

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONOMICAS

AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA:
Um estudo de caso sobre a Fundação CERTI

JÔNATAN ZÜLOW

Florianópolis (SC), Novembro de 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONOMICAS

AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA:
Um estudo de caso sobre a Fundação CERTI

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para obtenção de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia.

Por: Jônatan Zülów

Orientador: Silvio Antônio Ferraz Cário

Área de Pesquisa: Economia da Indústria e da Tecnologia

Palavras-chave:

- 1) *Instituição-ponte*
- 2) Relação Universidade-Empresa
- 3) Processo Inovativo

Florianópolis (SC), Novembro de 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONOMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 10,0 ao aluno Jônatan Zülow na Disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

Prof.º. Silvio Antônio Ferraz Cário
Orientador

Prof.º. José Antonio Nicolau
Membro

Prof.º. Renato Ramos Campos
Membro

Segue teu rumo e não te importes com o que os outros digam!

(Dante Alighieri)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por dar-me todas as condições necessárias para realização deste trabalho, mesmo recorrendo, erroneamente, somente nas horas difíceis. Por esse motivo nada mais justo que agradecê-lo, por entender não só a mim, mas a todos, que são muitos, que o buscam apenas nas horas difíceis.

Agradeço a minha família pelo grande apoio: minha mãe, Marichen Duck Zulow; meu pai, Valmir Zulow; e meu grande irmão, Gustavo Zulow. À minha mãe em especial por ter me apoiado de forma incisiva na reta final e decisiva. Já encaixo aqui, uma quarta pessoa, minha companheira, minha amiga, minha paixão que, mesmo sendo sem perceber, torna-se às vezes um pouco egoísta, me ensinando muito com seus breves surtos. Brincadeira italianinha, não fique brava e nem chore! Beijo minha linda Milene Mara Lucca, te amo.

Aos meus grandes amigos, que somam comigo o “quarteto fantástico” da economia 2004.2: Marcos Antônio Manchado, Myshel Rutkosky Silva e Ricardo Pazzotti Rezende. Aos outros amigos que fiz nessa jornada, mas que não citarei, pois com minha fraca memória, certamente esquecerei de alguns, cometendo assim, injustiças.

Aos professores que contribuíram para minha formação, dos quais destaco três grandes amigos: Lauro Francisco Mattei, Ricardo José de Araújo Oliveira e ao meu orientador Silvio Antônio Ferraz Cário, que com sua paciência e sabedoria me auxiliou nessa caminhada.

Agradeço também as poucas pessoas da Fundação CERTI que me atenderam e se preocuparam com a realização deste trabalho: Carlos Alberto Schneider, Günther Pfeiffer, Luciana Santaella Malagurti e Tony Chierighini.

A todos, muito obrigado!

RESUMO

ZÜLOW, Jônatan. **Avaliação da relação universidade-empresa:** um estudo de caso sobre a Fundação CERTI. Florianópolis, 2008. 132 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

Este trabalho de conclusão do curso de graduação em Economia tem por objetivo avaliar a relação universidade-empresa a partir de um estudo de caso sobre a Fundação CERTI, Florianópolis/SC. Para tanto realizou-se pesquisa de campo junto aos Diretores ou Gerentes dos centros que constituem a Fundação CERTI. Inicialmente, procurou-se fundamentar o estudo com bases teóricas que envolvem as teorias *schumpeteriana* e *neo-schumpeterianas*. Num segundo momento foram apontados alguns fatos relevantes sobre a Fundação CERTI, de modo a caracterizá-la quanto as suas diretrizes organizacionais e econômicas. A partir disto fez-se uma análise sobre os questionários aplicados aos sete centros. Os principais resultados foram: cooperações não só com empresas, mas com outras instituições; motivações convergentes entre os centros da CERTI e as empresas, delineando um objetivo comum, a busca por inovações; a participação da Fundação CERTI no processo inovativo, de acordo com as competências tecnológicas de seus centros; a identificação dos tipos de relação universidade-empresa a partir do processo de difusão tecnológica e de informações; o projeto de criação de mais uma atividade, a pós-incubação por meio de um condomínio de empresas denominado CELTA Executivo e; o projeto Sapiens Parque, que constitui em um parque de inovação.

Palavras-chave: *instituição-ponte*, relação universidade-empresa e processo inovativo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Espiral de criação do conhecimento organizacional.....	35
Figura 2 -	Fluxo do processo de Cooperação Universidade-Empresa.....	49
Figura 3 -	Estrutura Organizacional da Fundação CERTI.....	57
Figura 4 -	Áreas de competência do CCD.....	62
Figura 5 -	Processo de incubação do CELTA.....	66
Figura 6 -	Receita total por categoria da Fundação CERTI, 2005-2007.....	77
Figura 7 -	Relação entre receitas e despesas da Fundação CERTI, 2003-2007.....	79
Figura 8 -	Evolução do número de funcionários, 2003-2007.....	80
Figura 9 -	Processo de cooperação a partir das PPI's.....	89
Figura 10 -	Centro tecnológico na visão da CERTI.....	90
Figura 11 -	Metodologia de desenvolvimento de soluções.....	92
Figura 12 -	Modelo de gestão de EBT's: SINAPSE.....	97

LISTA DE QUADROS

Quadro 1-	Cronologia do ciclo econômico de Schumpeter.....	25
Quadro 2-	Conversão dos Conhecimentos Tácito e Explícito.....	34
Quadro 3-	Formas de aprendizado e suas características.....	36
Quadro 4-	Formas de cooperação universidade-empresa.....	50
Quadro 5-	Dinâmicas Tecnológicas Setoriais e Interação Universidade-Indústria.....	51
Quadro 6-	Temáticas dos projetos do CPC por área.....	60
Quadro 7-	Parceiros da Fundação CERTI.....	71
Quadro 8-	Conhecimentos adquiridos no processo inovativo junto à esfera produtiva.....	104
Quadro 9-	Formas de transferência tecnológica e de informações junto a parceiros e clientes (empresas).....	107
Quadro 10-	Tipos de relações identificadas que envolvem a relação universidade- empresa.....	109

LISTAS DE TABELAS

Tabela 1-	Distribuição dos clientes da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2007.....	76
Tabela 2-	Índice de Desempenho Econômico da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2003-2007.....	78
Tabela 3-	Evolução do quadro de colaboradores da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2006-2007.....	79
Tabela 4-	Cooperações dos centros da Fundação CERTI com outras instituições, Florianópolis/SC, 2008.....	83
Tabela 5-	Fins das cooperações dos centros da Fundação CERTI com outras instituições, Florianópolis/SC, 2008.....	84
Tabela 6-	Motivações empresariais para cooperações com os centros da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2008.....	86
Tabela 7-	Motivações dos centros da Fundação CERTI para cooperações com empresas, Florianópolis/SC, 2008.....	86
Tabela 8-	Atividades desenvolvidas pelos centros da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2008.....	91
Tabela 9-	Formas de conhecimento utilizadas no processo inovativo, Florianópolis/SC, 2008.....	100
Tabela 10-	Formas de aprendizagem utilizadas no processo de obtenção de conhecimentos, Florianópolis/SC, 2008.....	101
Tabela 11-	Interações dos centros da Fundação CERTI com firmas, Florianópolis/SC, 2008.....	104

LISTA DE SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CAI	Centro de Ambientes de Inovação
CCD	Centro de Convergência Digital
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CELTA	Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas
CERTI	Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras
CGE	Centro de Gestão Empresarial
CIENCIA	Centro Incubador de Empreendimentos, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas
CMCQ	Centro de Gestão Empresarial
CME	Centro de Mecatrônica
CMI	Centro de Metrologia e Instrumentação
CMOE	Centro de Meca-opto-eletrônica
CNPQ	Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento
CONTEC	Consócio Tecnológico
CPC	Centro de Produção Cooperada
CRIT	Centro Referência em Inovação Tecnológica
EBT's	Empresas de Base Tecnológica
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
LABMETRO	Laboratório de Metrologia e Automatização
ICA	Instituto CERTI Amazônia
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial
IS	Instituto Sapiencia
ISDBT	<i>Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial</i> (Serviço Integrado de Transmissão Digital Terrestre)
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
NPI	<i>New Product Introduction</i>
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PPI's	Plataformas de Produtos Inovadores

PTB	<i>Physikalisch – Technische Bundesanstalt</i>
PTE	Paradigma Tecno-Econômico
SAMPI	Soluções em Ambientes para Promoção de Inovação
SEBRAE	Serviço de Apoio as Pequenos e Micro Empresas
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINAPSE	Sistemas de Incubação Acelerada de Projetos, Soluções e Empreendimentos
SINC	Sistemas de Informação e Convergência Digital
SINMEX	Sistema interativo de múltiplas Experiências
SLI	Sistemas Locais de Inovação
SNI	Sistema Nacional de Inovação
SISMOEI	Sistema Meca-Opto-Eletrônicos Interativos
TIC	Tecnologia de Informação e Conhecimento
U-E	Universidade-Empresa
UDESC	Universidade do Estado de Santa Catarina
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UNISUL	Universidade do Sul de Santa Catarina
UNIVALI	Universidade do Vale do Itajaí

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Tema e problema.....	13
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivo Específico.....	18
1.3 Justificativa.....	18
1.4 Metodologia.....	18
	20
2. REVISÃO TEÓRICA ANALÍTICA SOBRE O PROCESSO INOVATIVO E A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA.....	22
2.1 Introdução.....	22
2.2 Contribuições de Schumpeter.....	22
2.3 Contribuições neo-schumpeterianas.....	26
2.3.1 Caracterização do processo inovativo.....	26
2.3.2 Paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas.....	27
2.3.3 Noções de rotina, busca e seleção.....	30
2.3.4 Conhecimento e aprendizagem no processo inovativo.....	32
2.4.5 Regimes tecnológicos.....	38
2.3.6 Padrões setoriais de inovação.....	41
2.4 Sistemas de inovação e redes tecnológicas.....	43
2.5 Relação universidade-empresa: contribuição para um sistema de inovação.....	46
2.6 Síntese conclusiva.....	52
3. CARACTERÍSTICAS DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS (CERTI).....	54
3.1 Introdução.....	54
3.2 Breve histórico.....	54
3.3 Estrutura organizacional.....	56
3.3.1 Centro de Mecatrônica (CRIT - CME).....	57
3.3.2 Centro de Metrologia e Instrumentação (CRIT - CMI).....	58
3.3.3 Centro de Sistemas Produtivos Cooperativos (CRIT - CPC).....	59
3.3.4 Centro de Ambientes de Inovação (CRIT - CAI).....	61
3.3.5 Centro de Convergência Digital (CRIT - CCD).....	62
3.3.6 Centro Incubador de Empreendedores, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas (CIENCIA).....	63
3.3.7 Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA).....	64
3.4 Áreas de atuação.....	67
3.5 Parcerias.....	69
3.6 Projetos, produtos e Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's).....	72
3.7 Distribuição dos clientes.....	75
3.8 O desempenho econômico.....	77
3.9 Síntese conclusiva.....	80

4. FUNDAÇÃO CERTI; CARACTERÍSTICAS DOS PROCESSOS INOVATIVOS E INTERATIVOS.....	82
4.1 Introdução.....	82
4.2 Formas de cooperação.....	82
4.2.1 Cooperações externas.....	82
4.2.2 Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's): uma contribuição para ação cooperada no processo inovativo.....	88
4.3 O processo inovativo.....	90
4.3.1 A busca por inovações.....	93
4.3.2 Pré-incubação, incubação de empresas e ambientes de inovação.....	95
4.3.3 Conhecimento e aprendizagem dos centros da Fundação CERTI no processo de inovação.....	99
4.3.4 Padrões setoriais de inovação: dados sobre a intensidade da relação universidade-empresa.....	104
4.3.5 Difusão tecnológica e de informações: uma análise sobre os tipos de relação universidade-empresa assumidos pela Fundação CERTI.....	106
4.4 Expectativas.....	109
4.5 Síntese conclusiva.....	111
5. CONCLUSÕES.....	114
REFERÊNCIAS.....	118
ANEXOS.....	122

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema e problema

Com “A Teoria do Desenvolvimento Econômico” de *Joseph A. Schumpeter* constata-se a importância da inovação como fator provocador de mudanças na esfera econômica, o que dá um caráter dinâmico à economia regida sob incerteza. A inovação consiste no surgimento de novas combinações descontínuas e irregulares. O agente responsável por levar a cabo as novas combinações ao mercado e quebrar a rotina econômica é denominado “empresário schumpeteriano”.

A introdução da inovação provoca mudanças qualitativas na esfera econômica, em que o motivador é o lucro. Esse é absorvido pelo empresário inovador em um primeiro momento. Porém, num segundo instante os lucros se disseminam, isto é, surgem empresários em blocos que buscam lucros sedutores, ocorrendo então, o processo conhecido como difusão inovativa, o que finaliza o lucro empresarial e aumenta os riscos sobre a introdução de novas combinações. Todavia, essa segunda onda é caracterizada pela “destruição criadora”, onde ocorre uma reestruturação do setor produtivo, permanecendo apenas as empresas que resistirem à forte concorrência promovida nesta fase, dando assim, sentido à dinâmica concorrencial capitalista, ou seja, após esta reorganização produtiva, a economia encontrar-se-á em um novo patamar de desenvolvimento.

Posteriormente, surge a abordagem *neo-schumpeteriana* que teve fundamental contribuição para contextualizar melhor a idéia da inovação e da dinâmica concorrencial na economia contemporânea. A teoria tem por objetivo atualizar e suprimir algumas falhas da corrente *schumpeteriana*, dadas as mudanças que a dinâmica concorrencial sofrera. Para a nova teoria, a inovação consiste em um processo sistêmico de busca e experimentação, com adoção de novos produtos, processos e organização. Destarte, as inovações passam por processos de seleção, não bastando à introdução das mesmas no mercado. Para passar por esse processo seletivo é necessária a busca constante de inovações. Todavia, há necessidade de gastos devido ao caráter incerto quanto à aceitação das inovações, aumentando, assim, os riscos dos investimentos. Através da abordagem *neo-schumpeteriana*, aperfeiçoa-se a compreensão da dinâmica concorrencial capitalista, identificando-se a importância da busca por inovações em produtos e processos que tenham a aceitação do mercado. Isto é, as

empresas que obtiverem sucesso permanecerão vivas no mercado, uma vez que possuem vantagens sobre suas concorrentes.

Dado o caráter concorrencial da economia capitalista, foram observadas nas duas últimas décadas, grandes mudanças. Em meados dos anos 80, com o esgotamento do regime de produção Fordista¹, surge um novo regime, denominado Toyotismo, tendo como característica sua flexibilidade baseada na computadorização, interligações em rede (*just-in-time*²), inteligência competitiva etc. Essa mudança leva ao surgimento de um novo Paradigma Tecno-econômico (PTE), cujo objetivo é o estudo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). As tecnologias da informação concebem um conjunto de inovações em sistemas de controle, computação eletrônica entre outros meios que venham a aprimorar processos e produtos na esfera produtiva. Essas são obtidas por meio do acúmulo de conhecimento, concebido no processo de aprendizagem.

Com o novo contexto organizacional e tecnológico, a interação de redes para o melhor funcionamento da economia torna-se muito visível, com destaque às esquecidas empresas de pequeno porte, ágeis, empreendedoras e inovativas. Com a alteração dos arranjos produtivos, inicia-se o processo conhecido como Revolução da Microeletrônica, que informatiza a produção e exige maior capacidade inovativa das empresas. Surgem com este processo inúmeras empresas, acirrando ainda mais a concorrência, exigindo, devido ao caráter flexível da produção, a busca constante por inovações.

Nessa dinâmica, as empresas adotam medidas defensivas quanto ao desenvolvimento de inovações, sendo necessário o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), visando diminuir a incerteza e os riscos inerentes ao processo inovativo. Para tanto, há necessidade de forte interação entre os meios científicos e tecnológicos. Por causa do caráter dinâmico das tecnologias, torna-se essencial para o sucesso das inovações a busca e a aprendizagem, tornando o meio científico um elemento chave nesse processo, já que esses possuem um vasto conhecimento científico.

Por se tratar de um processo complexo que necessita de investimentos em P&D faz com que empresas busquem o estabelecimento de parcerias. Uma das formas de parceria é

¹ [a] História da produção em massa convencional ou fordista comporta duas etapas: a etapa da “rigidificação” produtiva e a etapa da rigidez produtiva. A primeira, que se estende dos primeiros passos da produção em massa (modelo T de Henry Ford) até o início dos anos 40, caracteriza-se pela utilização dedicada de uma estrutura técnica potencialmente flexível. A segunda, que caracteriza a fase histórica posterior à 2ª Guerra, implica a incorporação do princípio da produção rígida ao sistema de máquinas, tornando a rigidez um imperativo tecnológico (NETO; CARVALHO, 1997, p. 304).

² Sistema de controle de estoques, onde as partes e componentes são produzidos e entregues nas diferentes seções em pouco antes de serem utilizadas. Sinteticamente, seria a peça certa, no lugar certo, no momento certo (SANDRONI *apud* FRASSETTO, 2006, p. 24).

através da cooperação universidade-empresa, cuja meta é alcançar inovações. Essa relação é formada também por objetivos individuais, isto é, as universidades buscam a parceria como forma de aumentar seus conhecimentos e aumentar sua aprendizagem no meio tecnológico, enquanto as empresas são motivadas pelo conhecimento científico existente no meio acadêmico e, principalmente, pelas expectativas de lucro com inovações tecnológicas. O processo de busca por inovações é partilhado entre as universidades e empresa, diminuindo os gastos despendidos pelas empresas internamente no processo de pesquisa básica, ou busca por inovações tecnológicas. Esse processo de pesquisa básica busca avaliar as oportunidades tecnológicas que surgem.

Para tanto, existem diversas formas de interação entre o meio acadêmico e o meio empresarial, em que o agente fundamental desta integração, a *instituição-ponte*, de caráter público ou privado, funciona como centro de referência entre as esferas acadêmica e empresarial. A *instituição-ponte* é dotada de uma estrutura física própria, onde se faz a conexão entre universidade-empresa, funcionando como um centro tecnológico. Neste, existem profissionais dotados de conhecimento científico (doutores, mestres, graduados) e tecnologias necessárias à avaliação de oportunidades tecnológicas, indicadas pelas empresas que buscam oportunidades para o desenvolvimento de tecnologias inovativas.

Como *instituição-ponte*, surge, em 1984, com a iniciativa de empresas, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e dos governos Federal e Estadual, a Fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras (CERTI), independente e sem fins lucrativos. No início de suas atividades, instalou-se no Laboratório de Metrologia e Automatização do departamento de Engenharia Mecânica (LABMETRO) da UFSC, em Florianópolis. Porém, já em 1990 a CERTI, passou suas instalações para um prédio próprio localizado também na Universidade, além de iniciar atividades voltadas para gestão de qualidade e produção, devido à abertura comercial que o país sofrera. Em 1999 inaugura uma filial em Manaus-AM, o Instituto CERTI Amazônia (ICA), com o objetivo de atender empresas locais.

A CERTI surge com o objetivo de buscar soluções tecnológicas no segmento da tecnologia da informação. Seu foco envolve desde gestão de qualidade à incubadora de empresas com projetos de inovação. Portanto, a fundação destaca-se dentro do processo inovativo, envolvendo-se em quatro áreas. Segundo CARUSO (2006, p.11):

A Fundação CERTI atua em quatro áreas que se complementam: inovação em produtos, inovação em processos, inovação em negócios e suporte a empreendimentos de base tecnológica, através do CELTA. Todas as áreas estão

direcionadas para oferecer soluções com inovação tecnológica, competitividade e parceria.

Dentro deste contexto a CERTI, juntamente com seus parceiros - o ICA e o Instituto Sapiencia (IS) entre outros - atuam em diferentes projetos que envolvem: Inclusão Digital e Cidadania, Modelagem de Negócios para a Convergência Digital, Telecomunicações, Economia da Experiência, Empresas de Base Tecnológica, Gestão da Inovação (P&D), Metrologia Industrial, Garantia da Qualidade Industrial e Inovação em Processo.

Para atender a essas áreas, a Fundação CERTI está segmentada, ou organizada, em sete centros. Dentre esses, cinco são considerados Centros de Referência em Inovação Tecnológica (CRITs). São CRITs: Centro de Mecatrônica (CME), Centro de Metrologia e Instrumentação (CMI), Centro de Sistemas Produtivos Cooperativos (CPC), Centro de Ambientes de Inovação (CAI) e, Centro de Convergência Digital (CCD). Complementam as CRITs: o Centro Incubador de Empreendedores, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas (CIENCIA) e o Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA).

É importante destacar a interação entre as CRITs e os dois outros centros, fazendo-se, assim, necessária uma breve caracterização das funções de cada um dos sete, sendo elas:

- CME: centro que busca o desenvolvimento de produtos promissores, isto é, novos produtos;
- CMI: centro que busca auxiliar empresas com o controle de qualidade, utilizando tecnologias de metrologia e instrumentação, garantindo padrões de qualidade;
- CPC: tem como principal função desenvolver soluções de caráter empresarial, como processos produtivos, gestão de qualidade entre outros;
- CAI: busca soluções tecnológicas que visam ao desenvolvimento sustentável;
- CCD: trabalha em conjunto com o ICA e o IS, desenvolvendo soluções voltadas para a convergência digital;
- CIENCIA: trabalha em cooperação com outros institutos na busca de soluções inovadoras de interesse das CRITs;
- CELTA: é uma incubadora que presta auxílio a empresas de base tecnológica, isto é, identifica bons projetos de inovação para serem incubados, dando todo o suporte tecnológico.

Com toda a sua estrutura e potencial, a CERTI é conhecida nacionalmente e internacionalmente possuindo inúmeros parceiros, distribuídos entre entidades públicas e privadas, com destaque para grandes empresas como: WEG, Embraco e Eletrosul, bem como

institutos nacionais e internacionais, localizados em países como: Estados Unidos, Itália, Alemanha e Argentina. São registradas por ano mais de oitocentas empresas e instituições beneficiadas com serviços, projetos, produtos e empreendimentos desenvolvidos pelos centros vinculados à CERTI. Para isso, a Fundação enfatiza como seu fator chave o capital intelectual, contando com uma equipe de 202 profissionais do mais alto gabarito, com grande atuação e capacitação em suas respectivas áreas. Assim, a Fundação atribui o sucesso no campo da inovação ao capital intelectual.

As características apresentadas destacam a Fundação CERTI, no âmbito nacional e internacional, tendo a mesma como referência quando trata-se de questões voltadas a processos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e gestão do conhecimento. Isto é, a CERTI destaca-se pelo seu caráter inovativo cujo exemplo de destaque nacional é o desenvolvimento de urnas eletrônicas, terminais públicos de acesso à *internet* e terminais de automação bancária.

A cooperação com empresas faz da CERTI uma *instituição-ponte* que se enquadra na relação universidade-empresa, voltada para a busca de inovações. Esta relação é o foco deste trabalho, observando a CERTI e seus centros como agentes possibilitadores desta interação. Com isso, observa-se a necessidade de um estudo mais específico, que busque avaliar os resultados obtidos dessa interação (universidade-empresa) através da *instituição-ponte* (CERTI). Para tanto, tem-se como proposta verificar a estrutura organizacional da CERTI, bem como seu quadro de profissionais, suas funções e características dos centros de referência, propondo-se as seguintes questões de pesquisa:

Quais são as características organizacionais da CERTI? Quais são os resultados obtidos a partir da interação universidade-empresa por mediação da CERTI?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a dinâmica de cooperação e o processo inovativo da Fundação CERTI como *instituição-ponte* promovedora da relação universidade-empresa, de modo a contribuir com futuros estudos na área de economia industrial.

1.2.2 Objetivo Específico

- Discutir em termos teóricos o processo de inovação tecnológica, gestão do conhecimento e relação universidade-empresa;
- Descrever a estrutura organizacional, quadro de profissionais, faturamento entre outros aspectos econômicos e financeiros da Fundação CERTI;
- Avaliar as relações institucionais e o processo de inovação da Fundação CERTI na relação universidade-empresa, tendo por base os aspectos teóricos, bem como os aspectos estruturais e operacionais dessa instituição.

1.3 Justificativa

A busca por inovações exige investimentos em P&D, envolvendo riscos, uma vez que as inovações passam por um processo de seleção do mercado e também pelas dificuldades tecnológicas e científicas das empresas. Visto isso, tem-se como uma possível solução para a redução dos riscos, a interação entre universidade-empresa, na busca por novas oportunidades tecnológicas que venham a gerar inovações. Essa é fonte de desenvolvimento, o que promove solavancos na economia e tem enorme importância.

Dado o contexto, observa-se a CERTI como agente fundamental dessa relação, pois media a ligação entre a esfera acadêmica e a empresarial em torno de um objetivo: promover inovações. Observa-se assim, a enorme importância dessa Fundação, havendo necessidade de avaliar suas características.

A importância do presente trabalho evidencia-se por dimensionar a interação universidade-empresa. Com essa relação há um maior incentivo para que as empresas busquem inovações, de modo a manterem-se no mercado competitivo.

Avaliar a *instituição-ponte* é de suma importância, pois atualiza trabalhos anteriores a este, no que se refere à estrutura, quadro de pessoas, ganhos dentre outros aspectos que envolvem a CERTI, sendo de passível utilização e/ou discussão para trabalhos posteriores.

1.3 Metodologia

Por se tratar de um estudo com o objetivo de levantar dados para apresentar as principais características da Fundação CERTI, bem como comparar determinadas variáveis, esse estudo terá caráter descritivo.

O método utilizado para abordagem foi dedutivo, que segundo Gil (1994), consiste em um estudo que parte do geral para o particular. Observa-se assim, que o método dedutivo procura demonstrar os aspectos gerais (Leis gerais) através de casos mais específicos que possuem as mesmas particularidades do caso geral. “Explica-se um acontecimento subordinando-o a leis gerais, isto é, mostrando que ocorreram condições antecedentes especificadas... A explicação de uma regularidade geral consiste em subordiná-la a outra regularidade, mais ampla, a uma lei mais geral” (KAPLAN, 1969, p.347 apud MARCONI; LAKATOS, 2008, p.69).

Assim, estuda-se a relação universidade-empresa através de um caso geral, sustentado teoricamente para se verificar um caso específico, no sentido de verificar relações entre o específico e o geral. Isto é, analisar-se-á a CERTI como fundação a ser avaliada enquanto *instituição-ponte*, pois é a partir desta que surge essa interação entre universidade-empresa.

Para atingir os objetivos propostos, o presente trabalho utilizou como método de procedimentos, o estudo de caso, com a realização de pesquisas diretamente na Fundação. A pesquisa referente a documentos foi feita através do *site* da Fundação e com base nos relatórios das atividades anuais da CERTI. Já a pesquisa de campo foi realizada através da aplicação de questionários junto a pessoas ligadas à diretoria da CERTI.

Assim, procurou-se avaliar a relação universidade-empresa a partir da Fundação CERTI, o presente trabalho teve como base pesquisas bibliográficas, documental e de campo, delineando os três objetivos específicos.

O primeiro deles tem como esforço para elaboração de um referencial teórico a busca de autores que enfoquem em seus trabalhos assuntos como: teoria *schumpeteriana*, teoria *neo-schumpeteriana*, relação universidade-empresa, sistemas de inovação entre outros, podendo assim, contribuir para discussão teórica desse estudo. Destacam-se autores como Schumpeter, Dosi, Nelson, Winter, Nonaka, Takeuchi e Cassiolato.

Para a realização do segundo objetivo, que consiste em descrever as características da CERTI, foram utilizadas fontes secundárias de dados, envolvendo, por exemplo, relatórios

anuais, bem como teses e dissertações que tratem de outras informações da Fundação como faturamento, número de colaboradores entre outros aspectos importantes.

Por fim, para o cumprimento do último objetivo, referente às cooperações e ao processo de inovação da Fundação frente à relação universidade-empresa, foram aplicados questionários gerais e específicos junto aos diretores ou gerentes dos centros da CERTI, tendo-se a relação dos entrevistados no Anexo 1. Os questionários gerais (Anexo 2) envolveram questões comuns a todos os centros, o que permitiu uma análise conjunta e comparativa das questões abordadas, enquanto os questionários específicos (Anexo 3), abordaram questões particulares aos centros, possibilitando uma apreciação individual do centro na análise realizada do questionário geral.

Em suma, os questionários abordaram aspectos que possibilitaram mensurar cooperações, tipos de conhecimento, formas de aprendizagem, relações com setores, abordando com isso aspectos como o processo inovativo, formas de relação institucional, tipos de atividades desenvolvidas e outros aspectos relevantes, que foram devidamente apresentados. Por se tratar da parte mais importante da pesquisa, os questionários foram elaborados de forma criteriosa a fim de evitar imprecisão nos dados.

2. REVISÃO TEÓRICA ANALÍTICA SOBRE O PROCESSO INOVATIVO E A RELAÇÃO UNIVERSIDADE-EMPRESA

2.1 Introdução

Este capítulo apresenta inicialmente uma discussão sobre a teoria *schumpeteriana*, que coloca a inovação como fator endógeno e dinamizador da economia, contrapondo com a teoria neoclássica. Feito isso, dá-se ênfase à teoria *neo-schumpeteriana*, que se destaca por contemplar uma teoria mais atual e aplicável ao capitalismo moderno. Dentro desse contexto, com a alta concorrência entre empresas, das quais exigem-se constantes inovações, a fim das mesmas obterem vantagens umas sobre as outras, surge a possibilidade de interação entre universidade-empresa. Todos esses pontos são descritos neste capítulo, para que se possa contextualizar o presente trabalho, composto de cinco seções além da introdução. Na segunda delas, apresenta-se algumas contribuições de *Schumpeter*. A terceira apresenta a visão *neo-schumpeteriana* ao propor uma discussão mais atual, envolvendo a caracterização do processo inovativo; paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas; noções de rotina, busca e seleção; conhecimento e aprendizagem; regimes tecnológicos; padrões setoriais de inovação. Nas seções quatro e cinco são apresentados, respectivamente: os sistemas de inovação e redes tecnológicas, aspectos referentes à relação universidade-empresa. Na última seção faz-se uma síntese conclusiva sobre aspectos relevantes e essenciais do capítulo.

2.2 Contribuições de Schumpeter

A teoria de *Schumpeter* surge em oposição à neoclássica, que definia a economia como um mero reflexo do passado. A proposta *schumpeteriana* destaca-se por focar a mesma de forma dinâmica. A teoria neoclássica estudava a economia em um contexto histórico, desconsiderando as mudanças que ocorriam ao longo do tempo, ou seja, para os clássicos a economia agia de forma linear, saltando de um ponto de equilíbrio para outro. Com esses fatores, caracterizava-se a economia como algo estático, lentamente mutável e sem incertezas, “a atividade econômica retratada pelo sistema [fluxo circular] não apresenta

mudanças importantes, quantitativas ou qualitativas, convertendo-se à mera prática rotineira” (POSSAS apud MELO, 2008, p.29).

Schumpeter (1982) por sua vez, destaca a atividade econômica por ser altamente mutável, em que a inovação é o elemento central para tal dinamismo. Esta quebra as práticas rotineiras e caracteriza-se por ser descontínua e irregular ao longo do tempo, tornando a economia instável. A inovação consiste em realizar novas combinações de fatores já existentes que promovem, assim, mudanças na esfera econômica. Tais alterações podem ser de caráter qualitativo ou quantitativo, onde apenas a primeira tem o mérito de promover o desenvolvimento econômico. Para tanto, uma inovação só é capaz de provocar mudanças qualitativas se atender algum dos cinco pontos destacados por SCHUMPETER (1982, p.48-49):

1) introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiverem familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta científica nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, quer esse mercado tenha existido ou ao. 4) Conquista de uma nova fonte de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, mais uma vez independentemente do fato de que essa fonte já exista ou teve que ser criada. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio (por exemplo, pela trustificação) ou fragmentação de uma posição de monopólio.

As inovações de ordem qualitativa dão maior dinamismo à economia, já que as mesmas são promovidas por novas empresas que surgem ao lado das antigas, competindo e iniciando um processo descrito por Schumpeter (1982) como “destruição criadora”, onde o novo compete com o antigo e acaba por destruí-lo. Após passar por este processo, a economia encontrar-se-á em um novo patamar, ocorrido, assim, o desenvolvimento econômico.

O processo de inovação é iniciado na esfera industrial e não à medida que surgem novas necessidades por parte dos consumidores. Sendo assim, a inovação consiste em “simplesmente o emprego diferente da oferta de meios produtivos existentes no sistema econômico” (SCHUMPETER, 1982, p. 50). Para ter acesso aos meios de produção, a empresa deve, obrigatoriamente, recorrer ao crédito. Uma das formas de obtê-lo é pela concessão dos bancos que criam poder de compra para as empresas. Uma vez obtido o crédito e realizada a nova combinação, essa deve ser introduzida e disseminada na esfera produtiva. O agente responsável por isso é o empresário, que para Schumpeter (1982) é um agente especial que

tem por função levar a cabo a inovação. Caso não existisse este agente, possuir-se-ia apenas uma invenção sem relevância econômica.

Para os teóricos neoclássicos, os empresários tinham função meramente administrativa, o de regular as contas. Esse agente torna-se especial na teoria *schumpeteriana* por confrontar os ambientes regidos por forte incerteza, que são caracterizados pelos seguintes aspectos:

- Informações imperfeitas: os agentes são desprovidos de todas as informações referentes aos canais de distribuição. No entanto, o empresário conhece de maneira apurada este meio, uma vez que formula expectativas com base na sua experiência;
- Cenário: recai sobre o campo psicológico, de caráter pessimista ou otimista, isto é, mesmo com dados apropriados, alguns agentes relutam a realizar objetivos;
- Ambiente social: a inovação deve ser aceita no ambiente social, uma vez que terá ações contrárias à inovação.

Têm-se, assim, as características que deixam o ambiente incerto, com destaque à função dos agentes especiais, denominados “empresários schumpeterianos”, ou seja, aqueles que enfrentam as incertezas com o intuito de transformar invenções em inovações, quebrar a rotina e promover mudanças de grande impacto na economia. Todavia, o motivo que os leva a introduzir as novas combinações na esfera produtiva resume-se à simples busca pelo lucro. Esse é um elemento central na discussão *schumpeteriana*, pois o mesmo desperta o interesse de outros empresários, dinamizando a concorrência.

Para melhor explicação dessa dinâmica, Schumpeter (1982) utiliza os ciclos econômicos, que passa por períodos de prosperidade e depressão, “limpando” a economia através do sobrepujo do novo sobre o velho. As fases descritas por Schumpeter (1982) através dos ciclos de expansão, retração e recuperação têm sua cronologia descrita no Quadro 1.

Fase	Características
Expansão	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução da inovação em meio ao fluxo circular (primeira onda); • Altos lucros promovidos pela introdução da inovação (otimismo); • Surgimento de um bloco de empresários em busca dos lucros (segunda onda); • Aumento do investimento em meios de produção para imitação da inovação; • Aumento da procura de crédito para obtenção dos meios de produção necessários; e • Aumento da demanda agregada em todos os setores e das variáveis macroeconômicas.
Retração	<ul style="list-style-type: none"> • Redução dos lucros, uma vez que a inovação tornou-se comum a todos; • Forte incerteza quanto à perspectiva de lucro (pessimismo); • Retração dos empresários, levando à redução dos investimentos – deflação creditícia; • Retração da demanda agregada e das variáveis macroeconômicas; e • Produção com capacidade ociosa e dúvida quanto à manutenção dos estoques.
Recuperação	<ul style="list-style-type: none"> • “Destruição Criadora”: somente algumas empresas permanecerão no mercado – embate entre as novas empresas que introduziram a inovação e as antigas empresas; • Reposição dos estoques com novos investimentos; • Aumento dos investimentos por parte de algumas empresas que permaneceram com os preços baixos durante a fase de recuperação; • Expansão da demanda agregada, desencadeando um efeito cumulativo com as outras fases; • Mudança no ambiente econômico – Novo patamar de desenvolvimento econômico; e • Introdução da inovação – volta-se à fase de expansão.

Fonte: elaboração própria com base em SCHUMPETER (1982).

Quadro 1 - Cronologia dos ciclos econômicos descritos por Schumpeter.

Em suma, no Quadro 1 é apresentada a introdução de uma inovação em um momento de prosperidade, gerando grandes lucros e levando os agentes a um certo grau de otimismo. Em vista dos lucros sedutores, surge um bloco de empresários que imitam a inovação, no intuito de apropriar-se dos lucros, aumentando assim os investimento e por conseqüência a busca por crédito. Esse movimento leva à recessão, pois a inovação difusa leva ao desaparecimento do lucro, causa incerteza quanto ao futuro, leva a uma forte retração e operação das empresas em capacidade ociosa.

Frente a isso é iniciado o processo de recuperação, onde é destacada a “destruição criadora”, em que as empresas que inovaram (novas empresas) no primeiro período, possuem melhores condições e permanecem no mercado, destruindo, assim, as antigas empresas.

Passado o ciclo, a economia estará pronta para um novo processo inovativo, com destaque para a ocorrência do desenvolvimento econômico, o que deixa a economia em um novo patamar.

2.3 Contribuições neo-schumpeterianas

2.3.1 Caracterização do processo inovativo

A inovação possui, conforme visto em Schumpeter (1982), caráter dinamizador da concorrência, provoca mudanças e altera profundamente o ambiente econômico. Isso leva as empresas a competirem por melhores posições, visando à manutenção no mercado através da inovação. Todavia, é necessário identificar os fatores que promovem mudanças técnicas na dinâmica atual, fazendo surgir uma nova corrente, denominada *neo-schumpeteriana*. Esta define inovação como um processo de “[busca], descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, novos processos e nova organização” (DOSI, 1988 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001, p.86).

Com a intenção de explicar os fatores que estimulam o processo inovativo, os *neo-schumpeterianos* apóiam-se, inicialmente, no embate entre duas abordagens, “indução pela demanda” (*demand-pull*) e “impulso da tecnologia” (*technology-push*). A primeira define a sinalização de mercado como principal influenciador das mudanças técnicas. Já a segunda trabalha com a hipótese da tecnologia ser um fator autônomo, ao menos a curto prazo.

A “indução pela demanda”, segundo Dosi (2006), consiste na capacidade de verificar para onde o mercado sinaliza, possibilitando averiguar *a priori* para onde o processo inovativo está sendo puxado. Assim, “indução pela demanda” é a capacidade das unidades produtivas conseguirem identificar, por meio da sinalização do mercado, as necessidades do mesmo, satisfazendo-as por meio dos avanços tecnológicos. No entanto, essa teoria fica limitada ao não considerar a descontinuidade da inovação e a incerteza do processo inovativo, tornando-se incapaz de definir por que ocorrem certos desenvolvimentos tecnológicos em vez de outros. Mesmo assim, houve uma enorme contribuição ao perceber-se a existência de uma demanda potencial para determinados projetos de inovação, dando ao mercado grande relevância no processo inovativo, embora, esse fator isolado, seja incapaz de explicar as atividades de inovações.

Outra concepção assumida pela corrente *neo-schumpeteriana* para explicar os estímulos do processo inovativo consiste no “impulso tecnológico”, na qual as inovações surgem através da tecnologia acumulada. Há necessidade de uma tecnologia mínima para promover inovações, a considerar que a tecnologia dará a direção ao processo inovativo.

Também deve ser considerada a importância dos fatores econômicos, como destaca DOSI (2006, p.36): “[os] fatores econômicos são realmente importantes no direcionamento do processo de inovação. O processo de crescimento e de mudança econômica, as variações nas participações distributivas e nos preços relativos afetam a direção da atividade de inovação [...]”. Contudo, essa hipótese atribui à ciência um papel exógeno frente à tecnologia, o que dá um caráter autônomo à mesma e demonstra-se falha na tentativa de explicar os fatores de estímulo ao processo inovativo, uma vez que concedia à ciência papel neutro no avanço tecnológico.

Após esse embate entre as concepções “indução pela demanda” e “impulso tecnológico”, Dosi (2006) procura reunir junto a vários autores alguns fatores de estímulo ou característicos do processo inovativo ligados à ciência e às variáveis econômicas, colocadas da seguinte forma: (1) aumento da importância da ciência no processo inovativo; (2) as empresas passam a considerar políticas de longo prazo, havendo necessidade de P&D para gerar inovações, uma vez que há um aumento constante da complexidade das atividades; (3) interação entre processos de inovação e atividades de P&D nos mais variados setores industriais; (4) ocorrência de várias inovações a partir do processo de “aprendizado pela execução” (*learning by doing*); (5) aumento da formalização institucional no campo da pesquisa; (6) os avanços técnicos dependem, muitas vezes, da tecnologia em uso, bem como do nível tecnológico alcançado pela empresa e; (7) existência de trajetórias regulares no campo da evolução tecnológica.

Com base nessa interação entre ciência e variáveis econômicas no processo inovativo, Dosi (2006) enfatiza a importância da discussão sobre os paradigmas e trajetórias tecnológicas, com o objetivo de superar os limites encontrados nas teorias “indução pela demanda” e “impulso tecnológico”. Estabelecidos os conceitos de paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas, tem-se a noção do processo inovativo como algo seletivo, a partir da teoria evolucionária, desenvolvida por *Nelson* e *Winter*, obtém-se a ênfase da necessidade de busca e seleção de rotinas para encontrar oportunidades lucrativas (inovações), combatendo assim, a incerteza, já destacada por Schumpeter (1982).

2.3.2 Paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas

A definição de paradigma tecnológico assumida neste trabalho tem origem a partir da rejeição de Dosi (2006) da definição de tecnologia para teoria econômica. Esta define

tecnologia como sendo, em geral, uma combinação qualitativa ou quantitativa de fatores econômicos necessários à produção, ou ainda, através do aumento do número de produção ou deslocamento da curva do processo de produção.

Para DOSI (2006, p.40) a definição de tecnologia é mais ampla:

Definimos tecnologia como um conjunto de parcelas – tanto diretamente “prático” (relacionado a problemas e dispositivos concretos), como “teórico” (mas praticamente aplicável, embora não necessariamente já aplicado) – de Know-how, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e insucessos e também, é claro, dispositivos físicos e equipamentos.

A partir dessa definição, adota-se para o desenvolvimento do conceito de paradigma tecnológico a noção de paradigma científico desenvolvida por *Thomas Kuhn*. Considera-se assim, similaridades entre esses dois campos, entendendo o paradigma científico “[como] uma ‘perspectiva’ que expressa problemas relevantes, um ‘modelo’ e um ‘padrão’ de inquirição” (DOSI, 2006, p.41).

Por analogia, tem-se paradigma tecnológico como um padrão de soluções para problemas específicos no campo tecnológico, advindos das ciências naturais, indicando a necessidade de tecnologias específicas ou selecionadas para o processo de investigação.

(...) um paradigma tecnológico, dentre várias definições, é compreendido como sendo um conjunto de procedimentos que servem de base para orientar pesquisas tecnológicas, onde poderão ser identificados os problemas, além de serem especificados os objetivos a serem perseguidos (TAVARES; KRETZER; MEDEIROS, 2005, p.5 apud MELO, 2008, p.35).

Assim como ocorre na ciência, no campo tecnológico também acontece o sobrepujo de um novo paradigma sobre o antigo. Sob o prisma da ciência, essa mutação é rápida, isto é, a substituição ocorre à medida que surgem novas explicações. Já no campo tecnológico esse processo é lento, podendo existir simultaneamente dois paradigmas. Há, portanto, uma diferença no tempo de superação dos paradigmas, surgindo mudanças tecnológicas a todo tempo, que apontam para diversas direções, envolvendo o embate entre as hipóteses “indução pela demanda” vs. “impulso tecnológico”.

Para suprir as limitações das hipóteses os *neo-schumpeterianos* desenvolveram a teoria evolucionária – similaridades entre o campo da natureza, o científico e o tecnológico, onde ocorre a seleção dos agentes que melhor se adequam a determinado ambiente - que seleciona as tecnologias necessárias para gerar soluções para o paradigma estabelecido, tendo-se o progresso tecnológico e definindo por meio do processo de seleção as tecnologias que melhor

se propõem a solucionar os problemas de investigação expostos, estabelecendo assim, uma trajetória tecnológica.

Esta apresenta um impulso próprio que ajuda a estabelecer as direções das atividades que contribuem para a resolução dos problemas postos pelo paradigma tecnológico vigente. A este processo Nelson e Winter (2006) dão o nome de “trajetórias naturais”³ do progresso técnico, fazendo alusão à seleção natural de *Charles Darwin*. DOSI (2006, p.45-46) define trajetória tecnológica e progresso tecnológico da seguinte forma:

Uma trajetória tecnológica – isto é, para reiterar, a atividade “normal” de resolução de problemas determinada por um paradigma – pode ser representada pelo movimento dos balanços multidimensionais entre as variáveis tecnológicas definidas como relevantes pelo paradigma. Pode-se definir o progresso tecnológico como o aperfeiçoamento desses balanços. Assim pode-se imaginar a trajetória como um cilindro no espaço multidimensional definido por essas variáveis tecnológicas e econômicos.

Sendo assim, à medida que ocorre o progresso tecnológico, exigem-se novas soluções, que geram, também, novas trajetórias dentro de um paradigma, ou até rompem com esse e estabelecem um outro paradigma tecnológico. As trajetórias tecnológicas são, ainda, definidas por *trade-off* econômicos definidos pelo ambiente, onde estão inseridas as empresas, as quais buscam soluções inovadoras e têm por motivação tudo aquilo que for lucrativo. As inovações por sua vez, provocam constantes mudanças no ambiente econômico, redistribuindo as empresas, levando-as a iniciarem um novo processo de busca por inovações. Contudo, observa-se que as inovações não ocorrem em tempo definido e nem ao acaso, fazendo-se necessárias, conforme a teoria evolucionária, seguir um padrão, envolver os processos de busca, rotina e seleção, que serão vistos na próxima seção.

No que diz respeito, ainda, aos paradigmas tecnológicos, deve-se ter em mente que sua proposta concebe assumir e direcionar determinadas trajetórias tecnológicas de pesquisa. Mas, como dito anteriormente, o mesmo pode ser superado. Isto ocorre devido à evolução tecnológica (mudanças técnicas), ou seja, à medida que surgem soluções para os problemas propostos pelo paradigma vigente, desenvolve-se novas tecnologias, que provocam mudanças.

Tem-se com isso, a necessidade de superação das novas tecnologias sobre as antigas,

³ As trajetórias naturais são específicas a uma tecnologia particular, ou genericamente definidas como “regime tecnológico”. Utilizamos “regimes tecnológicos” em um sentido muito parecido ao de HAYAMI & RUTTAN (1971) no que chamaram de “metafunção de produção”. O conceito deles refere-se a uma fronteira de aptidões realizáveis, definida em suas dimensões econômicas relevantes, limitada por restrições físicas, biológicas e outras, dentro de uma maneira genericamente definida de fazer as coisas. Nosso conceito é mais cognativo, relativo às crenças dos técnicos sobre o que é viável ou ao menos o que vale a pena tentar (NELSON; WINTER, 2006, p. 375).

através de um novo processo de seleção das tecnologias. Porém, a escolha de uma nova tecnologia, envolve o estabelecimento de um novo paradigma, propondo novas investigações no ambiente econômico e mudando as trajetórias econômicas de acordo com o progresso tecnológico.

O novo paradigma surge ao lado do antigo e deve, segundo DOSI (2006, p.49), atender critérios para se estabelecer como paradigma vigente, com ênfase à necessidade de “[redução] de custos da nova tecnologia e, em particular, no seu potencial de economizar mão-de-obra”. Isto é, novos paradigmas surgem, buscam suprir novas necessidades econômicas, graças à evolução tecnológica. Desempenhando seu papel, o novo paradigma provará sua vantagem em relação ao anterior, superando-o e levando a esfera produtiva a uma reorganização, definindo novas trajetórias tecnológicas dentro das propostas de investigação do novo paradigma tecnológico.

2.3.3 Noções de rotina, busca e seleção

As inovações não ocorrem ao acaso, portanto é necessário analisar como fatores explicativos para que haja mudança técnica as noções de rotina, busca e seleção. Esses fatores são determinantes em um estudo econômico, podendo-se fazer uma análise micro e macro. A primeira refere-se ao comportamento individual das firmas em meio ao processo inovativo, enquanto o segundo representa o reflexo da ação conjunta das empresas bem sucedidas no processo inovativo. Inicialmente serão colocadas as principais características das noções de rotina, busca e seleção.

Segundo Nelson e Winter (2006), a rotina consiste em todo padrão de comportamento que seja previsível ou regular dentro de uma firma. Os autores a colocam como um gene, pois a mesma pode expressar o possível comportamento da firma, dado que a rotina se torna uma espécie de herança, considerada a memória da empresa. Com isso, a rotina expressa o que a firma faz, seja reflexo das condições internas ou externas, o que leva Nelson e Winter (2006) a distinguir três classes: a primeira caracteriza um comportamento operacional e tem relação com o que a empresa pode fazer a qualquer momento, sem alterar os fatores produtivos disponíveis; a segunda descreve a mudança do estoque de capital da firma como fator fundamental na tomada de decisões sobre investimentos, isto é, a variação do estoque de capital altera o comportamento da firma. A terceira faz menção às mudanças que ocorrem nas

firmas ao longo do tempo, uma vez que o surgimento de novas perspectivas apontam para diferentes caminhos, o que leva as empresas a revisões e alterações do seu comportamento.

As rotinas são encontradas comumente através do processo busca, ou seja, as empresas realizam “[uma] caracterização de uma população de modificações de rotinas ou de rotinas novas que podem ser encontradas por meio da busca” (NELSON; WINTER, 2006, p.38). Frente a isso, o processo de busca consiste na procura da rotina que melhor expresse tudo que se torna fácil realizar dentro da empresa.

Todo esse enfoque é baseado nas mudanças que ocorrem no ambiente natural. Na evolução da biologia, buscam-se os genes (características das espécies) que melhor se adaptam às novas condições do ambiente, nas quais os mais bem adaptados são selecionados por possuírem as características “exigidas” pelo ambiente. Na esfera produtiva ocorre da mesma forma: com as mudanças que ocorrem no ambiente, novas rotinas (genes) são buscadas, procurando identificar as que melhor se adaptam, selecionando-as.

Nota-se que o processo de busca e seleção são sistêmicos, pois ao mesmo tempo em que se procura a melhor rotina, seleciona-a como comportamento organizacional das firmas no futuro. É importante ter em mente o caráter dinâmico desse processo, pois assim como na biologia, tem-se como característica o fator evolucionário. À medida que deixam de ser utilizadas antigas rotinas, buscam-se outras que melhor se adaptam às novas necessidades.

No entanto, NELSON e WINTER (2006, p.233) destacam esse processo de busca por sua lentidão, assumindo alguns pressupostos:

Em primeiro lugar, supondo que a firma busca ativamente, o resultado da busca é definido em termos de uma distribuição probabilística das rotinas que serão encontradas na busca, talvez condicionadas pelas suas rotinas vigentes. Em segundo, independente das rotinas vigentes, há uma probabilidade positiva de que outro par composto por técnica e regra de decisão possa ser encontrado na busca. Em terceiro, há uma probabilidade positiva de que uma empresa que busca não encontre quaisquer rotinas novas e, portanto, mantenha necessariamente suas rotinas vigentes.

No ambiente de seleção econômica, Nelson e Winter (2006) enfatizam a importância de distinguir os processos de seleção, dividindo-os em interno (*ex-ante*) e externo (*ex-post*) à empresa. As empresas passam por um processo interno de busca e seleção de rotinas, já descrito acima, almejando fontes promissoras, que convirjam para inovações em processos ou produtos lucrativos. Contudo, será realizada uma seleção *ex-post*, na qual o mercado fará uma nova seleção, proporcionando às empresas bem-sucedidas em suas escolhas bons resultados. Assim, através do processo concorrencial, obter-se-á empresas lucrativas e não-lucrativas que são determinadas pela seleção de mercado. As lucrativas terão maiores possibilidades de

encontrar novas rotinas que proporcionem novas inovações, uma vez que possuem melhores condições financeiras para compra de insumos, maior nível de conhecimento sobre a tecnologia empregada e outros fatores produtivos necessários à mudança de seu comportamento frente à mudança do ambiente econômico. Entra-se assim em um novo ambiente de seleção, proporcionado pela mudança técnica provocada pelas empresas-lucrativas.

Como em Schumpeter (1982) verifica-se a dinâmica concorrencial, com a teoria *neoschumpeteriana*, há um complemento com as definições de paradigma tecnológico e trajetórias tecnológicas, que são bem observados a partir das noções de rotina, busca e seleção. Também é possível observar que as inovações surgem dentro de uma empresa já estabelecida no mercado, e não como descreve Schumpeter (1982), a partir do surgimento de novas empresas, por meio dos empresários motivados pelo lucro. Não há, portanto, a extinção de uma empresa antiga frente a empresas novas, a não ser pelo processo de falência, mas sim vantagens adquiridas por meio das soluções propostas pelas empresas já existentes, tornando algumas empresas mais competitivas e outras menos.

Pode-se agora, voltar à análise micro e macro abordada inicialmente. Na esfera micro são realizados, em termos tecnológicos, processos de busca e seleção de rotinas, baseadas na escolha individual de diferentes tecnologias por parte das empresas. As empresas que selecionarem as melhores tecnologias promoverão as melhores soluções dentro do paradigma proposto, definindo assim uma trajetória dentro do mesmo. A partir disto, tem-se o progresso tecnológico que é observado na esfera macro através do crescimento proporcionado pelo somatório das firmas bem sucedidas em suas escolhas.

2.3.4 Conhecimento e aprendizagem no processo inovativo

Pelo grande progresso tecnológico e pela necessidade constante de se buscar e selecionar soluções, com o intuito de gerar inovações, as empresas adotam medidas que permitem constantemente identificar e avaliar as oportunidades tecnológicas que surgem. Nesse processo de busca e seleção de rotinas estão inseridas as noções de aprendizagem e conhecimento, cuja compreensão é essencial para caracterização do processo inovativo. É importante destacar a grande conectividade entre ambas, onde a aprendizagem é grande fonte de acumulação de conhecimento. Com isso, é necessário destacar as formas de gerar e armazenar conhecimento, além de descrever as formas internas e externas de aprendizagem

ligadas às empresas. Essas descrições são vitais para o pleno entendimento do processo inovativo.

O conhecimento deve ser tomado como algo cumulativo, assim como a tecnologia. Em outros termos, graças a conhecimentos anteriores, é possível desenvolver novos conhecimentos. NONAKA e TAKEUCHI (1997, p.61) salientam que ao se realizar inovações, as empresas “[criam] novos conhecimentos e informações, de dentro para fora, a fim de redefinir tanto os problemas quanto as soluções e, nesse processo, recriar seu meio”. Esses autores contribuem enormemente para a “conceituação” do conhecimento, ao criarem a noção de “conhecimento organizacional”. Esse é desenvolvido a partir de duas dimensões, a ontológica e a epistemológica. A primeira diz respeito às formas de gerar conhecimento, que de modo geral é criado pelo indivíduo, uma vez que as empresas são formadas por diversas pessoas. Sendo assim, o conhecimento é gerado diretamente e indiretamente pelos indivíduos. Já a segunda dimensão é composta por duas formas de conhecimento, tácito e explícito. Tem essa teoria, como ponto principal, a diferenciação dessas formas, observa-se em NONAKA e TAKEUCHI (1997, p.65) que o “[conhecimento] tácito é pessoal, específico ao contexto e, assim, difícil de ser formulado e comunicado. Já o conhecimento explícito ou ‘codificado’ refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistêmica”.

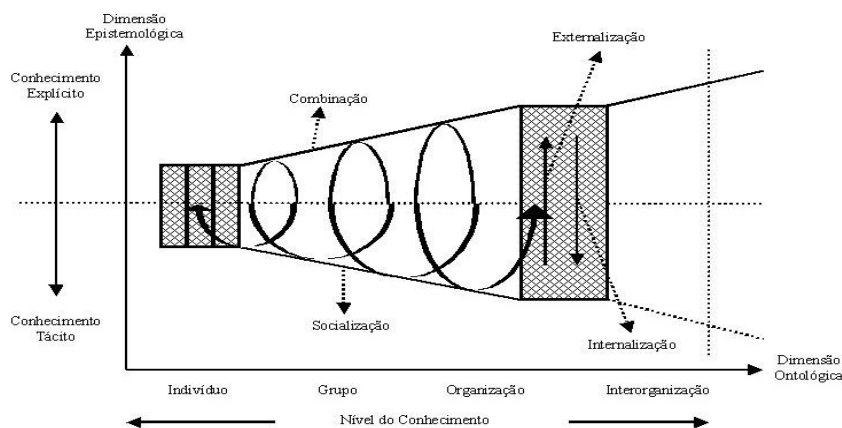
Para facilitar o entendimento da teoria, Nonaka e Takeuchi (1997), desenvolvem a “espiral do conhecimento”. Essa envolve os pressupostos discutidos anteriormente (dimensões ontológica e a epistemológica) e tem como premissa adicional, a “conversão do conhecimento”. Consoante que se convertem os conhecimentos tácito e explícito dentro da dimensão epistemológica, pode-se avançar na dimensão ontológica, partindo do individual para as outras categorias colocadas anteriormente, gerando o “conhecimento organizacional”. Com isso, cria-se conhecimento e gera-se inovações. Nonaka e Takeuchi (1997) descrevem quatro formas não independentes de converter o conhecimento, apresentados no Quadro 2.

Modos de Conversão	Forma	Característica
Tácito para Tácito	Socialização	O conhecimento tácito é lastreado na obtenção de experiência. Assim sendo, quando se compartilha a experiência, tem-se a conversão de conhecimento sob forma de socialização.
Tácito para Explícito	Externalização	Para esta conversão de conhecimento é essencial uma boa articulação entre o conhecimento tácito e o explícito. Esta articulação pode ser realizada através de metáforas, analogias, conceitos e etc. NONAKA e TAKEUCHI (1997, p.63) destacam esta forma, pois “dentre os quatro modos de conversão, a externalização é a chave para a criação do conhecimento, pois cria conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito”.
Explícito para Explícito	Combinação	Consiste na sistematização dos conhecimentos ou conceitos. Esta forma surge através de reuniões, conversas ao telefone, entre outras maneiras. Tem como objetivo, melhorar os conceitos em relação aos anteriores.
Explícito para Tácito	Internalização	Esta forma se relaciona ao aprender fazendo. Consiste em transformar conhecimentos codificados em tácitos, havendo necessidade de incorporar as três formas anteriores ao indivíduo, possibilitando a ele a criação de um modelo mental ou <i>Know-how</i> técnico.

Fonte: elaboração própria com base em NONAKA; TAKEUCHI (1997).

Quadro 2 - Conversão dos Conhecimentos Tácito e Explícito.

Assim, de acordo com NONAKA e TAKEUCHI (1997, p.79), entende-se que o conhecimento organizacional nada mais é do que “[a] interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e o explícito”. Essa interação se dá por meio da “espiral do conhecimento”. É extremamente importante notar que na dimensão epistemológica o conhecimento tácito é de fundamental importância para inovação, ao apresentar diversas conversões com o objetivo de ampliá-lo organizacionalmente. À medida que se faz às conversões de conhecimento tácito e explícito, avança-se na dimensão ontológica, ocorre, então, a transformação do conhecimento individual em organizacional, tornando a base de conhecimento maior, à medida que os níveis ontológicos avançam. A Figura 1 demonstra claramente a relação descrita, tendo-se no eixo vertical a dimensão epistemológica e no eixo horizontal a dimensão ontológica.



Fonte: NONAKA; TAKEUCHI (1997, p.82).

Figura 1 - Espiral de criação do conhecimento organizacional.

Conforme as empresas aumentam o seu nível de conhecimento, obtém-se maiores vantagens competitivas. O sucesso do aumento (acúmulo) do conhecimento consiste, portanto, na combinação entre o conhecimento explícito e tácito, configurando uma maior base de conhecimento que permite a realização de inovações. Na esfera tecnológica, pode-se observar que quanto maior for a base de conhecimento sobre as tecnologias, menores serão as incertezas ao adotar determinadas tecnologias. Por este motivo, observa-se a importância do conhecimento na seleção e busca por novas tecnologias, a fim de obter maiores vantagens competitivas e reduzir os riscos e incertezas inerentes ao processo inovativo.

Visto a importância do conhecimento no processo inovativo sob as formas tácita e explícita, VARGAS (2002, p.34 apud ALMEIDA, 2007, p.34) descreve quatro formas de conhecimento, que representam modelos mentais ou habilidades:

- (i) *Know-what*: refere-se ao conhecimento sobre os fatos e pode ser chamado de informação no sentido de que é facilmente divisível e armazenável; (ii) *Know-why*: refere-se ao conhecimento científico sobre princípios e leis naturais, sociais ou morais e pode ser organizado, produzido e reproduzido por instituições, como universidades; (iii) *Know-how*: refere-se às capacitações que permitem fazer algo e pode ou não estar vinculado com um processo de produção e tende a se desenvolver e manter internamente nas empresas e (iv) *Know-who*: refere-se a um conjunto de diferentes qualificações, inclusive aquelas de natureza social, e envolve um tipo de informação sobre “quem sabe o que” e “quem sabe como fazer o que”, permitindo um uso eficiente do conhecimento na sociedade.

O conhecimento é obtido, geralmente, por meio do processo de aprendizado, formal ou informal. Dizemos que é formal quando o aprendizado é em grande parte codificado, permitindo a apropriação por parte de diversas empresas. Já o aprendizado informal diz respeito ao aprendizado interno à empresa, ou seja, existe grande fonte de conhecimento distribuído internamente no empreendimento, o que dificulta a sua apropriação por outras

organizações, já que o nível de codificação do conhecimento é baixo. Pode-se dizer que o conhecimento tácito está para o aprendizado informal, assim como o conhecimento explícito está para o aprendizado formal. Dessa forma, é importante destacar que o processo de aprendizado é convertido em conhecimento acumulado, de forma tácita ou explícita. Assim, existem diversas possibilidades de aprendizado organizacional que podem ser consideradas como rotinas. As formas de aprendizado são descritas no Quadro 3 de acordo com a caracterização realizada por Vazquez (2007), com base em autores neo-schumpeterianos⁴:

Formas de aprendizado	Características
1. Learning by doing (aprender fazendo)	Consiste em um aprendizado interno à empresa, sendo adquirido através do processo produtivo e relacionado com o conhecimento tácito, permitindo assim, a melhora na produtividade.
2. Learning by interacting (aprendizado por interação)	Esse aprendizado ocorre por meio da cooperação ou interação com fornecedores, clientes, firmas, enfim, por meio da formação de relacionamentos interpessoais. Consiste assim, na transferência de conhecimento tácito entre os agentes.
2.1 Learning by using (aprendizado pelo uso)	Desenvolve-se no interior da firma e está relacionado ao aprendizado ligado à utilização de produtos, máquinas e equipamentos, insumos entre outros. Essa forma de aprendizado possibilita uma maior eficiência produtiva ligada ao uso de novas tecnologias.
2.2 Learning from advances in science and technology (aprendizado vinculado ao avanço da ciência e tecnologia)	É o aprendizado adquirido por uma fonte externa a firma e está ligado ao processo de absorção de novos conhecimentos científicos e tecnológicos, por parte da firma. Essa absorção poder se dar junto a centros de P&D externos, como instituições de pesquisa e universidades.
2.3 Learning from inter-industry spillovers (aprendizado via spillovers intraindustrial)	Aprendizado ligado à absorção de conhecimento de outras firmas do mesmo ramo, próximas ou não, caracterizando mais uma forma externa de aprendizado.
3. Learning by searching (aprendizado através de pesquisa)	Aprendizado diretamente ligado ao processo de geração interna de novos conhecimentos. Ocorre por meio de atividades de pesquisa ou busca, objetivando solucionar as atuais dificuldades da firma.

Fonte: elaboração própria com base em VAZQUEZ (2007).

Quadro 3 - Formas de aprendizado e suas características.

Descritas as formas de aprendizagem, é possível realizar algumas correlações com as formas de conhecimento observadas em VARGAS (2002, p.34 apud ALMEIDA, 2007, p.34). O “aprendizado por fazer” está relacionado com a aquisição de *know-how*, isto é, o aprendizado se dá pela execução, com o desenvolvimento de habilidades que são retidas sob forma de *know-how*, possibilitando a execução de tarefas internas à empresa, caracterizando assim, habilidades tácitas dificilmente codificadas. Já o “aprendizado através da pesquisa”, tem por objetivo o acúmulo de *know-why*. Isso ocorre essencialmente pela necessidade de a firma adquirir embasamento teórico para geração de inovações, enfatizando, assim, o

⁴ Arrow (1962); Lundvall (1988) e Rosenberg (1982).

processo de P&D. Frente a isso, observa-se no *know-why* parte do conhecimento sob forma explícita, encontrado em livros e manuais, fornecendo o embasamento teórico necessário para execução de tarefas, que reflete o conhecimento tácito.

Atividades que envolvem o “aprendizado por interação” visam à obtenção de *know-who*. Obtém-se conhecimento por meio das interações realizadas mediadas pelo aprendizado em equipes ou comunidades, que dão condições de acesso a informações importantes no meio em que atuam, adquirindo dessa forma o conhecimento sob forma de *know-who*. Visto a interatividade dessa forma, o conhecimento encontra-se quase em sua totalidade sob a forma tácita. No processo de “aprendizado vinculado ao avanço da ciência e tecnologia” há aquisição de *know-why*, por meio de pesquisas realizadas para gerar avanços científicos e tecnológicos, e também, de *know-who*, uma vez que a transmissão do conhecimento se dá por relações interpessoais. Com isso, nesta interação tem-se uma mescla dos conhecimentos tácito e explícito.

O processo de “aprendizado pelo uso” gera condições de acúmulo de *know-how*, não havendo transferência de conhecimento, de modo que se mantém internamente a empresa. No “aprendizado via *spillovers* intraindustrial”, pode-se ter o acúmulo de *know-who* e/ou *know-how*. O primeiro é obtido quando existem bons canais de informações entre empresas, que possibilitem interações entre firmas de uma mesma indústria. Já a obtenção do segundo tipo de conhecimento, dá-se quando ocorrer a transferência de conhecimento tácito sem existir interação entre firmas de um mesmo setor, por exemplo, quando uma empresa contrata um funcionário de outra empresa da mesma indústria. Por fim, a forma de conhecimento *know-what* não é obtido por nenhuma das formas de aprendizagem descritas anteriormente. Isso ocorre pelo *know-what* ser uma espécie de conhecimento público, que consiste em um estoque de conhecimento codificado, adquirido inteiramente através de livros e manuais.

Vistas as formas de conhecimento e aprendizado, é perceptível a enorme contribuição dos mesmos no processo inovativo. A medida que são desenvolvidos novos conceitos vão surgindo novos problemas, surgindo assim a necessidade da busca por novas soluções, dando relativa importância ao processo de aprendizado que reflete no acúmulo de conhecimentos e habilidades individuais. Como vimos, a inovação surge ao se converter conhecimento explícito em tácito. Sendo assim, tem-se a partir da identificação de novos problemas dentro de um paradigma tecnológico, novas oportunidades, que serão aproveitadas pelas firmas com maior nível de conhecimento, destacando-se o tácito, já que o mesmo, possui um baixo nível de codificação, dificultando a imitação. Por esses motivos, as empresas com maior destreza e

conhecimento, obterão maiores vantagens competitivas, uma vez que serão capazes, no processo de busca e seleção, reduzir as incertezas e riscos existentes no processo inovativo.

2.3.5 Regimes tecnológicos

O surgimento de um novo paradigma tecnológico determina a utilização de novas tecnologias. Essas dão origem a novas formas de produção e competição entre as empresas, o que determina diferentes condições de concorrência entre as mesmas. O regime tecnológico expressa “[o] *modus operandi* das firmas no interior de certo paradigma, ou seja, a luta competitiva pelos mercados com base nas oportunidades de inovação existentes” (NICOLAU; PARANHOS, 2006, p.30). Pode-se compreender, por analogia, que para cada paradigma tecnológico existe necessariamente um regime tecnológico específico, assim como o reino animal que é composto por diferentes espécies (paradigma tecnológico) e cada espécie possui seu próprio nicho (regime tecnológico). Com isso, fica claro que dentro de um paradigma tecnológico, as empresas disputam de acordo com suas competências e habilidades, ou seja, as oportunidades tecnológicas são diferentes para cada empresa:

[as] oportunidades tecnológicas são distintas para cada firma, pois as condições de oportunidade podem ser altas ou baixas, o período paradigmático pode ser definido ou indefinido para se ter maior ou menor variedade de soluções tecnológicas, o conhecimento aplicado pode ter alta ou baixa penetração e o acesso às fontes de informação pode ser fácil ou difícil. (DOSI, 1988, ORSENIGO, 1995 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001, p.90).

O regime tecnológico é definido precisamente por quatro características: condições de oportunidade, condições de apropriabilidade, cumulatividade e natureza da base do conhecimento (BRESCHI; MALERBA, apud NICOLAU; PARANHOS, 2006). Com essas quatro características é possível diferenciar as empresas e apontar aquelas que possuem maiores vantagens competitivas obtidas por meio da inovação que não surge aleatoriamente, mas sim em cima das condições colocadas. Faz-se necessária uma breve descrição das quatro características colocadas.

As oportunidades inovativas são agrupadas em quatro pontos principais: nível de intensidade, penetrabilidade, fontes de inovação e variedade. O nível de intensidade corresponde aos incentivos para busca de inovações, já que ao inovar, as empresas poderão recuperar parte dos investimentos despendidos no processo inovativo. No que se refere à penetrabilidade, deve-se associar a idéia de alta ou baixa condição de aproveitar os

conhecimentos em determinados mercados. Por exemplo, se for alta a penetrabilidade, as empresas poderão aproveitar mais de seus conhecimentos e aplicá-los a uma maior gama de produtos para oferecer dentro de um mercado.

No que concebe as fontes, é importante destacar aquelas de identificação de oportunidades tecnológicas, tendo-se como exemplos, centros de pesquisa externos à empresa como universidades, ou internos à empresa como avanços em atividades de P&D, aprendizado entre outros. Além dessas, também são importantes as fontes de conhecimento sobre fornecedores e/ou usuários, pois informações como essas podem ser fundamentais na tomada de decisão sobre as melhores oportunidades a serem exploradas. E por fim, a variedade que expressa as oportunidades que apresentam grandes variedades de soluções tecnológicas. Isto é, uma oportunidade tecnológica alta pode ser associada a tecnologias que poderão apresentar variadas soluções para os problemas, acarretando uma maior flexibilidade em futuras atividades de inovação.

Com relação às condições de apropriabilidade, Dosi (2006) destaca que a mesma constitui um conjunto de elementos que permitem a geração da inovação e sua proteção contra imitadores, possibilitando a empresa auferir maiores lucros durante um maior período de tempo. Dentre os elementos, destacam-se: conhecimento tecnológico, aspectos técnicos dos mercados e do ambiente legal.

Em síntese, a apropriabilidade está relacionada “[à] capacidade de proteger a inovação de imitação e replicação lucrativa. Patentes, direitos autorais, segredo industrial e inovação contínua são alguns dos meios utilizados para apropriação” (NICOLAU; PARANHOS, 2006, p.31). Dessa forma a apropriabilidade pode ser classificada como alta ou baixa, conforme a capacidade da firma de proteger sua inovação.

Já as condições de cumulatividade relacionam a inovação tecnológica ao tempo, ou seja, deve-se considerar o grau de avanço técnico como resultado de avanços anteriores que foram armazenados sob forma de conhecimento acumulado. A nova tecnologia surge em cima da antiga, dando sentido ao conceito de cumulatividade do conhecimento. Com essa noção, é possível entender por que as firmas que detêm maior conhecimento acumulado obtêm vantagens sob as demais concorrentes. As firmas que inovaram no passado abrem caminho para inovações e levam vantagem por já dominarem as tecnologias anteriores, sob forma de conhecimento acumulado. Existem três formas de identificar a cumulatividade tecnológica:

(1) Processo de aprendizagem e dinâmica dos retornos crescentes do nível tecnológico, que constroem a pesquisa atual, mas também geram novas questões e novos conhecimentos; (2) Fontes organizacionais: a cumulatividade provavelmente

pode ser originada por capacidades organizacionais e tecnológicas específicas de cada firma, sendo que tais capacidades organizacionais podem ser melhoradas apenas gradualmente ao longo do tempo; e (3) Sucesso - Geração - Sucesso: finalmente a noção de cumulatividade pode ser relacionada à noção schumpeteriana de que os retornos de mercado podem estar ligados aos investimentos de P&D, performance e lucratividade tecnológica, de forma que as firmas que obtiverem resultados positivos no processo inovativo possuem mais chances de inovarem novamente. (MALERBA; ORSENIGO, 1997 apud MELO, 2008, p.41).

Uma empresa que possua altos níveis de cumulatividade terá, conseqüentemente, bons níveis de conhecimento acumulado, o que torna difícil a imitação e dá à empresa maiores condições de apropriabilidade sobre suas inovações. Já a firma que possui baixos níveis de cumulatividade terá por conseqüência uma menor apropriabilidade de suas inovações, uma vez que os níveis de conhecimento estão mais disseminados no mercado, o que facilita a imitação.

Vale lembrar que, como já mencionado, o conhecimento tácito é de suma importância para firma, pois dá uma maior vantagem às empresas que o detém. Isso ocorre pela dificuldade que as mesmas têm para codificar esse conhecimento, o que não significa que o conhecimento tácito não possa migrar para outras firmas, já que pode haver transferência de conhecimento por meio da contratação de funcionários de outras firmas que detêm expressivo conhecimento, transmitindo assim, conhecimento tácito de uma firma para outra.

O conhecimento tácito exige para sua transferência a proximidade entre os agentes que o detém, explicando assim, a grande dificuldade de codificação e imitação por parte de outras empresas. Com isso, identifica-se o caráter tácito da tecnologia, ou seja, por cada tecnologia ter sua especificidade, deve-se manter bases sólidas de conhecimento sobre a mesma, pois só assim as empresas poderão avançar sobre novas tecnologias, tendo em vista que o avanço tecnológico não permite grandes saltos e exige uma trajetória tecnológica definida.

Descritas as quatro características do regime tecnológico, pode-se frisar que o conceito do mesmo é importante por ambientar todos os aspectos do processo inovativo discutidos anteriormente. Desta maneira, é possível entender alguns pontos já discutidos como, por exemplo: por que as empresas estão em constante busca e seleção de oportunidades tecnológicas, por que estão sempre ampliando (acumulando) suas bases de conhecimento através do aprendizado e por que as trajetórias tecnológicas são tão importantes no processo inovativo.

2.3.6 Padrões setoriais de inovação

A partir da noção de regime tecnológico pode-se avançar sobre discussões que envolvem padrões setoriais de inovação. O regime tecnológico identifica as bases gerais das atividades inovadoras, ou seja, o processo inovativo na indústria de forma mais geral, não distingue os diferentes padrões de inovação. Para identificar as diferenças entre os setores, no que diz respeito às formas de aprendizagem, conhecimento, oportunidades, cumulatividade, apropriabilidade, entre outros aspectos, faz-se necessária uma abordagem sobre os padrões setoriais de inovação. Segundo Cário e Pereira (2001), duas correntes contribuem enormemente para caracterização dos diferentes padrões setoriais de inovação. A primeira discutida por *Breschi e Malerba* e a segunda concebida por *Pavitt*.

A primeira corrente classifica os padrões setoriais de inovação de acordo com a diferença entre o Marco I e Marco II de *Schumpeter*. O Marco I é caracterizado pela “destruição criadora”, onde as condições de oportunidade são altas e as de cumulatividade e apropriabilidade são baixas. Neste Marco, tem-se fácil acesso à tecnologia, pois o empreendedor e as novas firmas possuem grande importância na introdução da inovação. Este grupo aloca os setores mais tradicionais da economia como o têxtil, por exemplo.

Já o Marco II é caracterizado pela “acumulação criativa”, onde existem firmas já estabelecidas e grandes barreiras de acesso a novos inovadores. Isso ocorre porque as grandes firmas estabelecidas já possuem conhecimento acumulado e consideráveis recursos financeiros, colocando grandes barreiras na entrada de novos agentes inovadores. Em suma, o Marco II é definido por suas altas condições de oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade. São integrantes deste grupo grande parte das indústrias com tecnologia química e eletrônica (BRESCHI; MALERBA, 1997 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

Todavia, a alta ou baixa dispersão geográfica das atividades inovadoras também implica em mudanças no regime tecnológico, ou seja, modifica as formas de manifestação das condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e conhecimento de base tecnológica, originando um padrão setorial de inovação distinto. Pode-se estabelecer a seguinte relação: quanto mais altas forem as condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e conhecimento de base tecnológica, mais concentrados, geograficamente, serão os inovadores.

Além disso, também é estabelecida a noção de fronteira espacial do conhecimento. Quando o conhecimento for muito específico (tácito), menor será a fronteira espacial do

conhecimento, ou seja, a proximidade local será extremamente importante. Agora, se o conhecimento for simples ou facilmente codificado, o fator local terá menor importância, já que a transmissão do conhecimento dar-se-á de forma mais simples, não exigindo proximidade entre os inovadores. (BRESCHI; MALERBA, 1997 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

Outra forma de identificar os diferentes padrões setoriais de inovação é colocada por *Pavitt*. Esse distribui as indústrias como consumidoras e produtoras de tecnologia, definindo quatro grupos: (i) dominados por fornecedores; (ii) firmas intensivas em escala; (iii) fornecedores especializados; e (iv) setores baseados em ciência. A partir destes grupos foram identificadas diferenças entre as condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e tacitividade do conhecimento, concebendo de acordo com a classificação diferentes padrões setoriais de inovação. (PAVITT, 1984 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

O primeiro grupo, dominados por fornecedores, representa os setores tradicionais de manufatura, onde as condições de apropriabilidade são baixas, utilizando-se como principais formas de proteção, marcas e licenciamentos. A trajetória tecnológica do setor segue em termos de redução dos custos. As inovações ocorrem principalmente em processos, distribuídas nas máquinas e equipamentos, sob forma de bens intermediários para outras indústrias. Dessa forma, esse grupo não contribui muito para geração de tecnologia, não tem grande participação como agente inovador.

Firmas intensivas em escala, que integram o segundo grupo, caracterizam-se por terem sua produção ligada diretamente a novas tecnologias, isto é, uma inovada tecnologia pode refletir em uma redução de custos por meio do aumento da economia de escala. As inovações se dão em processo e produtos, sendo que os primeiros podem ser desenvolvidos pelas próprias empresas do grupo. Nesse sentido, a trajetória tecnológica é definida em cima do melhoramento do processo e dos produtos. As condições de apropriabilidade são variadas, dependendo da complexidade do produto. (PAVITT, 1984 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

As firmas integrantes do terceiro grupo, fornecedores especializados, são geralmente pequenas e participam com inovações em produtos. Suas condições de apropriabilidade são vinculadas ao desenvolvimento de projetos especializados e de patentes. Essas firmas atuam próximas ao consumidor em busca do constante aperfeiçoamento dos produtos, possuem altos níveis de conhecimento acumulado.

Por fim, o quarto grupo contempla as indústrias baseadas em ciência, com destaque às grandes indústrias dos setores de química, eletrônica e elétrica. As empresas deste grupo caracterizam-se por possuírem laboratórios próprios para pesquisa, além de realizarem

parcerias com instituições públicas de pesquisa, como exemplo, as universidades. Essas grandes empresas atuam em um setor com alta oportunidade tecnológica e suas formas de apropriação se dão através de patentes e curvas de aprendizado. (PAVITT, 1984 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

2.4 Sistemas de inovação e redes tecnológicas

O processo inovativo está condicionado a diversos fatores ligados à empresa, como conhecimento, aprendizagem, e tantos outros aspectos abordados anteriormente. Todavia, o ambiente no qual a empresa esta inserida é de fundamental importância para o desenrolar do processo inovativo. O conceito de sistemas de inovação descreve a importância do ambiente e das interações que nele ocorrem. Os recursos e condições locais, como a confluência social e institucional, além de questões histórico-culturais, são determinantes para verificação do desempenho de atividades inovadoras. Através desses elementos característicos de uma sociedade, surgem estímulos ao processo inovativo, que culminam em um aumento da competitividade, por meio de estratégias coletivas entre firmas e organizações.

Assim, os sistemas de inovação, que condicionam o processo inovativo através das relações entre os agentes, tendo como exemplos: empresas, instituições financeiras, universidades etc. são um importante conceito. Esses sistemas podem ser analisados sob forma nacional, local/regional ou setorial. FREEMAN e LUNDVALL (apud LASTRES et. al., 1999, p.58) entendem por sistema nacional de inovação (SNI), como sendo “[um] sistema constituído por elementos e relações que determinam em grande medida a capacidade de aprendizado de um país e, portanto, aquele de inovar e se adaptar às mudanças do ambiente” .

Observa-se dessa maneira, a importância do SNI, por permitir a captação, através das interações que visam o aprendizado, de oportunidades de inovação, que podem surgir a partir de uma mudança de paradigma, por exemplo. De acordo com NICOLAU e PARANHOS (2006, p.35), o SNI é formado, nessa perspectiva de interação, pelos seguintes atores e componentes:

[empresas] (responsáveis pela produção e distribuição), por instituições de ensino e pesquisa (universidades e centros de pesquisa), por instituições financeiras, por um conjunto de legislações, normas e regulamentos formais (legislação trabalhista, comercial etc.) e pelos traços culturais e comportamentais.

Além dos sistemas de inovação em âmbito nacional, não pode-se esquecer de descartar a grande influência (cada vez maior) dos sistemas locais de inovação (SLI). A necessidade do estudo voltado para o fator regional, deriva da necessidade da integração local por parte de médias e pequenas empresas, dado que estas, muitas vezes não conseguem interagir com atores de nível nacional. Pode haver ainda, uma maior convergência dos sistemas de inovação, chegando a sub-sistemas locais voltados para setores específicos (NICOLAU; PARANHOS, 2006).

Os SLI permitem que áreas distintas, que possuem diferentes níveis de conhecimento e capacidade de aprendizagem, tomem um rumo próprio, criando vantagens competitivas para essas regiões. Cria-se assim, um maior dinamismo local de inovação, um ambiente cada vez mais propício para busca de inovações, dada a maior capacidade de interação e entrosamento entre os atores locais. A necessidade de uma abordagem localizada do processo inovativo “[parece] oferecer uma melhor possibilidade de compreensão do processo de inovação na diversidade que se considera existir entre os diferentes países e regiões, tendo em vista seus processos históricos específicos e seus desenhos políticos institucionais particulares” (LASTRES et. al., 1999, p.59).

Assim, é necessário destacar algumas características do SLI, sendo essencial a percepção da existência do conhecimento tácitos local, que incorre em diferentes níveis de cumulatividade. Os atores regionais estabelecem, assim, suas próprias rotinas baseadas no conhecimento acumulado, o que acaba por gerar fortes integrações locais, coordenando e dando maior eficiência ao processo inovativo. Essas rotinas permitem que alguns atores inseridos em determinados SLI busquem e identifiquem melhores oportunidades, se comparadas a agentes envolvidos em SLI com níveis de conhecimento inferior.

Observa-se com isso, certa vantagem de alguns sistemas sobre outros. Isso decorre da diversidade tecnológica concebida através do conhecimento tácito gerado de maneira local, dando condições diversas de cumulatividade, oportunidade e apropriabilidade para cada SLI. VARGAS (2001, p.65) destaca outras importantes características dos SNI:

A possibilidade da troca de informações e contatos pessoais freqüentes entre os agentes, dada à facilidade da proximidade, determina importantes vantagens para o local. Há também o argumento de que a oferta local de serviços complementares especializados, fornecedores e outros tipos de organizações e infra-estrutura favorece a flexibilização da produção, minimizando custos daquelas firmas que atuavam integradas verticalmente e oferecendo novas oportunidades tecnológicas. Finalmente, também os recursos naturais disponíveis no local podem ser, dependendo do tipo da atividade, uma importante fonte de vantagem competitiva.

É importante destacar a conectividade entre o sistema nacional e regional, uma vez que existem atores, que apesar de estarem inseridos no desenvolvimento de um processo inovativo local, pertencem a sistemas maiores, do qual o local faz parte. Mesmo que o sistema local seja altamente dinâmico, criando altos níveis de conhecimento, ele necessita da interação com sistemas maiores a fim de proporcionar uma maior competitividade ao sistema. (VARGAS, 2001).

Em síntese, verifica-se a grande importância da interação local das organizações e instituições que deriva dos hábitos, dos costumes, da educação, das políticas, entre outros importantes fatores. Essa interação acaba por estimular o processo de aprendizagem que reflete em uma maior competitividade local, convergindo para um melhor desempenho econômico.

Assim, tornam-se importantes fatores voltados para questões políticas, cabendo ao governo local, proporcionar uma infra-estrutura adequada e políticas de incentivo, como financiamentos, treinamento, suporte pesquisa, dentre outros fatores que despertem interesse do processo de aprendizagem, e por consequência, atividade inovadora. Com isso, obter-se-á um mercado local cada vez mais competitivo, capaz de selecionar as melhores soluções, dentro dos problemas propostos. (VARGAS, 2001).

Discutidos os sistemas de inovação, cabe ainda ressaltar, que essas formas de interação entre as organizações podem surgir através de “redes tecnológicas”, que são definidas por CASSIOLATO et. al. (1996, p.52) da seguinte maneira:

Este tipo de configuração baseia-se em inter-relacionamentos cooperativos rotinizados entre firmas e agentes inseridos na infra-estrutura científico-tecnológica - universidades, institutos de pesquisa, centros de transferência etc., viabilizando a exploração de oportunidades tecnológicas promissoras. De um modo geral, estas configurações podem ser associadas ao conceito de “redes tecnológicas”, que procuram integrar os diferentes agentes envolvidos no processo inovativo.

As “redes tecnológicas” acabam por gerar um processo coletivo de aprendizado dentro de um arranjo, dando um maior dinamismo no processo inovativo. “O aprendizado coletivo resultante da complementaridade faz com que os conhecimentos que não são utilizados produtivamente por um agente possam ser utilizados por outro agente da rede” (MORAIS, 2000 apud SOUZA, 2007, p.18). As redes permitem desta maneira, que sejam desenvolvidas atividade de P&D, possibilitando a geração e difusão de inovações tecnológicas. A interação universidade-empresa, que viabiliza esse processo de P&D e distribuição de conhecimento

para os atores que estão envolvidos nesse sistema de inovação, exemplifica uma forma de “redes tecnológicas”. (MORAIS, 2000 apud SOUZA, 2007).

2.5 Relação universidade-empresa: contribuição para um sistema de inovação

Com a expansão do Paradigma das TICs, observa-se um avanço na acessibilidade das informações e dos conhecimentos codificados. Isso faz com que as inovações sejam superadas mais rapidamente, diminuindo seu ciclo de vida e possibilitando o surgimento de novas inovações em períodos de tempo cada vez menores. A identificação de oportunidades exige uma base mínima de conhecimento, dada à grande cumulatividade das tecnologias que exigem para seu constante aprimoramento, certo grau de conhecimento sobre a mesma.

A necessidade de obtenção do conhecimento para gerar inovações que passem pelo processo de seleção concorrencial do mercado, faz com que as empresas busquem constantemente aprimoramentos técnicos. Essa necessidade pode ser suprida em parte pelas universidades, que se destacam pela sua grande parcela de contribuição na geração de conhecimento científico, próximo ao conhecimento tecnológico.

A relação universidade-empresa surge por meio da interação entre as esferas promovidas inicialmente por fatores motivacionais distintos. Segatto-Mendes e Sbragia (2002) identificam alguns destes fatores motivacionais relacionados às esferas acadêmica e empresarial. Nas universidades, destacam-se como fatores motivacionais: recursos financeiros e materiais adicionais, realização da função social, maior prestígio ao pesquisador, divulgação da imagem da universidade, possibilidade de aumentar o conhecimento sobre os problemas existentes e incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa. Enquanto nas empresas são apresentados como fatores motivacionais a possibilidade de acesso a recursos humanos altamente especializados, redução de custos e riscos, novos conhecimentos, identificação de alunos para recrutamento futuro e a possibilidade de resolver problemas técnicos.

Além dos fatores motivacionais, o processo de cooperação é marcado pela existência de barreiras à interação. Nessas são identificados alguns conflitos, tanto no estabelecimento da relação, quanto na continuidade da mesma. SEGATTO-MENDES e SBRAGIA (2002, p.60) articulam algumas dessas barreiras:

(i) busca do conhecimento fundamental pela universidade, enfocando a ciência básica e não o desenvolvimento ou a comercialização; (ii) extensão do tempo do processo; (iii) visão de que o Estado deve ser o único financiador de atividades de pesquisa (...); (iv) ausência de instrumentos legais que regulem as atividades de pesquisa envolvendo universidades e empresas (...); (v) filosofias administrativas das instituições; (vi) grau de incerteza dos projetos; (vii) grau de incerteza dos projetos; (viii) carência de confiança na capacidade dos recursos humanos, por parte de ambas as instituições; (ix) excesso de burocracia das universidades.

Portanto, as motivações que levam à interação entre universidade-empresa, nada mais são que estímulos iniciais, enquanto as barreiras resumem-se às restrições e empecilhos às cooperações. O processo de cooperação não se resume apenas a um mero relacionamento delineado pelo choque entre as motivações e as barreiras, mas também por um processo de transferência de produtos e serviços, que objetivam o aumento da base de conhecimento de ambas as instituições (SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002).

Todavia, o conhecimento gerado na esfera acadêmica é em grande parte tácito (não-codificado), exigindo uma aproximação entre as esferas acadêmica e empresarial a fim de promover a transferência desse conhecimento. No intuito de promover essa aproximação, provocando a mediação entre as esferas, surgem os arranjos institucionais. Esses são dotados por uma estrutura física própria, sendo possível identificar três formas de arranjo institucional que promovem a interação universidade-empresa:

(i) “*instituições-ponte*” propriamente ditas, que funcionam como organizações – de caráter público ou privado – dedicadas à gestão de contratos de pesquisa envolvendo Universidade-Indústria (*contract research organizations – CROs*), (ii) centros de excelência dedicados a atividades de pesquisa, baseados em consórcios com a participação da comunidade acadêmica e do setor empresarial, geralmente orquestrado a partir da ação do Estado e cujo principal objetivo associa-se a transferência de tecnologias para o setor privado; (iii) diversas formas de “spin-offs” gerados a partir de atividades de pesquisa realizadas no meio acadêmico, cujos resultados são transferidos ao setor empresarial através da mediação de arranjos específicos (empresas de base tecnológica, incubadoras, etc). (WEBSTER, 1994 apud CASSIOLATO et. at., 1996, p.42)

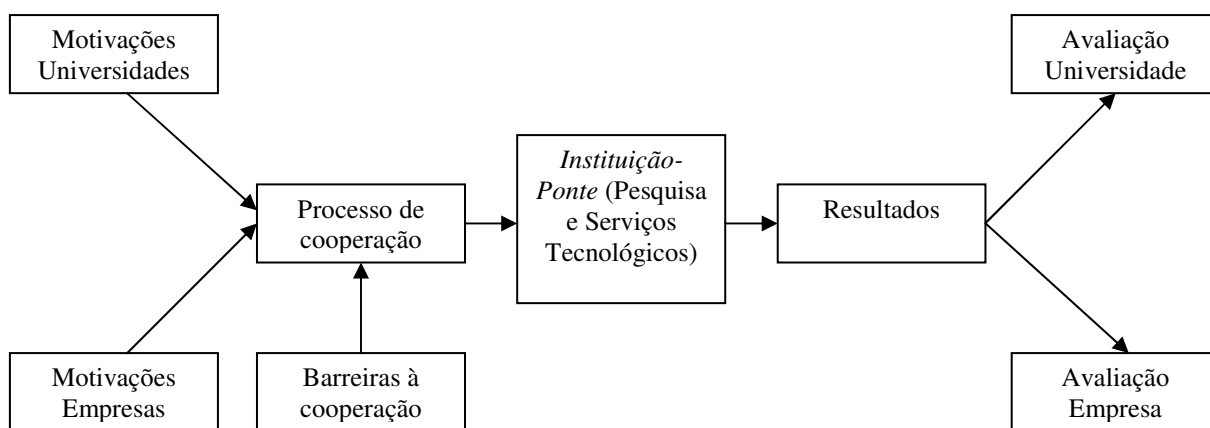
Dentre esses arranjos, destacam-se as *instituições-ponte*, que formam acordos com empresas, onde o foco consiste no desenvolvimento de atividades de P&D. A proposta dessas instituições é estabelecer uma *ponte* entre as necessidades tecnológicas específicas das empresas e o escopo de conhecimento científico e tecnológico disponível na infra-estrutura das *instituições-ponte*.

Visto isso, Guimarães procurou identificar, no âmbito nacional, alguns tipos de *instituições-ponte* que contribuem para interação universidade-empresa, no que diz respeito ao desenvolvimento de atividades de P&D.

Em suma, cabe destacar algumas das *instituições-ponte* observadas em Guimarães (1994) e organizadas por Cassiolato (1996), como segue:

- **Fundações Universitárias:** instituições criadas pelas universidades, dotadas de direito privado, com o objetivo de driblar a rigidez do seu estatuto que dificulta qualquer forma de interação com o meio externo. As fundações universitárias têm por característica transferir conhecimento para esfera empresarial que muitas vezes necessita de soluções interdisciplinares;
- **Centros de Pesquisa Cooperativos:** compreendem instituições que promovem uma aproximação das atividades de P&D, reunindo, empresas, centros de P&D e instituições governamentais. Além de promover a interação entre pesquisa e produção, realiza patrocínios de projetos de P&D e promove investimentos necessários para o desenvolvimento das atividades de P&D;
- **Instituições Administradoras de Parques e Pólos Tecnológicos:** realizam atividades de administração de parques ou pólos, disponibilizando serviços básicos para as empresas e espaços para instalação de empresas, também para administrar incubadoras empresariais. São formadas sob forma jurídica de fundações ou empresas, apresentando como sócios organizadores, órgãos do governo, empresas ou ainda, centros de P&D;
- **Incubadoras de Empresas:** têm como principal característica proporcionar condições para o surgimento de novas empresas, geralmente ligadas a projetos de P&D desenvolvidas no meio acadêmico. Essas instituições podem ser formadas de iniciativas isoladas, ou ligadas a centros de pesquisa cooperativos e instituições administradoras de parques tecnológicos;
- **Instituições de Transferência de Tecnologia:** são geralmente órgãos públicos, embora possam ter associações com instituições do setor privado. Possuem três características importantes: (i) não são vinculadas a nenhuma instituição de P&D e nem a uma empresa específica; (ii) possuem a capacidade financeira de transferir os resultados obtidos nos centros de P&D para o setor produtivo e; (iii) podem comercializar tecnologias, diretamente ou através da contratação de terceiros;
- **Arranjos Cooperativos Multi-Institucionais:** promovem a integração entre empresas, órgãos públicos e centros de P&D, seu objetivo é explorar as capacidades dos últimos. Essas organizações possuem como principal característica gerar um sistema de informações capaz de atender as necessidades do setor empresarial.

Descritos os principais tipos de *instituição-ponte* e vistas algumas condições essenciais para que se tenha a interação entre universidade-empresa, é possível estabelecer na Figura 2, um fluxo do processo de cooperação entre universidade-empresa, onde se observa os fatores motivacionais que incentivam o processo de cooperação, a busca pela aceleração dos processos de capacitação e de inovação tecnológica. Nesse processo de cooperação, surgem algumas barreiras que podem frear ou dificultar a relação. As *instituições-ponte* servem como intermediários dessa relação, servindo de “ponte” entre a universidade e a empresa, ficando assim, responsável pela aproximação das esferas. Vale lembrar que essas *instituições-ponte* podem ser formadas tanto por universidades como por empresas.



Fonte: Adaptado de CÁRIO (1998 apud SBRUZZI, 1999, p.19).

Figura 2 - Fluxo do processo de Cooperação Universidade-Empresa.

Os resultados alcançados pela interação são distintos, influenciando tanto a curto, quanto ao longo prazo. Isto é, os resultados alcançados proporcionam melhores condições dos agentes avaliarem uns aos outros, no intuito de dar continuidade ou não ao processo cooperativo. Caso os resultados da interação sejam positivos, a continuidade do processo pode se dar nas diretrizes já desenvolvidas, o que leva à continuidade do processo de cooperação, ou ainda, pode haver uma ampliação das relações entre as esferas.

Existem nesse processo, diferentes classificações quanto às formas de cooperação universidade-empresa, não existindo um padrão definido. Bonaccorsi e Piccaluga (apud SEGATO-MENDES; SBRAGIA, 2002) reuniram diferentes correntes de pesquisa com o intuito de apresentar as principais formas de cooperação. Essas são apresentadas no Quadro 4, onde é possível destacar a ocorrência de relações de acordo com a posição e os objetivos dos agentes diante do processo de cooperação, definindo tipos específicos de relação entre universidades e empresas.

Tipos de Relações	Descrição	Exemplos
Relações pessoais informais	Ocorrem quando a empresa e uma pessoa da universidade efetuam trocas sem que qualquer acordo formal, que envolva a universidade seja elaborado.	<ul style="list-style-type: none"> • Consultorias individuais • Publicação de pesquisa • Trocas informais em fóruns • <i>Workshops</i>
Relações pessoais formais	São como as relações pessoais informais, mas com a existência de acordos formalizados entre a universidade e a empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Troca de pessoal • Estudantes internos • Cursos <i>sandwich</i>
Terceira parte	Surge em grupo intermediário. As associações que intermediarão as relações podem estar dentro da universidade, ser completamente externas ou, ainda, estar em uma posição intermediária.	<ul style="list-style-type: none"> • Associações industriais • Institutos de pesquisa aplicada • Unidades assistenciais gerais • Instituto Uniemp
Acordos formais com alvo definido	Relações em que ocorrem, desde o início, tanto a formalização do acordo como a definição dos objetivos específicos de colaboração.	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisas contratadas • Treinamento de trabalhadores • Projetos de pesquisa cooperativa
Acordos formais sem alvo definido	Acordos formalizados como no caso anterior, mas as relações possuem maior amplitude, com objetivos estratégicos e de longo prazo.	<ul style="list-style-type: none"> • Patrocinadores de pesquisa e desenvolvimento industrial nos departamentos universitários
Criação de estruturas focalizadas	São as iniciativas de pesquisa conjuntamente conduzidas pela indústria e pela universidade em estruturas permanentes e específicas criadas para tal propósito entre outros.	<ul style="list-style-type: none"> • Contratos de associação • Consórcios de pesquisa entre universidade e empresa • Centro de incubação-inovação

Fonte: BONACCORSI; PICCALUGA (1994, p.239 apud SEGATTO; SBRAGIA, 2002, p.62).

Quadro 4 - Formas de cooperação universidade-empresa.

Existe ainda, uma forma de observar a intensidade dessa relação. As *instituições-ponte* que têm por objetivo, além de promover a interação no que concebe a transferência de conhecimento entre as esferas, fornecer desde soluções tecnológicas à identificação e exploração de novas oportunidades tecnológicas. Essas irão variar de acordo com os setores industriais existentes.

Assim, a relação universidade-empresa é condicionada de maneira distinta para cada setor, ou seja, a intensidade de tal interação ocorre de acordo com os padrões setoriais de inovação, possuindo assim, diferentes intensidades de cooperação. Isto é bem descrito por Cassiolato et. al. (1996) no Quadro 5.

Setores	Elementos-chave da Dinâmica Tecnológica	Padrões de Interação Universidade-Empresa
Dominados por fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> • Inovações associadas a tecnologias de processos, incorporadas em equipamentos e insumos; • Oportunidades tecnológicas exógenas ao ambiente industrial; • Difusão horizontal de novas tecnologias encorajada por fornecedores; • Processo de aprendizado informal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixo dinamismo tecnológico dos setores o que entrava a interação; • Possibilidade de prestação de serviços técnicos especializados que possibilitam aumento da qualidade e produtividade.
Intensivos em Escala	<ul style="list-style-type: none"> • Vínculo entre a adoção de novas tecnologias e a exploração de economias de escala; • Ênfase em engenharia de processos (indústria de processamento contínuo); • Ênfase em engenharia de produto e automação das linhas de produção (industrial de montagem de componentes); • Processos de integração – ou quase integração – horizontal e vertical; • Aprendizado baseado em esforços de P&D, em caráter complementar ao aprendizado “informal”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Indústria de montagem em grande escala – (p. ex. metal-mecânica) apresentam nível de interação mais baixo; • Indústrias “intensivas em escala” que operam processos contínuos (ex. química, siderúrgica e nuclear) com maior interação, direcionada para modernização de processos, para a realização de testes e para a repartição de tarefas de P&D; • Campos de conhecimento científicos privilegiados são aqueles mais próximos à base técnica das indústrias.
Fornecedores Especializados	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação relaciona-se a introdução de produtos a serem utilizados por outros setores como insumos e equipamento; • Firmas pequenas, com conhecimento especializado; • Maximização da performance de produtos que atendem demandas específicas; • Inovações de produtos incrementais desenvolvidas a partir de cooperação entre a indústria e seus clientes; • Importância de processo de “<i>learning by using</i>” e “<i>learning by interacting</i>”. 	<ul style="list-style-type: none"> • “<i>Learning by using</i>” com clientes limitada a possibilidade de interação Universidade-Empresa; • Interação orientada para a modernização de produtos via contato com instituições científicas especializadas em determinados campos do conhecimento – eletrônicos, novos materiais, programação, etc.; • Importância de suporte tecnológico de instituições acadêmicas, principalmente para a realização de testes e desenvolvimento de software.
Baseados na Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação diretamente relacionada ao avanço do conhecimento científico; • Necessidade de capacitação dos agentes em ciência básica; • Investimentos maciços e direcionados em P&D, com custos elevados e resultados intrinsecamente incertos; • Necessidade de integração de competências e ativos complementares para viabilizar inovações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior proximidade entre os mundos “científico” e “industrial”; • A ampliação e atualização dos conhecimentos e competências do setor empresarial; • Transferência dos conhecimentos complexos e “tácitos” entre as duas distâncias; • Exploração de “janelas de oportunidades” abertas pelo avanço cumulativo do conhecimento científico; • Negociações relativas aos direitos de propriedade das inovações geradas, facilitando transferência; • Campos privilegiados na interação, são aqueles associados à fronteira do conhecimento científico.

Fonte: CASSIOLATO et. al. (1996, p.68).

Quadro 5 - Dinâmicas Tecnológicas Setoriais e Interação Universidade-Indústria.

Demonstradas algumas características da relação universidade-empresa que envolveram desde a integração até as variações na intensidade dessa relação, percebe-se que experiências geradas através da interação, objetivam condicionar o avanço de projetos científicos e tecnológicos. Estes fatores contribuem na dinamização do processo de aprendizado dentro de um arranjo. Surgem “redes tecnológicas” que contribuem tanto para geração de inovações, quanto para sua difusão. Cabe destacar, dessa maneira, a contribuição da relação universidade-empresa na formação de um sistema de inovação, no qual as *instituições-ponte* constituem um importante papel.

2.6 Síntese conclusiva

O processo de inovação ocorre atualmente de forma bastante dinâmica, sendo identificados diversos atores que atuam neste processo. Inicialmente, sob uma perspectiva *schumpeteriana*, observa-se a inovação como algo promovido individualmente pelo empresário que insere a mesma no mercado e auferir seus lucros. A inovação depende fundamentalmente, de novas combinações dos fatores de produção existentes no mercado.

Atribui-se à inovação o papel de dinamizadora da concorrência, bem descrito por *Schumpeter* através da “destruição criadora”, onde a nova empresa, responsável pela inovação por meio do empresário, surge em meio a empresas antigas que são em um momento de recuperação, destruídas, constituindo o desenvolvimento econômico e reestruturando o setor produtivo, delineando assim, novas bases para o desenvolvimento, por meio de futuras inovações.

Sob a perspectiva *neo-schumpeteriana*, observa-se a inovação como um processo coletivo, envolvendo diversos agentes, atribuindo à ciência e à tecnologia um papel fundamental na inovação. Os autores *neo-schumpeterianos* constroem um arcabouço teórico, formando conceitos complementares à teoria *schumpeteriana*, o que permite um melhor entendimento sobre a atual dinâmica concorrência. Assim como em *Schumpeter*, a inovação também é responsável, segundo os *neo-schumpeterianos*, pelo processo concorrencial. Esse processo é marcado pela necessidade de constantes aprimoramentos técnicos e uma base sólida de conhecimentos científicos e tecnológicos para constante busca e seleção de rotinas, a fim de promover inovações.

Nesse sentido, cabe destacar a importância do conhecimento como base para promover inovações e do aprendizado, como forma de adquirir o conhecimento para tal. Uma importante distinção é realizada entre os conhecimentos tácito e explícito. O primeiro caracteriza-se por ser intrínseco a um agente, de difícil codificação, exigindo assim, a aproximação entre agentes para que sua transferência ocorra. Já o segundo, refere-se ao conhecimento facilmente codificado, ou seja, um conhecimento de fácil transmissão e livre acesso.

Visto isto, percebe-se a existência de formas de aprendizado que possibilitam a apropriação de conhecimentos tácitos. Isto é, são utilizadas formas de aprendizado como: “aprender fazendo”, “aprendizado por interação” (e suas derivações) e “aprendizado através de pesquisa” para adquirir conhecimentos representados por modelos mentais ou habilidades constituídas individualmente que proporcionem vantagens no processo inovativo.

Outro elemento fundamental no processo inovativo são os regimes tecnológicos que caracterizam as condições de realização da inovação por parte das empresas. Assim, as condições de oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e a base de conhecimento, definem a capacidade inovativa de uma empresa. Essa distribuição de capacidade é realizada de acordo com os padrões setoriais de inovação, distribuindo as firmas quanto às condições de seu regime tecnológico.

A inovação promove dessa forma, grande concorrência, incentivando a formação de sistemas de inovação, que podem ser nacionais ou locais, dependendo do tamanho dos agentes envolvidos. Nestes sistemas, formam-se melhores condições de aprendizagem entre os agentes, gerando conhecimento e difundindo-o. Uma das formas assumidas pelos sistemas de inovação são as “redes tecnológicas” que possibilitam a exploração de oportunidades tecnológicas através da interação entre instituições, tendo como exemplo, a cooperação universidade-empresa .

A relação entre as universidades e empresas ocorre a partir de motivações iniciais, convergindo para uma ação cooperada, onde existem barreiras à continuidade ou não da interação. Essa aproximação entre as esferas acadêmica e empresarial são mediadas por arranjos institucionais, dentre os quais, estão as *instituições-ponte*. Dotadas de estrutura própria, são utilizadas como um mecanismo de reduzir as barreiras encontradas no processo cooperativo, podendo ser uma instituição criada por empresas, universidades, ou por ambas.

Percebe-se ainda, que na relação universidade-empresa, a cooperação ocorre de formas distintas, formando-se acordos formais ou informais, além de existirem também, diferentes intensidades de relacionamento, distinguidos, conforme os padrões setoriais de inovação.

3. CARACTERÍSTICAS DO CENTRO DE REFERÊNCIA EM TECNOLOGIAS INOVADORAS (CERTI)

3.1 Introdução

O terceiro capítulo tem por objetivo caracterizar a Fundação CERTI, contextualizar seu surgimento e suas atuais funções como *instituição-ponte*, visando assim, dar melhores condições para uma posterior avaliação que será realizada sobre a instituição. A fim de facilitar a compreensão, este capítulo foi dividido em nove seções, incluindo a introdução. Na segunda seção coloca-se um breve histórico, apontando o surgimento da Fundação CERTI e uma breve descrição de suas ações até o presente momento. A terceira seção tem como objetivo delinear a estrutura organizacional da CERTI, demonstrando seus centros e suas respectivas missões e atuações. Em seguida, na seção quatro, caracterizam-se as áreas de atuação da Fundação, sendo feito um breve relato dos principais campos de atuação da CERTI. Posteriormente, a quinta seção demonstra as parcerias da Fundação com outras instituições. Os principais projetos e produtos que estão em desenvolvimento são descritos na sexta seção, juntamente com as Plataformas de Produtos Inovadores. A distribuição dos seus clientes, por Estado e setor produtivo, realiza-se na sétima seção. Na seção oito, faz-se uma demonstração e breve análise do desempenho econômico, correlacionando-o com o quadro de colaboradores, destacado pela Fundação como sendo fundamental para o desenvolvimento das suas atividades, possibilitando assim a sustentabilidade da CERTI, mesmo que delimitada. Por fim, na nona seção reúne-se de maneira sintética e conclusiva, algumas características essenciais da CERTI.

3.2 Breve histórico

A Fundação CERTI foi constituída em outubro de 1984, por meio da iniciativa do engenheiro Carlos Alberto Schneider, atual Superintendente Geral da Fundação. Teve como parceiros a UFSC, os governos Federal e Estadual e algumas empresas brasileiras, em

especial a de energia elétrica de Florianópolis, ELETROSUL, que demandava por serviços especializados em tecnologia metal-mecânica. (VIERA, 1998).

Instalou-se em um primeiro momento no Laboratório de Metrologia e Automatização do Departamento de Engenharia Mecânica da UFSC, o LABMETRO. Beneficiou-se da estrutura laboratorial e dos recursos humanos, o que permitiu o desenvolvimento de projetos na área metal-mecânica, constituindo a principal atividade da Fundação até 1990, quando se mudou para um prédio próprio localizado no campus da UFSC. Essa aproximação com a universidade formou um forte vínculo entre a Fundação e a UFSC, perdurando até hoje. (CERTI, 2008).

Em 1986 a Fundação agregou mais uma atividade, iniciando um projeto de incubadora de empresas, voltando-se para tecnologias de ponta com ênfase ao desenvolvimento de empresas para área de informática. O centro responsável por essa atividade levou o nome de Incubadora Empresarial e Tecnológica.

Já em 1990, com a abertura comercial promovida no Governo Collor, a CERTI passou a atuar fortemente na área de gestão de qualidade e produtividade, uma vez que a abertura do mercado fez com que diversos empresários suspendessem projetos de pesquisa com a instituição, levando a uma crise de falta de serviços e investimentos. Segundo Vieira (1998), a abertura do mercado internacional demonstrou a necessidade de flexibilidade das instituições de pesquisa frente ao processo de globalização. Tal flexibilidade diz respeito ao atendimento das novas necessidades dos empresários, cada vez mais segmentadas.

Essa crise, que perdurou de 1990 a 1992, foi superada com o apoio do governo através de instituições de fomento e pesquisa, com destaque para Capes e o CNPq. O apoio deu-se através de bolsas, possibilitando de um lado, a formação de doutores e mestres, e de outro, o desenvolvimento de projetos específicos. Esse apoio possibilitou uma reestruturação da Fundação, englobando novas atividades. (VIEIRA, 1998).

A reestruturação deu origem a quatro centros, sendo eles: (i) CMCQ – Centro de Metrologia e Controle de Qualidade; (ii) CGE – Centro de Gestão Empresarial; (iii) CMOE – Centro de Mecaptoeletônica e; CELTA – Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas. Essa composição permaneceu, com mudanças apenas na nomenclatura, até janeiro de 2006, quando houve uma nova reestruturação, distribuindo as atividades da CERTI entre sete centros. Essa nova estrutura será apresentada na próxima seção, referente à atual estrutura organizacional.

Ao longo de seus vinte e quatro anos, a Fundação CERTI constituiu uma instituição de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, independente e sem fins lucrativos, tendo atualmente por objetivo:

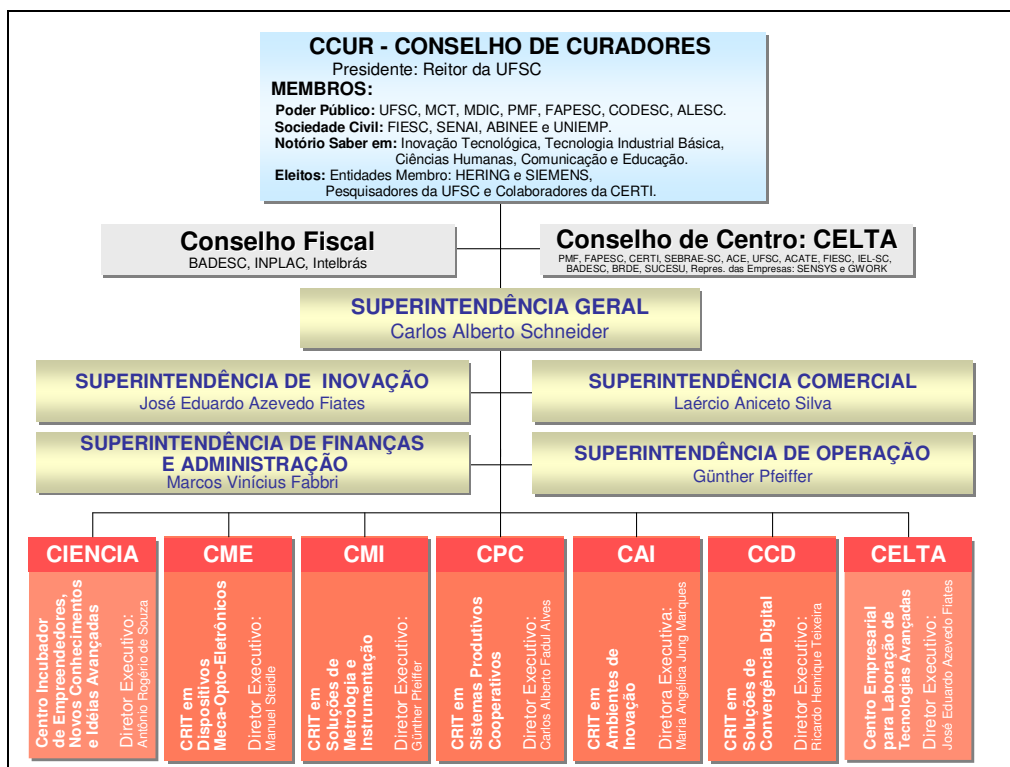
[o] desenvolvimento de soluções inovadoras, de forma cooperativa e integrada, através do uso de ferramentas do processo de inovação tecnológica. Nesse processo de pesquisa e desenvolvimento, a CERTI atua cooperativamente e progressivamente na análise do negócio, na concepção e desenvolvimento do produto e na implementação dos processos apropriados para acelerar e assegurar maior êxito na colocação dos novos produtos no mercado (CERTI 2008).

Em 2005, a CERTI foi premiada pela FINEP em duas categorias: Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica – conseguindo o 1º lugar da Região Sul e; Prêmio FINEP Nacional de Inovação Tecnológica – ficando em 2º lugar.

Atualmente a Fundação foi vencedora do Prêmio Banas Excelência em Metrologia 2007, promovido pela revista Metrologia & Instrumentação. Também em 2007, a CERTI representou Florianópolis-SC no Fórum das dez cidades mais dinâmicas do mundo. Realizado na Coreia a partir do *ranking* elaborado pela revista *Newsweek*, o evento contou com cidades como: Las Vegas (EUA), Londres (ING), Moscou (Rússia), Munique (Alemanha) e outras.

3.3 Estrutura organizacional

A estrutura organizacional da CERTI é formada por um Conselho de Curadores, Conselho Fiscal, Conselho de Centro, Superintendência Geral, Superintendência de Inovação, Superintendência Comercial, Superintendência de Finanças e Administração, Superintendência de Operação e por sete centros: Centro de Mecatrônica (CME); Centro de Metrologia e Instrumentação (CMI); Centro de Sistemas Produtivos Cooperativos (CPC); Centro de Ambientes de Inovação (CAI); Centro de Convergência Digital (CCD); Centro Incubador de Empreendedores, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas (CIENCIA); Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA), conforme pode ser observado na Figura 3.



Fonte: RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.14).

Figura 3 - Estrutura Organizacional da Fundação CERTI.

Dos sete centros que compõe a CERTI, cinco são denominados Centros de Referência em Inovação Tecnológica (CRITs), possuindo competências tecnológicas específicas. Não são denominados CRITs apenas o CIENCIA e o CELTA.

3.3.1 Centro de Mecatrônica (CRIT - CME)

O CME trabalha com produtos que demonstram grande capacidade comercial. Esta capacidade é identificada na “fase zero”, ou seja, este CRIT trabalha basicamente no desenvolvimento de novos projetos que apontem após estudo prévio, boas chances de êxito comercial. São desenvolvidas neste Centro inovações tecnológicas de produtos mecatrônicos, que têm por base a mecânica fina, eletrônica, óptica e informática, caracterizando produtos e sistemas inteligentes. Dessa forma, o CME volta-se para o “[desenvolvimento] de produtos em automação comercial, bancária, industrial e instrumentação inteligente, bem como soluções mecatrônicas para a educação com entretenimento” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.32).

Inicialmente a CERTI atuou “[com] o desenvolvimento de bancadas de ensaio, instrumentos de mediação e robôs, proporcionando não só soluções para empresas clientes

como dando lugar a muitas novas empresas, que passaram a oferecer esses equipamentos no mercado” (CERTI, 2008). Em meados dos anos 90, a CERTI destacava-se por sua grande contribuição para soluções mecatrônicas no setor bancário e de inclusão digital, desenvolvendo, por exemplo, terminais bancários, urna eletrônica, terminais públicos de acesso à *Internet*.

A partir de 2000, passou-se a dar maior ênfase a pesquisas e desenvolvimento de produtos que envolvem a economia da experiência. Assim, o CME destaca-se pelo desenvolvimento de produtos de forma rápida, sendo esses caracterizados pelo seu curto ciclo de vida, ou seja, o CME trabalha com oportunidades tecnológicas que exigem soluções rápidas.

De acordo com a CERTI (2008) o cenário dos clientes atendidos pelo centro, são basicamente para produtos com comércio bastante dinâmico, baseados em tecnologias que evoluem rapidamente. Destacam-se produtos desenvolvidos com base em tecnologias da informação e da convergência digital.

O grupo de colaboradores deste Centro é composto por profissionais de competências técnicas nas áreas, mecânica, eletrônica e de desenvolvimento de *softwares*. A esses, compete o rápido desenvolvimento de produtos tecnológicos, processos de gestão da inovação, com interação em projetos desde a fabricação até o marketing. Para isto, dispõe-se de uma infraestrutura de projeto atualizada com laboratórios de CAD, prototipagem rápida e mecatrônica. (CERTI, 2008).

3.3.2 Centro de Metrologia e Instrumentação (CRIT - CMI)

Nesse centro são realizadas atividades que englobam serviços e capacitações na área de metrologia (mediação, calibração e testes de ensaio) visando à garantia de qualidade, atendendo laboratórios e indústrias nos mais diversos segmentos. O CMI “[tem] como missão ser referencia nas áreas da Metrologia e da instrumentação, formar uma cultura metrológica para flanquear produtos e processos competitivos, e desenvolver soluções inovadoras, integrando as duas áreas de competência em produtos inteligentes” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.29).

Segundo a CERTI (2008), o CMI destaca-se por suas competências em Metrologia Laboratorial e Industrial, Gestão e Sistemas de Qualidade de Laboratórios, Estatística Aplicada, Instrumentação & Testes, Sistemas de Informação e Negócios de Metrologia. Para

o cumprimento de seus objetivos, são destacados quatro laboratórios: Laboratório de Metrologia Dimensional; Laboratório de Temperatura e Umidade; Laboratório de Força, Pressão e Massa e; Laboratório de Mediações por Coordenadas. Todos os laboratórios oferecem uma grande gama de serviços, e são compostos por técnicos altamente especializados, dos quais, alguns, possuem treinamento no exterior.

A CERTI (2008) enfatiza o enfoque do CMI no aprendizado prático e na transferência de competências, concentrando suas atividades, por meio dos seus laboratórios e colaboradores, em quatro vertentes principais: “[prestação] de Serviços Metrológicos, Cursos e Treinamentos de curta duração, Assessoramentos Técnicos e Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.29). O resultado disto foi o atendimento de 825 clientes em 2007, tendo-se uma média de 18.000 calibrações por ano em todo o Brasil.

3.3.3 Centro de Sistemas Produtivos Cooperativos (CRIT - CPC)

O CPC coordena suas atividades de acordo com três áreas de competência: Manufatura Avançada, Garantia da Qualidade e Sistemas Cooperativos, utilizando-se para fins de aplicação o LABelectron (Laboratório-Fábrica). Segundo a CERTI (2008) o Centro possui como missão:

[fornecer] aos clientes soluções para o desenvolvimento e otimização de sistemas produtivos, soluções para a garantia da qualidade em projetos de novos produtos, e consolidação de estratégias para empresas que requerem produção integrada de diferentes unidades fabris, onde o caráter cooperativo é o elemento central no desenvolvimento.

Na área de manufatura avançada são desenvolvidas soluções tecnológicas, que tem por objetivo auxiliar as empresas na elaboração de processos produtivos, utilizando-se ferramentas e métodos desenvolvidos pelo centro e já consolidados no mercado. Os projetos adotados para desenvolvimento abordam as áreas voltadas para adaptações de rotinas e processos produtivos, capazes de promover a geração de novos produtos.

A segunda área de competência, garantia da qualidade, prima pelo desenvolvimento de projetos tecnológicos, que possibilitem a garantia de qualidade na elaboração de novos produtos e processos produtivos. Trabalha dessa forma, focado no controle, melhoria e gestão de qualidade, implementando ferramentas e sistemáticas, que possibilitem atingir tal objetivo.

Por fim, a área de competência que envolve os sistemas cooperativos, trabalha com firmas que necessitam de uma ação coordenada, destacando-se a necessidade de cooperação que se traduz no fator dinamizador o desenvolvimento tecnológico. Com isso, o CPC atua no desenvolvimento de estratégias que otimizem essa cooperação. A CERTI (2008) descreve os temas de projetos que são desenvolvidos em cada área, podendo-se observá-los no Quadro 6.

Área	Temáticas dos projetos desenvolvidos
Manufatura Avançada	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias para desenvolvimento de processos para novos produtos; • Sistemáticas para gestão da rotina de produção (definição de indicadores de produção, PCP, planejamento e melhoria na produção); • Tecnologias para geração de infra-estrutura fabril; • Tecnologias para planejamento, desenvolvimento e gerenciamento da cadeia de suprimentos.
Garantia da Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento e execução de atividade para garantia da qualidade em projetos de desenvolvimento de novos produtos e processos produtivos; • Desenvolvimento e implementação de sistemáticas e ferramentas para garantia da qualidade; • Implantação de métodos da engenharia da qualidade; • Desenvolvimento de Ferramentas para controle, melhoria e gestão da qualidade.
Sistemas Cooperativos	<ul style="list-style-type: none"> • Produção cooperativa; • Tecnologias de gestão e custeio; • Infra-estrutura para comunicação e integração; • Propriedade intelectual no desenvolvimento cooperativo.

Fonte: Adaptado de CERTI (2008).

Quadro 6 - Temáticas dos projetos do CPC por área.

Descritas as áreas de atuação que englobam o CPC, existe ainda, a área que envolve as aplicações, isto é, o LABelectron (Laboratório-Fábrica). Esse tem por objetivo, “[Promover] o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de ações cooperadas, gerando sinergias para ampliar a inovação e competitividade de processos e produtos eletrônicos” (CERTI, 2008). O LABelectron consiste em um laboratório com foco no projeto e manufatura de placas eletrônicas, dividindo-se em duas grandes áreas: (i) Engenharia de Produtos (EDP) e; Engenharia Industrial (EI).

A EPD atende diretamente às empresas, proporcionando acesso a tecnologias mais competitivas. Isto é, seu objetivo é dar melhores condições à empresa na busca por resultados cada vez mais positivos, tanto econômicos quanto tecnológicos. Para isso, contam com uma equipe especializada que realiza desde projetos de viabilidade técnica e comercial a soluções inovadoras, envolvendo o desenvolvimento de placas eletrônicas.

Já a EI, conduz seus esforços na montagem de placas eletrônicas⁵ com tecnologias *Through Hole Technology* (THT) e *Surface Mount Technology* (SMT). Ou seja, a EI consiste

⁵ O tamanho da placas eletrônicas montadas varia de 50x30 mm até 457x356 mm (LABELECTRON, 2008)

na planta laboratorial do LABelectron, constituído de equipamentos especializados para montagem de placas. Possui também, a responsabilidade de administrar e comprar os materiais (insumos) necessários à produção das placas. Dessa forma, o laboratório gera conhecimentos, assegurando a qualidade na produção de pequenos lotes e pequenas séries.

Observa-se assim, que apesar de ser um laboratório de desenvolvimento de tecnologias, o LABelectron possui características próximas a de uma produção industrial.

3.3.4 Centro de Ambientes de Inovação (CRIT - CAI)

O CAI tem por objetivo buscar soluções tecnológicas que visem contribuir para o desenvolvimento sustentável. As soluções propostas têm por base à utilização do conhecimento universal, desenvolvido pela própria CERTI ou por seus parceiros, contribuindo assim para o bem estar da população. O desenvolvimento de soluções baseadas em tecnologias incorpora as seguintes áreas, conforme listagem da CERTI (2008):

- Empreendedorismo & Inovação;
- Incubação de empresas de base tecnológica;
- Modelos de Negócios Cooperativos e Sinérgicos;
- Modelos de Negócios para gestão ambiental sustentável e tecnologias limpas;
- Desenvolvimento de Parques de Inovação e Mecanismos de Apoio a Empreendedores Inovadores;
- Inteligência de gestão, de sistemas físicos e serviços e;
- Tecnologias sociais e humanas.

Para a elaboração de soluções tecnológicas voltadas para o Desenvolvimento Sustentável, o CAI, conta com profissionais de múltiplas áreas de conhecimento, destacando-se profissionais com destreza nas áreas de: análise de investimento; marketing; comercialização e exportação; desenvolvimento de sistemas de informação e inteligência competitiva; planejamento e análise econômico-financeira; desenvolvimento de sistemas e inteligência competitiva e; desenvolvimento de sistemas jurídicos, tributários e de governança. (CERTI, 2008).

O CAI procura aproximar, através dos ambientes de inovação, agentes talentosos, tecnologia, capital e conhecimento, procurando dessa forma difundir de maneira mais rápida, novas tecnologias, visando estimular a criação de novas empresas. O ambiente de inovação é caracterizado pelo CAI como podendo “[ser] um Parque (de inovação, tecnológico ou de ciência), um “cluster” ou SLI (sistema local de inovação), uma rede de empresas inovadoras,

um Centro de P&D, um Instituto ou mesmo uma empresa inovadora (âncora)” (CERTI, 2008).

Dessa forma, o sucesso do desenvolvimento e da difusão de tecnologias que se centram no desenvolvimento sustentável, está diretamente ligado aos ambientes de inovação que proporcionam por meio da interação, o desenvolvimento local/regional de maneira sustentável.

3.3.5 Centro de Convergência Digital (CRIT - CCD)

Esse Centro trabalha com projetos que envolvem soluções voltadas para a convergência digital, destacando-se, por exemplo, projetos envolvendo a TV digital interativa. Com isso, o CCD possui a missão de “desenvolver soluções inovadoras para sociedade, aplicando uma visão multidisciplinar, convergindo tecnologias de informação, comunicação e análise de negócios” (CERTI, 2008). A atuação do CCD se dá de forma cooperativa com o Instituto Sapiientia, em Brasília e os centros do Instituto CERTI Amazônia, em Manaus.

Segundo a CERTI (2008), o CCD estrutura-se de forma a atender três grandes áreas de atuação (competência). Essa distribuição pode ser observada na Figura 4.



Fonte: CERTI (2008).

Figura 4 - Áreas de competência do CCD.

O *Software Development* tem por competência projetos multidisciplinar de convergência digital, tendo por exemplos, projetos relacionados à TV digital e à *Internet*. Já a área que envolve a Telecom desenvolvem-se e implementam-se produtos e serviços relacionados à telecomunicação, focando suas competências em terminais celulares, TV digital, redes IP, serviços de mensagem (SMS), redes de *Internet* e serviços baseados em localização (LBS). Por fim, a terceira grande área, a Análise Estratégica em Soluções de

Convergência Digital, concentra-se na identificação de novas oportunidades relacionadas à convergência digital. Com isso, procura identificar um ambiente propício, desenvolvendo modelos de negócios e construindo cenários relativos à oportunidade identificada, contribuindo para o desenvolvimento de novos produtos, dando suporte à tomada de decisões por meio de análises que envolvem um estudo de viabilidade para novos negócios. (CERTI, 2008).

3.3.6 Centro Incubador de Empreendedores, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas (CIENCIA)

A missão do CIENCIA consiste em “[prestar] suporte aos empreendedores com vistas a transformar idéias, invenções ou oportunidades em negócios, preferencialmente aquelas oriundas do ambiente acadêmico e de interesse dos CRITs” (CERTI, 2008). Com isso, o CIENCIA busca a partir de trabalhos acadêmicos, identificar e avaliar as oportunidades de negócios, orientando-os na definição das idéias, de forma a transformá-las em negócios. Para isso, presta auxílio: gerencial, na busca de possíveis investidores, jurídico e técnico, visando sempre, contribuir para o sucesso do empreendimento.

O CIENCIA é referenciado como uma pré-incubadora, com os objetivos descritos anteriormente. O processo de pré-incubação consiste basicamente, como já dito, na transformação de idéias em negócios, que tragam retorno a seus empreendedores e a sociedade. O resultado final da pré-incubação é demonstrado por um projeto de viabilidade, constatando a possibilidade ou não do empreendimento obter sucesso. Todavia, para se chegar a este resultado, são necessárias algumas etapas intermediárias, que segundo a CERTI (2008), são constituídas de pesquisas complementares à idéia central, como o desenvolvimento de protótipos e a criação de um modelo de negócio. Demonstra-se assim, através do plano de negócio, a viabilidade técnica e econômica do negócio.

Os projetos debatidos darão sempre preferência a propostas que estejam alinhados de acordo com os interesses da CERTI e que tenham condições de serem implementados no CELTA ou no Sapiens Parque. As idéias passam por um processo seletivo, sendo necessária uma inscrição prévia, onde será realizada uma apreciação técnica. Caso o resultado seja positivo, iniciar-se-á o processo de pré-incubação, a passar pelo processo descrito anteriormente.

3.3.7 Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA)

Em 1986 eram iniciadas as atividades voltadas para incubação de empresas, uma vez que foram identificadas oportunidades de investimentos voltados para empreendimentos de base tecnológica em caráter regional, originando na Fundação CERTI, a Incubadora Empresarial e Tecnológica. Em 1992, com a reestruturação promovida, cria-se o CELTA, dando uma maior atenção ao atendimento de empreendimentos de base tecnológica. Assim, o CELTA consiste na incubadora da Fundação CERTI, caracterizando-se por ser um empreendimento de natureza privada e sem fins lucrativos.

Apesar do centro estar vinculado à Fundação CERTI, “[possui total autonomia administrativa, financeira e estratégica para garantir o cumprimento de sua missão” (CELTA, 2008). Dessa forma, o CELTA, deve garantir seu funcionamento operacional através da prestação serviços, tendo por missão, “[prestar] suporte a Empreendimentos de Base Tecnológica (EBT), estimulando e apoiando a sua criação, desenvolvimento, consolidação e interação com meio empresarial e científico” (CELTA, 2008). Para tanto, de acordo com o CELTA (2008) são definidas quatro grandes categorias de serviço:

1. Serviços de suporte à incubação no dia-a-dia: que envolvem as atividade de impacto direto e imediato aos EBT no dia-a-dia;
2. Serviços especiais: englobando atividades com impacto indireto ou não imediato aos EBT e que estão relacionados principalmente com P&D e parcerias institucionais;
3. Serviço de monitoração, análise e repasse de tecnologia: onde se enquadram as atividades relacionadas com a intermediação de negócios tecnológicos entre os EBT e outras empresas, dentro de um enfoque de gestão da inovação tecnológica;
4. Serviço de Seleção, Acompanhamento e Avaliação de EBT: que constitui todo o processo de geração de competências e instrumentos que permitam uma análise mais precisa do potencial de sucesso e risco dos EBT.

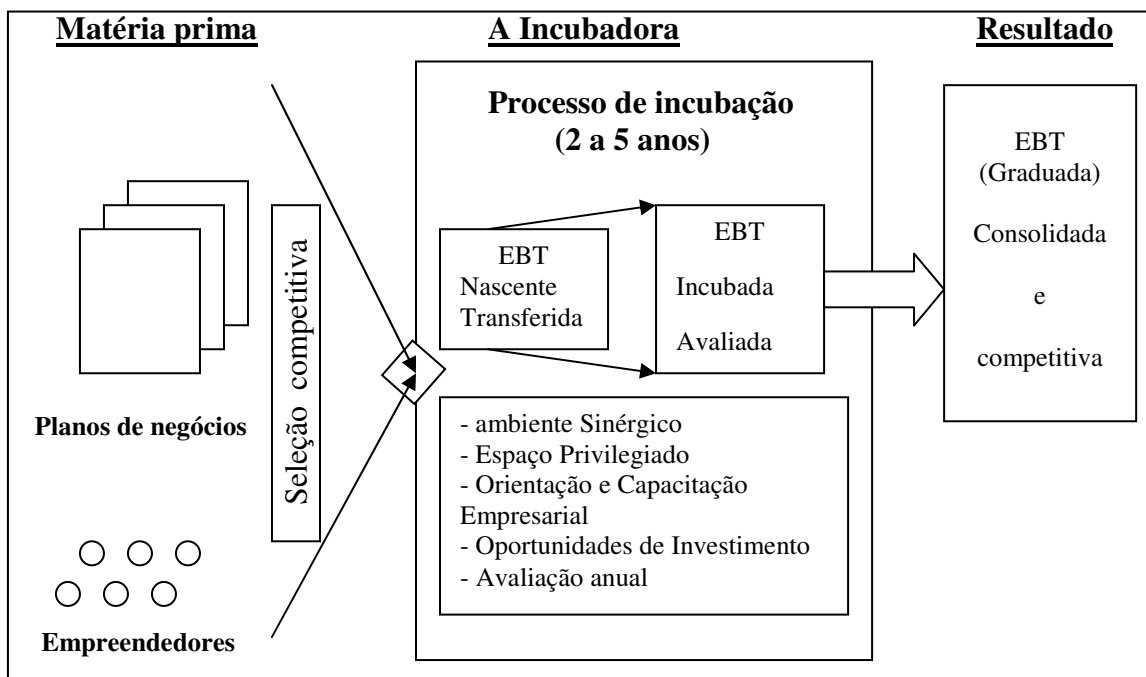
O CELTA conta atualmente (2008) com uma área total de 10.500 m², dos quais 4.831 m² são reservados para uso exclusivo das empresas incubadas. O processo de incubação e a prestação de serviços limitam-se a empreendimentos que se configurem como uma Empresa de Base tecnológica, e estejam enquadrados nas áreas de interesse do CELTA.

São consideradas EBT os empreendimentos que gerem, adaptem ou apliquem intensivamente conhecimentos científicos e técnicos avançados e inovadores em seus produtos e serviços nas seguintes áreas: instrumentação, telecomunicações, automação, eletrônica, mecaoptoeletrônica, microeletrônica, informática (incluindo

hardware e software) e mecânica de precisão (CERTI, 2006 apud ZIMMERMANN, 2006, p.82).

Além desses pré-requisitos quanto ao perfil do empreendimento, exige-se que o mesmo enquadre-se em uma das quatro características: (i) empresa criada por pessoa física; (ii) empresa criada por pessoa jurídica; (iii) empresa transferida (empresa já existente no mercado, que procura por maior integração com outras empresas e busca por um maior apoio técnico e gerencial) e; (iv) divisão de desenvolvimento (empresa que já existe no mercado e tem por pretensão desenvolver novos produtos de base tecnológica) (CELTA, 2008).

Atendendo a esses requisitos, os candidatos têm condições para competirem por uma vaga, ou seja, os candidatos poderão se inscrever no processo seletivo, onde são realizados diversos procedimentos. Dentre esses, cabe destacar inicialmente, a necessidade da divulgação do CELTA, por meio de edital, da existência de vagas para novos empreendimentos. Feito isso, é necessário que os candidatos apresentem um Plano de Negócios Executivo, descrevendo quais as pretensões do empreendimento. A partir deste plano é realizada pela diretoria e pela gerência do CELTA, uma pré-qualificação de caráter eliminatório. Com isso, ocorre a entrada na fase de elaboração do plano de negócios, dando todo o suporte ao candidato para elaboração do mesmo, com o objetivo de se ter maior clareza sobre o empreendimento. Realizado o plano de negócios, a seleção dos candidatos se dá por meio da avaliação do mesmo e da entrevista do candidato junto a um comitê, onde será avaliada a viabilidade do projeto, emitindo uma pontuação para cada plano de negócio. Classifica-se para vaga disponível, aquele que obter maior pontuação. O processo de incubação pode ser observado na Figura 5



Fonte: ZIMMERMANN (2006, p.83).

Figura 5 - Processo de incubação do CELTA.

Após a divulgação do resultado, o empreendedor possui trinta dias para se instalar no CELTA, permanecendo no local num período que varia de dois a cinco anos, até que obtenha sua graduação. Neste período a empresa adquire devida competitividade, devendo no final do prazo, desocupar o espaço e alocar-se em sede própria, liberando com isso, espaço para um novo processo seletivo.

Durante o período em que a empresa está incubada, o CELTA oferece todo o suporte necessário para o sucesso do empreendimento. "Oferece toda a infra-estrutura física e gerencial necessária para as empresas desenvolverem e comercializarem seus projetos. A incubadora presta serviços de suporte operacional, estratégico, desenvolvimento empresarial e tecnológico" (ZIMMERMANN, 2006, p.84). Disponibiliza, também, equipamentos, biblioteca, segurança, serviços de fax, telefone, *internet*, limpeza, além de realizar um acompanhamento e prestar acessória em marketing, finanças, gestão da qualidade, treinamentos e vários outros serviços que garantam a graduação do empreendimento, dando assim grandes condições de competitividade para empresa.

Nos 22 anos de existência do CELTA já foram recebidos mais de 1.200 planos de negócio, graduando-se 44 empresas. Atualmente, o CELTA trabalha com 40 empresas incubadas, que proporcionam cerca de 1.250 empregos (CERTI, 2008).

3.4 Áreas de atuação

A Fundação CERTI atuou ao longo de seus anos com projetos de P&D, destacando-se por sua atuação nos “[campos] da automação da medição, da instrumentação mecaoptoeletrônica, da metrologia, sistemas da qualidade e, mais recentemente, na área de gestão empresarial” (CERTI, 2008). Neste contexto a Fundação atua em diferentes campos:

- Inclusão Digital e Cidadania;
- Modelagem de Negócios para a Convergência Digital;
- Telecomunicações;
- Economia da Experiência;
- Empresas de Base Tecnológica;
- Gestão da Inovação (P&D);
- Metrologia Industrial;
- Garantia da Qualidade Industrial;
- Inovação em processo.

Nos últimos anos a CERTI se destacou pelo desenvolvimento de projetos envolvendo tecnologias da informação e comunicação, voltando-se para convergência digital, podendo destacar projetos como a TV digital, um computador por aluno (UCA) entre outros. Para tanto, apesar de pontuados os campos de atuação, destaca-se a grande integração da CERTI com outros centros de pesquisa e empresas, além da própria integração interna, na busca de soluções, dando-se um caráter multidisciplinar a atuação da CERTI. A Fundação envolve-se em projetos de diferentes áreas, exigindo dela, variadas competências. Essas são distribuídas entre seus sete centros, que se complementam com o objetivo de cumprir as missões pré-determinadas pela Fundação em seus variados projetos.

Na área de Inclusão Digital e Cidadania procura-se promover o acesso à informação e ao conhecimento através, principalmente, de terminais públicos de acesso à *internet*. Essa ação visa promover a igualdade de acesso a tais benefícios, difundindo conhecimento e qualificando pessoas, almejando o aumento geral da qualidade de vida da sociedade. Quanto à Modelagem de Negócios para Convergência Digital, a CERTI compromete-se a gerar oportunidades para empresas tradicionais, procurando possibilitar um aumento de rentabilidade para as mesmas, através da utilização de novas tecnologias de convergência. O terceiro campo de atuação converge esforços para geração de oportunidades para área de telecomunicações, através do desenvolvimento de soluções tecnológicas para esta área, focando principalmente em inovações que conglomerem avanços na convergência digital. A atuação da CERTI nessa área compreende a análise do negócio, a concepção e

desenvolvimento de soluções. Na economia da experiência, desenvolvem-se competências, principalmente através da parceria com Instituto Sapia (IS), para suprir as novas exigências do mercado frente a experiências marcantes, isto é, há uma enorme necessidade da criação de produtos que proporcionem a sociedade experiências memoráveis. (CERTI, 2008).

No campo de Empresas de Base Tecnológica, destaca-se a atuação decisiva do CELTA, com seu capital intelectual para prestação de serviços e auxílio às empresas incubadas, além de possuir ambiente próprio para instalação de empresas que venham a ser selecionadas para o processo de incubação, o que permite grande integração entre as mesmas. O objetivo desses empreendimentos consiste no fornecimento de soluções tecnológicas para o mercado, que contribuam de forma efetiva para elevação da performance de seus clientes. Isto é, “[Empreendimentos] de Base Tecnológica acabam naturalmente se tornando uma ponte ou canal de ligação entre entidades geradoras de conhecimento/tecnologia e empresas/instituições consumidoras de tecnologia” (CERTI, 2008).

O sexto campo de atuação da Fundação CERTI, Gestão da Inovação (P&D), representa a aplicação de modelos de gerenciamento, desenvolvidos internamente pela CERTI ou obtidas por meio do mercado. Visa-se assim, gerar práticas gerenciais que permitam aumentar a velocidade, qualidade e impacto das inovações em produtos ou processos. Na Metrologia Industrial, são realizados através do CMI, serviços de mediação, calibração e testes de ensaio para laboratórios e indústrias, de forma a contribuir para o estabelecimento de um padrão de qualidade. (CERTI, 2008).

A atuação da CERTI no campo de Garantia da Qualidade Industrial se dá em conjunto com as empresas/clientes realizando planejamentos e execuções de projetos voltados para implantação de garantia da qualidade e métodos da engenharia de qualidade. Dessa forma a Fundação se propõe a atuar de forma integrada nas principais etapas de desenvolvimento do produto, procurando reduzir custos e tempo de produção, buscando integrar os processos produtivos, implantando dessa forma, a garantia de qualidade no desenvolvimento dos produtos. Finalmente o campo de Inovação em Processo, procura atuar diretamente em processos indústrias visando à otimização dos custos, qualidade e eficiência dos produtos industriais. Para tanto, busca-se soluções inovadoras para promover melhorias nas áreas que envolvam o processo produtivo, como a própria estrutura industrial, a gestão de materiais, administração da produção entre outros componentes que participam do processo produtivo. (CERTI, 2008).

3.5 Parcerias

Para atender suas áreas de competência, desenvolver produtos inovadores e gerar ou compartilhar conhecimento, a Fundação CERTI realiza diversas parcerias, atuando em conjunto no desenvolvimento de projetos que atendam as áreas de interesse da Fundação. Uma delas constitui o Instituto CERTI Amazônia (ICA). Este representa um centro de referência em inovação tecnológica, que através de parcerias com universidades e institutos de pesquisa, promove projetos que visam, principalmente, capacitar empresas de base tecnológica localizadas no pólo industrial de Manaus. Segundo a CERTI (2008), o ICA “[atua] na geração, capacitação, domínio e aplicação de conhecimentos avançados para a prática do processo de inovação tecnológica, através do desenvolvimento cooperativo de soluções inovadoras para empresas, governo e sociedade”.

Visando ao cumprimento de seu objetivo, o ICA, distribui suas atividades em três grandes áreas: (i) Processos produtivos: realiza P&D, visando a evolução dos negócios dos empreendimentos locais, buscando proporcionar uma maior competitividade e capacidade de exportação; (ii) Tecnologia da informação e comunicação: pesquisa e desenvolve produtos que envolvam tecnologias das informação e comunicação, dando-se enfoque para soluções de convergência digital e; (iii) Inovação para o desenvolvimento e sustentabilidade, onde são desenvolvidos planejamentos estratégicos para o desenvolvimento tecnológico sustentável, em âmbito local/regional.

Pode-se destacar, na área da convergência digital, a importante cooperação com a empresa Siemens, que proporciona o desenvolvimento de importantes projetos na área de telefonia móvel. É também com foco na área de convergência digital, que a CERTI Amazônia realiza uma importante parceria com a Fundação CERTI, através do CCD, que interage também com o Instituto Sapiencia (IS).

Destaca-se, assim, outro importante parceiro da Fundação CERTI, o Instituto Sapiencia (IS). Esse Instituto foi criado em 2002, por meio de uma iniciativa de alguns colaboradores da CERTI. Possui sua sede em Brasília, sendo dotado de personalidade jurídica de direito privado e administrativamente autônoma e independente. Essa instituição opera segundo os conceitos e práticas da Fundação CERTI, tendo por missão a “[pesquisa] e o desenvolvimento científico e tecnológico para a inovação de produtos associados às áreas de **Economia da experiência**” (SAPIENTIA, 2008, grifo do autor). Com isso, destacam projetos

relativos a ambientes interativos, desenvolvimento de tecnologias interativas, mídias, jogos e *softwares* para integração de ambientes interativos.

O IS atua em quatro linhas de pesquisa: Desenvolvimento de soluções para o governo; Desenvolvimento de soluções para empresas; Promoção cultural atuando em conjunto com o Sapiens Parque e; *Technology Research* (SAPIENTIA, 2008). Esse Instituto constitui o principal parceiro da Fundação CERTI no desenvolvimento de mídias, conteúdos e experiências interativas para plataforma Sistema Interativo de Múltiplas Experiências (SINMEX). Com isso, grandes esforços são realizados pelo IS a fim de promover a evolução dessa plataforma.

Além de contribuir para o desenvolvimento da plataforma SINMEX, o IS em parceria com o ICA e a Fundação CERTI, iniciou sua atuação em projetos voltados para inclusão digital, destacando-se o projeto de avaliação e aplicação de *laptops* de baixo custo, isto é, o Projeto Um Computador por Aluno (UCA) que visa a inclusão digital, tendo por objetivo desenvolver e distribuir *laptops* para alunos da rede pública de ensino.

A CERTI mantém diversas parcerias, internacionais, nacionais, regionais e municipais. A relação desses parceiros está especificada no Quadro 7.

Tipo de Parceria	Parceiros
Internacionais	California State University – USA Fundação Torino Wireless – Itália Fundación CEPA – Argentina Fundación Centro de Estudios Políticos y Administrativos MIT – Massachusetts Institute of Technology – USA Projeto Instinct – Europa PTB – Physikalisch- Technische Bundesanstalt – Alemanha WZL – Werkzeugmaschinenlabor da RWTH Aachen – Alemanha Universidade Técnica de Dresden – Alemanha Universidade Técnica de Ilmenau e Região – Alemanha
Nacionais	ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial ABIPTI – Associação Brasileira das Instituições de Pesquisa Tecnológica ANPEI – Associação Nacional de P, D & E das Empresas Inovadoras ANPROTEC - Associação Nac. de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas CNI - Confederação Nacional da Indústria Ministério da Ciência e Tecnologia Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior Ministério da Educação Ministério das Relações Exteriores Rede TSQC - Rede de Tecnologia e Serviços de Qualificação e Certificação em Tecnologia da Informação SEBRAE Nacional – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas SBM – Sociedade Brasileira de Metrologia UNIEMP – Instituto Universidade-Empresa USP – Universidade de São Paulo
Estaduais	CETIC-SC – Conselho de Entidades de Tecnologia da Informação e Comunicação de Santa Catarina Governo do Estado de SC FAPESC – Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina MCE – Movimento Catarinense para Excelência RMSC – Rede metrológica de Santa Catarina Sapiens Parque S.A. SEBRAE-SC – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Sistema FIESC - Federação das Indústrias do Estado de SC UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina LABMETRO – Laboratório de Metrologia e Automatização do Departamento de Engenharia Mecânica, que abriga o Programa de Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial – PósMCI PET-MA – Programa Especial de Treinamento em Metrologia e Automação NEO – MA – Neo Empresarial – Metrologia e Automação
Municipais	Prefeitura Municipal de Florianópolis ONG Floripa Amanhã

Fonte: Elaboração própria com base em CERTI (2008)

Quadro 7 - Parceiros da Fundação CERTI

Dentre estes, destaca-se a UFSC como a principal parceira ao longo dos 24 anos da Fundação, contribuindo para o desenvolvimento de tecnologias e conhecimento através da participação do corpo docente e discente da UFSC.

3.6 Projetos, produtos e Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's)

Todos os anos são desenvolvidos vários projetos pela CERTI, buscando o desenvolvimento de tecnologias de forma inovadora. Isso visa contribuir para o bem estar da sociedade, promovendo parcerias para o desenvolvimento de projetos que atendam às necessidades empresariais e da sociedade. Em 2007, a CERTI apresentou importantes projetos em desenvolvimento, que podem ser assim descritos:

- TV Digital: a Fundação CERTI esta envolvida em projetos de desenvolvimento de receptores, serviços de consultoria no padrão brasileiro ISDBT. Além disto, é responsável pela validação de produtos referentes ao padrão ISDBT, através da realização de testes de desempenho dos mesmos;
- Projeto Um Computador por Aluno (UCA): concebe uma iniciativa do Governo Federal que visa a inclusão digital de alunos da rede pública de ensino, através da distribuição de computadores portáteis. Para este projeto, foram contratadas três instituições, dentre elas a CERTI, que tem como missão realizar um estudo de viabilidade técnica e econômica deste projeto;
- Cognus: consiste em um equipamento interativo, representando uma mesa interativa com duas telas de superfícies sensoriais, nas quais viabiliza-se a participação de agentes por meio do toque com a mão. Esse produto pretende modernizar, principalmente, ambientes educativos, substituindo os quadros utilizados em sala de aula;
- Celplay: este produto nada mais é do que um celular desenvolvido para crianças, com funcionalidades como jogos, bichinho virtual e câmera digital, além de permitir um monitoramento via *web*. A CERTI participou de todas as etapas de desenvolvimento deste produto, incluindo o estudo de viabilidade, a arquitetura do celular, o desenvolvimento do *software* e o portal *web*. Dessa forma, este produto evidencia a multidisciplinaridade e as várias competências da Fundação CERTI, envolvendo diferentes centros no desenvolvimento do produto;
- LABelectron Nucleador: refere-se a um projeto de expansão do atual LABelectron. Trata-se de uma iniciativa do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) que visa “[promover] a competência nacional no desenvolvimento e produção eletrônica de produtos com tecnologias da informação e comunicação” (CERTI, 2007);

- Projeto Água: é um projeto aprovado pela Petrobrás no Programa Petrobrás Ambiental, que tem por objetivo auxiliar comunidade do semi-árido nordestino. Este projeto concebe um sistema produtivo integrado, gerenciado e operacionalizado pela comunidade local. Serão instalados dessalinizadores em diversas regiões, disponibilizando água potável para diversas famílias, entre outros benefícios gerados pelos rejeitos da dissalinização, como o cultivo de microalgas, criação de peixes e culturas hidropônicas. O projeto está em sua fase piloto, sendo inicialmente instalado na comunidade de Uruçu, localizada no município de São João do Cariri – Paraíba.

Desses projetos, destaca-se a TV Digital, no qual a CERTI está envolvida desde 2003 no desenvolvimento de um padrão digital (ISDBT) e com projetos realizados para o desenvolvimento da TV Digital Interativa e aplicações de telefonia móvel. Para tanto, a CERTI dispõe de amplas competências envolvendo ambientes de convergência, isto é, possui habilidade para realizar: avaliações de usabilidade e acessibilidade, desenvolvimento de aplicações e de conteúdos, tanto para TV Digital, quanto para dispositivos móveis, além de realizar análises de negócios voltados para este campo.

Assim, os pesquisadores da CERTI realizam testes em protótipos e ferramentas visando cenários mais avançados, envolvendo a convergência digital da televisão utilizando-se do padrão DVB (*Digital Video Broadcasting*), isto é, sistemas de telefonia móvel e *Internet*. Dessa forma, por exemplo, a integração das redes (TV-Telefonia-*Internet*) possibilita assistir canais abertos, transmitidos digitalmente de qualquer aparelho portátil, como celulares e *notebooks*, além de viabilizar o recebimento de notícias relativas à programação e utilização da rede de telefonia móvel para solicitação de serviços entre outros aplicativos disponíveis.

A CERTI também participa do projeto *Instinct*, financiado pela comunidade europeia, que conta ao todo com 24 membros de todo o mundo, distribuídas entre universidades, instituições de pesquisa e desenvolvimento e importantes empresas, como a Siemens, Phillips e Motorola. O objetivo do projeto consiste na convergência da TV digital e dos sistemas de telefonia móvel, procurando assim, desenvolver uma série de especificações e soluções que permitam a criação de conteúdos e serviços que explorem esta nova plataforma. A Fundação CERTI vem atuando neste projeto em diversas frentes envolvendo “[disseminação] e treinamento, avaliação de fatores humanos e criação de cenários de convergência, aspectos de *middleware*, integração dos sistemas, demonstração e testes de campo” (CERTI, 2008).

Para realização de alguns destes projetos ou produtos, a CERTI conta com cinco Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's): Sistema Meca-Opto-Eletrônicos Interativos (SISMOEI); Sistemas de Informação e Convergência Digital (SINC); Sistemas Produtivos

Cooperativos Customizados (SISCOM); Sistema Interativo de Múltiplas Experiências (SINMEX) e; Soluções em Ambientes para Promoção de Inovação (SAMPI). Essas são constantemente evoluídas por meio dos CRITs e seus parceiros.

A SISMOEI tem por objetivo desenvolver sensores inteligentes e integráveis que sejam de passível utilização em soluções e produtos inovadores. Conta atualmente com profissionais da área metrológica e mecatrônica, tendo como principal produto em desenvolvimento, o “Monta-SMIR”. Este contempla “[um] conjunto amplo de elementos modulares capazes de proporcionar a rápida geração de um produto SMIR, isto é, um sistema sob medida para solução de desafios de monitoramento e controle de grandes ambientes naturais ou plantas empresariais remotas” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.23). A plataforma SISMOEI torna-se assim, essencial para fornecimento de conhecimentos sobre tecnologias integráveis de sensores, isto é, tecnologias que possibilitam a comunicação sem fio. Além do Monta-SMIR, a SISMOEI contribuiu de maneira incisiva no desenvolvimento do Celplay.

A plataforma SINC confere o desenvolvimento de soluções ligadas a TV Digital, *wireless*, telefonia fixa e móvel entre outras soluções ligadas à convergência digital. Sua principal atuação vem sendo no desenvolvimento soluções inovadoras para o padrão ISDBT, através da integração de sistemas voltados para convergência digital, como descrito anteriormente. Já a plataforma SISCOM “[caracteriza-se] pelo desenvolvimento de sistemas produtivos inseridos no contexto de Arranjos Produtivos locais ou temáticos, voltados para geração e produção customizada de um produto inovador de forma cooperativa, utilizando conceitos avançados de sustentabilidade” (RELATÓRIO DE ATIVIDADE 2007, 2008, p.24). Com isso, essa plataforma procura desenvolver formas de integração que possibilite dar uma maior competitividade às empresas, por meio da produção de pequenas séries de produtos tecnológicos. Dos projetos relacionados anteriormente, essa plataforma está a frente do desenvolvimento do Projeto LABelectron Nucleador.

Na plataforma SINMEX são desenvolvidas produtos que gerem grandes experiências à comunidade ou organizações, tendo por objetivo promover a educação e bem-estar da sociedade. Dessa maneira, a plataforma consiste em “[um] sistema complexo de convergência digital entre pedagogias, conteúdos, arte multimídia, (...) e transformação de comunidades, por meio de jogos sociais mediados por tecnologias de convergência digital para aprendizagem contínua (...)” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.26). Dentre os produtos desenvolvidos, destaca-se o Cognus, muito utilizado para promover diversas atividades junto ao público, servindo como uma espécie de quadro interativo.

Por fim, a plataforma SAMPI caracteriza-se por desenvolver projetos ligados a parques de inovação, programas de incubação e outros ambientes inovativos ligados a Fundação CERTI. A evolução dessa plataforma está diretamente relacionada com o desenvolvimento do Sapiens Parque. Este consiste em um dos grandes parceiros da CERTI e ao mesmo tempo um dos seus principais projetos, fazendo-se necessário uma breve descrição das fases (módulos) iniciadas até o presente momento:

- Consolidação do modelo de “Centro de Inovação”: consiste viabilizar o desenvolvimento de um ambiente inovativo a partir do centro de inovação e no seu entorno, gerando uma espécie de “*cluster* de inovação”;
- Implantação dos primeiros projetos do Módulo “Sustentabilidade do Sapiens”: representa o desenvolvimento de projetos ambientais a serem instalados no parque, destacando-se o Projeto Jardim Botânico de Florianópolis;
- Desenvolvimento e implantação do Módulo “Interação com o Entorno”: essa etapa consiste em criar a “comunidade sapiens”, isto é, tem-se por objetivo promover o desenvolvimento econômico e social da região, qualificando o entorno do parque através de projetos de gastronomia, artesanato, inclusão digital e outros;
- Desenvolvimento e implantação do Módulo “Implantação de Unidades Empresariais”: este módulo tem por objetivo promover e desenvolver empreendimentos inovadores no interior do parque, a partir de editais e processos de seleção de empreendimentos a serem instaladas no Sapiens Parque.

Dessa forma, a plataforma SAMPI evolui e gera conhecimentos a partir da implementação gradativa do Sapiens Parque, podendo transferir esse conhecimento adquirido para promoção de outros ambientes inovativos.

3.7 Distribuição dos clientes

A Fundação CERTI possui clientes em grande parte do território nacional, atendendo os mais diversos setores produtivos. Essa distribuição de clientes por todo país pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição dos clientes da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2007.

Origem do Cliente	Número de Clientes Atendidos 2007							
	Nos Centros de Referência						Na CERTI	
	CAI	CME	CCD	CMI	CPC	CELTA	CERTI Total	% do Total
ESTADO/REGIÃO								
Santa Catarina	2	3	3	363	9	55	435	46,8%
Paraná	2	1	1	107	1	-	112	12,1%
Rio Grande do Sul	-	-	-	99	1	-	100	10,8%
São Paulo	-	2	4	190	7	-	203	21,9%
Minas Gerais	-	-	-	24	-	-	24	2,6%
Rio de Janeiro	2	-	-	24	-	-	26	2,8%
Amazonas	1	1	-	10	-	-	12	1,3%
Outros	4	-	3	8	2	-	17	1,8%
SETOR PRODUTIVO								
Metal mecânico	-	-	-	124	1	-	125	13,3%
Eleto-Eletrônico	-	4	4	58	11	-	77	8,2%
Informática	1	-	6	-	2	49	58	6,2%
Metalurgia e Siderúrgica	-	-	-	25	-	-	25	2,7%
Automobilismo	-	-	-	173	-	-	173	18,5%
Cerâmico	1	-	-	-	-	-	1	0,1%
Telecomunicações	1	-	6	16	2	-	25	2,7%
Alimentos-Química	-	-	-	16	-	1	17	1,8%
Serviços	2	-	-	107	1	4	114	12,2%
Outros	6	3	3	306	3	1	322	34,4%
PORTE DA EMPRESA								
Micro-Pequena	4	1	2	132	12	55	206	22,1%
Média	2	2	6	239	2	-	251	26,9%
Grande	5	3	9	454	6	-	477	51,1%
TOTAL DE CLIENTES 2007	11	6	17	825	20	55	934	100%
TOTAL DE CLIENTES 2006	10	6	17	618	18	43	712	100%

Fonte: RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.43).

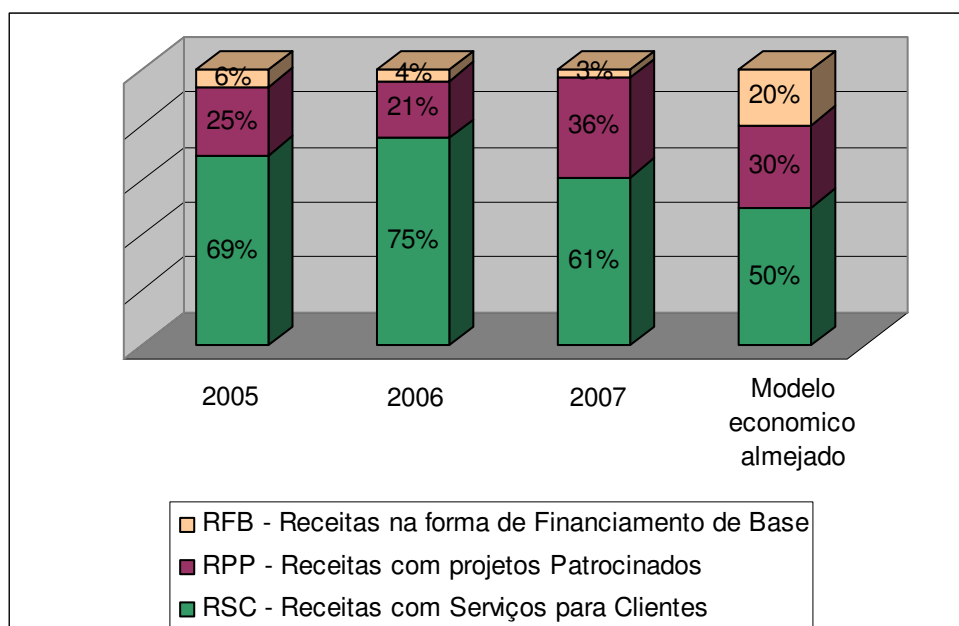
Com base na Tabela 1 é possível observar que pouco mais de 90% dos clientes concentram-se nos três Estados da região Sul e São Paulo, cabendo a Santa Catarina o maior número de clientes da Fundação, 46,8%. Quanto à distribuição por setor produtivo, nota-se que grande parte dos clientes estão concentrados nos setores: automobilístico, metal-mecânico e serviços, que somam cerca de 45% dos clientes.

No que se refere ao tamanho das empresas, observa-se uma boa distribuição entre as micro-pequenas e médias empresas, que assumem respectivamente 22,1% e 26,9% dos clientes, enquanto que pouco mais de 50% das empresas são de grande porte, atendidas quase em sua totalidade pelo CMI. Esse que em 2007, assim como em 2006, atendeu a grande parte dos clientes da Fundação CERTI, totalizando nos dois anos 1.443 empresas, pouco menos de 90% do total de clientes da CERTI nesses dois anos.

3.8 O desempenho econômico

A Fundação CERTI possui três grandes fontes de obtenção de receita, distribuindo-as em: (i) Receitas na forma de financiamento de base, destinado à difusão do conhecimento, participação de fóruns técnicos/científicos e capacitação gerencial, captados junto a sociedade beneficiada por meio de agentes governamentais; (ii) Receitas com projetos patrocinados, representando projetos de P&D que possibilitem a geração de novas tecnologias e soluções inovadoras, capacitando-se e adquirindo conhecimento e; (iii) Receitas com serviços para clientes, obtendo recursos através da realização de serviços para clientes.

Posto isso, a Fundação CERTI propõe já a alguns anos um modelo econômico almejado, demonstrado na Figura 6, onde também é apresentado, um comparativo com os resultados alcançados nos últimos três anos.



Fonte: elaboração própria com base em ZIMMERMANN (2006) e no RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008).

Figura 6 - Receita total por categoria da Fundação CERTI, 2005-2007.

A partir da Figura 6 percebe-se a boa aproximação da situação almejada que ocorreria em 2007, no que cabe à captação de receitas junto à prestação de serviços e a realização de projetos patrocinados. Assim como nos anos de 2005 e 2006, em 2007, a principal fonte de receita foi obtida a partir da prestação de serviços aos clientes, 61% da receita total, ficando mais próxima dos 50% almejados pelo modelo econômico.

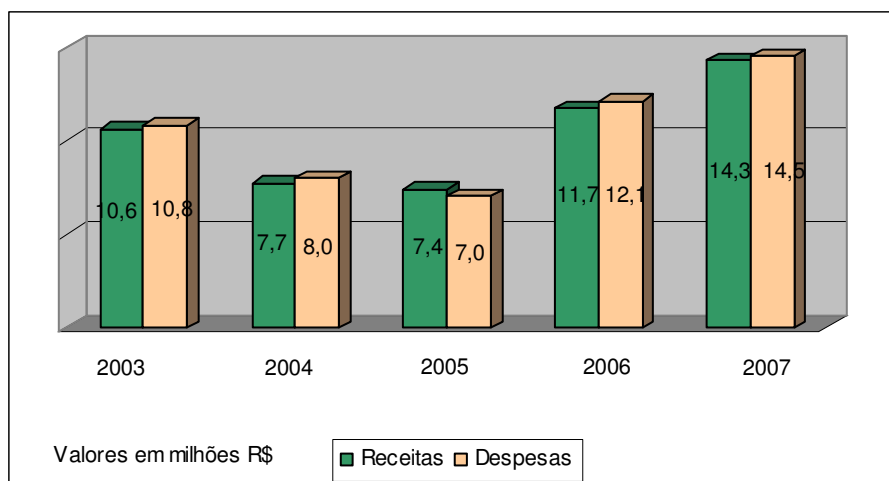
As fontes de receita relacionadas a projetos patrocinados representaram 36% dos recursos captados, tendo-se uma maior contribuição em termos comparativos com 2006, quando participou com 21% do total das receitas. O ano de 2007 ficou caracterizado pela baixa captação de receitas sob forma de financiamento de base, da mesma forma que os anos de 2005 e 2006, representando apenas 3% do total da receita, muito aquém dos 20% almejados pelo modelo econômico definido pela Fundação. A captação dos recursos sob esta forma se deu basicamente através de bolsas cedidas pelo CNPq. Esse desequilíbrio entre as fontes de receita refletem na dificuldade de operação da Fundação, causando uma desaceleração do desenvolvimento da CERTI, fato este decorrente do desequilíbrio entre receitas e despesas, afetando maiores possibilidades de expansão da Fundação.

A Fundação CERTI alcançou em 2007 uma receita aproximada de 14,3 milhões de Reais, representando um aumento de 21% em relação a 2006. As receitas provenientes do ano foram insuficientes para superar as despesas de 14,5 milhões de Reais, levando a um índice de desempenho econômico (receita/despesa) de 0,98, ficando assim abaixo do índice de 1,10 estabelecido pelo conselho de curadores. A Tabela 2 demonstra o índice de desempenho econômico dos últimos cinco anos, podendo-se destacar o ano de 2005, por ser o único ano em que a Fundação obteve receitas superiores as despesas, tendo-se, conforme a Figura 7 aproximadamente 7,4 milhões de Reais sob forma de receita e 7 milhões de Reais em despesas, levando ao bom índice de 1,05.

Tabela 2 - Índice de Desempenho Econômico da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2003-2007.

Ano	Índice de Desempenho Econômico – IDE (Receita/Despesa)
2003	0,97
2004	0,96
2005	1,05
2006	0,96
2007	0,98

Fonte: elaboração própria com base em ZIMMRMANN (2006) e no RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008).



Fonte: elaboração própria com base em ZIMMRMANN (2006) e no RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008).

Figura 7 - Relação entre receitas e despesas da Fundação CERTI, 2003-2007.

Como dito anteriormente, o conselho de curadores estabeleceu como meta de índice de desempenho econômico 1,10. Esse visa garantir um melhor fluxo de caixa para Fundação, isso é, tendo-se determinado capital de giro, a Fundação teria melhores condições de pleno funcionamento, uma vez que não sofreria com os descompassos entre os atrasos e adiantamentos de pagamentos. Mesmo não operando em plenas condições, a Fundação CERTI “[priorizou] a manutenção do seu capital intelectual, preparando a instituição para o processo de crescimento esperado em 2008” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.20). A manutenção dos colaboradores ocorreu no quadro de pesquisadores, técnicos laboratoriais e auxiliares de serviços, tendo um considerável aumento do número de administradores e estagiários, conforme a Tabela 3.

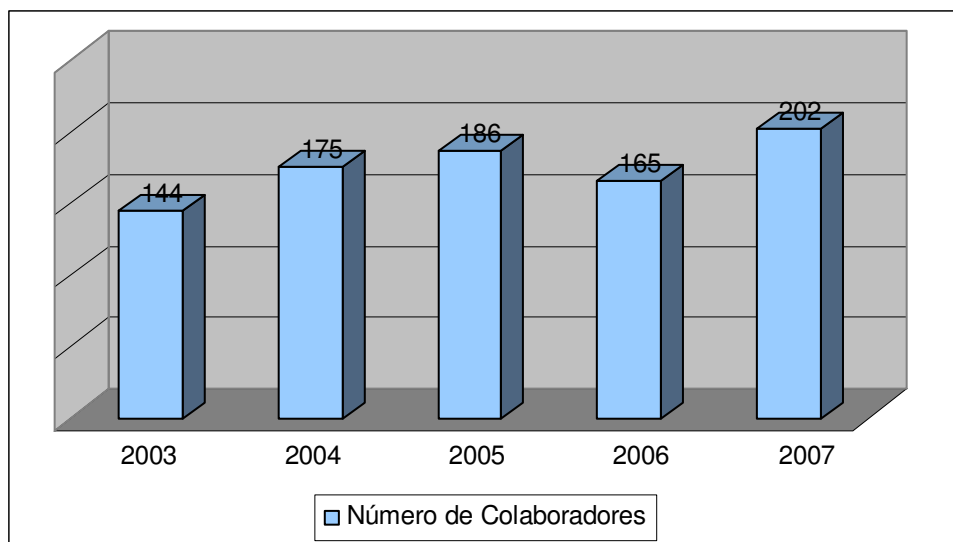
Tabela 3 - Evolução do quadro de colaboradores da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2006-2007.

Colaboradores	2006	2007
Pesquisadores	67	66
Técnicos laboratoriais	18	19
Administradores	23	37
Auxiliares de serviço	31	32
Estagiários	26	48
TOTAL	165	202

Fonte: elaboração própria com base no RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008).

Os colaboradores da Fundação são distribuídos conforme a caracterização Tabela 3, tendo-se dentre estes colaboradores, diversos graus de qualificação: doutores, mestres, graduados, técnicos e graduandos (estagiários). Assim, “[esse] valioso capital intelectual é o

fator-chave para se alcançar os melhores resultados e manter-se a posição de destaque em Inovação, Ciência e Tecnologia” (CERTI, 2008). Essa grande ênfase sobre o “capital intelectual” pode ser observada na Figura 8, que demonstra o aumento gradativo do número de colaboradores da Fundação.



Fonte: elaboração própria com base em ZIMMRMANN (2006) e no RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008).

Figura 8 - Evolução do número de funcionários da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2003-2007.

Os esforços despendidos para manutenção e ampliação dos colaboradores, mesmo sem ter atingido em grande parte dos exercícios o desempenho econômico desejado, visam dar condições de atender à crescente demanda de projetos e serviços, promovendo dessa forma o desenvolvimento econômico e gerando condições de sustentabilidade econômica da Fundação.

3.9 Síntese conclusiva

A constituição da Fundação CERTI em 1984 teve por objetivo promover inovações em negócios, produtos e serviços, instalando-se inicialmente no LABMETRO, possuía uma estrutura laboratorial e pessoas qualificadas, que permitiam o desenvolvimento de projetos na área metal-mecânica. Com as mudanças econômicas ocorridas na década de 90, passou-se a atuar na área de gestão de qualidade e produtividade, levando a CERTI a sua primeira

reestruturação, dando origem a quatro centros: CMQC, CGE, CMOE e o CELTA. Estrutura esta que perdurou até janeiro de 2006, quando houve uma nova reestruturação, passando a existir sete centros: CME, CMI, CPC, CAI, CCD, CIENCIA e o CELTA.

As atividades despendidas pela Fundação exigem um quadro especializado de colaboradores. Isto pode ser representado pelo grande número de pesquisadores e técnicos laboratoriais atuantes na Fundação, que constituíram em 2007, 42% do total de colaboradores. Esse quadro de colaboradores visa a identificar oportunidades tecnológicas e desenvolver soluções e projetos ligados a CERTI, dentre os quais, destacam-se o Sapiens Parque e a TV digital. No desenvolvimento dos projetos, a Fundação conta com diversos parceiros, atuando de forma cooperativa com os mesmos.

Os projetos desenvolvidos, assim como os produtos, visam atender aos diversos clientes da Fundação, distribuídos nos mais variados segmentos, por todo o território nacional, enfatizando o CMI como centro que mais prestou serviços em 2007, representando o atendimento de 825 clientes. Dessa forma, a CERTI possui um amplo campo de atividade, atuando com a participação cooperada de seus centros e com seus parceiros. Os CRITs, com suas atribuições específicas, atuam de forma cooperada no desenvolvimento das PPI's e de projetos envolvendo os campos de atuação da Fundação, como a economia da experiência, convergência digital e empreendimentos de base tecnológica, onde somam-se os centros complementares, o CIENCIA com a pré-incubação e o CELTA com a incubação de EBT's.

Por fim, apesar da Fundação atuar de forma incisiva em diversos processos inovativos, anualmente sua receita vem mostrando-se incapaz de superar as despesas, o fazendo nos últimos cinco anos, apenas em 2005, quando obteve um IDE de 1,05. Esses resultados afetam sua sustentabilidade econômica, impedindo um crescimento mais abrupto. Apesar dos resultados não serem os esperados, faz-se um esforço enorme para manutenção e ampliação do quadro de colaboradores, destacados pela CERTI por sua enorme importância no processo inovativo.

4. FUNDAÇÃO CERTI: CARACTERÍSTICAS DOS PROCESSOS INOVATIVOS E INTERATIVOS

4.1 Introdução

Neste capítulo o objetivo primordial consiste em identificar as formas de cooperação da Fundação com outras instituições participantes do processo inovativo, em especial a esfera produtiva. Procurou-se identificar motivos que levam a interação universidade-empresa, destacando-se a participação dos centros da CERTI no processo inovativo, dando-se na medida do possível exemplos, com o intuito de facilitar o entendimento dos dados colhidos junto à pesquisa de campo. Para o cumprimento destes pontos, o capítulo está dividido em cinco seções, incluída a introdução. A segunda seção tem por objetivo demonstrar as formas de cooperação, as motivações empresariais e acadêmicas para cooperação e a contribuição das plataformas de produtos inovadores para o aumento da cooperação interna. A terceira seção contempla a atuação dos centros da Fundação CERTI no processo inovativo, demonstrando os conhecimentos gerados a partir do processo de aprendizagem, a intensidade da relação dos centros com os diferentes padrões setoriais de inovação, além aspectos identificados a partir do processo de difusão tecnológica e inovativa, como os tipos de relações existentes entre universidade-empresa. Na quarta seção dá-se destaque as expectativas referentes a projetos. Finalmente, na seção cinco faz-se uma breve síntese sobre os principais pontos discutidos ao longo do capítulo.

4.2 Formas de cooperação

4.2.1 Cooperações externas

O setor produtivo tem no processo inovativo o cerne de seu desenvolvimento, constituindo um dos objetivos centrais das firmas. O processo inovativo vem ao longo dos anos ocorrendo cada vez com mais veemência, constituindo muitas vezes arranjos

institucionais. Esses podem conceber dentre varias formas, uma em especial, que é foco deste trabalho, a interação universidade-empresa. No entanto, o processo inovativo como foco destes propósitos, não ocasiona uma relação unidirecional, entre universidade e empresa, mas sim entre diversas instituições caracterizadas. Conforme Cassiolato et. al. (1996) os arranjos institucionais assumem formas nas quais o objetivo primordial é possibilitar o desenvolvimento cooperativo de atividades de P&D no sentido de promover a inovação

A Fundação CERTI neste contexto cooperativo, forma diversas parcerias com outras instituições. Dentre as instituições estão: as de caráter próximo as atividades realizadas pela Fundação, por meio de seus centros; o governo, empresas e outras instituições citadas pelos Diretores entrevistados nos centros da Fundação CERTI. A relação da mesma com as instituições citadas ocorrem por variados fins, envolvendo uma relação distinta, de acordo com a distribuição das competências tecnológicas dos centros da CERTI. A Tabela 4 demonstra o grau de importância das cooperações realizadas pelos centros com diversas instituições, enquanto a Tabela 5 caracteriza os fins das cooperações apontadas.

Tabela 4 - Cooperações dos centros da Fundação CERTI com outras instituições⁶, Florianópolis/SC, 2008.

Instituição	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Fundações universitárias ⁷	4	3	4	3	3	4	2
Centros de pesquisa cooperativos	4	3	3	3	3	4	4
Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos	2	2	3	4	3	4	4
Incubadoras de empresas	2	2	3	4	3	4	4
Institutos de transferência de tecnologia	*	4	4	*	3	*	3
Arranjos cooperativos multi-institucionais	3	2	3	3	2	2	4
Empresas (micro-pequenas)	2	2	4	4	2	3	3
Empresas (médias)	3	3	4	4	4	3	4
Empresas (grandes)	4	2	4	4	4	4	4
Governo	4	4	3	4	4	4	4

Fonte: pesquisa de campo (2008).

* Dado não obtido junto aos entrevistados.

Nota: 1 = sem importância (sem interação);
2 = pouco importante;

3 = importante;
4 = muito importante.

⁶ Adaptação junto às instituições caracterizadas por Guimarães (1994 *apud* Cassiolato et. al. 1996).

⁷ Serão consideradas Fundações universitárias, aquelas apontadas por Guimarães (1994 *apud* Cassiolato et. al., 1996). Concebem, portanto, *instituições-ponte* que desenvolvem atividades de P&D, com o objetivo de transferir conhecimentos gerados nas universidades para o setor produtivo.

Tabela 5 - Fins das cooperações dos centros da Fundação CERTI com outras instituições, Florianópolis/SC, 2008.

Instituição	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Fundações universitárias	2/5/6	2/3/4	2/3/6	1/2/6	1/2/3	1/3/6	1/2/3
Centros de pesquisa cooperativos	2/3/4	3/6	3	2/3/4	1/2/3	1/2/6	1/3/4
Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos	2/5/6	6	3	1/3/4	1/2/3	1/2/3	1/4/5
Incubadoras de empresas	2/4/5	3	6	1/3/4	1/2/3	1/2/3	1/2/3
Institutos de transferência de tecnologia	*	2/4/5	2/3/4	*	1/2/3	*	1/3/4
Arranjos cooperativos multi-institucionais	2/3/4	3	6	1/3/4	1/2/3	1/2/6	1/4/5
Empresas (micro-pequenas)	1/2	3	6	2/3/6	1/2/3	1/2/3	1/4/5
Empresas (médias)	2/3/4	2/3	6	2/3/6	1/2/3	1/2/3	1/2/3
Empresas (grandes)	2/3/4	2	6	2/3/6	1/2/3	1/2/3	1/2/3
Governo	2/3	4/5/6	4/6	1/2/3	1/2/3	1/2/6	1/2/3

Fonte: pesquisa de campo (2008).

* Dado não obtido junto aos entrevistados.

Nota: 1 = transferência de informações; 5 = capacitação dos recursos humanos;
 2 = transferência tecnológica; 6 = obtenção de recursos;
 3 = desenvolvimento conjunto de inovações; 7 = sem interação.
 4 = geração de novos conhecimentos;

Além das instituições observadas nas tabelas citadas, foram destacadas pelo CME e CMI as Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) internacionais. O CME considera importante a participação destes em atividades cooperativas, no que diz respeito à transferência tecnológica e desenvolvimento conjunto de inovações. A mesma importância é dada pelo CMI, tendo os mesmos motivos para cooperação, e possuindo como motivo adicional, a geração de novos conhecimentos. Este centro ainda destaca, como muito importante, as cooperações com Institutos Nacionais de Metrologia de outros países, tendo-se os mesmos fins apontados na cooperação com os ICTs internacionais. O exemplo de maior destaque é o Physikalisch – Technische Bundesanstalt (PTB) da Alemanha, que constituiu uma parceria de enorme contribuição para o estabelecimento de um padrão de excelência em metrologia nacional, fazendo da CERTI, referência nacional na área metrológica.

No CPC além das instituições pesquisadas, o Diretor citou como sendo de suma importância as parcerias realizadas com o Consorcio Tecnológico do LABelectron (CONTEC). Constituído por centros de P&D, incubadoras, EBT's, centros de formação profissional e universidades, tem como principal objetivo, operacionalizar as “[atividades] de pesquisa e desenvolvimento, na forma de treinamentos, aulas práticas, estágios, trabalhos de conclusão de curso, mestrados, doutorados e projetos de pesquisa” (RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.50).

O CELTA destaca como uma cooperação muito importante, a parceria estratégica com o SEBRAE, no que diz respeito à capacitação para o desenvolvimento de micro e pequenas empresas no Brasil. Percebe-se a grande importância deste parceiro, não só com o CELTA, mas também com a CERTI. Segundo o RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.78), “A Fundação CERTI faz parte do Conselho Deliberativo do SEBRAE/SC, desde sua criação, e representa neste fórum o segmento de C&T&I – Ciência, Tecnologia e Inovação – e empresas de base tecnológica”.

Dentre as instituições observadas na Tabela 4, destaca-se o Governo, não sendo considerado muito importante, apenas pelo CPC. A contribuição do governo para este centro se dá em linha com a geração de novos conhecimento e obtenção de recursos. O CMI destaca o INMETRO e o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), atribuindo como motivos para cooperação com o Governo, a geração de novos conhecimentos, capacitação dos recursos humanos e obtenção de recursos. O Diretor do CME relatou a existência de uma ação cooperada com o Governo tendo-se por propósitos a transferência tecnológica e desenvolvimento conjunto de inovação. Um exemplo citado pelo diretor foi o FINEP, que oferece financiamentos ao centro, por meio da contrapartida da empresa.

No que diz respeito às cooperações com empresas, destacam-se as de grande porte, sendo pouco importante apenas para o CMI. Este centro concebe um grande prestador de serviços as três categorias de empresas, como clientes⁸, todavia, não é atribuída grande importância em ações cooperativas. Isto pode ser explicado pela grande especificidade das tecnologias metrológicas, fazendo-se necessárias parcerias internacionais, que comportem a evolução da metrologia, permitindo a manutenção e evolução dessa competência. Os demais centros divergem quanto aos motivos para cooperação com grandes empresas.

As Tabelas 4 e 5 indicam também a grande importância das instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos e incubadoras para o CAI, CIENCIA e CELTA. O motivo apontado para atuação cooperativa dá-se de forma unânime, no que diz respeito à transferência de informações, havendo pouca divergência quanto aos demais.

Por se tratar de um trabalho que tem por prioridade identificar as cooperações envolvendo as esferas acadêmica e empresarial, por meio da Fundação CERTI como *instituição-ponte*, fez-se necessário uma indagação mais direta quanto a formação de ações cooperadas nesse sentido, a fim de identificar os objetivos dessa interação. Segundo Segatto-Mendes e Sbragia (2002), a interação universidade-empresa surge inicialmente a partir de

⁸ Têm-se como clientes, agentes que contratam serviços junto aos centros, que dispõem esforços no fornecimento de uma solução. Para observar dados dos serviços e projetos realizados para clientes ver seção 3.7.

motivações individuais na busca de um fim comum, delineando a ação cooperada. A pesquisa de campo apontou motivações empresariais e acadêmicas conforme observa-se nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Motivações empresariais⁹ para cooperações com os centros da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2008.

Motivações empresariais	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Acesso a recursos humanos especializados	A	B	A	A	A	A	A
Redução de custos e riscos	B	B	A	A	A	A	A
Acesso a novos conhecimentos	A	A	A	A	A	A	A
Identificação de alunos para futuro recrutamento	A	N	B	N	B	A	B
Resolução de problemas técnicos	A	A	A	A	A	A	A

Fonte: pesquisa de campo (2008).

Nota: N = Nula A = Alta B = Baixa

Tabela 7 - Motivações dos centros da Fundação CERTI para cooperações com empresas, Florianópolis/SC, 2008.

Motivações acadêmicas	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Recursos financeiros adicionais	A	A	A	A	B	B	A
Recursos matérias adicionais	A	B	B	A	B	A	B
Realização da função social	B	A	B	B	N	B	B
Prestígio para o pesquisador	B	B	N	A	B	A	A
Divulgação da imagem da universidade	A	A	N	N	B	A	A
Aumento do conhecimento sobre os problemas existentes	A	A	A	B	A	A	A
Incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa	A	B	N	B	A	A	A

Fonte: pesquisa de campo (2008).

Nota: N = Nula A = Alta B = Baixa

Os principais motivos apontados pelos centros, sem exceção, no que concebe as motivações empresariais, referem-se ao acesso a novos conhecimentos e a resolução de problemas técnicos. Esses fatores apontam, em um contexto empresarial, a crescente necessidade de aprimoramentos técnicos frente ao aumento concorrencial dos mercados, apontando a necessidade das empresas participarem do processo de busca por inovações.

Dentre as motivações acadêmicas indagadas aos centros, reuniu-se um maior grau de convergência na opção que expressa como motivação o aumento dos conhecimentos sobre os problemas existentes. Assim essa motivação ocorre no mesmo sentido empresarial, não quanto aos objetivos, mas quanto ao fim. Sob uma perspectiva *neo-schumpeterina*, percebe-se

⁹ Caracterizadas de acordo com SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002.

que a universidade, no âmbito tecnológico, busca aumentar o conhecimento sobre os problemas existentes. Estes problemas são apresentados dentro de um paradigma tecnológico e à medida que vão sendo solucionados, permitem a criação de uma base de conhecimento sólida, possibilitando o avanço sobre novas tecnologias.

Identifica-se através dessas motivações uma forma de cooperação universidade-empresa, que concerne a busca por inovações, mesmo que a utilização da mesma tenha objetivos distintos, as duas esferas atuam em conjunto na busca por inovações. Objetivo este identificado também na análise realizada anteriormente, onde foi apontado em caráter geral, o desenvolvimento conjunto de inovações dos centros da Fundação CERTI com empresas. Nesta perspectiva, cabe enfatizar que a busca por inovação ocorre de forma particular às competências tecnológicas de cada centro constituinte da Fundação CERTI, uma vez que os mesmos possuem objetivos distintos quanto à busca por inovações. Os centros, possuindo diferentes competências, delineiam sua busca inovativa no sentido de capacitar suas habilidades, na condição de manterem-se como centro tecnológico, sem que haja esgotamento tecnológico por parte do centro.

Observadas algumas formas de cooperação dos centros da Fundação CERTI com outras instituições, incluindo empresas, notou-se forte cooperação no sentido de transferência de informações, tecnologias e desenvolvimento conjunto de inovações. A partir disto, pode-se dividir as formas de cooperação conforme o processo inovativo. A divisão aqui adotada contempla três esferas pertencentes a esse o processo: (i) a busca por inovações: distintas entre os centros, dadas as diferentes competências tecnológicas, fazendo-se necessária uma divisão entre inovação em processos, produtos e negócios; (ii) atividades que envolvem a formação de EBT's e ambientes de inovação e; (iii) difusão de tecnologias e informações. Neste sentido inseri-se a Fundação CERTI em um arranjo, constituído basicamente por instituições afins, governamentais e empresas, além da participação de instituições internacionais. Todas participam do arranjo em busca de atividades cooperativas que estão relacionadas ao processo inovativo. Dito isto, cabe destacar dois aspectos do ponto de vista teórico.

O primeiro diz respeito à existência de um arranjo, que se traduz em “redes tecnológicas”, conforme descrito no capítulo 2. “A estruturação de “redes tecnológicas” pode ser correlacionada à consolidação de um processo de “aprendizado coletivo” no interior destes arranjos, que impulsiona o processo inovativo” (CASSIOLATO et. al., 1996, p.54). Nestes arranjos destaca-se a incorporação de competências individuais, dando a possibilidade de outros agentes utilizarem os conhecimentos retidos por agentes individuais. Este consiste,

conforme Cassiolato et. al. (1996), um dos principais motivos para formação destes arranjos, já que conhecimentos que podem não ser produtivos para um agente, podem ser para outros.

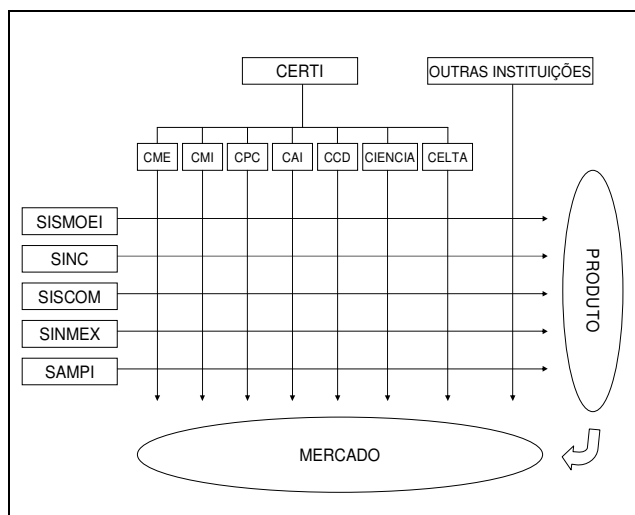
Outro fator importante a ser descrito, refere-se à importância de cooperações internacionais. Segundo LALL (2005, p.34):

[as] interações tecnológicas acontecem tanto dentro de um país, quanto com outros países. A tecnologia importada proporciona o mais importante *input* inicial para o aprendizado tecnológico dos países em desenvolvimentos. Uma vez que as tecnologias mudam constantemente, o acesso a fontes externas de inovação permanece essencial ao progresso tecnológico contínuo.

Em consonância destacamos a parceria já descrita, entre o CMI e o PTB, enfatizada pelo Diretor do centro, como essencial para um padrão de qualidade em metrologia. Visto que tal relação possibilita enormes ganhos, tendo-se como principal exemplo, a certificação dos laboratórios do CMI. Esta relação, iniciada em 1994 continua sendo muito benéfica para Fundação CERTI, contribuindo para sua manutenção como referência nacional em metrologia.

4.2.2 Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's): uma contribuição para ação cooperada no processo inovativo

Antes de entrar-se na discussão sobre o processo de inovação, vale destacar uma forma de integração que incorre internamente, podendo-se também ter participações externas. As Plataformas de Produtos Inovadores (PPI's) são responsáveis atualmente por grande parte dessa integração interna entre os centros da CERTI. As PPI's são tratadas como clientes internos da Fundação CERTI, onde busca-se gerar produtos alinhados com as competências tecnológicas das plataformas. A Figura 9 demonstra como o processo cooperativo ocorre com base nas PPI's. As plataformas estão descritas no canto esquerdo da figura, enquanto os centros aparecem na parte superior da Figura 9.



Fonte: pesquisa de campo (2008).

Figura 9 - Processo de cooperação a partir das PPI's.

Tal figura permite descrever a ação individual dos centros quando partem para realização de uma atividade, sendo aqui generalizada como uma prestação de serviços, focados diretamente no mercado. Observa-se que não ocorrem interações diretas entre os centros. Podem ocorrer, mas com uma baixa intensidade quando comparada a uma ação que parte das plataformas para elaboração de um produto. As PPI's, conforme descritas no capítulo 3, constituem plataformas de tecnologias específicas. Nessa medida, com o apoio dos centros na evolução da mesma, são geradas de forma genérica, ferramentas que podem ser utilizadas no desenvolvimento de um produto. As PPI's nesse sentido consistem em plataformas dotadas de competência tecnológica, que evoluem no sentido de tornarem-se grandes ferramentas na geração de produtos inovadores. Quando uma plataforma inicia um projeto, tem por objetivo a constituição de um produto, destacando-se a passagem ao longo do seu objetivo por todos os centros participantes, conforme a linha horizontal demonstra. Essa passagem demonstra a ocorrência de interações entre os centros, que procuram contribuir para formação de um produto baseado na competência tecnológica da plataforma. Este produto após finalizado é levado ao mercado.

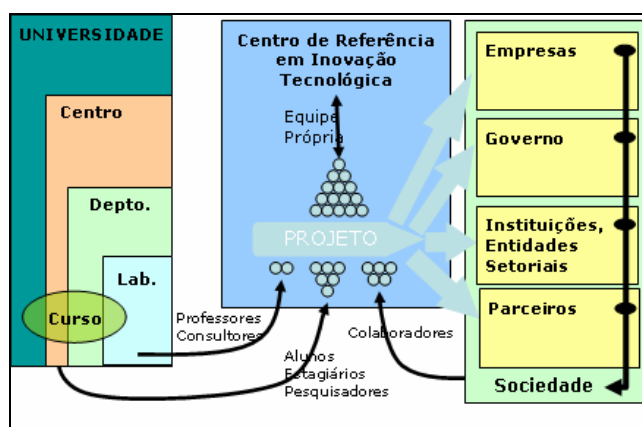
Deve-se destacar que a participação dos centros na formação de um produto para plataforma, ocorre na medida em que as competências tecnológicas exigidas se alinham. A participação dos centros nas plataformas é variada, sendo que ao longo do desenvolvimento de um produto, ocorre a liderança tecnológica por parte de um centro. Neste sentido, as exigências tecnológicas no desenvolvimento do produto serão determinantes na maior participação de alguns centros e menores de outros.

4.3 O processo inovativo

O processo de inovação pode ser observado a partir de arranjos produtivos, em que a relação universidade-empresa é umas das formas que esse arranjo pode assumir, com destaque, neste processo, à *instituição-ponte*. As motivações mencionadas na seção anterior demonstram a participação de outras instituições neste arranjo, onde a preocupação apontada pelos centros da Fundação CERTI convergem para o aumento do conhecimento sobre os problemas existentes, delineando uma necessidade de capacitação continuada de suas competências, a fim de evitar um esgotamento tecnológico. Isso significa que os centros como agentes individuais, por possuírem competências tecnológicas distintas, possuem como fim, exercer seus papéis como agentes integrantes de um centro tecnológico.

Define-se, dessa forma, que a Fundação CERTI enquanto um centro tecnológico participante do processo de inovação preocupa-se em capacitar-se de maneira continuada, interagindo não somente com empresas, mas também com outras instituições.

Inicialmente é importante descrever o centro tecnológico segundo perspectiva da própria Fundação CERTI. Esta se confunde, em certa medida, com o modelo de cooperação constituído a partir de CÁRIO (1998 apud SBRUZZI, 1999, p.19), que representa a cooperação essencialmente entre empresas e universidade motivadas sob formas distintas e delineados por uma *instituição-ponte*. No modelo assumido pela Fundação são incluídos outros agentes participantes do arranjo, demonstrando a essencial participação dos mesmos no processo inovativo. Este modelo pode ser observado na Figura 10:



Fonte: PFEIFFER (2008).

Figura 10 - Centro tecnológico na visão da CERTI.

Observa-se a importância da participação de agentes advindos da universidade e da sociedade, constituída por quatro agentes, dentre os quais estão: as empresas, o governo, as instituições, entidades setoriais e os parceiros. Visto isso, destaca-se na formulação de um projeto, a participação das duas esferas (universidade e sociedade, onde está inserida a empresa) por intermédio do centro tecnológico. O desenvolvimento de um projeto, segundo o modelo da Fundação CERTI, conta com a participação da própria equipe do centro tecnológico (CRITs, CIENCIA e CELTA) e por outros agentes participantes do arranjo (colaboradores, professores/consultores, alunos, estagiários e pesquisadores).

A interação promovida a partir da CERTI no desenvolvimento de projeto tem por premissa, atender clientes sobre uma perspectiva de fornecer soluções. No desenvolvimento deste projeto observa-se um processo de busca por inovações, pois com a participação dos agentes no desenvolvimento do mesmo, dá-se condições do surgimento de idéias que podem dar origem a uma inovação.

Assim, deve-se levar em consideração as distintas competências tecnológicas dos centros da Fundação CERTI, fazendo-se necessário, ao descrever este processo de busca por inovações, realizar uma análise separada por centro. A distinção quanto à importância das atividades desenvolvidas por cada centro são demonstradas na Tabela 8.

Tabela 8 - Atividades desenvolvidas pelos centros da Fundação CERTI, Florianópolis/SC, 2008.

Tipos de atividades	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Inovação em processo	2	4	4	4	4	1	1
Inovação em produto	4	2	4	3	4	1	1
Inovação em negócios / gestão organizacional	3	3	1	4	4	4	4
Incubação de empresas	2	1	1	4	1	4	4

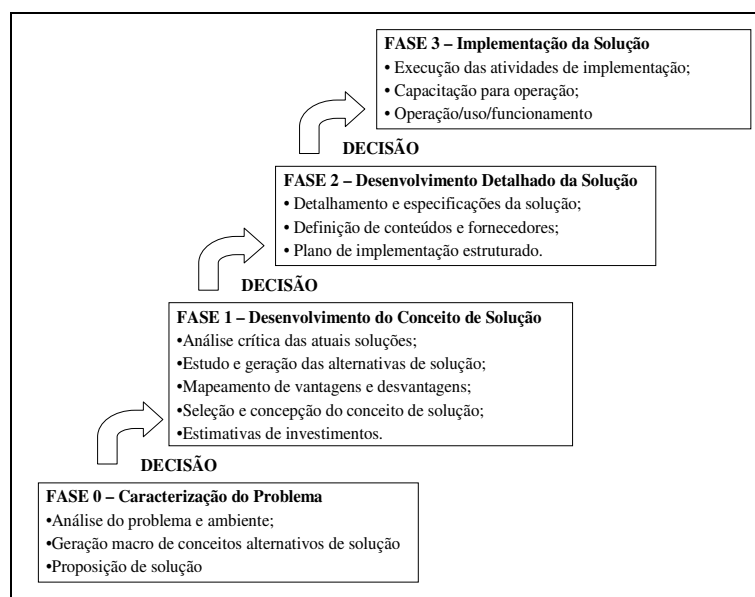
Fonte: pesquisa de campo (2008).

Nota: 1 = atividades sem desenvolvimento; 2 = atividades pouco desenvolvidas; 3 = importante; 4 = atividades muito desenvolvidas

Essa tabela demonstra que além das atividades de inovação em produtos e processos realizadas em grande parte pelos CRITs, existe também atividades relacionadas à incubação de empresas. Essa é desenvolvida com maior desenvoltura pelo CIENCIA e CELTA, tendo como CRIT voltado para projetos afins, o CAI, responsável por projetos que envolvem ambientes inovativos. Os três centros envolvidos nessa atividade são também, os que atribuem maior relevância às atividades relacionadas à inovação em negócios

Antes de se adentrar no processo inovativo, cabe destacar um dado importante identificado na pesquisa de campo: refere-se às obrigações operacionais em atividades envolvendo os centros da Fundação CERTI e empresas. Em atividades desse porte, a divisão operacional é negociada de acordo com o projeto, não havendo um padrão definido. Mesmo assim, destaca-se neste processo que, independente do centro e da atividade desenvolvida, a metodologia adotada será a mesma.

Essa metodologia foi desenvolvida pela própria Fundação CERTI, considerada um fator essencial na gestão de inovação. Constantemente melhorada, é composta atualmente por quatro fases, e realizado ao final de cada fase, uma tomada de decisão, delineando como se dará o processo na fase seguinte. Essas fases podem ser observadas na Figura 11, onde se verifica essencialmente na fase 0, a elaboração de um estudo de estudo de viabilidade técnica – econômica – financeira sobre o problema. Na fase seguinte, são concentrados esforços na tentativa de conceituar o problema, a fim de realizar o desenvolvimento da solução na fase 2. Finalmente, na fase 3, ocorre a implementação da solução.



Fonte: RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.54).

Figura 11 - Metodologia de desenvolvimento de soluções.

As participações em cada fase são desempenhadas conforme o projeto, podendo-se definir a participação das esferas de acordo com as competências, os recursos, o tempo disponível, o tipo de projeto entre outros aspectos relevantes. Isto é, na fase 0, por exemplo, o centro que aceita o desenvolvimento de determinado projeto em parceria com alguma outra instituição, pode tomar a frente do projeto de viabilidade, por possuir maior conhecimento sobre a área em que o mesmo será desenvolvido.

Este modelo de gestão pode ser associado a uma rotina que, conforme Nelson e Winter (2006), representa atividades que são repetidas internamente por uma organização, constituindo padrões de comportamento. Assim, a formação de uma rotina de atividade, representa o acúmulo de conhecimento organizacional.

Todavia, uma rotina pode ser quebrada ao longo do tempo por uma mudança de comportamento provocada pelo surgimento de novas perspectivas. Neste contexto, a busca e a seleção descritas por Nelson e Winter (2006) cumprem um importante papel. A Fundação CERTI, por exemplo, por buscar constante aprimoramento de seu modelo de gestão da inovação, pode se defrontar com uma nova necessidade (por exemplo: a identificação da necessidade de melhorias posteriores a implementação da solução (fase 3), o que representaria supostamente, a fase 4) de modo a gerar novas perspectivas, quebrando com a rotina vigente e selecionando a que contemple suas novas perspectivas.

4.3.1 A busca por inovações

Na Fundação CERTI o processo inovativo ocorre sobre intensidades variadas, devendo-se realizar uma análise dos seus centros separadamente, conforme as competências tecnológicas de cada um dos centros. Estas já foram definidas no capítulo 3, onde foram apresentadas, sinteticamente as missões e áreas de atuação, isto é, a divisão das competências tecnológicas dos centros. Nesta seção, preocupa-se em demonstrar o sentido inovativo da Fundação CERTI enquanto centro tecnológico participante do processo de inovação no arranjo delineado anteriormente. A análise ocorre em conformidade com os dados apresentados na Tabela 8.

Identificou-se no CME atividades muito desenvolvidas no âmbito de inovações em produtos. Isto significa o desenvolvimento de produtos físicos. Ao longo dos anos, este centro tem desenvolvido, produtos inovadores, tendo como exemplos: a urna eletrônica, centrais de terminais bancários entre outros. Recentemente o CME desenvolveu, segundo seu Diretor, impressoras, o celplay e uma cadeira odontológica. Este centro especificamente procura ficar responsável por todo o projeto, desde a avaliação mercadológica até a implementação do produto. O desenvolvimento do projeto ocorre em sua totalidade de maneira interna, através de atividades de P&D, utilizando-se normalmente mais de 50% da força de trabalho do próprio centro. Pode-se destacar o CME quanto a sua capacidade de apropriabilidade através

de patentes. Constitui o único centro a requerer patentes, em torno de 40%, das quais 50% são aceitas.

Dentre os produtos citados pelo diretor destaca-se a cadeira odontológica. Esta reúne uma série de melhorias frente às cadeiras tradicionais, constituindo uma inovação incremental. Segundo o Relatório de Atividades 2007, esta cadeira odontológica possui uma nova mecânica eletrônica, utilizando-se processadores de última geração, aliadas a interfaces gráficas do tipo LCD, além de contar com operações de *touchscreen*, que possibilita a interação com o usuário. Este projeto foi encomendado pela empresa Kavo, de Joinville, líder do ramo odontológico do Brasil.

O CMI que possui como principal produto, a prestação de serviços ao setor produtivo, atrela sua inovação a melhorias em processos. Geralmente a inovação ocorre a partir de uma idéia que surge em meio à prestação de serviços ou em testes de laboratório. As principais atividades desenvolvidas concebem serviços de acessória técnica, treinamentos, serviços técnicos de medição e desenvolvimento de projetos. Ao despender esforços no desenvolvimento de soluções para estas atividades, surge a possibilidade de transformar ou criar novos processos. Foram dados como exemplo pelo diretor do centro, modelos de gestão de laboratórios metrológicos, novas formas de medição, revisão de sistemas de comunicação e outras atividades metrológicas. As oportunidades tecnológicas são identificadas junto ao mercado por um órgão existente apenas no CMI, denominado Coordenação do Relacionamento com o Mercado (CRM). Este prospecta soluções e as vende junto ao mercado sob forma de prestação de serviços. É possível identificar, nesse centro, altas condições de cumulatividade, sob forma de conhecimento tecnológico, delineando também altos níveis de apropriabilidade.

No CPC ocorrem com maior frequência atividades relacionadas a inovações em processos e/ou produtos. Suas atividades concebem à prospecção de alternativas de melhoramento de processos cooperativos de produção. Dessa forma, este centro procura realizar uma apreciação do caso desenvolvendo suas atividades tanto internamente, quanto externamente. As atividades envolvem o desenvolvimento de tecnologias inovadoras em processos, com a fabricação de placas no LABelectron, onde também são realizados testes para posterior aplicação piloto em empresas. O desenvolvimento de placas acaba dando condições deste centro realizar também, inovações em produtos. Sendo um centro focado em melhorar as condições de produção cooperadas, destaca-se, por prestar serviços de curto prazo com tecnologias já conhecidas, concebendo assim uma função meramente empresarial, enquanto a médio e longo prazo, concentra-se em fornecer novas tecnologias, auferidas por

meio de atividades de P&D, que podem vir a gerar inovações, tanto em produtos quanto em processos.

Um grande diferencial do CPC é o NPI (*New Product Introduction*) utilizado no LABelectron. “O NPI é um termo utilizado para designar a introdução de novos produtos no sistema produtivo, que precisam passar sempre por uma etapa de desenvolvimento e validação no processo” (RELATORIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.51). Desta forma, faz-se um estudo mais concreto, dando possibilidade de inovações em produtos (placas eletrônicas) que sejam testadas e aprovadas no processo produtivo (podendo gerar inovações em processos), assegurando o funcionamento continuado da produção. Nota-se que no NPI o desenvolvimento do produto a ser aplicado em processos ocorre de maneira integrada, reduzindo riscos quanto ao resultado final. Neste contexto, a inovação, seja em produto ou em processo, ocorre de forma sistêmica, por meio da identificação de possibilidades de melhoria, realizando o desenvolvimento junto ao NPI.

De acordo com o Gerente do CCD são atividades muito desenvolvidas as relacionadas a inovações em processos, produtos e negócios. Este centro desenvolve com desenvoltura soluções que envolvem *softwares*, possibilitando o melhoramento de rotinas (inovação em processos). Um exemplo de melhoramento de rotinas confere na própria Fundação CERTI, no que diz respeito ao desenvolvimento da Intranet CERTI. Esta segundo o RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.35), “Mais do que atender uma demanda interna, a competência para o desenvolvimento destas ferramentas permitiu alavancar outros projetos e hoje é um importante item que integra o portfólio de soluções e produtos oferecidos a clientes externamente”. Assim, percebe-se o desenvolvimento de competências essenciais ao centro, que possibilitam a geração de novas soluções, tendo-se desenvolvido internamente, grande conhecimento tecnológico. Suas ações em atividades que envolvem inovações em negócios são bem identificadas com uma de suas áreas delineadas em sua caracterização. Essa área compreende a análise de negócios, onde são realizados estudos que possibilitam a identificação de novas oportunidades de convergência digital, dando condições de gerar novos negócios e novos produtos.

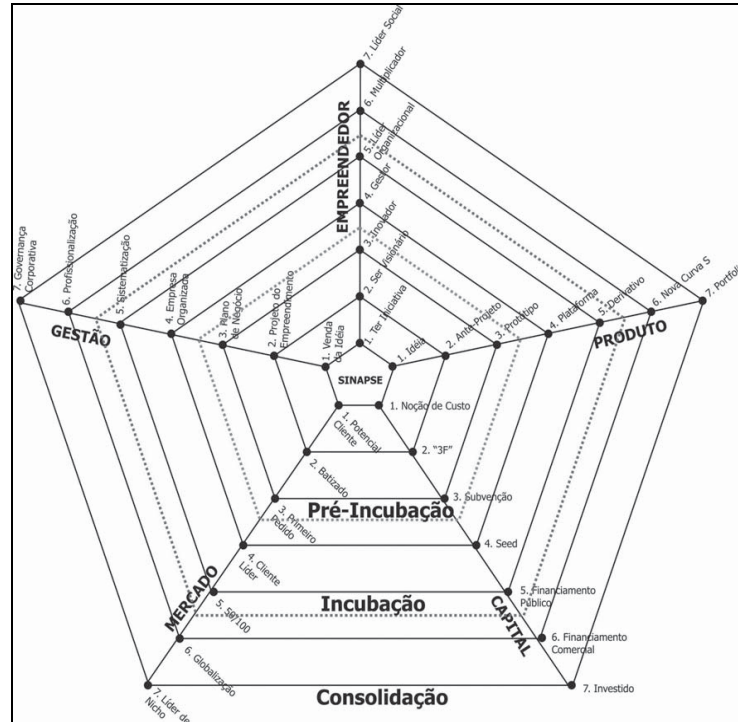
4.3.2 Pré-incubação, incubação de empresas e ambientes de inovação

No processo de incubação de empresas a Fundação CERTI destaca-se por possuir uma unidade própria para o desenvolvimento de atividades relacionadas, o CELTA. Isto demonstra

a preocupação da mesma com esta área. Deu-se origem em 2006, com a reestruturação da Fundação CERTI, ao CIENCIA, atribuindo à instituição um centro responsável pela pré-incubação de EBT's. Dentre suas funções, cabe ressaltar a de prospecção de idéias, principalmente no meio acadêmico, no intuito de transformá-las em negócios. Outro centro voltado para atividades afins, porém em um contexto mais organizacional é o CAI, especializado em tecnologias que envolvem ambientes inovativos, promulga ações mais relativas a inovações em negócios e processos, destacando-se também o trabalho junto a EBT's, por constituírem geralmente parte de ambientes inovativos. Todavia, o Diretor do CELTA destaca que apesar do CAI trabalhar com ambientes inovativos, a relação mais próxima está entre o CELTA e o CIENCIA.

Neste sentido, a preocupação da Fundação CERTI referente à formação de EBT's e ambientes inovativos não se confunde em seus centros. A formação de EBT's envolve a identificação de idéias através do CIENCIA, realizando-se uma pré-incubação das idéias selecionadas (captadas) e posterior incubação com o CELTA. Vale ressaltar que apesar de parecer uma atividade só (pré-incubação e incubação), a pré-incubação realizada pelo CIENCIA pode tanto ser destinada ao CELTA, como a qualquer outra incubadora. Quanto aos ambientes inovativos, atividade realizada pelo CAI, consistem geralmente em promover ambientes de inovação, tendo como exemplo o Sapiens Parque. No contexto, cabe ao CAI, despender esforços de múltiplas áreas, com o intuito de estruturar adequadamente um ambiente de inovação, de modo a deixá-lo sustentável e propício ao desenvolvimento do seu entorno.

O CIENCIA no contexto de prospecção de idéias trabalha também na busca de ferramentas que proporcionem uma melhor gestão na formação das EBT's. Destaca-se com isso, o modelo recentemente desenvolvido pelo CIENCIA em parceria com o CELTA, o SINAPSE (Sistemas de Incubação Acelerada de Projetos, Soluções e Empreendimentos). Este modelo de gestão na formação de EBT's, caracteriza-se como uma rotina de acompanhamento utilizada pelo CIENCIA e pelo CELTA, possuindo três estágios: pré-incubação, incubação e consolidação, além desses estágios serem divididos em cinco dimensões: empreendedor, produto, capital, mercado e gestão, cada um com sete níveis específicos de maturidade, conforme a Figura 12.



Fonte: FIATES et. al. (2008, p. 54).

Figura 12 - Modelo de gestão de EBT's: SINAPSE.

Esta figura demonstra as etapas da formação de um empreendimento, tendo os estágios descritos a seguinte repartição; (i) pré-incubação: do primeiro ao terceiro nível de cada dimensão; (ii) incubação: responsável pelos níveis quatro e cinco das dimensões e; (iii) consolidação: referente aos níveis seis e sete. De acordo com Fiates et. al. (2008), cada nível compõe basicamente o seguinte:

- Primeiro nível: criação de uma nova idéia pelo empreendedor, devendo já possuir noções de custos e seus possíveis clientes;
- Segundo nível: realização de expectativas com a elaboração de um ante-projeto, prospectando possíveis financiadores e buscando estabelecer contato com alguns de seus potenciais clientes, dando assim condições da realização de um projeto para o empreendimento;
- Terceiro nível: transformação do ante-projeto em um protótipo, de modo a conseguir o capital inicial para o desenvolvimento do produto e conquistar o primeiro cliente. Por fim, deve elaborar um plano de negócios;
- Quarto nível: criação da empresa, tornando o empreendedor em gestor. Nesta etapa a empresa deve desenvolver uma plataforma de seu produto, conquistar um cliente líder no segmento e buscar capital tipo semente;

- Quinto nível: o empreendedor passa a ser um líder empresarial, com o produto diversificado, financiamento público e com uma ampliação do número de clientes. Também ocorre uma sistematização de seus processos e rotinas
- Sexto nível: inicia a fase de multiplicação da tecnologia, dando condições do produto entrar em um novo ciclo de desenvolvimento, por meio de inovações incrementais. Neste nível a empresa já é capaz de adquirir financiamentos comerciais, atuar em nível global e realizar a profissionalização de sua gestão e;
- Sétimo nível: a empresa passa a ter um grande portfólio de produtos, lidera seu mercado e possui governança corporativa, fazendo seu empreendedor se tornar um líder social.

Segundo Fiates et. al (2008), com este modelo de gestão é possível identificar falhas e irregularidades de crescimento, uma vez que cada uma das dimensões não devem estar, necessariamente, no mesmo nível. Em síntese:

[a] Fundação CERTI desenvolveu o SINAPSE – Sistema de incubação Acelerada de Projetos, Soluções e Empreendimentos, um programa de cooperação com novos empreendimento de base tecnológica. No SINAPSE, a Fundação CERTI fornece às novas empresas o diagnóstico e os programas de capacitação para o desenvolvimento acelerado das cinco dimensões incluídas no modelo (FIATES et. al., 2008, p.60).

Visto o SINAPSE como modelo gestor de EBT's, cabe destacar a promoção do mesmo como um programa, denominado SINAPSE DA INOVAÇÃO. Este consiste em um programa de captação de talentos (novas idéias) em contexto estadual (Santa Catarina), que visa garimpar boas idéias para transformá-las em negócios. O SINAPSE DA INOVAÇÃO é um concurso realizado pela CERTI com o apoio de instituições de ensino, onde destaca-se: UFSC, UNISUL, UNIVALI, CEFET, UDESC e SENAI/SC. O concurso possui um procedimento simples, seguindo esta cronologia: (i) buscar idéias promissoras por meio do processo de um processo seletivo; (ii) auxiliar nas fases de pré-incubação e incubação e, (iii) distribuir as EBT's em parques tecnológico locais, dando condições da formação de arranjos produtivos. No processo de formação do negócio serão utilizados os laboratórios de universidades e ICT's com o objetivo de transformar o ante-projeto em um protótipo, tendo-se condições de realizar a incubação do projeto. Não é possível apontar nenhum resultado sobre o programa, uma vez que o mesmo realizou seu primeiro concurso em 2008. Assim, não houve tempo suficiente para maturação dos empreendimentos, dado que o tempo de consolidação oscila entre 2 a 5 anos.

Vale acrescentar, precisamente com referência às incubações realizadas pelo CELTA, seja por meio da captação de idéias oriundas do CIENCIA, seja por meio dos editais abertos, que a relação das empresas incubadas com a UFSC se dá, segundo o Diretor do CELTA, da seguinte maneira: “A Interação com a UFSC vai desde uso de instalações laboratoriais, teste, desenvolvimento de produtos, transferência de tecnologia e muita mais muita informação tecnológica e grande celeiro de mão de obra qualificada” (CHIERIGHINI, 2008).

Além desta interação, nas palavras do Diretor do CELTA, as EBT's incubadas possuem uma relação próxima com a Fundação CERTI. Esta relação ocorre de formas variadas, cabendo destacar as seguintes: (i) Fundação CERTI tenta colocar as EBT's dentro de grandes empresas para desenvolver e vender produtos; (ii) os CRITs desenvolvem produtos para as pequenas empresas incubadas e; (iii) os CRITs em conjunto com as empresas incubadas desenvolve produtos para grandes empresas.

Descritas as atividades do CIENCIA e do CELTA, como inovadores em negócios (promovedores de novas idéias em novos negócios) e como incubadores desses novos negócios (Pré-incubação – CIENCIA / Incubação – CELTA), resta ainda descrever a atividade “complementar” da Fundação CERTI envolvendo o CAI. Conforme pesquisa de campo indicada na tabela 8, são muito desenvolvidas atividades envolvendo inovações em processos e negócios e incubação de empresas.

A ação do CAI se dá alinhada a ambientes de inovação, tendo-se: (i) inovações em processos relacionadas aos mecanismos de implementação de um determinado ambiente de inovação; (ii) inovações em negócios por meio de estudos de viabilidade quanto a instalação de parques tecnológicos e; (iii) incubação de empresas, realizando o acompanhamento das mesmas em ambientes inovativos. O desenvolvimento dessas atividades é alinhado conforme as diretrizes do projeto, não havendo um padrão segundo constatou o Gerente, em pesquisa de campo.

4.3.3 Conhecimento e aprendizagem dos centros da Fundação CERTI no processo de inovação

A utilização de conhecimentos é essencial no processo inovativo, pois uma base sólida de conhecimento permite que uma instituição tenha maior discernimento ao buscar por inovações. Tendo-se conhecimento sobre a tecnologia base de investigação, é possível solucionar com maior clareza os problemas que surgem ao longo de uma trajetória

tecnológica. Visto isto, torna-se essencial para caracterização da CERTI como *instituição-ponte* participante do processo inovativo, uma breve descrição dos conhecimentos utilizados no mesmo, bem como as fontes de aprendizagem utilizadas para adquirir ou aprimorar estas bases de conhecimentos. Os tipos de conhecimento utilizados no processo inovativo, foram indagados por centro, sob uma perspectiva tácita e explícita, podendo-se observar os resultados colhidos na Tabela 9. É importante frisar que os centros, por terem competências tecnológicas específicas, utilizam os tipos de conhecimento de forma distinta.

Tabela 9 - Formas de conhecimento utilizadas no processo inovativo, Florianópolis/SC, 2008.

Tipos de conhecimento	Centros da Fundação CERTI													
	CME		CMI		CPC		CAI		CCD		CIENCIA		CELTA	
	I	%	I	%	I	%	I	%	I	%	I	%	I	%
Conhecimentos tácitos	4	70	4	60	4	50	4	*	4	60	**	10	3	***
Conhecimentos explícitos	3	30	3	40	4	50	4	*	4	40	**	90	3	***

Fonte: pesquisa de campo (2008).

* entrevistada afirmou não ser possível quantificar, dado que ao procura por uma inovação chega-se a um resultado por meio da combinação de ambos os conhecimentos.

** entrevistado não distinguiu a importância.

*** entrevistado relatou dificuldade em quantificar os conhecimentos, dado que a utilização dos conhecimentos é muito variada na atividade de gestão da inovação.

Nota: I = Importância; 1 = sem importância; 3 = importante;
% = participação percentual; 2 = pouco importante; 4 = muito importante.

Foi atribuído ao CME como de suma importância, os conhecimentos tácitos sendo destacado como exemplos, a metodologia de gestão da inovação, já descrita no início da seção e a engenharia própria. No que diz respeito a conhecimentos comuns a qualquer instituição, são estudadas patentes e publicações. O CMI utiliza segundo o seu Diretor, em torno de 60% do conhecimento sob forma tácita, tendo-se por exemplos: modelos de organização de sistemas metrológicos, negócios com metrologia, tecnologia de medição. Na forma de conhecimentos explícitos são utilizados conhecimentos de calibração de padrões e sistema de qualidade laborial (norma internacional).

Conhecimentos tácitos utilizados pelo CPC no processo inovativo possuem, segundo seu Diretor a mesma importância dos conhecimentos explícitos. Foram citados como exemplos de conhecimento tácito: desenvolvimento de placas em pequenas séries e o LABelectron (Laboratório-Fábrica). Os conhecimentos comuns a outros agentes participantes do arranjo reuniram os exemplos: sistemas de rastreabilidade, projetos de fábricas e sistema de garantia de qualidade. O Gerente do CAI também atribui mesma importância aos conhecimentos, não relatando os principais tipos e destacando a essencialidade dos

conhecimentos tácito e explícito conforme as características do projeto, não sendo possível de acordo o entrevistado, quantificar a utilização dos mesmos.

No CCD também foi atribuída a mesma importância aos conhecimentos tácitos e explícitos, embora a quantificação tenha apontado uma maior participação (60%) dos conhecimentos tácitos. Como exemplos de conhecimento tácito foram citados os consultores e os conhecimentos gerados com projetos antigos desenvolvidos pelo centro. Em relação aos conhecimentos explícitos, são utilizados estudos de clientes, estudos sobre tecnologias e estudos de mercado.

Por ser um centro que prospecta idéias e desenvolve metodologias de gestão de P&D, o CIENCIA possui suas maiores fontes expressas em conhecimentos explícitos (90% segundo o Diretor). Estes resumem-se a processos existentes em outras universidades ou em outros centros de pesquisa no exterior. Por fim, tem-se o CELTA, que considerou importante os dois tipos de conhecimento, destacando como exemplo de conhecimento tácito, o acúmulo de conhecimentos de gestão no dia a dia, possibilitando um melhor gerenciamento ao longo do tempo.

Vistas a distribuição das duas formas de conhecimento com ilustrações específicas de cada centro, confirmando as diferentes competências tecnológicas dos centros. Pode-se agora identificar as formas de aprendizagem que contribuem para a aquisição e/ou ampliação das bases de conhecimento. A Tabela 10 permite visualizar a importância das formas de aprendizagem.

Tabela 10 – Formas de aprendizagem utilizadas no processo de obtenção de conhecimentos, Florianópolis/SC, 2008.

Formas de aprendizado	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Aprendizado junto ao processo produtivo	1	1	4	4*	3	4	4
Aprendizado com a utilização de produtos, máquinas e etc.	1	2	3	4*	2	1	3
Aprendizado com interação junto a outros centros de P&D e clientes (empresas)	3	3	4	4*	4	4	4
Aprendizado com a absorção (contratação) de colaboradores de outros centros ou empresas	3	2	3	4*	4	3	4
Aprendizado adquirido com a pesquisa e desenvolvimento	4	4	4	4*	4	4	4

Fonte: pesquisa de campo (2008).

* não distinguiu por considerar todos importantes, assim como apontou nos tipos de conhecimento, não sendo possível realizar uma análise precisa sobre os dados.

Nota: 1 = sem importância;
2 = pouco importante;

3 = importante;
4 = muito importante.

O aprendizado adquirido com pesquisa e desenvolvimento, que consiste basicamente no “aprendizado através da pesquisa”, foi considerado muito importante por todos os centros. Caracteriza-se assim, a importância de conhecimentos do tipo *know-why*, adquirido por meio do “aprendizado através da pesquisa”. Este conhecimento é essencial por permitir a formação de modelos mentais quanto à resolução de problemas, sendo possível prever o encadeamento das ações a serem tomadas e as conseqüências deste ato. Assim tal tipo de conhecimento, possui parte sob forma explícita que concerne nos conhecimentos sobre a tecnologia de competência e outra parte sobre forma tácita, que compreende a aplicação dos modelos mentais criados. Por exemplo, um técnico metrológico, ao resolver um problema que envolve uma área a fim, deve possuir o conhecimento teórico sobre metrologia para poder prever as soluções necessárias à resolução do problema. Esse processo de acúmulo de *know-why* através do processo de aprendizado com pesquisa e desenvolvimento, pode culminar em inovações. No caso do próprio CMI, o processo de acúmulo de conhecimentos nesta forma pode resultar em novas formas de realizar um serviço e novos modelos de operação, por exemplo.

Outra forma bastante importante diz respeito ao aprendizado junto a centros de P&D e clientes, podendo ser dividido entre “aprendizado por interação” ligados aos clientes e “aprendizado vinculado ao avanço da ciência e tecnologia” quando realizado junto a outros centros de P&D. Quando concretizadas atividades que envolvem o “aprendizado por interação”, são acumulados conhecimentos do tipo *know-who*. A interação com clientes possibilita aos centros desenvolverem conhecimentos sobre o meio em que os mesmos atuam, dando acesso a informações essenciais para uma melhor coordenação das atividades, uma vez que será possível saber quais agentes estão habilitados a realizar determinadas funções. Cabe como exemplo o CPC, que trabalha com sistemas cooperativos, fazendo-se necessário para otimizar as rotinas de produção cooperadas, o conhecimento das atividades exercidas pelos agentes das unidades fabris que participam do processo. O Diretor do CPC, quando indagado sobre a importância das “sistemáticas para gestão da rotina de produção” no processo de interação destacou a existência de grande dificuldade de gerenciamento por parte das firmas, geralmente por não se ter a informação correta para pessoa certa.

No que diz respeito ao “aprendizado vinculado ao avanço da ciência e tecnologia” ocorre o acúmulo e/ou geração de conhecimentos do tipo *know-who* e/ou *know-why*. No contexto, adquirem-se novas tecnologias ou tecnologias já existentes, desenvolvidas por centros de P&D. Grandes beneficiadas deste processo de aprendizagem são, por exemplo, as EBT's incubadas pelo CELTA. Estas com a interação entre o CELTA, a UFSC e a CERTI, por exemplo, acabam por manter ou criar relações formais ou informais com os mesmos,

delineando um ganho com as pesquisas desenvolvidas por todos. Outro bom exemplo refere-se ao relacionamento entre o CCD com os centros da CERTI Amazônia. Esse movimento de interação CCD-CERTI Amazônia pode dar frutos a ambas as instituições com transferências tecnológicas. Na transferência tecnológica do CCD para a CERTI Amazônia, por exemplo, é possível perceber ganhos por parte das empresas instaladas no entorno da CERTI Amazônia.

Através do CPC também é possível identificar a geração e/ou acúmulo de *know-how* através do “aprendizado por fazer”. Este conhecimento é obtido por meio da produção de placas eletrônicas, tendo-se o desenvolvimento de protótipos com a aplicação piloto em firmas. Essas placas são produzidas no LABelectron, podendo-se destacar a utilização do NPI (*New Product Introduction*). No CIENCIA e no CELTA o ganho de *know-how* é perceptível mais no sentido gestor. Por meio do aprendizado do dia a dia com incubação de empresas é possível adquirir *know-how*. Neste sentido, também é possível observar a socialização do conhecimento a partir da interação CELTA-EBT's, além de poder ocorrer, a conversão do conhecimento tácito em explícito, culminando na externalização do mesmo por meio da criação de um modelo de gestão (rotina), tendo-se como recente exemplo o SINAPSE.

Conforme a pesquisa, os centros CCD e CELTA apontaram ser muito importante a contratação de colaboradores de outros centros. Fazendo isso, é identificado o ganho e/ou acúmulo de *know-how* pelos centros, delineando a transferência de conhecimento tácito sem que haja uma interação com outros centros ou empresas.

O “aprendizado pelo uso” não foi acusado como muito importante por nenhum dos centros. O CPC e o CELTA foram os centros que deram maior relevância a este aprendizado, considerando-o importante. O “aprendizado pelo uso” possibilita a obtenção de *know-how*, podendo-se realizar melhorias no processo inovativo. O CELTA, por estar em total interação com as EBT's, tem ganhos de *know-how*. Assim, o CELTA tem condições de melhorar sua função de gestor das EBT's, por meio das reclamações realizadas por usuários dos produtos comercializados pelas EBT's. O CPC, como já visto, aprende muito por meio do processo produtivo, através do LABelectron com a o desenvolvimento NPI. Isto significa uma redução da insatisfação de seus serviços, justificando uma importância atribuída pelo Diretor do CPC.

Os conhecimentos adquiridos com maior intensidade pelos centros em suas atividades inovativas em interação com a esfera produtiva podem ser visualizados no Quadro 8:

Tipos de conhecimentos	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
<i>Know-why</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Know-how</i>			X	X	X	X	X
<i>Know-who</i>			X	X	X	X	X
<i>Know-what</i>	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: elaboração própria (2008).

Quadro 8 - Conhecimentos adquiridos no processo inovativo junto à esfera produtiva.

Vale lembrar que o *know-what*, como referenciado no capítulo 2, é facilmente estocado e codificado, podendo ser absorvidos por meio de livros e manuais. Trata-se de um conhecimento comum ao público, não sendo adquirido por meio das formas de aprendizado descritas acima. Logo, no presente estudo sobre a CERTI, este tipo de conhecimento está totalmente difundido sobre as atividades desenvolvidas.

4.3.4 Padrões setoriais de inovação: dados sobre a intensidade da relação universidade-empresa

Partindo das noções vistas no capítulo 2 sobre Regime Tecnológico, percebe-se que diferentes combinações entre oportunidade, cumulatividade, apropriabilidade e conhecimento de base, podem gerar diferentes trajetórias tecnológicas, expressos em padrões setoriais de inovação. Na busca por inovações, os centros da Fundação CERTI relacionam-se de maneira bem variada com os tipos de firma descritos por Pavitt (1984 apud CÁRIO; PEREIRA 2001). A participação dos centros no processo inovativo, ocorre como já enfatizado, de acordo com suas competências tecnológicas. As áreas de competência são assim essenciais para verificar o maior ou menor estreitamento de relações dos centros com os tipos de firma. Essas relações foram indagadas aos Diretores de centro e os resultados estão expressos na Tabela 11.

Tabela 11 - Interações dos centros da Fundação CERTI com firmas¹⁰, Florianópolis/SC, 2008.

Tipos de firmas	Centros da Fundação CERTI						
	CME	CMI	CPC	CAI	CCD	CIENCIA	CELTA
Firmas dominadas pelos fornecedores	1	1	4	3	4	2	3
Firmas intensivas em escala	2	2	3	3	4	3	3
Firmas fornecedoras especializadas	3	3	2	3	4	4	4
Firmas baseadas na ciência	4	4	4	4	3	4	4

Fonte: pesquisa de campo (2008).

Nota: 1 = sem importância (sem interação);
2 = pouco importante;

3 = importante;
4 = muito importante.

¹⁰ Caracterizadas de acordo com as firmas descritas por Pavitt (1984 apud CÁRIO; PEREIRA, 2001).

Levando em conta a dificuldade para encontrar exemplos concretos para realização de uma análise mais apurada dos padrões setoriais de inovação, tentaremos justificar as interações a partir dos centros. Para analisar os padrões setoriais de inovação com uma maior precisão deve-se realizar um estudo particular voltado para as empresas, já que o mesmo permitiria uma contrapartida no que diz respeito às motivações (motivos para buscar a ação cooperada) específicas a cada tipo de firma constituinte de um padrão setorial. Isto possibilitaria o levantamento de dados sobre as atividades que envolveram a cooperação universidade-empresa a partir das empresas.

As firmas consideradas muito importantes pelos centros, logicamente são as que mantêm relações mais intensas com os mesmos. Assim, observa-se que as firmas baseadas em ciência são as que mais se relacionam com os centros da Fundação CERTI. Essas firmas podem buscar conhecimentos do tipo *know-why*, fortemente desenvolvidos em todos os centros por meio de atividades relacionadas à pesquisa. Em consonância está a importância dada pelos centros ao “aprendizado através da pesquisa”. Pode-se apontar como motivo, a necessidade de conhecimento científico por parte das firmas deste tipo, onde é essencial não somente a prática, mas também conhecimentos básicos em ciência. Em firmas baseadas em ciência são despendidos grandes gastos em atividades de P&D. Um exemplo relevante concerne a indústrias eletro-eletrônico, onde são desenvolvidos produtos *hardwares*, por exemplo. São bons exemplos as EBT's, que concernem relações mais enfáticas quanto a sua formação (gestão) com o CIENCIA e CELTA, enquanto o desenvolvimento de produtos está mais ligado aos CRITs.

Conforme a pesquisa de campo, o segundo tipo de firma mais importante são as fornecedoras especializadas. De acordo com os padrões de interação universidade-empresa descritas por Cassiolato (1996), as firmas enquadradas como fornecedoras especializadas, necessitam de suporte tecnológico envolvendo basicamente atividades relacionadas a *softwares*. Em consonância a pesquisa de campo e aos padrões de interação, tem-se como exemplo, o CCD, que possui como uma de suas competências, as atividades relacionadas ao desenvolvimento de soluções em *softwares*.

As firmas dominadas pelos fornecedores são muito importantes nas atividades relacionadas ao CCD e ao CPC. Constituem firmas que primam geralmente por melhorias em processos com o objetivo de redução de custos. Dá-se como exemplo as atividades despendidas pelo CPC, que presta serviços no mesmo sentido dos requisitados por este setor, aplicando tecnologias que permitem o melhoramento de processos. Por fim, é considerada

como muito importante apenas pelo CCD, as interações realizadas com firmas intensivas em escala.

Conforme demonstradas as interações entre os centros da Fundação CERTI e os diferentes setores, percebeu-se uma forte cooperação das firmas baseadas em ciência. Estas têm sua inovação diretamente ligada ao progresso do conhecimento científico. O conhecimento científico/teórico (*know-why*) é fortemente reproduzido em universidades, por exemplo. Demonstra-se assim a aproximação entre as esferas acadêmica e empresarial em vista da necessidade de *know-why* por parte deste setor.

A Fundação CERTI, por meio de seus centros possui fortes ganhos de *know-why* com atividades relacionadas à P&D. Os setores baseados em ciência delineiam a ponte que a CERTI faz entre o mundo industrial (empresas) e científico (universidades), fato este comprovado por meio da pesquisa de campo. Assim, observa-se que ocorre uma interação no sentido de busca por inovações que dependem do conhecimento científico, ocorrem via recursos humanos qualificados. Por meio da pesquisa, aponta-se este fator como determinante na relação universidade-empresa, pois as necessidades dos outros padrões de solução podem ser encontradas geralmente no próprio meio em que a empresa atua por serem normalmente meras prestações de serviços. A ciência e os recursos humanos qualificados constituem o grande diferencial da Fundação CERTI, o que reflete também, nas outras atividades desenvolvidas. Os outros setores também cooperam com a Fundação CERTI, todavia não na mesma intensidade que as firmas baseadas em ciência.

4.3.5 Difusão tecnológica e de informações: uma análise sobre os tipos de relação universidade-empresa assumidos pela Fundação CERTI

A difusão tecnológica e de informações constitui parte integrante do processo inovativo, onde os agentes participantes do arranjo beneficiam-se com o aprendizado e com o conhecimento gerado pelas instituições participantes do mesmo. O processo de difusão de tecnologias e informações envolvendo os centros da Fundação CERTI é concebido de formas variadas, conforme o Quadro 9:

Centro	Difusão tecnológica e de informações
CME	<ul style="list-style-type: none"> • Engenharia Simultânea • Documentação do projeto • Treinamento do cliente • Empresa contrata o professor
CMI	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamentos • Visitas técnicas • Seminários e Palestras • Via <i>Open-House</i> • Publicações técnicas • Participação em fóruns • Projetos cooperativos
CPC	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega do projeto • Realização de serviços
CAI	<ul style="list-style-type: none"> • *
CCD	<ul style="list-style-type: none"> • *
CIENCIA	<ul style="list-style-type: none"> • Seminários e Palestras
CELTA	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos • <i>Workshops</i>

Fonte: pesquisa de campo (2008).

Quadro 9 - Formas de difusão tecnológica e de informações junto a parceiros e clientes (empresas).

* entrevistado não respondeu a questão.

Dentre estas formas de transmissão apontadas pelos representantes de centro, podem-se reunir seis grandes grupos de difusão: (i) as que reúnem um treinamento do agente receptor de informações e/ou tecnologias; (ii) a encomenda de um projeto; (iii) a transferência de informações via comunicação direta, por meio de fóruns, *workshops* e etc; (iv) realização de serviços; (v) projetos cooperativos e; (vi) publicações. Com referência as formas de transferência junto a parceiros e clientes, foram identificadas outras formas, não apontadas nessa questão especificamente, mas delineadas ao longo do Relatório de Atividades 2007 (2008) e também identificadas em outras questões realizadas na pesquisa de campo.

O primeiro caso concerne o CONTEC, constituído no LABelectron, onde realiza-se um consórcio que envolve diversas instituições, destacando-se a empresa Megaflex Sul Tecnologia Industrial LTDA¹¹, a Fundação CERTI, o CELTA, a UFSC e a UNISUL. Outro caso muito interessante diz respeito à Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial (Pós-MCI). Tanto a graduação quanto a pós-graduação, tem suporte de ensino e pesquisa junto ao LABMETRO, “particularmente ao Programa de (...) PósMCI, desde 1997. Para exercer suas atividades compartilha instalações laboriais com a Fundação CERTI, de quem tem amplo suporte administrativo para conduta operacional de suas atividades”

¹¹ Megaflex Sul Tecnologia Industrial é uma empresa que possui sedes em São Paulo e Santa Catarina, tendo como principais atividades, a montagem de placas eletrônicas em consonância com o LABelectron, utilizando as tecnologias *Through Hole Technology* e *Surface Mount Technology*. Possui também competências no desenvolvimento de *hardware*, *firmware*, *software* e no rápido desenvolvimento de protótipos.

(RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007, 2008, p.79). Percebe-se a interação CERTI-UFSC no contexto de capacitação de recursos humanos, concebendo um exemplo de transferência de informação tecnológica, em particular com o campo da metrologia e automação. O Pós-MCI visa capacitar pessoas para atuarem na Fundação CERTI ou em empresas.

Um terceiro importante exemplo contempla o NEO Empresarial, patrocinado pela WEG, EMBRACO e CERTI, procura realizar junto a seus colaboradores projetos tecnológicos para os patrocinadores, por meio do adensamento das relações entre o NEO Empresarial e os centros da CERTI. Em suma o NEO Empresarial tem por objetivo capacitar os alunos da UFSC inseridos nos cursos de engenharia, por meio da realização de projetos em parceria com seus patrocinadores.

Outra forma de interação identificada por meio do Relatório de Atividades 2007 (2008) confere a participação minoritária da Fundação em três empresas. As empresas correspondem a SUNTECH Intelligent Solutions CELPLAY, EDIFFICAZ Tecnologia. As duas primeiras atuam na área de telecomunicações, destacando a segunda por ter como diferencial produtos educativos e de entretenimento, como exemplo o celular que leva o nome da empresa, o celplay. A terceira empresa integra um grupo de pesquisadores que desenvolvem soluções para o setor de cerâmica, tendo a participação de pesquisadores universitários, de empresas e profissionais liberais do setor. A participação nestas empresas delinea-se pela grande atuação que Fundação CERTI teve no desenvolvimento de suas atividades, seja por meio do conhecimento, seja por meio da prestação de serviços. O objetivo dessas interações concerne na tentativa de buscar um modelo de sustentabilidade que reúna as participações societárias das empresas.

Vistos bons exemplos de relação universidade-empresa no que diz respeito não só à transferência de informações e tecnologias, é possível arquitetar o Quadro 10, com exemplos dos tipos de relações identificadas na pesquisa de campo, juntamente com pesquisas e percepções paralelas a mesma.

Tipos de Relações	Grupo
Relações pessoais informais	<ul style="list-style-type: none"> • Publicações • Transferência de informações via comunicação direta
Relações pessoais formais	<ul style="list-style-type: none"> • Pós-MIT • Neo empresarial
Terceira parte	<ul style="list-style-type: none"> • CERTI
Acordos formais com alvo definido	<ul style="list-style-type: none"> • Encomenda de um projeto (pesquisa contratada) • Projetos cooperativos • Treinamento do agente receptor • Realização de serviços
Acordos formais sem alvo definido	<ul style="list-style-type: none"> • FINEP*
Criação de estruturas focalizadas	<ul style="list-style-type: none"> • SUNTECH Intelligent Solutions • CELPLAY • EDIFFICAZ Tecnologia • CERTI • Consórcios de pesquisa (CONTEC – LABelectron) • Incubadoras – CELTA • Parque tecnológico – Sapiens Parque**

Fonte: elaboração própria (2008).

Quadro 10 - Tipos de relações¹² identificadas que envolvem a relação universidade-empresa.

* pode ser considerada como uma agência patrocinadora que recebe a contrapartida das empresas.

** a Fundação CERTI tem participação no conselho do Sapiens Parque.

Observa-se ainda que a CERTI assume duplo papel, uma como instituição intermediadora (terceira parte) e outro como centro cooperativo de pesquisa. Essa atividade esta associada basicamente aos seus centros e suas competências tecnológicas.

4.4 Expectativas

Não cabe aqui destacar expectativas baseadas em rendimentos futuros ou atreladas basicamente à expansão de mercados, o que leva por si só a expansão na prestação de serviços, mas sim destacar dois grandes projetos em andamento e outro em formação. Nesta linha é apresentado o LABelectron Nucleador, o Sapiens Parque e o CELTA EXECUTIVO. Todas as outras expectativas formuladas pelos Diretores referem-se, ao crescimento do centro individualmente, do aumento de colaboradores e da maior integração entre os próprios centros, além da formação de parcerias, não havendo quanto a isso, nenhum dado concreto.

O LABelectron Nucleador representa um programa de expansão do LABelectron, tendo sua proposta aprovada junto ao MCT em 2005, iniciando sua ampliação em setembro de

¹²Caracterizado a partir das formas de cooperação universidade-empresa descritas por BONNACCORSI e PICCALUGA (1994, p. 239 *apud* SEGATO-MENDES; SBRAGIA, 2002, p.62).

2007. O projeto se estenderá por 30 meses correntes, disponibilizando um montante na ordem de 15,6 milhões de reais. “Este Projeto estratégico e mobilizador do Programa Prioritário HardwareBR preconiza desenvolver e disponibilizar *know-how* para fortalecer a competência em manufatura de placas eletrônicas” (LBELECTRON, 2008). O objetivo dessa expansão também é destacado pelo RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007 (2008, p.46):

O Projeto LABelectron Nucleador tem por objetivo “Elevar a um nível de excelência a manufatura de placas eletrônicas em Pequenas Séries no LABelectron, consolidando para Região e o País um ‘Laboratório-Fábrica’ de referência, com elevada capacidade de apoio às empresas e à disseminação de tecnologias”

O projeto dá grande ênfase a uma ampliação de *know-how* através do aprendizado com o processo produtivo. Acumula-se, assim, conhecimento delineando um “*modus operandi*” com altos níveis de cumulatividade, dando-se maiores condições de inovações em produtos e processos. Em suma tem-se uma trajetória tecnológica definida, com grandes índices de conhecimento acumulado e uma grande ampliação do mesmo com a implementação do LABelectron Nucleador, dando condições de um melhoramento contínuo de placas eletrônicas ao longo do tempo, impedindo assim um esgotamento tecnológico.

Outro importante projeto é o Sapiens Parte, um parque de inovação¹³ focado em desenvolver setores econômicos considerados vocações de Florianópolis, como o turismo, serviços especializados, tecnologias e questões relacionadas com o meio ambiente, desenvolvendo a região de maneira sustentável. A instalação do parque se dá de forma gradativa, tendo iniciada a implantação e as negociações com as primeiras parcerias em 2005. É esperado que a instalação completa do parque ocorra dentro de 15 a 20 anos, em uma área de 4,5 milhões de m², localizada no norte de Florianópolis, pertencente ao próprio Sapiens Parque S.A. e ao Governo do Estado de Santa Catarina.

Idealizado por membros da CERTI e com o apoio do Governo do Estado de Santa Catarina, o Sapiens Parque abrigará instituições de ensino, comércio, centro de convenções, museus, complexos desportivos, laboratórios de pesquisa, disponibilizando assim uma gama de serviços para comunidade, empresas e academia. Segundo o Sapiens Parque (2008), a implantação do parque trará diversos benefícios como a diminuição da dependência econômica da temporada de verão, preservação de matas nativas, ampliação das opções de comércio e serviços, formação e capacitação da força de trabalho da região entre outros.

¹³ Define-se parque de inovação como um ambiente com infra-estrutura e espaço para abrigar empreendimentos, projetos e outras iniciativas estratégicas para o desenvolvimento de uma região. Distingue-se por utilizar um modelo inovador para atrair, desenvolver, implementar e integrar estas iniciativas, visando estabelecer um posicionamento diferenciado, sustentável e competitivo (CERTI, 2008).

Para comunidade serão gerados, até a completa instalação do parque, cerca de 30 mil empregos nas áreas de turismo, serviços, ciência e tecnologia. O parque apresenta uma série de vantagens para as empresas que decidirem se instalar no mesmo, pois contaram com uma infra-estrutura moderna, onde poderão formar parcerias com outras empresas instaladas, favorecendo uma comunicação mais rápida e ágil. Quanto ao relacionamento com o meio acadêmico, o Sapiens Parque (2008) destaca a importância do estabelecimento de parcerias com universidade, centros de pesquisa e desenvolvimento, laboratórios e outras instituições que procuram por um ambiente de inovação, viabilizando o desenvolvimento de novas tecnologias e conhecimentos.

Quanto ao projeto denominado CELTA EXECUTIVO, seu Diretor coloca que o grande objetivo é ampliar as instalações do CELTA em torno de 20 mil metros quadrados. Este espaço será utilizado para o processo de pós-incubação, uma vez que as EBT's graduadas muitas vezes não estão devidamente capitalizadas para instalarem-se em sede própria. O Diretor do CELTA aponta a necessidade da implementação deste projeto pelos seguintes motivos:

O grande problema hoje de Florianópolis, é que não temos área para instalar empresas com mais de 200 metros quadrados. Outra coisa é que as empresas nascem em um ambiente sinérgico (Incubadora) e depois se instalam fora de tudo, em galpões no meio do nada, isto é muito ruim para o desenvolvimento de uma empresa. A idéia do CELTA executivo é que a empresa saída da incubadora se instale em um ambiente sinérgico e com área ideal para desenvolver novos produtos. A data de inauguração está prevista para março/2009. (CHIERIGHINI, 2008).

O CELTA EXECUTIVO constituirá assim um condomínio de empresas. Com a implementação deste projeto, a Fundação CERTI contemplará um amplo espectro de incubação, envolvendo três níveis: pré-incubação com o CIENCIA, incubação com o CELTA e pós-incubação com o CELTA EXECUTIVO.

4.5 Síntese conclusiva

A noção de “redes tecnológicas” tem como uma de suas formas a relação universidade-empresa. Essa relação constitui um arranjo que reúne a instituição aqui estudada, a Fundação CERTI, e outras *instituições-ponte*, além de instituições internacionais, governamentais e os mais variados tipos de empresa. Os fins e as motivações são os mais

variados, podendo-se identificar na relação direta entre universidade-empresa a busca por inovações, compreendendo como motivações apontadas por parte da empresa: acessos a novos conhecimentos e resoluções de problemas técnicos, enquanto a academia possui como principal motivação o aumento do conhecimento sobre os problemas existentes. Vale, porém, uma ressalva, os centros constituintes da Fundação CERTI possuem trajetórias tecnológicas próprias, delineando distintas competências, o que diferencia sua participação no arranjo, enquanto tipos de atividades relacionadas à busca por inovações.

A existência da relação universidade-empresa esta condicionada à participação de outros agentes como visto anteriormente. Torna-se, portanto, um pouco difícil realizar uma análise do processo de inovação diretamente relacionada entre as universidades e empresas. A partir disto foram identificadas as contribuições dos centros da Fundação CERTI no processo inovativo, por conciliar uma instituição que congrega a ponte entre as duas esferas. Todavia, faz-se novamente uma ressalva, a participação em um arranjo determina o ganho não somente das empresas, mas de outras instituições que participam do mesmo e dos próprios centros da Fundação CERTI, como é o caso do CMI com a formação de parcerias internacionais visando à capacitação de seus colaboradores e certificação dos laboratórios, destacando-se o PTB.

Outro importante dado referente às cooperações condiz com as plataformas de produtos inovadores (PPI's). Estas visam tentar aumentar as cooperações (integração) entre os próprios centros e/ou com outras instituições participantes do arranjo. Foram definidas competências particulares as plataformas, onde na formação de um produto, busca-se a participação alinhada as necessidades do mesmo, recorrendo assim aos centros que trabalham em conjunto no seu desenvolvimento.

Já o processo de busca por inovações é distinto, envolvendo as trajetórias assumidas pelos centros da CERTI em alinhamento com inovações em processos, produtos e negócios além da formação de EBT's pelo processo de incubação. Foram assim, brevemente descritas as participações dos centros da Fundação CERTI de acordo com os tipos de atividades desenvolvidas pelos mesmos, lembrando que a análise foi elaborada em consonância com os dados colhidos na pesquisa de campo. Visto isto, foram identificadas ao longo do estudo a existência clara de duas rotinas na Fundação, uma ligada ao processo inovativo e outra exclusiva do processo de incubação. A primeira consiste na metodologia para o desenvolvimento de uma solução, denominada como uma espécie de gestão da inovação, que define as diretrizes e participações no desenvolvimento cooperativo de soluções. Outra rotina encontrada confere ao modelo de gestão desenvolvido pelo CIENCIA e CELTA, o SINAPSE, que permite uma melhor gestão ao longo da formação de EBT's.

Participando de arranjos, os centros da CERTI utilizam diferentemente variados conhecimentos tácito e explícito no processo inovativo, obtidos e/ou acumulados por meio do processo de aprendizagem. Dentre estes, destacou-se um importante a todos, o aprendizado com pesquisa e desenvolvimento, podendo constatar o ganho de *know-why*, por parte de todos os centros. As demais formas de aprendizado com o processo inovativo demonstram claramente as distintas trajetórias tecnológicas, delineando ganhos com *know-how* e *know-who*, conforme o tipo de atividade despendida pelo centro.

Com o intuito de identificar quais as relações mais abruptas existentes entre os centros da Fundação CERTI e as empresas, foram utilizados os padrões setoriais descritos por Pavitt, fazendo uso para análise, os padrões de interação universidade-empresa desenvolvidos por Cassiolato et. al. (1996). Os resultados colhidos demonstraram a forte relação existente entre as empresas baseadas em ciência e os centros da Fundação. A necessidade de *know-why* por parte destas firmas demonstrou o diferencial da CERTI como centro tecnológico. Por possuir junto a universidade profissionais altamente qualificados, servem para o melhor desenvolvimento de suas atividades frente a instituições que possuem sua capacidade inovativa dependente do avanço das ciências.

Ainda com relação às cooperações universidade-empresa, foram encontradas por meio do processo de difusão tecnológica e informativa, constituinte do processo inovativo, os tipos de relacionamento assumido entre as esferas, por meio da Fundação CERTI. Frente a isto, constataram-se alguns exemplos que demonstram a participação da Fundação CERTI em todas as formas descritas por BONACCORSI e PICCALUGA (1994, p.239 apud SEGATTO-MENDES; SBRAGIA, 2002, p.62). Por fim, através da pesquisa de campo, contatou-se três importantes projetos, o LABelectron Nucleador, o Sapiens Parque e o CELTA EXECUTIVO. O primeiro diz respeito a uma expansão do atual LABelectron com o objetivo de aumentar o *know-how* na produção de placas eletrônicas. O Sapiens Parque confere um parque de inovação, com o objetivo de promover o desenvolvimento do entorno. Por fim o terceiro projeto, que representa a implementação de um espaço destinado a pós-incubação.

5. CONCLUSÕES

O resultado deste trabalho aponta a grande importância da Fundação CERTI no relacionamento universidade-empresa. Os dados colhidos na pesquisa de campo demonstraram que o relacionamento vai além de uma relação exclusiva entre universidades e empresas, demonstrando a importância da participação de outras instituições, formando-se arranjos institucionais. No tocante da participação da Fundação nestes arranjos percebeu-se que os principais fins apontados para atuação cooperada traduzem-se no desenvolvimento conjunto de inovações e na transferência tecnológica e de informações. Observa-se assim a participação dos agentes, incluindo a Fundação, no sentido de capacitação tecnológica e de informações, envolvendo o processo de busca por inovações.

O estudo realizado concentrou-se na tentativa de demonstrar aspectos convergentes da relação universidade-empresa, a partir da participação da Fundação CERTI. Com isso foram identificados três grandes formas de participação da mesma na interação universidade-empresa: a busca por inovações, com atividades relacionadas à inovação em produtos, processos e negócios; a contribuição para formação de empreendimentos, através da incubação de empresas e; a difusão de tecnologias e informações.

No que cabe à busca por inovações mediadas por atividades relacionadas, foi possível perceber uma ação mais relacionada com os CRITs, com exceção do CAI. A participação no processo inovativo está alinhada as competências tecnológicas daqueles, o que implica na existência de trajetórias tecnológicas particulares. Isso demonstra que a busca por inovações ocorre em conformidade com as tecnologias desenvolvidas nos centros, o que exigiu uma análise em separado. Houve duas importantes constatações nesse sentido: a primeira diz respeito à importância do “aprendizado através da pesquisa” que possibilita a multiplicação das bases de conhecimentos do tipo *know-why*, que consiste no conhecimento teórico/científico, facilmente reproduzido por universidades. A segunda diz respeito ao maior relacionamento dos centros com as firmas baseadas em ciência.

No que diz respeito ao processo inovativo, Dosi (2006) destaca a importância cada vez maior da ciência no processo inovativo; a interatividade entre o processo de inovação e atividades de P&D em diferentes indústrias e; a existência de trajetórias ao longo da evolução de uma tecnologia. Em conformidade, é possível verificar que os CRITs na evolução de suas tecnologias particulares, atuam em consonância com atividades de P&D ao longo de suas

trajetórias, utilizando-se do conhecimento *know-why* acumulado em atividades de P&D passadas. Existem, assim, relações com diferentes setores, destacando-se as firmas baseadas em ciência que segundo Cassiolato et. al. (1996), tem sua mudança técnica fortemente atrelada ao avanço científico, exigindo grandes gastos com atividades de P&D.

Todavia alinhando as diferentes trajetórias observou-se a interação dos centros em conformidade com outros setores que lhe permitem o maior avanço sobre sua competência tecnológica, verificando a importância de outras formas de conhecimento, conforme a necessidade para o avanço sobre a trajetória tecnológica particular de cada centro. Neste aspecto observa-se constante busca pelo aumento dos conhecimentos, dando maiores possibilidades ao surgimento de uma inovação, além de viabilizar a utilização dos conhecimentos gerados por outros agentes do arranjo.

A participação da Fundação CERTI no processo inovativo é destacada pela formação de uma rotina, que por meio do processo de busca pode ser modificada conforme novas perspectivas. Este modelo, composto por quatro fases é utilizado como gestão da inovação, sendo considerado o grande diferencial no processo de busca por inovações. Independente da atividade a ser desenvolvida no processo de busca por inovações, a rotina é utilizada por todos os centros, em especial pelos CRITs, dividindo-se as obrigações operacionais entre os centros e as empresas envolvidas em uma atividade inovativa.

A segunda grande forma identificada concebe o processo de formação de uma EBT, referenciada pela relação entre o CELTA e as empresas incubadas. Estas possuem uma relação direta com a Fundação CERTI e com a UFSC, principalmente pela atuação conjunta com os CRITs e com os laboratórios da UFSC no desenvolvimento de protótipos. Com a reestruturação de 2006 a Fundação CERTI deu origem ao CIENCIA que assumiu a responsabilidade de pré-incubar idéias advindas do meio acadêmico. Vale ressaltar esta característica, pois o CIENCIA busca em conhecimentos codificados oportunidades de novos negócios, auxiliando no desenvolvimento da idéia que pode ser transformada em uma inovação, formando assim uma nova empresa por meio do processo de incubação.

No que se refere ao processo de formação de EBT's, também foi constituído um importante modelo de gestão. A partir dos conhecimentos do CELTA, foi possível criar o SINAPSE que permite um melhor acompanhamento da formação de EBT's, além de acelerar a graduação do empreendimento. Ainda no processo de incubação, foi constatado o esforço para gerar uma atividade que contemplará a pós-incubação, delineando um condomínio de empresas denominado CELTA EXECUTIVO. Este irá possibilitar uma extensão da atividade, dando melhores condições para capitalização das empresas incubadas, além de disponibilizar

um ambiente que proporcionará uma maior sinergia entre as empresas, aumentando às possibilidades inovativas das mesmas.

Na terceira grande forma caracterizou-se, inicialmente, algumas das principais formas de transmissão de informações e tecnologias, formando-se grandes grupos que assumem em consonância com alguns dados apresentados anteriormente, o estabelecimento de alguns tipos de relação universidade-empresa. Talvez esta seja a grande contribuição do presente trabalho, pois permitiu delinear as formas que a interação assume, relacionando alguns exemplos identificados ao longo do trabalho. A participação da Fundação CERTI neste contexto destaca-se por dar condições maiores de uma aproximação entre as empresas e universidades.

A criação de estruturas especiais concerne à principal forma que uma relação entre as esferas pode assumir trazendo grandes benefícios a ambas. A formação de uma estrutura, como é a CERTI, o CELTA, o CONTEC e o Sapiens Parque, permite a realização de pesquisas conjuntas entre a universidade e empresas. No caso do CONTEC percebemos a participação não só da UFSC, mas de outras instituições de ensino e de empresas. Destaca-se também, a participação minoritária da CERTI em três empresas: SUNTECH, CELPLAY e EDIFFICAZ Tecnologia como uma “nova” forma da relação universidade-empresa. Por meio desta iniciativa a Fundação indica como objetivo alcançar a sustentabilidade econômica. Todavia é necessário que se decorra algum tempo para que se tenham condições de realizar uma análise exógena à indicada pela CERTI, identificando o real objetivo desta interação.

Observadas as três grandes formas identificadas ao longo do estudo de caso, percebeu-se que a Fundação CERTI não limita-se a mera função de Fundação Universitária, que tem por objetivo a redução dos entraves causados pelos estatutos universitários. Sua atuação é ampla e bem observada quando correlacionada com os tipos de *instituição-ponte* descritas por Guimarães (1994) e organizadas por Cassiolato et. al. (1996), cumprindo funções que envolvem: a própria Fundação universitária – tendo a CERTI como gestora de contratos e entidade que cumpre funções administrativas; Centros de Pesquisa Cooperativos – com as atividades desenvolvidas pelos CRITs; Instituição Administradora de Parques e Pólos Tecnológicos – destacando-se a CERTI na participação do conselho do Sapiens Parque; Incubadora – contemplada pelo CELTA e pelo CIENCIA; Instituição de Transferência de Tecnologia – com forte atuação dos laboratórios da UFSC e da CERTI e; Arranjos Cooperativos Multi-Institucionais – tendo-se a CERTI como uma instituição que procura explorar as competências dos últimos.

Conclui-se, portanto, a enorme contribuição da Fundação CERTI frente ao processo inovativo, pois gera conhecimentos, capacita cientificamente e tecnologicamente,

disseminando esses conhecimentos através do processo de aprendizado, em particular nas estruturas físicas, onde as relações ocorrem com maior intensidade. A importância da proximidade dessa relação deve-se exclusivamente, pela maior capacidade de acumular conhecimento, através do processo de aprendizagem. A intensidade das interações promovidas em estruturas físicas promove a aproximação entre as esferas acadêmica e empresarial, deixando o arranjo altamente inovativo, estimulando outras empresas a participarem do processo de inovação. Diz-se isso, porque a transferência de informações, por meio de palestras, por exemplo, limita a absorção de conhecimento, uma vez que se terá como limite a capacidade cognitiva do agente receptor, dando baixa intensidade à relação universidade-empresa.

Destarte, com a proximidade entre os agentes, dão-se maiores condições inovativas, enquanto em relações mais distantes, limita-se a capacidade inovativa. Este fator, pode muitas vezes limitar a participação de agentes por não possuírem conhecimentos básicos, fazendo-se necessária uma capacitação prévia do agente para que o mesmo tenha maiores condições de inovar. Talvez por estes motivos observou-se nesse trabalho uma maior aproximação da Fundação CERTI com firmas baseadas em ciência.

Um aspecto “negativo” que pode ser ressaltado é a função empresarial cumprida pela Fundação. Isto é perceptível pela grande dependência econômica frente à necessidade de prestações de serviços para sua sustentabilidade, mesmo que seja visível uma redução relativa da composição da receita da Fundação CERTI – 2005 / 69%; 2006 / 75% e; 2007 / 61%. Esse fator não delinea por completo a função empresarial, porém, quando observa-se a participação do CMI no atendimento de cerca de 90% dos clientes da CERTI, faz-se surgir uma dúvida pertinente: qual a participação relativa da CERTI na prestação de serviços em comparação a pesquisa propriamente dita. Fica aqui uma primeira sugestão de pesquisa para posteriores trabalhos. Uma das formas possíveis para resolução da questão lançada contempla a tentativa de quantificar a participação e utilização de laboratórios da UFSC e da CERTI, além da necessidade de obter dados econômicos fracionados e distribuídos por centro, para uma análise precisa.

Outra sugestão refere-se à realização de um estudo de caso sobre a ótica das empresas que mantém ações cooperadas com a Fundação CERTI. Para uma análise mais profunda seria interessante realizar uma amostra de diversas firmas, que juntas consigam somar os diferentes setores de inovação. A partir do presente trabalho e dessa sugestão, seria possível realizar uma análise precisa da relação universidade-empresa, pois permitiria identificar outras formas que as mesmas assumem, além das identificadas no presente trabalho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Carla Cristina Rosa de. **Arranjo produtivo de materiais transformados de plásticos da região norte do Estado de Santa Catarina**: um estudo sobre a dinâmica tecnológica e as relações interativas. Florianópolis, 2007. 185 f. Dissertação(Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Economia

CARIO, Silvio A. F.; PEREIRA, Fernanda C. B. Inovação e Desenvolvimento Capitalista: Contribuições de Schumpeter e dos Neo-Schumpeterianos para uma Teoria Econômica Dinâmica. **Revista Ciências Humanas**. Criciúma, v.7, n.1, p.81-102, janeiro/junho 2001.

CARUSO, Fabiano de Sousa. **Consultoria em serviços de informação digitais e competência informacional na Fundação CERTI**. 2006. 62 f. Relatório de Estágio Obrigatório (Graduação) - Curso de Biblioteconomia, UFSC, Florianópolis, 2006.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena M. M., Brasília. Globalização & Inovação localizada: experiências de sistemas locais no mercosul. In: LASTRES, Helena M. M., et. al. **Globalização e inovação localizada**. Brasília: IBICT/MCT, 1999. p.799.

CASSIOLATO, J.; GADELHA, C.; ALBUQUERQUE, E.; BRITTO, J. **A relação universidade e instituições de pesquisa com o setor industrial**: uma análise de seus condicionantes. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1996. (Texto apresentado à Secretaria Executiva do PADCT, MCT)

CELTA. **Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas**. Disponível em: <<http://www.celta.org.br/>> Acesso em: 25 ago. 2008.

CERTI. **Centro referencia em tecnologias inovadoras**. Disponível em: <<http://www.certi.org.br/>>. Acesso em: 25 mar. 2008.

CERTI. **Relatório de Atividades 2007**. Florianópolis, 2008. p.88.

CHIERIGHINI, Tony. **Sistema de Incubação Acelerada de Projetos, Soluções e Empreendimentos**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <munky_atletico@hotmail.com> em: 03 nov. de 2008.

CHIERIGHINI, Tony. **Celta executivo**. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por: <munky_atletico@hotmail.com> em: 05 nov. de 2008.

DELA ROCCA, Graciela Alessandra. **Avaliação das instituições de pesquisa tecnológicas no setor têxtil - vestuário do Vale do Itajaí-SC**. Florianópolis, 2003. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

DOSI, Giovanni. **Mudança técnica e transformação industrial**: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Campinas: UNICAMP, 2006. p.460.

FRASSETTO, Lídia Licínio. **A indústria de calçados de São João Batista**: avaliação do sistema de produção. 2008. 110 f. Monografia (Graduação) - Curso de Economia, Departamento de Centro Sócio-econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

FIATES, José E. A.; SOUZA, Antônio R.; CHIERIGUINI, Tony; PRIM, Carlos H.; UENO, Alexandre. Modelo de aceleração do desenvolvimento de empresas de base tecnológica: da geração da idéia à consolidação do negócio. **Lócus Científico**. Brasília, vol. 02, n. 02, p.54-62, abril/julho 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. (3ª tiragem, 1995) 207p.

LABELECTRON. **LABelectron**. Disponível em: <<http://www.labelectron.org.br/>>. Acesso em: 01 set. 2008.

LALL, Sanjaya. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, Linsu; NELSON, Richard R. Tecnologia, aprendizado e inovação. Campinas: UNICAMP, 2005. p.503.

LASTRES, Helena M. M.; FERRAZ, João C., Rio de Janeiro. Economia da informação, do conhecimento e do aprendizado. In: LASTRES, Helena M. M.; ALGAGLI, Sarita. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p.318.

MAGAFLEX. **Megaflex Tecnologia Eletrônica**. Disponível em: <<http://www.megaflex.ind.br/pt/index.html>>. Acesso em: 8 nov. 2008.

MARCONI, Mariana de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2008. p.312.

MELO, Michele C. S. **Trajetória tecnológica do setor de telecomunicações no Brasil: a tecnologia VoIP.** Florianópolis, 2008. [?] f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

NELSON Richard R.; WINTER Sidney G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica.** Campinas: UNICAMP, 2006. p.631.

NETO, Benedito R. de M. N; CARVALHO, Enéas G. de C. Elementos para uma história econômica da rigidez e da flexibilidade na produção em massa. **Est. Econ.** São Paulo, v. 27, n. 2, p. 271-207, maio/agosto 1997.

NICOLAU, José A.; PARANHOS, Julia. Notas sobre o conceito de. **Textos de economia.** Florianópolis, v. 9, n. 1, p.23-37, janeiro/junho 2006.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campus, 1997. p.358.

PFEIFFER, Günther. **O Papel das Instituições de Pesquisa Tecnológica no Processo de Desenvolvimento Regional.** Disponível em: <<http://www.lactec.org.br/seminarioabipti>>. Acesso: 25 set. 2008.

PINTO, Julia Paranhos de Macedo. **Estrutura do conhecimento e dinâmica do aprendizado em processos de incubação de empresas: estudos de caso na incubadora Celta em Florianópolis.** Florianópolis, 2006. 1 v. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Economia.

SAPIENS PARQUE. **Sapiens Parque S.A.** Disponível em: <<http://www.sapiensparque.com.br/>>. Acesso em: 05 set. 2008.

SAPIENTIA. **Instituto Sapiencia.** Disponível em: <<http://www.sapiencia.org.br/instituto.htm>>. Acesso em: 05 set. 2008.

SBRUZZI, Liane. **Centro de tecnologia em cerâmica: um estudo de caso sobre cooperação universidade-empresa.** Florianópolis, 1999. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** São Paulo: Abril Cultural, 1982. p.169. (Os economistas).

SEGATTO-MENDES, Andréa Paula; SBRAGIA, Roberto. O processo de cooperação universidade-empresa em universidades brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo, v.37, n.4, p.58-71, outubro/dezembro 2002

SOUZA, Júlio César Pereira de. **Análise da interação universidade-empresa observada através da ação dos grupos de pesquisa das instituições de Ciência e Tecnologia em Santa Catarina**. Florianópolis, 2007. 60 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

VARGAS, Geraldo Teixeira. **Instituições e organizações em sistemas locais de inovação**. Florianópolis, 2001. 171 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Economia.

VAZQUEZ, Felipe Ferraz. **Estudo sobre as capacidades produtiva e inovativa das empresas do arranjo produtivo local de software de Florianópolis (SC)**. Florianópolis, 2007. 242 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Programa de Pós-Graduação em Economia.

VIEIRA, Priscila Koeller Rodrigues. **Fundação CERTI: um estudo de caso sobre suas formas de interação com o setor produtivo**. Rio de Janeiro, 1998. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia.

ZIMMERMANN, Denize Maria. **Análise do perfil das empresas de *software* instaladas na incubadora celta: um estudo sobre a caracterização econômica e inovativa**. Florianópolis, 2006. 131 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico.

ANEXOS

Anexo 1 - Relação dos centros e pessoas entrevistadas:

Diretor do CME - Manuel Steidle

Diretor do CMI - Günther Pfeiffer

Diretor do CPC - Carlos Alberto Fadul C. Alves

Gerente do CAI - Fernando Santos

Gerente do CCD - Marcelo Otte

Diretor do CIENCIA - Antônio Rogério de Souza

Diretor do CELTA - Tony Chierighini

Anexo 2 - Questionário base aplicado junto aos diretores ou gerentes de centro

1. Quais as principais cooperações externas do centro. Indique o grau de importância:

- 1- sem importância (sem cooperação)
- 2- pouco importante
- 3- importante
- 4- muito importante

Instituição	Importância
Fundações universitárias	
Centros de pesquisa cooperativos	
Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos	
Incubadoras de empresas	
Institutos de transferência tecnológica	
Arranjos cooperativos multi-institucionais	
Empresas (micro-pequenas)	
Empresas (médias)	
Empresas (grandes)	
Governo	
Outra instituição (i)	
Outra instituição (ii)	
Outra instituição (iii)	

Quais são as outras instituições?

- (i) - _____
- (ii) - _____
- (iii) - _____

2. As cooperações realizadas com outras instituições são constituídas por qual fim? Relacione **até** três motivos descritos na classificação com os tipos de instituição:

Classificação:

- (1) - Transferência de informações
- (2) - Transferência tecnológica
- (3) - Desenvolvimento conjunto de inovações
- (4) - Geração de novos conhecimentos
- (5) - Capacitação dos recursos humanos
- (6) - Obtenção de recursos
- (7) - Outros motivos (apontá-los)
- (8) - Sem interação

Tipos de instituição:

- () () () - Fundações universitárias
- () () () - Centros de pesquisa cooperativas
- () () () - Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos
- () () () - Incubadoras de empresas
- () () () - Instituto de transferência tecnológica
- () () () - Arranjos cooperativos multi-institucionais
- () () () - Empresa (micro-pequena)

- () () () - Empresa (média)
 () () () - Empresa (grande)
 () () () - Governo
 () () () - Outra instituição (1º) _____
 () () () - Outra instituição (2º) _____
 () () () - Outra instituição (3º) _____

Apontar outros motivos:

- (i) _____
 (ii) _____
 (iii) _____

3. Quais fatores motivam as empresas a buscarem uma ação cooperada com este centro. E quais fatores motivam este centro a formar parcerias com empresas. Atribuindo a importância nula, baixa ou alta

Motivações empresariais	Nula	Baixa	Alta
Acesso a recursos humanos especializados			
Redução de custos e riscos			
Acesso a novos conhecimentos			
Identificação de alunos para futuro recrutamento			
Resolução de problemas técnicos			

Motivações acadêmicas	Nulo	Baixo	Alto
Recursos financeiros adicionais			
Recursos matérias adicionais			
Realização da função social			
Prestígio para o pesquisador			
Divulgação da imagem da universidade			
Aumento do conhecimento sobre os problemas existentes			
Incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa			

4. Quais tipos de firmas constituem as interações realizadas com este centro. Determine a importância:

- 1- sem importância (sem interação)
 2- pouco importante
 3- importante
 4- muito importante

Tipos de Firmas	Importância
Firmas dominadas pelos fornecedores (setores tradicionais da manufatura)	
Firmas intensivas em escala (baseadas na exploração de economias de escala)	
Firmas fornecedora especializada (fornecedora de insumos a outros setores)	
Firmas baseadas na ciência (baseadas no avanço do conhecimento científico)	

5. Como são estabelecidos os contratos junto às empresas, no que diz respeito às principais exigências realizadas ao ganho percentual (receita) do centro nas atividades realizadas (serviços ou produtos desenvolvidos)? Qual a repartição das despesas? Enfim qual a divisão das obrigações operacionais e como são divididos os resultados alcançados no processo inovativo?

6. Os serviços desenvolvidos por este centro contemplam quais das atividades. Defina o grau desenvolvido dessas atividades:

- 1- atividades sem desenvolvimento;
- 2- atividades pouco desenvolvidas;
- 3- atividades desenvolvidas;
- 4- atividades muito desenvolvidas

Tipos de atividades	Desenvolvimento
Inovação em processo	
Inovação em produto	
Inovação em negócios / gestão organizacional	
Incubação de empresas	

7. Descreva com maiores detalhes o principal tipo de inovação desenvolvida no centro: (abordando o processo inovativo, de forma a referenciar se a ocorrência deste processo se dá internamente ou externamente ao centro (com parcerias, com instituições, clientes, etc?))

() **Internamente** (voltadas ao desenvolvimento de P&D)

() **Externamente** (com interações junto a outros centros de pesquisa, clientes, fornecedores, etc)

8. Dentro dos campos de atuação da CERTI, quais as áreas de atuação deste centro:

- () Inclusão Digital e Cidadania
- () Modelagem de Negócios para Convergência Digital
- () Telecomunicações
- () Economia da Experiência;
- () Empresas de Base Tecnológica
- () Gestão da Inovação (P&D)
- () Metrologia Industrial
- () Garantia da Qualidade Industrial
- () Inovação em processo

9. Dos produtos desenvolvidos, qual o percentual médio de patentes requeridas e aceitas?

Patentes	%
Requeridas	
Aceitas	

() não há requerimento de patentes nos serviços realizados neste Centro

10. De que forma são identificadas oportunidades tecnológicas e qual o procedimento após a identificação da mesma. Trabalha-se internamente no desenvolvimento da mesma, ou procura-se formar parcerias (empresas) para o desenvolvimento delas?

11. Quais fontes de conhecimento são utilizadas no processo inovativo. Determine a importância e, se possível, quantifique a utilização percentual dos mesmos

- 1- sem importância
- 2- pouco importante
- 3- importante
- 4- muito importante

Tipos de conhecimento	Importância	%
Conhecimentos Tácitos (específicos)		
Conhecimentos Codificados (explícitos)		

Principais exemplos de conhecimentos tácitos utilizados no processo inovativo

Principais exemplos de conhecimentos explícitos utilizados no processo inovativo

12. Por meio de quais formas de aprendizado é possível adquirir ou criar conhecimentos necessários ao desenvolvimento de processos inovativos. Enumere a importância, onde:

- 1- sem importância
- 2- pouco importante
- 3- importante
- 4- muito importante

Formas de aprendizado	Importância
Aprendizado junto ao processo produtivo	
Aprendizado com a utilização de produtos máquinas...	
Aprendizado com interação junto a outros centros de P&D, clientes (empresas)	
Aprendizado com a absorção (contratação) de colaboradores de outros centros ou empresas	
Aprendizado adquirido com a pesquisa e desenvolvimento	

13- Qual a contribuição da principal forma de aprendizagem (assinaladas acima) no processo inovativo?

14- Quais as fontes de informação tecnológica são utilizadas para o desenvolvimento de processos inovativos. Relacione de acordo com as atividades (processo inovativo) desenvolvidas pelo Centro, a importância das fontes de informação, onde:

- 1- sem importância
- 2- pouco importante
- 3- importante
- 4- muito importante

Fontes de informação	Importância			
	Para atividades de incubação de empresas de base tecnológica	Para atividades de inovação de processos	Para atividades de inovação de produtos	Para atividades de inovação em negócios/orga nizational
1. Fontes internas	-	-	-	-
1.1 CME				
1.2 CMI				
1.3 CPC				
1.4 CAI				
1.5 CCD				
1.6 CIENCIA				
1.7 CELTA				
1.8 UFSC				
1.9 Plataforma SISMOEI				
1.10 Plataforma SINC				
1.11 Plataforma SISCOP				
1.12 Plataforma SINNEX				
1.13 Plataforma SAMPI				
2. Fontes externas	-	-	-	-
2.1 Fundações universitárias				
2.2 Centros de pesquisa cooperativos				
2.3 Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos				
2.4 Incubadoras de empresas				
2.5 Institutos de transferência de tecnologia				
2.5 Arranjos cooperativos multi-institucionais				
2.6 Clientes (Empresas)				
3. Outras fontes	-	-	-	-
3.1 Licenças e patentes				
3.2 Seminários, cursos e publicações especializadas				
3.3 Livros, periódicos, jornais				
3.4 Informações de rede baseadas na <i>internet</i>				

15. No que concerne a troca e a transferência de tecnologias e informações. Qual o **volume de repasse tecnológico** e como o **processo de troca e transferência** ocorre junto a seus parceiros e clientes? Descreva algumas formas de troca e de transferência dos mesmos:

16. Qual a importância da capacitação prévia dos agentes beneficiados no processo de transferência tecnológica e de informação. Enumere de 1 a 3, onde:

1 - sem transferência

2 - difícil transferência

3 - fácil transferência

Tecnológica	Informação	
()	()	Fundações universitárias
()	()	Centros de pesquisa cooperativos
()	()	Instituições administradoras de parques e pólos tecnológicos
()	()	Incubadoras de empresas
()	()	Institutos de transferência de tecnologias
()	()	Arranjos cooperativos multi-institucionais
()	()	Empresa (micro-pequena)
()	()	Empresa (média)
()	()	Empresa (grande)

17. Qual a perspectiva de expansão deste centro em termos de projetos, cooperações, investimentos, estruturas, recursos humanos, ou outros aspectos relevantes?

Anexo 3 - Questionários específicos aplicados junto aos diretores ou gerentes de centro

Centro de Mecatrônica (CRIT – CME)

18. O CME foi o centro com o menor número de clientes em 2007 (mesmo número de 2006, seis ao todo). Este número restrito de clientes deve-se a que fatores?
19. Os produtos desenvolvidos por este centro possuem um curto ciclo de vida. Qual a importância do P&D neste sentido?
20. Quais os principais produtos desenvolvidos em parceria com empresas nos últimos anos? Qual a avaliação dessa relação?
21. Como se dá o processo de gestão de inovação? Qual o objetivo e quais os resultados alcançados.
22. Qual a importância do CME na evolução das plataformas SISMOEI e SINMEX?
23. As plataformas SISMOEI e SINMEX contribuem de alguma maneira para o desenvolvimento de atividades do CME? Caso contribua, quais atividades inovativas são realizadas com base na SISMOEI e SINMEX?

Centro de Metrologia e Instrumentação (CRIT – CMI)

18. O CMI presta muitos serviços a empresas (825 clientes em 2007). As atividades envolvendo P&D possuem qual importância para o atendimento do mesmo?
19. Qual a avaliação pode ser feita no que se refere o estabelecimento de um padrão de qualidade a nível nacional? Quais resultados alcançados no decorrer dos anos?
20. O que se entende por “capacitação na área de metrologia e instrumentação”? Qual o objetivo e a avaliação que pode ser feita a partir da transferência de conhecimento para o setor produtivo?
21. Os cursos de capacitação são de teor prático ou teórico? Quais os objetivos dessa capacitação e quais os resultados esperados e obtidos no decorrer dos anos?
22. Qual a importância do CMI na evolução da plataforma SISMOEI?
23. A plataforma SISMOEI contribui de alguma maneira para o desenvolvimento das atividades do CMI? Caso contribua, quais atividades inovativas são realizadas com base na SISMOEI?

Centro de Sistemas Produtivos Cooperativos (CRIT – CPC)

18. Uma das áreas de competência do CPC é a de Sistemas de produção cooperativos. Qual o papel exercido pelo CPC nesta tentativa de integrar empresas produtivamente? A integração passa pelo centro, ou ocorre apenas entre as empresas?
19. Na visão do CPC, o fator local é determinante no desenvolvimento tecnológico? Por quê?
20. As três áreas de atuação do CPC (Manufatura Avançada, garantia de qualidade, sistemas cooperativos) são complementares quanto a transferência tecnológica? Qual a importância do LABelectron na transferência tecnológica e produção de placas?
21. O que se entende por “sistemáticas para gestão da rotina de produção” e qual sua importância na interação do centro com empresas?
22. Haja visto a maior parte dos clientes do CPC serem pequenas empresas, como se dá a integração entre as mesmas, e por que as mesmas necessitam de uma ação coordenada?
23. Qual a importância do CPC na evolução da plataforma SISCOM?
24. A plataforma SISCOM contribui de alguma maneira para o desenvolvimento de atividades do CPC? Caso contribua, quais atividades inovativas são realizadas com base na SISCOM?

Centro de Ambientes de Inovação (CRIT – CAI)

18. Qual a importância dos ambientes inovativos no desenvolvimento sustentável?
19. De que maneira a proximidade dos agentes pode contribuir para o desenvolvimento sustentável?
20. Qual projeção pode ser realizada a partir da instalação do SAPIENS PARQUE. De que maneira isso contribui para o desenvolvimento local e qual a participação das empresas nesse processo?
21. Qual a importância do CAI na evolução das plataformas SINC, SISCOM e SAMPI?
22. As plataformas SINC, SISCOM e SAMPI contribuem de alguma maneira para o desenvolvimento de atividades do CAI? Caso contribua, quais atividades inovativas são realizadas com base na SINC, SISCOM e SAMPI?

Centro de Convergência Digital (CRIT – CCD)

18. Por ser um centro ligado ao desenvolvimento de tecnologias voltadas para a convergência digital, o quê o P&D representa para o CCD?
19. Qual a importância das parcerias formadas com a CERTI Amazônia e com o Instituto Sapientia? Quais os principais objetivos? Existe alguma relação dos mesmos com empresas que trabalhem em conjunto com as instituições?

20. Qual a importância da participação da CERTI no projeto *Instinct* e qual o envolvimento das grandes empresas nesse projeto?

21. Qual a importância do CCD na evolução das plataformas SINC e SINMEX?

22. As plataformas SINC e SINMEX contribuem de alguma maneira para o desenvolvimento de atividades do CCD? Caso contribua, quais atividades inovativas são realizadas com base na SINC e SINMEX?

Centro Incubador de Empreendedores, Novos Conhecimentos e Idéias Avançadas (CIENCIA)

21. A atuação do CIENCIA restringe-se a idéias desenvolvidas no meio acadêmico, ou existe algum trabalho realizado junto ao meio empresarial?

22. Caso exista alguma relação com o meio empresarial, como a mesma se desenvolve?

23. Quais as principais áreas de desenvolvimento de projetos?

24. O CIENCIA desenvolve algum tipo de inovação tecnológica ou apenas da suporte para os outros centros inovarem?

Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas (CELTA)

18. No processo de incubação, qual a importância da proximidade das empresas incubadas? Existe uma ação cooperada que tenha reflexo no desempenho operacional das mesmas?

19. Como os resultados financeiros são repartidos entre o CELTA e as empresas incubadas?

20. Após a graduação das empresas, os vínculos societários são quebrados? Como se dá a interação do CELTA com as empresas graduadas.

21. As empresas incubadas desenvolvem seus produtos cooperativamente apenas com o CELTA, ou outros centros tem alguma participação, seja da própria CERTI ou externos?

22. Como a diretoria avalia a atuação do CELTA enquanto incubadora de empreendimento de base tecnológica?

23. Qual avaliação pode-se realizar a partir da interação CELTA-empresas? Com ocorre esta relação?