, R. D. R.; SANCHES, I. Uma Nova Abordagem Fonético-Fonológica em Sistemas de Reconhecimento de Fala Espontânea. **Revista da Sociedade Brasileira de Telecomunicações**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 225-238, 2003.

FARIAS, S. D. **Avaliação de Ocupação Humana em Ambientes via Processamento de Imagens**. 2001. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: José Reginaldo Hughes Carvalho.

GARANTIZADO, C. T. **Implementação de um Método para Interação entre os Protocolos SIP e OH323**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados) - Universidade do Estado do Amazonas. Orientador: Edgard Luciano Oliveira da Silva.

HILLS, C. B. A. **O Papel da Gerência de Configuração nos Processos de Desenvolvimento para Projetos de Software Embarcado e de Hardware**. Um Estudo de Caso. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Gestão de Processos de Software) - Fundação Centro de Análise Pesquisa e Inovação Tecnológica. Orientador: Emanuel Edwan de Lima.

LUCENA, V. F. *et al.* M. Teaching Software Engineering for Embedded Systems: an Experience Report from the Manaus Research and Development Pole. In: **37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference**, October 10 – 13, 2007, Milwaukee, WI, p. S4C-3-S4C-8.

MACHADO, L. **Desenvolvimento de uma Biblioteca Genérica para Interação entre Telefones Móveis e PC**. 2004. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Nilton Lins/ Fundação Nilton Lins. Orientador: Rodrigo Ribeiro de Oliveira.

MIGLIORIN, G. P. **Método para Medição de Desempenho de Dança**. 2001. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: José Reginaldo Hughes Carvalho.

MODESTO, M. A Interpretação das Sentenças Clivadas. In: Ana Müller; Esmeralda V. Negrão; Maria J. Foltran. (Org.). **Tópicos em Semântica**. 1 ed. São Paulo: , 2003, v., p. 189-204.

MORAES, R. S. **Algoritmo de Localização Dinâmica de Terminais em Mobilidade**. 2002. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Braz Izaias da Silva.

NAKAMURA, E. T. *et al.* Utilização de Ferramentas CAD/CAE/CAM no Desenvolvimento de Produtos Eletroeletrônicos: Vantagens e Desvantagens. **T&C Amazônia**, Manaus, v. I, n. II, p. 39-43, 2003.

NG, P. S. **Estudo sobre o impacto dos codificadores de áudio e de voz num sistema de reconhecimento automático de fala**. 2005. 101 f. Dissertação (Mestrado em Departamento de Ciência da Computação) - Universidade Federal do Amazonas, Orientador: Ivandro Sanches.

NG, P. S.; SANCHES, I. The influence of audio compression on speech recognition systems. In: **SPECOM 2004 - Ninth International Conference Speech and Computer, 2004**, São Petersburgo. Proceedings of the Ninth International Conference Speech and Computer - SPECOM2004. Saint-Petersburg : Speech Informatics Group of SPIIRAS - publishing house: Anatolya, 2004. v. 1. p. 128-131.

OLIVEIRA, A. S. **Guia Eletrônica de Programação Móvel para TV Digital Interativa**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Tecnologia em Desenvolvimento de Software) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas. Orientador: Fabio Santos da Silva.

OLIVEIRA, E. D. G. N. **Desenvolvimento de um Sistema de Informações WEB Utilizando JAVA e Padrões de Projeto**. Início: 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Escola Superior Batista do Amazonas. Orientador: Julio Augusto de Oliveira.

OLIVEIRA, J. A.; WAISMAN, T. Amazonas Interativo: TV Digital e Educação Interativa na Amazônia. In: **12º Congresso Internacional de Educação à Distância**, 2005, Florianópolis, 2005.

OLIVEIRA, J. A. **Processo de Software para Desenvolvimento de Aplicativos para TV Digital**. 2005. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Gestão de Processo de Software) - Fundação Centro de Análise Pesquisa e Inovação Tecnológica. Orientador: Fabio Santos da Silva.

OLIVEIRA, J. P. *et al.* Static Background Subtraction Using HSV Space. In: **19th Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing SIBGRAPHI 2006**, 2006, Manaus. Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing - SIBGRAPI 2006, 2006.

OLIVEIRA, R. R. **Geração automática de vetores de teste para o sistema ÁGATA**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) - Fundação Universidade do Amazonas, Orientador: Marcel Bergerman.

PARENTE, J. *et al.* FPGA Architecture for Object Segmentation in Real Time. In: **14th European Signal Processing Conference - EUSIPCO**, 2006, Florença. Proceedings of the 14th European Signal Processing Conference, 2006

PARENTE, J. *et al.* FPGA Architecture for Static Background Subtraction in Real Time. In: **19th Symposium on Integrated Circuits and Systems Design - SBCCI, 2006**, Ouro Preto, 2006. p. 26-31.

PEREIRA, A. M. **Implementação do Programa Seis Sigma em Médias Empresas de Serviço**. 2006. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização em Gestão pela Qualidade Total) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Emanuel Edwan de Lima.

PINTO, L. D. O. **Jogos Educacionais Interativos**: Um Protótipo para TV Digital. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Luterano de Manaus. Orientador: Fabio Santos da Silva.

PIZZELLO, A. C. P. **Qualidade Versus Produtividade**: A Visão da Produção Frente aos Conceitos de Qualidade. 2005. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização em Gestão pela Qualidade Total) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Emanuel Edwan de Lima.

POFFO, L. **Java-PDS**: Um Programa Java para Auxílio ao Ensino de Processamento Digital de Sinais. 2002. Dissertação (Mestrado em Telemática) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Co-Orientador: Marcel Bergerman.

RAMOS, C. M. Ramos. **Implementação de Amplificador de Instrumentação a capacitor chaveado**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Pará. Orientador: Ivan Sebastião.

RENATO, A. C. Perception of pitch and prominence in a speech context. **The Journal of the Acoustical Society of America**, May 2006, Volume 119, Issue 5, pp. 3240-3241

RENATO, A. C.; ALVAREZ, J. A. Corpora of latin american Spanish for research in prosody and synthesis, In: **Fifth ISCA ITRW on Speech Synthesis**. Pittsburgh-2004, 221-222.

RIBAS, R. M. R. **Os efeitos da implementação do sistema de gestão integrado em uma empresa eletro-eletrônica instalada no pólo industrial de Manaus.** 2005. Monografia. (Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização em Gestão pela Qualidade Total) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Emanuel Edwan de Lima.

RITZ, M. R. C., LIMA, E. Construção de uma organização de aprendizagem: avaliação e práticas voltadas para o aprendizado. In: **Congresso Abipti 2004**, 2004, Belo Horizonte - MG. Anais do Congresso Abipti 2004, 2004. v. 1.

SANCHES, I. Multichannel filter for enhancement of speech blocks. In: **ICINCO 2007, Proceedings of the Fourth International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, Signal Processing, Systems Modeling and Control, Angers, France, May 9-12, 2007.** p. 272-276.

SANCHES, I; GIRARDI, A. Multi-dimensional Filtering for Speech Enhancement via Microphone Array. In: **2nd International Symposium of NAIST - IS 21st Century COE Program, 2003, Ikoma.** 2003 NAIST COE International Symposium, 2003.

SANTOS, D. M. **Classificador de Páginas WEB.** 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Luterano de Manaus. Orientador: Ruan Josemberg Silva Belém.

SILVA, A. P. **Uma implementação em DSP de um sistema de comunicações baseado em múltiplas portadoras ortogonais.** 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) - Fundação Universidade do Amazonas, Orientador: Marcel Bergerman.

SILVA, F. B. P. **Criação de uma Aplicação em Automatic Speech Recognition.** 2004. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Nilton Lins. Orientador: Luis Felipe Uebel.

SILVA, F. S. Personalização de Conteúdo na TVDI Através de um Sistema de Recomendação Personalizada de Programas de TV (SRPTV). In: **III Fórum de Oportunidades em Televisão Digital Interativa**, 2005, Poços de Calda/MG. III Fórum de Oportunidades em Televisão Digital Interativa, 2005.

SILVA, F. S.; JUCA, P. Uma Experiência no Gerenciamento de Metadados na TV Digital Interativa. In: Workshop de TV Digital Interativa, evento integrante do **XVIII Simpósio Brasileiro de Computação Gráfica e Processamento de Imagens**, 2005, Natal/RN. SIBGRAPI 2005, 2005.

SILVA, F. S.; JUCA, P. Sistema de Personalização de Conteúdo para Televisão Digital. In: **Workshop de TV Digital Interativa, evento integrante WebMedia 2005** - Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web, 2005, Poços de Calda/MG. Webmedia 2005, 2005.

SILVA, F. S. *et al.* Análise Comparativa de Metadados em TV Digital. In: **24º Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores SBRC 2006**, 2006, Curitiba. SBRC 2006, 2006.

SILVA, F. S. *et al.* T-learning in Amazon: The Interactive Education Project. **ACM Computers in Entertainment**, e o **Journal of Virtual Reality and Broadcasting (JVBR)**, Grécia, 2006.

SILVA, F. S. *et al.* Projeto Educação Interativa: TV Digital na Região Amazônica. **SIECI2006**, 2006.

SILVA, I. L. N. **Agrupamento Automático de Imagens**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário Luterano de Manaus. Orientador: Ruan Josemberg Silva Belém.

SILVA, J. M. **Estudo da Tecnologia Bluetooth para Aplicação em PDA**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informacao) - Centro Universitário Luterano de Manaus. Orientador: Daniel Gustavo Pellacani Petrini.

SILVA, M. T. G. **Uma Abordagem para Projetos Baseados em Compenentização de Software**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informacao) - Centro Universitário Luterano de Manaus. Orientador: Daniel Gustavo Pellacani Petrini.

SILVA, V. R. *et al.* A gestão do conhecimento em um instituto privado de pesquisa e desenvolvimento. In: **Knowledge Management Brasil**, 2003, São Paulo, SP. Knowledge Management Brasil, 2003. p. 165.

SILVEIRA, P. R. O. **Ferramenta para Monitoração do Correio Eletrônico no Controle de Spam em Ambiente Corporativo**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Tecnologia em Processamento de Dados) - Universidade do Estado do Amazonas. Orientador: Edgard Luciano Oliveira da Silva.

SOUZA, D. F. **Um serviço de busca de produtos para shopping centers baseado em telefones celulares**. 2005. Orientação de outra natureza - Instituto de Ensino Superior Fucapi. Orientador: Fabio Benevenuti.

STRASSER, T. **Implementação e Avaliação de Algoritmos de Detecção de Atividade de Voz para Aplicações em Reconhecimento Automático da Fala**. 2004. 276 f. Dissertação (Mestrado em Departamento de Ciência da Computação) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Ivandro Sanches.

TAVARES, F. S. **Aplicação de Especificação Formal na Modelagem do Controle de Operação de um DVD Layer**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Braz Izaias da Silva.

TINOCO, S. M. **Estudo de tempo e movimento: aplicabilidade dos conceitos para melhoria do processo**. 2003. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Produção) - Instituto de Tecnologia da Amazônia. – Orientador: Valteir Romão da Silva

TINÓS, R. **Tolerância a Falhas em Robôs Manipuladores Cooperativos**. 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Universidade de São Paulo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. *Co-Orientador*: Marcel Bergerman

TRINDADE, A. J. **Azimute auditivo simulado através de um modelo estrutural**. 2005. 119 f. Dissertação (Mestrado em Departamento de Ciência da Computação) - Universidade Federal do Amazonas, . Orientador: Ivandro Sanches.

VASCONCELOS, N. A. P. *et al.* Dual and Topologically Adaptable Snakes and Initialization of Deformable Models. In: **International Conference on Imaging Science, Systems, and Technology (CISST'2001)**, 2001, Las Vegas. The 2001 International Conference on Imaging Science, Systems, and Technology. Las Vegas, 2001.

ZANDONAI, D. **Uma Arquitetura de hardware para estimação de movimento aplicada à compressão de vídeo digital**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, . Co-Orientador: Marcel Bergerman.

ZANDONAI, D.; BERGERMAN, M.; BAMPI, S. A Scalable Hardware Architecture for Digital Video Motion Estimation. **Imaps Proceedings**, 2003.

ZANDONAI, D.; BAMPI, S.; BERGERMAN, M. ME64 - A Higly Scalable Hardware Parallel Architecture for Motion Estimation In **FPGA**. Sbcci Proceedings, 2003.

ZANDONAI, D.; BAMPI, S.; BERGERMAN, M. .A scalable hardware architecture for digital video motion estimation. In: **IMAPS International Technical Symposium on Packaging, Assembling and Testing & Exhibition, 2003**, Campinas, SP. IMAPS International Technical Symposium on Packaging, Assembling and Testing & Exhibition, 2003. p. 144-149.

ZANDONAI, D.; BAMPI, S.; BERGERMAN, M. ME64 - A highly scalable hardware parallel architecture for motion estimation in FPGA. In: **SBCCI Symposium on Integrated Circuits and Systems Design, 2003**, São Paulo, SP. SBCCI Symposium on Integrated Circuits and Systems Design, 2003.

ZANOLLI, J. R. **Implementação de Sistemas de Qualidade**: Comprometimento e Mudança Organizacional 2002. Dissertação (Mestrado profissionalizante em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Amazonas.

ANEXO XI – ARTIGOS E TRABALHOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS PRODUZIDOS POR PROFISSIONAIS DO C.E.S.A.R PUBLICADOS EM CONGRESSOS, EVENTOS, PERIÓDICOS NACIONAIS E INTERNACIONAIS, ORIENTAÇÕES DE DISSERTAÇÕES DE MESTRADO E TESES DE DOUTORADO E OUTROS

ALBUQUERQUE, J. O.; MEIRA, S. R. L.; MORAES, A. K. Software Engineering in Practice: Building Software Factories, In: **3rd Experimental Software Engineering Latin American Workshop**, Rio de Janeiro-RJ, Brazil, 2006.

ALCÂNTARA, A. *et al.* Uso do Processo RUP na Implantação da ISO9000-3, Workshop de Qualidade de Software – **Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, Florianópolis-SC, 1999.

ALVARO, A.; ALMEIDA, E. S.; MEIRA, S. R. L. A Software Component Quality Model: A Preliminary Evaluation, In: **32nd IEEE Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)**, Component-Based Software Engineering Track, 2006.

ALVARO, A.; MEIRA, S. R. L. Software Component Certification: A Component Quality Model, In : **CTD-SBQS** (Dissertation and Thesis Award - Brazilian Symposium on Software Quality), 2006.

ALVARO, A.; ALMEIDA, E. S.; MEIRA, S. R. L. Component Quality Model: A Formal Case Study, In: **5th ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE)**, 2006.

ALMEIDA, E. S. *et al.* The Domain Analysis Concept Revisited: A Practical Approach, In: **9th International Conference on Software Reuse (ICSR)**, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, Junho/2006.

ALVES, L. G. P. *et al.* Análise Comparativa de Metadados em TV Digital, In: **Workshop de Televisão Digital do SBRC2006**, 02/06/2006.

ALVES, V. *et al.* Beyond Code: Handling Variability in Art Artifacts in Mobile Game Product Lines, In: **Internacional Software Product Line Conference - SPLC 06** - Baltimore, USA, agosto/2006.

ASSAD, A; SANTOS, A; GUIMARÃES, L. F. Service-Oriented Architecture Testing Design and Practices, In: **Latin American Test Workshop**, Buenos Aires, Argentina 26/03/2006.

BRITO, K. S. *et al.* Software Reuse: A Brief Overview of the Brazilian Industry's Case, In: **5th ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE)**, 2006.

CAMPELO, R. E. C.; BORDIN, J. B. A Implementação do Modelo CMM em um Ambiente de Manutenção de Software - O caso de sucesso do CESAR, In **V Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software (SIMPROS 2003)**, Recife – PE, Brasil, 2003

CAMPELO, R. E. C.; FEITOSA, C. A.; MEDEIROS, T. M. M. O Impacto do Uso de Práticas de Metodologias Ágeis de Desenvolvimento sobre a Gerência de Projetos, In **XIII Congresso Internacional de Tecnologia de Software (CITS 2002)**, Curitiba – PR, Brasil, 2002.

CAMPELO, R. E. C.; SILVA, F. G.; MOURA, H. P. O Uso de Extreme Programming em uma Organização CMM Nível 2, In **II Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (2003)**, Fortaleza – CE, Brasil, 2003.

CARNUT, M. A. *et al.* Improving Stateful Inspection Log Analysis, **SSI'2001 – Simpósio de Segurança em Informática**, promovido pelo ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, em S J dos Campos/SP, 2001.

CARNUT, M. A. *et al.* A Software Framework for Portable and Automated System Security Hardening, **SSI'2001 – Simpósio de Segurança em Informática**, promovido pelo ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, S J dos Campos/SP, 2001.

CARNUT, M. A. *et al.* Uma Arquitetura Extensível para a Detecção Remota de Snnifers, **SSI'2001 – Simpósio de Segurança em Informática**, promovido pelo ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, em S J dos Campos/SP, 2001.

CAVALCANTI, A. P. C.; ALMEIDA, E. S.; MEIRA, S. R. L. Reuse Process Adaptation Strategies, In: **32nd IEEE Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications**, Work in Progress Session, 2006.

COELHO, A.; *et al.* CESARCinTV – Um Emulador para Aplicacoes de TV Digital, In: **TVDI2006 - IV Fórum de Oportunidades em Televisão Digital Interativa**, maio de 2006.

COSTA, G. Orçamento Base Zero: Analisando sua eficiência. **I Encontro de Pós-Graduandos da UFPB**. Novembro/2000.

COSTA, G. Mediação e Arbitragem: Uma abordagem prática. **I Encontro de Pós-Graduandos da UFPB**. Novembro/2000.

COSTA, G. Arbitragem. In **VI ENECON – João Pessoa (PB) - julho/2002**.

COSTA, G. Benchmarking – Medindo o desempenho gerencial com Base nas melhores práticas. In **VII Congresso Brasileiro de Custos – Recife (PE) - Agosto/2002**.

DAMASCENO, A. Implementando Jogos com J2ME: Problemas e Soluções. In **1st Brazilian Workshop In Games And Digital Entertainment Wjogs Sibgrapi'02**, 2002.

DAMASCENO, A. Game Design for wireless Devices. **GameOn 2003**.

DAMASCENO, A. A Generic Architecture for Multiplatform Wireless Game Development. **GameOn 2003**.

DAMASCENO, A. A Content Personalisation Engine for Mobile Devices Games. **Mobile Entertainment 2003**.

DAMASCENO, A. **Portando Jogos em J2ME: Desafios, Estudo de Caso, e Diretrizes**. SBGames, 2004.

DAMASCENO, A. L. G.; KARLSSON, B. F. F.; SILVA, D. R. D. A Generic Architecture for Multiplatform Wireless Game Development. **GAME-ON 2003 – 219**, London, UK, Outubro/2003.

FEITOSA, C. A.; CAMPELO, R. E. C.; MEDEIROS, T. M. M. O Impacto do Uso de Práticas de Metodologias Ágeis de Desenvolvimento sobre a Gerência de Projetos, In **XIII Congresso Internacional de Tecnologia de Software (CITS 2002)**, Curitiba - PR, Brasil, 2002.

FILHO, W. M. *et al.* Implementando Jogos com J2ME: Problemas e Soluções. In **1st Brazilian Workshop in Games and Digital Entertainment - Wjogos – SIBGRAPI'02**. Fortaleza – CE, Outubro de 2002.

GARCIA, V. C. *et al.* Toward a Code Search Engine Based on the State-of-Art and Practice, In: **13th IEEE Asia Pacific Software Engineering Conference (APSEC)**, Component-Based Software Development Track, Dezembro/2006.

GARCIA, V. C. *et al.* From Specification to the Experimentation: A Software Component Search Engine Architecture, In: **9th International Symposium on Component-Based Software Engineering (CBSE 2006)**, Lecture Notes in Computer Science (Incs - SpringerLink), Julho/2006.

GOUVEIA, C. C. Teste de Software para Sistemas Baseados em Componentes In: **8º Workshop de Teses em Engenharia de Software**, Manaus, 2003.

GOUVEIA, C. C. Uma Estratégia de Teste de Integração de Componentes In: **4º Workshop de Desenvolvimento Baseado em Componentes**, João Pessoa, 2004.

GOUVEIA, C. C.; OLIVEIRA, J. C.; FILHO, R. Q. A way of Improving Test Automation Cost-Effectiveness, In: **CAST 2006**, Indianápolis, EUA, jun/2006.

GOUVEIA, C. C.; OLIVEIRA, J. C.; FILHO, R. Q. Test Automation Viability Analysis Method. In: **Latin American Test Workshop**, Buenos Aires, Argentina, mar/2006.

JUCÁ, P.; COELHO, A.; FERRAZ, C. Desenvolvendo, Executando e Controlando Aplicacoes de Televisão Digital Interativa no SBTVD, In: **Workshop de Televisão Digital do SBRC2006**, 02/06/2006.

JUCÁ, P.; COELHO, A.; FERRAZ, C. Comparação entre o Desenvolvimento de Aplicações MHP e OpenTV®, In: **Workshop de Televisão Digital do SBRC2006**, 02/06/2006.

KARLSSON, B.; SILVA, D. R.; DAMASCENO, A. Game Design For Wireless Devices. **GAME-ON 2003 – 219**, London – UK, Outubro/2003.

KARLSSON, B.; NASCIMENTO, I.; SAMPAIO, I.; et al. Porting J2ME wireless games to BREW. In **II Workshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (WJOGOS)**, Salvador, Brasil. 2003.

KARLSSON, B.; DAMASCENO, A.; SAMPAIO, I.; RAMALHO, G. Postmortem: CESAR's Pro-Rally. In **II Workshop Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (WJOGOS)**, Salvador, Brasil. 2003.

KULESZA, U. *et al.* Improving Extensibility of Object-Oriented Frameworks with Aspect-Oriented Programming, In: **9th International Conference on Software Reuse**, Maio/2006.

LEITE, I. O. B.; CAMPOS, M. A. Um Sistema Intervalar Baseado no Processamento de Caracteres, In: **Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional**, nov/2006.

LEVI, F.; MELO, P.; LUCENA, U. Accessibility Implementation Planning for Large Governmental Websites: a Case Study, In: **Fourth Latin American Web Congress (LA-WEB'06)**, Cholula, México, 2006.

LUCRÉDIO, D. *et al.* The Draco Approach Revisited: Model-Driven Software Reuse(info), In: **Sixth Workshop on Component-Based Development (WDBC)**, Dezembro/2006.

MACIEL, T. Garantindo a Qualidade na Especificação do Plano de Projeto Iterativo de Software, Workshop de Qualidade de Software – **Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software**, João Pessoa/PB, 2000.

MACIEL, T.; CAMPELO, G. Suporte de Ferramentas CASE na Implantação do CMM, **Developers Magazine**, No. 48, Edição Agosto/2000.

MARÇAL, A. S. *et al.* Otimização da Alocação de Profissionais em Projetos de Tecnologia da Informação, In: **XXXVIII SBPO - Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, Goiânia, GO, 12 a 15 de setembro de 2006.

MASCENA, J. Boosting Java Web Applications Development Productivity: A Generative Approach. **JavaOne Conference 2004**. San Francisco-CA, June 2004.

MASCENA, J. C. C. *et al.* Towards an Effective Integrated Reuse Environment, In: **5Th ACM International Conference on Generative Programming and Component Engineering (GPCE)**, Junho/2006.

MASCENA, J. C. C. *et al.* ADMIRE: Asset Development Metrics-based Integrated Reuse Environment, In: **XX Brazilian Symposium on Software Engineering**, Tools Session, Outubro/2006

MEDEIROS, T. M. M.; CAMPELO, R. E. C. Gestão da Qualidade em Projetos de Software Baseada no CMM - Aspectos Práticos, In **IV Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software (SIMPROS 2002)**, Recife – PE, Brasil, 2002.

MENESES, J.; MOURA, H. Inspector: Um Processo de Avaliação de Progresso para Projetos de Software, **Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Rio de Janeiro/RJ**, 2001.

MENEZES, A. *et al.* Uma Plataforma para Jogos Móveis Massivamente Multiusuário, In: **V Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**, nov/2006.

MENEZES, A. *et al.* Impacto da Mobilidade no Game Design de 3MOGs, In: **V Brazilian Symposium on Computer Games and Digital Entertainment**, 11/2006.

MORAES, A. K. O.; MEIRA, S. R. L.; ALBUQUERQUE, J. O. Open Source Software Factory – Step by Step: A Case Report, In: **First International Conference on Open Source Collaborative Development Platforms (Héphaïstos)**, Paris, France, 2006.

MORAIS, E.; LIMA J.; COSTA, M. A relevância do processo de postmortem na melhoria do processo de software. **SIMPROS 2003** – Simpósio Brasileiro de Melhoria de Processos, 2003.

NASCIMENTO, L. M. *et al.* Component-Based Development in J2ME: A Framework for Graphical Interface Development in Mobile Devices, In: **Sixth Workshop on Component-Based Development (WDBC)**, Dezembro/2006.

NÓBREGA, J.; ALMEIDA, E. S.; MEIRA, S. R. L. A Cost Framework Specification for Software Product Lines Scenarios, In: **Sixth Workshop on Component-Based Development (WDBC)**, dezembro/2006.

OLIVEIRA, J. P. C.; CAMPELO, R. E. C. Implantação de um Processo de Gerência de Configuração de Software Baseado na KPA Software Configuration Management do CMM Nível 2, In **IV Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software (SIMPROS 2002)**, Recife – PE, Brasil, 2002.

PAULA, G.; TEWARI, D. Re-structuring a Web application using Spring and Hibernate, In: **JavaOne 2006**, 16/05/2006.

PAULA, G. Java ME vs. Java SE. O que podemos e não podemos fazer em Java para os celulares, In: **MundoJava**, Edição 16, Março/2006.

PEIXOTO, E. C.; BARBOSA, G. P.; SILVA, S. A. O. Utilizando Estimativas por Tamanho e Marcos Ponderados no Panejamento e Acompanhamento de Projetos In **4o Congresso Ibero-Americano de Gerência de Projetos**, São Paulo, Brasil, 2003.

RIBEIRO, R. A. *et al.* Towards a software licensing guide for Open Source Business Models, In: **First International Conference on Open Source Collaborative Development Platforms**, Novembro/2006.

SANTOS, E. C. R. *et al.* Towards an Effective Context-Aware Proactive Asset Search and Retrieval Tool, In: **Sixth Workshop on Component-Based Development (WDBC)**, Dezembro/2006.

SANTOS, G.; BORBA, P. Suporte a Refatorações em um Sistema de Transformação de Propósito Geral, In: **Simpósio Brasileiro de Linguagens de Programação**, Maio/2006

SANTOS, G.; BORBA, P. Contextos de Primeira Classe em Transformações de Programas, In: **Simpósio Brasileiro de Linguagens de Programação**, Maio/2006.

SANTOS, S. C.; ANGELIM, S.; MEIRA, S. Enhancing Comparative Buying Capabilities through Web-Commerce Information Brokers, **The 4th International Conference on Electronic Commerce Research Dallas, USA, 2001.**

SANTOS, S. C.; ANGELIM, S.; MEIRA, S. Building Comparison-Shopping Brokers on the Web”, **Second International Workshop on Electronic Commerce - Heidelberg, Germany, 2001.**

SANTOS, S. C.; ANGELIM, S.; MEIRA, S. A Framework for Web-Commerce Search Brokers, **International Conference on Internet Computing - Agents for e-Business - Las Vegas, USA, 2001.**

SILVA, D. R. Projeto Conceitual de Jogos Wireless e Implementando Jogos Usando J2ME: O Case C.E.S.A.R, In **COMDEX Sucesu-SP e NETWORLD + INTEROP 2002**, 18 a 22 de agosto de 2002

SILVA, D. R. *et al.* Desenvolvendo o Projeto Conceitual de Jogos Wireless. In **1st Brazilian Workshop in Games and Digital Entertainment - Wjogos – SIBGRAPI’02** , Fortaleza – CE, Out. de 2002.

SILVA, D. R. *et al.* Adaptação da Metodologia Gup ao Desenvolvimento de Jogos Móveis. Anais do **SBGames**, Outubro de 2004 (Artigo selecionado para ser publicado na revista Scientia).

SILVA, D. R.; *et al.* A content personalization engine for mobile devices games. In **Mobile Entertainment Conference: User-centred Perspectives**, UK – Manchester, Março/2004.

SILVA, E. M. M.; VASCONCELOS, A. M. L. Gestão de Projetos Iterativos e Incrementais, **Workshop de Qualidade de Software – Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, Rio de Janeiro/RJ, 2001.**

SILVA, F.; CARVALHO, T. 4TestMethod – Metodologia para Gerenciamento de Recursos numa Execução Manual de Testes, In: **I SBTS, Novembro/2006.**

SOARES, G.; BORBA, P. The Web Handlers Pattern, In **First Latin American Conference on Pattern Languages of Programming, Rio de Janeiro, Brazil, 3th-5th October 2001.**

SOARES, S. *et al.* Implementando Sistemas Orientados a Objetos para a Web Utilizando Servlets Java, **Anais do IV Simpósio Brasileiro de Linguagens de Programação**, pág. 290-299, Recife/PE, Maio/2000.

SPÍNDOLA, B. *et al.* Definição e Melhoria de Processos em uma Fábrica de Software Livre. **SIMPROS2004 - VI Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software**, São Paulo, 24 a 26 de novembro de 2004.

SPREAFICO, A. A. Desenvolvimento de uma Central de Telesaúde para Web, **Congresso Brasileiro de Informática em Saúde**, São Paulo – SP – 2000.

SPREAFICO, A. A. BMW – A Systematic Process for Business Modelling Activity. In **VII Workshop Iberoamericano de Ingenieria de Requisitos Y Desarrollo de Ambientes de Software**, Arequipa – PERU, maio de 2004.

VANDERLEI, T. A. *et al.* A Cooperative Classification Mechanism for Search and Retrieval Software Components, In: **22nd Annual ACM Symposium on Applied Computing (SAC), Information Retrieval Track, Março/2006.**

VANDERLEI, T. A. *et al.* Folksonomy in a Software Component Search Engine Cooperative Classification through Shared Metadat, In: **XX Brazilian Symposium on Software Engineering**, Tools Session, Outubro/2006.

Dissertação de mestrado. Título: “**Um Modelo de Gestão de Projetos de Software**”. Orientador: Alexandre Marcos Lins Vasconcelos. Centro de Informática da UFPE, março de 2001.