



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**ESTUDO SOBRE A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA DÍGITRO  
TECNOLOGIA LTDA, A PARTIR DA RELAÇÃO UNIVERIDADE/ INSTITUTOS  
DE PESQUISA E EMPRESAS.**

SIMARA IZABEL DA SILVA FREITAS

FLORIANÓPOLIS, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**ESTUDO SOBRE A CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA DÍGITRO  
TECNOLOGIA LTDA, A PARTIR DA RELAÇÃO UNIVERIDADE/ INSTITUTOS  
DE PESQUISA E EMPRESAS.**

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

Por: Simara Izabel da Silva Freitas

Orientador: Prof. Dr. Sílvio Antônio Ferraz Cário

Área de Pesquisa: Economia da Indústria e da Tecnologia

Palavras Chaves: 1 - Capacitação tecnológica  
2 - Relação universidade-empresa  
2 - Dígitro Tecnologia Ltda.

FLORIANÓPOLIS, 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

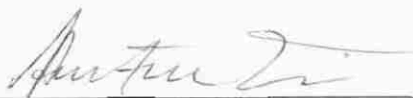
A Banca Examinadora resolveu atribuir nota 8,50 a aluna Simara Izabel da Silva Freitas na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



---

Prof. Sílvio Antônio Ferraz Cário  
Presidente



---

Prof. José Antonio Nicolau  
Membro

---

Pablo Bittencourt  
Membro

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1-** Modos de conversão do conhecimento tácito em explícito e vice-versa:

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

**Figura 3-** Organograma



## **LISTA DE GRÁFICOS**

**Gráfico 1** - Divisão por porte da empresa - Brasil 2007

**Gráfico 2** - Mercado Mundial de Tecnologia da Informação - 2006

## LISTA DE QUADROS

**Quadro 1** - Tipos de rotinas e suas características

**Quadro 2** - Vantagens e Desvantagens do Conhecimento tácito e Explícito

**Quadro 3** - Formas de Cooperação Universidade-Empresa

**Quadro 4** - Aspectos econômicos: Software proprietário e software livre

**Quadro 5** - Soluções oferecidas pela Dígitro Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 6** - Tecnologias oferecidas pela Dígitro Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 7** - Novos produtos lançados pela Dígitro Tecnologia Ltda- Florianópolis/SC- 2008

**Quadro 8**- Introdução de novos produtos ou substitutos aperfeiçoados pela Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 9** -Introdução de novos processos ou substancialmente aperfeiçoados pela Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 10** - Frequência e organização das atividades de P&D da Dígitro Tecnologia LTDA - Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 11** - Fontes de informação em que as atividades inovativas da Dígitro Tecnologia LTDA- Florianópolis/SC - 2008 se basearam para sugerir novos projetos ou para concluir projetos já existentes

**Quadro 12** - Relação da Dígitro Tecnologia LTDA- Florianópolis/SC - 2008, com outras empresas, a respeito das fontes de informação sobre atividades de P&D ou inovações

**Quadro 13** - Impactos resultantes da Introdução de Inovação na empresa Dígitro Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2005 a 2007

**Quadro 14** -Participação nas vendas em 2007 de produtos novos ou aperfeiçoados entre 2004 e 2006 na Dígitro Tecnologia Ltda -Florianópolis

**Quadro 15** -Estimativa do percentual da receita utilizado em atividades de P&D pela Dígitro Tecnologia LTDA, Florianópolis/ SC- 2008

**Quadro 16** - Fontes de informação e modos de interação sobre atividades de pesquisa e inovações, de universidades e institutos públicos de pesquisa, utilizados pela Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 17** - Grau de importância, para as atividades inovativas, do uso dos resultados ou recursos produzidos por universidades ou institutos públicos, durante os últimos três anos, segundo a Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 18** - Grau de importância da contribuição das Universidades ou Institutos Públicos de Pesquisa, por área de conhecimento, da empresa Dígitro Tecnologia LTDA- Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 19** - Razões da colaboração da empresa Dígitro Tecnologia LTDA Florianópolis/SC- 2008 - com Universidades e/ou Institutos Públicos de pesquisa

**Quadro 20** - Opinião da Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008 sobre a colaboração das universidades e institutos públicos de pesquisa sobre o sucesso e alcance dos objetivos esperados

**Quadro 21**- Tempo de colaboração das universidades/centros de pesquisa com a empresa Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008

**Quadro 22**- Fontes de financiamentos para os projetos em colaboração com as universidades e institutos de pesquisa, da empresa Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008:

**Quadro 23** - Avaliação da Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008, sobre a importância das funções das universidades para a empresa.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - O Mercado mundial de Softwares e Serviços 2005 e 2006

**Tabela 2** - Crescimento da indústria de software, crescimento do PIB e participação das exportações de software no faturamento total

**Tabela 3** - Exportações de software em países selecionados - 2001

**Tabela 4** - Ano de criação de uma amostra de empresa da indústria de *software* no Brasil por tamanho da empresa, antes de 1980 a 2001

**Tabela 5** – Evolução dos principais indicadores do mercado de Software e Serviços no Brasil, 2001 - 2006

**Tabela 6** – Segmentação do mercado de destino da produção brasileira de Software – 2005

**Tabela 7** - Grau de qualificação da mão-de-obra da Dígito Tecnologia LTDA, Florianópolis/CS - 2008

**Tabela 8**- Evolução do Pessoal Ocupado, Faturamento e Vendas no Brasil, Santa Catarina e Exterior, da Dígito Tecnologia Ltda -Florianópolis/ SC - 2008

## ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABES** – Associação Brasileira das Empresas de Software
- ACATE** – Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia
- ATA** - Analog Telephone Adaptor
- BNDES** – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- C&T** – Computer e telephony
- CELTA** – Centro Empresarial para Elaboração de Tecnologias Avançadas
- IBCD**- Instituto Brasil para Convergência Digital
- CERTI** – Fundação de Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras
- ISO**- International Organization for Standardization
- P&D** - Pesquisa e Desenvolvimento
- PABX** – Private Automatic Branch eXchange
- PIB** – Produto Interno Bruto
- RAIS** – Relação Anual de Informações Sociais
- SIP** - *Session Initiation Protocol*
- RH** – Recursos Humanos
- SEPIN** - Superintendência de Pesquisa e Informação
- SOFTEX** – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro
- TELESC** – Telecomunicações de Santa Catarina
- TI** – Tecnologia da informação
- TIC** – Tecnologia da informação e conhecimento
- UFCE** - Universidade Federal do Ceará
- UFPE** - Universidade Federal de Pernambuco
- UFSC** – Universidade Federal de Santa Catarina
- URA** – Unidade de Resposta Audível
- VOFR** – Voz sobre Frame Relay
- VOIP** – Voz sobre Protocolo IP

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a minha família, pelo apoio, companheirismo e conforto nos momentos difíceis.

Ao meu orientador Sílvio Cário, por todo esforço e dedicação.

Ao meu namorado Fernando, que me acompanhou desde o início do curso e que muito contribuiu com sua amizade, amor, carinho e paciência.

Às minhas amigas mais que especiais: Aline, Cintia, Mari.

A todas as pessoas que torceram por mim e acreditaram que esse sonho se tornaria realidade.

Muito obrigada!

## RESUMO

A estruturação das atividades de Ciência e Tecnologia (C&T) vem se transformando nos últimos tempos, inserindo novos agentes no contexto da pesquisa e a reconfigurando os papéis exercidos pelos agentes já envolvidos. Diante disso, é considerável o crescimento dos debates sobre a importância da cooperação entre empresas e universidades e institutos de pesquisa, como forma de alavancar o desenvolvimento econômico. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o perfil da empresa Dígitro Tecnologia Ltda. no que concerne à sua capacitação tecnológica e sua relação com universidades e institutos de pesquisa. A Dígitro é uma empresa de alta tecnologia, desenvolvedora de softwares, que oferece soluções, tecnologias e serviços para as mais variadas atividades empresariais. A relação de cooperação estabelecida entre a Dígitro e universidades e institutos de pesquisa, tem contribuído para o desenvolvimento da capacitação tecnológica da empresa, através da troca de novas informações e conhecimentos.

## SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	12
1.1 - Tema e Problema.....	12
1.2 - Objetivos.....	14
1.2.1 - Objetivo Geral.....	14
1.2.2 -Objetivos específicos.....	14
1.3 - Justificativa e importância.....	15
1.4 - Metodologia.....	16
2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
2.1 Introdução.....	18
2.2 - Inovação na visão Schumpeteriana.....	18
2.3 - Tratamento neo-schumpeteriano.....	22
2.3.1 - Paradigma e trajetória tecnológica.....	23
2.3.2 - Procedimentos: busca, rotina e seleção.....	25
2.3.3 - Conhecimento.....	26
2.3.4 - Aprendizado.....	29
2.4 - Interação universidade-empresa e os institutos de pesquisa.....	31
2.5 - Síntese conclusiva.....	36
3 - A INDÚSTRIA DE SOFTWARE - CARACTERIZAÇÃO GERAL.....	38
3.1 Introdução.....	38
3.2 - Característica da indústria de software.....	38
3.3 - Indústria de software no mundo: aspectos centrais.....	42
3.3.1 - Dimensão internacional da indústria de software.....	42
3.3.2 - Desenvolvimento da indústria de software em países não-centrais.....	45
3.3.2.1 - Índia.....	47
3.3.2.2 - Irlanda.....	48
3.3.2.3 - Israel.....	49
3.3.2.4 - China.....	49
3.4 - Indústria de software no Brasil - algumas evidências.....	50
3.5 - Síntese conclusiva.....	53
4 - DÍGITRO TECNOLOGIA LTDA.....	55
4.1 - Introdução.....	55



4.2 - Principais fatos marcantes.....	55
4.3 - Estrutura organizacional.....	57
4.4 - Recursos humanos.....	59
4.5 - Pessoal, faturamento e vendas.....	60
4.6 - Produtos e serviços.....	61
4.6.1 - Soluções.....	61
4.6.2 - Tecnologias.....	62
4.6.3 - Produtos novos.....	64
4.7 - Síntese conclusiva.....	66
5 - CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E RELAÇÃO COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA.....	67
5.1 - Introdução.....	67
5.2 - Esforços de capacitação tecnológica.....	67
5.3 - Esforços de capacitação tecnológica a partir da relação da Dígito com universidades e institutos públicos de pesquisa.....	75
5.4 - Síntese conclusiva.....	82
6 - CONCLUSÃO FINAL.....	83
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXOS.....	89

# 1- INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema e Problema

Com o processo de globalização dos mercados e a velocidade dos avanços tecnológicos, a busca por informações se tornou essencial para o desenvolvimento das empresas. A importância da tecnologia, como fator indispensável perante a acirrada concorrência, tem levado as empresas a desenvolverem, cada vez mais, esforços de capacitação tecnológica, adaptando ou adquirindo novas tecnologias.

Os impactos provocados nas empresas devido à pressão de novos entrantes no mercado e do curto espaço de tempo que dispõem para introdução de inovações em processos ou produtos, frente às rápidas mudanças do ambiente econômico, tem feito com que as empresas busquem manter-se atualizadas e capacitadas, tendo em vista a forte concorrência.

Hoje em dia muito tem se falado a respeito das relações entre universidades e empresas como um fator impulsionador do desenvolvimento tecnológico, perante uma economia globalizada e altamente competitiva. A ciência e a tecnologia são fatores essenciais para esse desenvolvimento econômico, e têm o conhecimento e a informação como elementos fundamentais. Nesse sentido, o aumento da relação entre Universidades e Empresas está cada vez mais unindo os agentes envolvidos nos processos produtivos e do conhecimento científico.

A necessidade da cooperação entre Universidades e Empresas é benéfica para os atores, já que busca suprir as necessidades de ambos. A Universidade, por ter dificuldade de obter recursos, pode assim obter soluções fora do financiamento governamental. Já a empresa, possui a necessidade de compartilhar conhecimentos e inovações, além do grande custo despendido com pesquisas associadas ao desenvolvimento de produtos e serviços.

Dentro desse contexto de cooperação e disseminação tecnológica, é que a empresa Dígitro Tecnologia Ltda. merece destaque. Surgida em 1977, em Santa Catarina, a empresa logo se difundiu e enfatizou seus serviços pelo país, abrindo novas unidades governamentais por todo território nacional e destacando-se como empresa modelo de alta tecnologia. Atualmente a empresa possui cerca de 2500 clientes em todo o Brasil, 9 escritórios regionais e cerca de 600 colaboradores, sendo que desse total de colaboradores, cerca de 180 estão envolvidos com atividades de P&D.

Em 2003, a Dígitro abriu suas vendas para o mercado exterior, a partir de uma necessidade da demanda vinda de outros países. Em 2006, tornou-se a primeira empresa brasileira e a segunda da América Latina a conquistar a TL 9000, um certificado que estabelece parâmetros mundiais de qualidade, atribuído aos fornecedores de *Hardwares*, *softwares* e serviços.

Em 2008, a empresa encerrou seus exercícios com um faturamento de R\$ 96.330 mil, 5,7% a mais com relação ao ano interior e com um volume de exportações 58,5% maior que o ano de 2007, com valor correspondente a R\$ 319 mil.

O desenvolvimento inovativo da empresa Dígitro acontece principalmente com a introdução de novos produtos e processos, onde as fontes de informações e o conhecimento são fundamentais para a efetivação de tais. Essa introdução de inovações traz impactos positivos para a empresa, pois resultam em maior produtividade e, conseqüentemente, aumento nas vendas.

A parceria entre a Dígitro e Universidades e Institutos Públicos, colaboram para o desenvolvimento da capacitação tecnológica da empresa, pois além de fornecerem pesquisas necessárias para as atividades de P&D da empresa, desenvolvem também a habilidade para encontrar e absorver informações tecnológicas.

Neste contexto, torna-se importante analisar as formas de capacitação tecnológica adotadas pela Dígitro, com destaque na relação Universidade-Empresa, a fim de responder a seguinte questão de pesquisa: Quais são os esforços de capacitação tecnológica da empresa Dígitro tecnologia Ltda. a partir da ênfase da relação Universidade-Empresa?

## 1.2 Objetivos do trabalho

### 1.2.1 Objetivo Geral:

Caracterizar a evolução e as atividades desenvolvidas pela empresa Dígitro tecnologia LTDA, onde o conhecimento e as informações técnico-científicas são tidos como insumos principais, destacando seu perfil inovativo e econômico, com o intuito de verificar sua capacitação tecnológica e sua participação na cooperação com Universidades e Institutos Públicos de Pesquisa.

### 1.2.2 Objetivos Específicos:

- a) Discutir os elementos teórico-analíticos sobre os aspectos inovativos e a relação Universidades e Institutos públicos;
- b) Explorar aspectos gerais com relação à estrutura da indústria de softwares ,nos níveis nacional e mundial, como também suas formas e tipologias;
- c) Apresentar elementos caracterizadores das atividades inovativas desenvolvidas pela Dígitro Tecnologia Ltda., bem como sua estrutura organizacional.
- d) Analisar a relação da empresa Dígitro tecnologia com Universidades e Institutos de pesquisa, a fim de compreender os benefícios que essa cooperação pode trazer para capacitação tecnológica da empresa;

### **1.3 Justificativa e importância**

O ambiente competitivo e as rápidas mudanças estruturais e tecnológicas exigem adequação contínua do modo de produção e desafiam as empresas à inovação e à criatividade. Assim, percebe-se o quanto é fundamental para a empresa inovar e estar sempre atualizada.

Hoje em dia, apenas o baixo custo e a boa qualidade de um produto, não garantem mais uma vantagem competitiva para as empresas; é necessário produzir produtos de alta qualidade, com um baixo custo, mas acima de tudo, é preciso inovar. A vantagem competitiva de uma empresa está em trazer para mercado novos produtos ou processos que venham satisfazer, da melhor forma, a demanda dos seus clientes e consumidores, onde a inovação baseada no conhecimento é relevante.

É nesse sentido que a empresa Dígitro Tecnologia merece destaque, pois se caracteriza como uma das principais empresas desenvolvedoras de software da região de Florianópolis, que busca por inovações e parcerias com Universidades e Institutos de Pesquisa, a fim de garantir sua posição no mercado e desenvolver sua capacitação tecnológica.

## 1.4 Metodologia

Conforme Zimmermann, (2006, p.21), a definição do método de pesquisa é importante na medida em que se pode escolher os procedimentos que melhor caracterizam o fenômeno estudado. No que diz respeito à abordagem da pesquisa caracteriza-se por utilizar tanto a abordagem de natureza qualitativa quanto a quantitativa. A abordagem qualitativa descreve a complexidade de determinado problema, buscando ordenar o discurso a um universo numérico e possibilitando um maior nível de aprofundamento das particularidades dos indivíduos, tecnologia, dados econômicos, dentre outros fatores, fazem parte da análise qualitativa. Já a abordagem quantitativa caracteriza-se pela utilização da quantificação de coleta de informações, garantindo maior precisão nos resultados. Nesse tipo de abordagem é possível coletar dados como, por exemplo, índices e percentuais, para facilitar a compreensão dos conceitos abordados.

A pesquisa se apóia no método de estudo de caso, pois permite o estudo de fenômenos em profundidade dentro do seu contexto. Está baseada em pesquisas feitas diretamente na empresa para atender aos determinados objetivos do trabalho.

A partir desse contexto metodológico são definidos os instrumentos que ajudarão a responder os objetivos específicos, a fim de caracterizar a empresa Dígito Tecnologia Ltda. e seu perfil inovativo e econômico.

Para descrever o primeiro objetivo, baseado nos aspectos inovativos e na relação Universidades e Institutos públicos, foram utilizadas bibliografias específicas que tratam de assuntos como paradigma tecnoeconômico, inovação tecnológica, conhecimento e aprendizado e relação Universidade-empresa. Para isso será usado obras de alguns autores como Schumpeter (2007), Tigre (2006), e algumas dissertações e artigos dos seguintes autores: Nicolau e Paranhos (2006), Zimmermann (2006), Melo (2008), Cário e Pereira (2001), Fernandes (2008) e Sbruzzi (2008).

Com o intuito de atingir o segundo objetivo, que busca caracterizar a indústria de software, foram estudadas variáveis como mercado, volume de vendas, exportações, etc. Neste sentido, uso-se bibliografias como Sousa (2004), Roselino (2006), Mendes e Buainain (2006), Hexsel (2002), Vasquez (2007), Correia, Vasquez e Cário (2008) e dados do site da ABES (2008).

Para a realização do terceiro objetivo, relativo às características econômicas e organizacionais da empresa Dígito Tecnologia Ltda., como estrutura organizacional,

produtos, mercados, capacitação tecnológica, recorreu-se à alguns recursos: o site específico da empresa Dígito, artigos, publicações, etc., e a aplicação de um questionário relativo à atividade inovativa da empresa.

Finalmente, para a realização do quarto objetivo que avaliou a relação da empresa Dígito com universidades, institutos públicos de pesquisa e outras empresas, teve-se como base monografias, dissertações e alguns artigos de autores como Silva (2008), Baldini e Borgonhoni, (2007), Rapini (2007), Suzigan e Albuquerque (2007) e também, a aplicação de um questionário relativo aos esforços de capacitação tecnológica da empresa, frente à sua relação com universidades e institutos de pesquisa. Este questionário faz parte da pesquisa que busca fazer avaliação da relação universidade e instituto de pesquisa com empresas no Brasil, sob coordenação do Prof. Wilson Suzigan da Unicamp, envolvendo diversas universidades brasileiras, dentre as quais a UFSC.

## **2- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar o referencial teórico analítico sobre o processo inovativo. Para compreender melhor como acontece o processo de inovação e os impactos econômicos decorrentes desse processo, dividiu-se o capítulo em cinco seções, incluindo esta introdução. A segunda seção apresenta a caracterização da inovação na visão de Schumpeter; a terceira seção aborda o tratamento neo-schumpeteriano, dando ênfase aos conceitos de paradigma e trajetória tecnológica, procedimentos de busca, rotina e seleção, conhecimento e aprendizado. A quarta seção, por sua vez, tratará da relação entre empresas, universidade e institutos de pesquisa. A quinta seção faz uma síntese conclusiva sobre o assunto abordado nesse capítulo.

### **2.2 Inovações na visão Schumpeteriana**

Na visão Schumpeteriana, o elemento essencial da evolução do capitalismo é a inovação, seja ela em forma de introdução de novos bens ou técnicas de produção, ou mesmo através do surgimento de novos mercados, fontes de oferta de matérias-primas ou novas formas de organização industrial.

Com relação à introdução de um novo produto, Schumpeter refere-se a uma nova qualidade do produto que os consumidores ainda não conhecem ou que ainda não experimentaram. Para a introdução de um novo método de produção, afirma tratar-se de um método que ainda não foi testado, um método que a indústria da transformação ainda não teve acesso, uma maneira nova de comercializar uma mercadoria. No que diz respeito à abertura de um novo mercado, refere-se ao espaço da indústria de transformação em que o país em questão nunca tenha entrado, quer este mercado tenha existido antes ou não. Em relação à matéria-prima, está associada à conquista de uma nova fonte de oferta ou de bens semimanufaturados, independente de já existirem ou não. E finalmente, no que se refere às novas formas de organização industrial, aponta o estabelecimento de uma nova organização



na indústria com a criação de uma posição de monopólio ou a fragmentação de uma posição de monopólio.

Dentro desse contexto, dois fatos são fundamentais para o entendimento dos fenômenos essenciais à realização das novas combinações. Em primeiro lugar está o fato de que as novas combinações, não necessariamente tenham que ser realizadas pelas mesmas pessoas que controlam o processo produtivo a ser deslocado pelo novo. Pelo contrário: as novas combinações, geralmente, são frutos de criações de empresas novas que começam a produzir ao lado das antigas, onde o novo toma o lugar do velho. Daí tira-se o conceito de “destruição criadora” criada por Schumpeter. A nova destrói a velha combinação quando o empresário inovador inclui no mercado novos produtos vindos de combinações mais eficientes dos fatores de produção e com qualidades superiores as que existiam anteriormente.

O segundo fato é que as novas combinações não são originárias de meios de produção que não estão sendo usados, como os trabalhadores desempregados, matérias-primas não vendidas, capacidade produtiva não-utilizada, etc. Isso pode contribuir para novas combinações, mas não é fundamental para que elas ocorram.

Segundo Nicolau e Paranhos (2006, p.02), Schumpeter faz comparação entre dois sistemas econômicos, com e sem inovação. O sistema sem inovação, estático e estacionário, se caracteriza pela ausência da variação (desenvolvimento) e tende a repetir-se a cada período de produção. Possui mecanismos de adaptação (sistema de preços), que tendem a conduzir o sistema ao seu equilíbrio. Essa repetição constante de um ciclo é definida por Schumpeter como “fluxo circular” da atividade econômica.

Nesse contexto, no sistema sem inovação pode existir crescimento, porém ele acontece especialmente em função do crescimento populacional, da incorporação de novas áreas de terra voltada à agricultura, e do investimento em todos os setores das poupanças geradas. Esse sistema estático não captura a essência do sistema capitalista, que está nas forças do equilíbrio e sim na tendência desse sistema a sair do equilíbrio.

Dessa forma, a noção de desenvolvimento econômico é válida somente quando existe mudança qualitativa no sistema e o início desse processo acontece com a ruptura do fluxo circular. Sendo o capitalismo um sistema que oferece incentivos à mudança, cabe ao empresário o papel de introdutor das novas combinações.

Para Schumpeter, o empresário é definido como aquele que tem capacidade empreendedora, que exerce função criadora e introduz novas combinações, não devendo ser confundido com o capitalista. É desprovido de maiores informações para tomar decisões devido ao desconhecimento em relação ao futuro. Tem como características pessoais o

espírito de liderança, experiência, habilidade, desejo de conquista, busca pelo sucesso, etc. Mas essa condição de empresário inovador não é duradoura, pois a partir do momento que ele estabelece seu negócio com a ação inovadora, esse processo passa a ser rotineiro, logo deixa de ser uma nova combinação.

Para a realização das novas combinações o empresário precisa de crédito, pois é através do crédito que se criam as condições para o desenvolvimento das inovações. O empresário mesmo antes de começar a produzir já se torna um devedor e isso é admissível no sistema capitalista. Através dessa concessão de crédito é possível que o empresário crie novas combinações, as inovações que possibilitam o desenvolvimento. Zimmermann (2006, p.30).

A concessão de crédito envolve a criação do poder de compra, e o poder de compra recém criado é útil apenas na concessão de crédito ao empresário:

O crédito é essencialmente a criação de poder de compra com o propósito de transferi-lo ao empresário, mas não simplesmente a transferência de poder de compra existente. A criação de poder de compra caracteriza, em princípio, o método pelo qual o desenvolvimento é levado a cabo num sistema com propriedade privada e divisão do trabalho. Através do crédito, os empresários obtêm acesso à corrente social dos bens antes que tenham adquirido o direito normal a ela. Schumpeter (1997, p. 74).

O capital, por sua vez, também desempenha um papel essencial na criação das inovações. É a alavanca com a qual o empresário coloca ao seu controle os bens de que necessita. É necessário ter o capital antes que o empresário pense em se prover dos bens concretos que deseja. A função do capital consiste em fornecer ao empresário os meios com que produzir.

Para Schumpeter, o lucro empresarial é um excedente sobre os custos e será ele o responsável pelo pagamento do empréstimo original, feito pelo empresário. Como o empresário é aquele que nunca corre risco, caso aconteça de a empresa fracassar, o risco recai sobre ele enquanto capitalista ou possuidor de bens, e não enquanto empresário.

Quando a criação de novos produtos aparece através do empreendedor inovador, logo aparecem empreendedores não inovadores que imitam esse processo. Em princípio a economia será ativada através do grande investimento de capital que é feito, e assim o nível de emprego aumenta consideravelmente, pois todos querem produzir o novo. Porém, como ação de um empresário individual será seguida por outros empresários, a entrada de novas firmas fará com que o lucro diminua ao longo do tempo.

Apesar de a produção aumentar, haverá tendência de redução dos preços e oportunidades, fazendo com que os ganhos diminuam e os efeitos cumulativos da expansão acabem. A economia tenderá a desaquecer, os investimentos serão reduzidos. Isso resultará na elevação do risco de se introduzir novas combinações, diminuindo o emprego e conseqüentemente o consumo. Dessa forma, são explicados os ciclos econômicos, através do *boom* e da depressão.

O *boom* é a fase de crescimento, o movimento ascendente da onda. Isso acontece quando o novo aparece ao lado do velho, trazendo consigo qualidades superiores às antigas. As novas combinações aparecem com maior intensidade, de forma descontínua e não-homogênea. Os investimentos são introduzidos de maneira tal, a levar a economia ao crescimento e ao bem-estar econômico e social de todos.

Para que uma inovação modifique o sistema econômico, criando um *boom*, é indispensável que os empresários apareçam em blocos e não espalhados de forma constante no tempo. Quando os empresários inovam, empurra-se o ciclo para uma fase de desenvolvimento.

No entanto, há limitações: como no período de *boom* crescem o número de empresários, se o processo de oferta foi maior que o da demanda, haverá um excesso de oferta, tendendo a jogar a economia para a fase de depressão. Nessa fase, muitas empresas quebram, há redução das novas combinações e redução do surgimento de empresários.

Verifica-se, então, uma situação de depressão quando começa haver um decréscimo nos investimentos, aumento no desemprego, aumento nos custos de produção, aumento na propensão marginal a consumir em geral.

O *boom* termina e a depressão começa após a passagem do tempo que deve transcorrer antes que os produtos dos novos empreendimentos possam aparecer no mercado. E um novo *boom* se sucede à depressão, quando o processo de reabsorção das inovações estiver terminado. Schumpeter, (1997).

Todavia, o período de depressão é um “processo de purificação” onde os produtos ruins desaparecem, colocando o sistema para novas posições em termos de quantidade e qualidade. Mas a depressão não pode ser permanente, o sistema tem que voltar a se desenvolver, e isso acontece com o aparecimento de novas combinações. A velocidade desse processo é mais lenta em virtude de que poucos empresários vão desafiar, na crise, a introdução de novos produtos; vão se firmando no sistema aos poucos, até que surjam novos empresários, que puxarão a economia para um estado mais avançado.

## 2.3 Tratamento neo-schumpeteriano

Na visão neo-schumpeteriana, inovação significa experimento, desenvolvimento, reprodução e aceitação de novos métodos, sendo estes capazes de mudar a estrutura de uma empresa e construir vantagens competitivas. Segundo ainda essa mesma visão, o processo de inovação é considerado endógeno à dinâmica econômica, ou seja, as mudanças que ocorrem com a introdução das inovações possuem estreita relação com o crescimento econômico.

Existem dois elementos tradicionais para que se possa determinar o fator principal da mudança tecnológica, que são as hipóteses de *demand pull* e *technology push*. A primeira assinala as forças de mercado como principal determinante da mudança tecnológica. Segundo essa hipótese, as unidades produtivas percebem as necessidades do mercado e, através dos avanços tecnológicos, tentam satisfazê-las. Existe ainda, segundo a mesma hipótese, a possibilidade de detectar a direção na qual o mercado está puxando a atividade produtiva. A segunda hipótese, *technology push* assinala que o desenvolvimento tecnológico possui determinada autonomia e ajuda a decidir o caminho que as inovações seguem. Logo, a tecnologia “empurra” o desenvolvimento de novos produtos. Melo (2008, p. 32 e 33).

A tecnologia é capaz de estabelecer direções tecnológicas, promover avanços e assim, tornar a empresa competente no sentido de produzir inovações. Porém, para produzir e desfrutar das inovações, as empresas já devem possuir um mínimo de conhecimento tecnológico, pois sem certa maturidade tecnológica correm o risco de perder espaço e serem superados pela concorrência. O *technology push* surge então no sentido de incentivar o processo inovativo, onde a inovação aparece como fator exógeno e autônomo. O efeito *demand pull*, por sua vez, considera os sinais que o mercado emite a indústria, estimulando o processo inovativo e fazendo com que ela inove.

No entanto, para explicar como ocorre o processo inovativo e os seus fatores determinantes, os neo-schumpeterianos contrariam as duas concepções teóricas (*demand pull* e *technology push*), pois segundo eles, essas concepções são limitadas para explicar o processo de inovação.

A primeira apresenta um conceito passivo e reativo das inovações às condições de mercado, consistentes com as hipóteses tradicionais da economia neoclássica. Dessa forma é incapaz de explicar o tempo das inovações e a descontinuidade de seus padrões e desconsidera a complexidade e o papel da incerteza no processo inovativo. [...] A segunda considera a ciência exógena e neutra na interação com a tecnologia e a economia, por entender que o desenvolvimento científico desemboca numa certa tecnologia de forma inexorável. Dosi, (1984) apud Cário e Pereira, (2001 p.6).

Como uma tentativa de tentar solucionar essas limitações, os neo-schumpeterianos indicam a existência de fortes semelhanças entre a natureza e os procedimentos da ciência e da tecnologia. Assim como existe o paradigma científico de Thomas Kunh, existe o paradigma tecnológico para os neo-schumpeterianos. Cário e Pereira (2001, p.7).

### 2.3.1 Paradigma e trajetória tecnológica

Uma inovação só produz impactos econômicos significativos quando se distribui vastamente entre as empresas, setores e regiões, desenvolvendo novos empreendimentos e criando novos mercados. Porém, inovar não é simplesmente introduzir algo novo. A inovação é um procedimento social que suporta a novidade técnica apoiada economicamente e segue procedimentos estabelecidos, desenvolve formas de aprendizado, envolve organização formal e seus avanços dependem também de relações entre a ciência e a tecnologia.

O paradigma tecnológico estabelece um modelo ou padrão de soluções de problemas técnicos que a firma possa estar enfrentando, baseado em princípios científicos e em técnicas de pesquisa, de acordo com a necessidade da empresa.

No entanto, um paradigma tecnológico possui certos limites em função do seu ciclo de vida, que é dividido em quatro períodos, segundo Melo (2008, p. 35):

(a) difusão inicial: é o período onde as inovações radicais surgem, proporcionando oportunidades de novos investimentos e o surgimento de novas indústrias e sistemas tecnológicos;

(b) crescimento rápido: quando as indústrias vão de consolidando e explorando sucessivamente as inovações;

(c) crescimento tardio: quando começa haver desaceleração no processo de crescimento das novas indústrias, fazendo com que o paradigma se espalhe para setores menos receptivos; e

(d) fase de maturação: onde os mercados começam a se saturar ocorrendo padronização dos produtos e processos, e as inovações incrementais ocasionam pouco aumento de produtividade nos processos.

Quando a última fase do paradigma é atingida, as firmas passam a buscar novas estratégias que as mantenham no mercado como, por exemplo, a busca por novas tecnologias para a criação de novos produtos, que pode resultar na criação de um novo paradigma.



Um novo paradigma surge em um ambiente dominado pelo paradigma anterior e, para consolidar-se, precisa atingir três condições: (a) redução de custos; (b) crescimento rápido da oferta, explicitando a inexistência de barreiras no longo prazo aos investidores; (c) apresentar claramente um potencial para uso ou incorporação desta tecnologia em vários processos e produtos dentro do sistema econômico. Se o novo paradigma cumpre estas condições, ele prova suas vantagens comparativas. Freeman; Perez (1988) apud Melo (2008, p.36).

Todavia, para a formulação e resolução de problemas ao longo de um paradigma, é necessário instituir uma trajetória tecnológica, papel esse assumido pelo paradigma tecnológico. As oportunidades tecnológicas com as quais as firmas se deparam estão ligadas ao estabelecimento e superação de paradigmas e trajetórias.

Um paradigma é selecionado inicialmente num momento onde a ação da estrutura do mercado ainda é fraca e precisa adquirir novos conhecimentos, tendo em vista a rápida ação da concorrência. A trajetória tecnológica, por sua vez, surge como uma solução de problemas, contribuindo para as possíveis direções tecnológicas a serem adotadas ao identificá-los.

No interior de um paradigma tecnológico são desenvolvidas as trajetórias tecnológicas, e qualquer mudança em um paradigma implicará, conseqüentemente, na mudança da trajetória tecnológica. Nesse sentido, segundo Nicolau e Paranhos (2006, p. 32), a trajetória tecnológica é a história da expansão tecnológica no interior de um paradigma. Assim, a mudança de paradigma tecnológico resultará na ruptura da trajetória tecnológica atual, dando início a nova trajetória em novas bases.

Da mesma forma que o paradigma científico estabelece uma trajetória normal para o avanço da ciência, o paradigma tecnológico estabelece uma trajetória tecnológica como um modelo de formulação e resolução de problemas ao longo de um paradigma. Uma trajetória pode ser entendida como um tipo de resolução de problemas que, ao identificar certos problemas, convergem-se os esforços tecnológicos. Uma trajetória tecnológica é entendida como uma atividade do progresso tecnológico ao lado dos *trade-off* econômicos definidos por um paradigma. Dosi,(1982) apud Cário e Pereira (2001, p.7).

A partir do momento em que a tecnologia definir uma trajetória, ela irá adquirir um impulso próprio, seguindo uma trajetória natural. Segundo Fernandes (2008, p.31), essa trajetória tem sua direção determinada pela interação entre as variáveis econômicas. Porém, em função de alguns fatores, essas trajetórias percorrem caminhos diferentes. Dentre os principais fatores destacam-se: i) o grau de generalidade, o nível de complementaridade entre

os conhecimentos e habilidades e a distância da fronteira tecnológica; ii) a cumulatividade da trajetória.

### 2.3.2 Procedimentos: busca, rotina e seleção

Os neo-schumpeterianos consideram que o processo inovativo acontece de maneiras, modos, formas, artifícios habituais de se fazer as coisas. As firmas, ao buscarem promover inovações, acabam desenvolvendo procedimentos rotineiros para a realização das tarefas. Essa adoção de rotinas por parte das firmas está relacionada ao fato de estarem inseridas em um ambiente dinâmico, onde predomina um elevado grau de incerteza com relação ao futuro.

O processo de busca está inteiramente ligado às rotinas, ou seja, poderá o processo de busca modificar as rotinas, assim como a busca será dependente das rotinas, em maior ou menor grau. Cada empresa tem uma forma de busca particular condicionada a fatores externos e internos à empresa.

Os fatores internos estão relacionados à capacidade de diversificação de seus produtos, o uso das experiências passadas na busca por inovações, a capacidade organizacional administrativa e de pessoal, a base de conhecimento científico e tecnológico, etc. Quanto aos os fatores externos, estes estão principalmente ligados ao quadro econômico no qual a empresa está inserida, o nível de concorrência, o acesso as fontes de informação externas, o paradigma científico e tecnológico vigente, entre outras. Em resumo, a busca inovativa é determinada em função do comportamento destes fatores na organização. Fernandes (2008, p. 33 e 34).

As rotinas definem como será o comportamento das empresas, em função das variáveis internas e externas ao ambiente organizacional da empresa. Desse modo, apresentam as seguintes características para as rotinas, conforme Quadro 1:

<b>Tipos de Rotinas</b>	<b>Características</b>
<b>Rotina com memória da organização</b>	O processo de rotina das atividades de uma empresa estabelece a forma mais importante de se estocar conhecimento específico da organização;
<b>Rotina como trégua</b>	O efeito combinado do mecanismo de determinação de regras e de outras motivações assume um importante papel no sentido de satisfação dos membros ao cumprirem suas funções na rotina, ou seja, o procedimento de rotina resulta em uma forma de amenização nos conflitos internos à uma organização
<b>Rotina como meta</b>	Controle, cópia e imitação - as empresas precisam definir novas rotinas e através das rotinas conhecidas de outras empresas, partem para os processos de seleção, monitoramento e adaptação.
<b>Rotinas e habilidades</b>	Comparações - a compreensão das habilidades individuais informa a compreensão do comportamento da organização, primeiramente, em decorrência de os indivíduos exercerem habilidades em suas funções como membros da organização, as características das capacidades da organização são diretamente afetadas pelas características do comportamento habilidoso individual.
<b>Rotina ótima e rotina de otimização</b>	O conhecimento das rotinas é o coração da compreensão do comportamento. Modelar as firmas significa modelar as rotinas, e como se modificam ao longo do tempo.
<b>Rotinas, heurísticas e inovação</b>	A inovação envolve mudança na rotina. Na associação do comportamento rotinizado com o comportamento inovador, uma heurística (perguntas úteis geradas por anomalias) adequada, pode levar à novas rotinas, ou seja, novas metas;
<b>Rotinas como genes</b>	As informações essenciais de coordenação são preservadas no funcionamento rotineiro da organização e “lembradas fazendo”. Como no caso das habilidades individuais, a especificidade do comportamento envolvido é simplesmente a observância de sua eficácia, muito do conhecimento subjacente ao desempenho é conhecimento tácito da organização.

Fonte: elaboração própria com base em Nelson e Winter (2006) apud Fernandes, (2008, p. 32).

### Quadro 1 - Tipos de rotinas e suas características

O processo de seleção, por sua vez, é interno à empresa, pois a firma pode escolher a melhor tecnologia entre as disponíveis, tendo em vista suas concorrentes no mercado.

### 2.3.3 Conhecimento

As empresas inovadoras geralmente recorrem a uma combinação de diferentes fontes de tecnologia, informação e conhecimento tanto de origem interna quanto externa:

As fontes *internas* de inovação envolvem tanto as atividades voltadas explicitamente para o desenvolvimento de produtos e processos quanto à obtenção de melhorias incrementais por meio de programas de qualidade, treinamento de recursos humanos e aprendizado organizacional. As fontes



*externas*, por sua vez, envolvem: i) a aquisição de informações codificadas, a exemplo de livros e revistas técnicas, manuais, software, vídeos, etc.; (ii) consultorias especializadas; (iii) obtenção de licenças de fabricação de produtos; e (iv) tecnologias embutidas em máquinas e equipamentos. Tigre (2006, p.93).

O conhecimento humano existe sob várias formas e pode ser pronunciado explicitamente ou implicitamente (conhecimento tácito). O conhecimento tácito ou codificado são exemplos de tipos de fontes de conhecimento utilizado pelas empresas, que variam de acordo com a possibilidade de estruturação e codificação do conhecimento

No Quadro 2, a seguir, serão mostradas as principais vantagens e desvantagens do conhecimento tácito e do conhecimento codificado:

Conhecimento Tácito	Conhecimento Explícito
<b>Vantagens</b>	
Relativamente fácil e sem custos	Conhecimento articulado pode ser transferido instantaneamente
Empresas podem responder bem ao reconhecimento do conhecimento	Conhecimento codificado pode ser disseminado para pessoas que podem utilizar formas específicas de conhecimento
É possível criar interesse no processo de gerenciamento do conhecimento	Conhecimento explícito pode ser discutido e debatido
O conhecimento guardado na forma tácita pode ser mais difícil de se copiar pelos outros competidores	Utilizar conhecimento explícito facilita descobrir falhas no conhecimento da organização
<b>Desvantagens</b>	
Indivíduos podem não ter o conhecimento que acham que possuem	Tempo considerável é requerido para as pessoas adquirirem o conhecimento articulado
Conhecimento dos indivíduos necessitam de atualizações freqüentes	Relação Empresa-Empregado pode ter que ser redefinida para motivar a articulação do conhecimento
Habilidade para transferir o conhecimento e a velocidade de disseminação em uma empresa	Comissão de Experts é necessária para avaliar o conhecimento explícito da empresa
Organizações podem perder conhecimento chaves se pessoas chaves deixarem a firma	Aplicação de conhecimento explícito pode ser assegurado pela adoção das melhores práticas

Fonte: Sanchez, (2000, p.21) apud Melo, (2008, p.51)

## **Quadro 2 - Vantagens e Desvantagens do Conhecimento tácito e Explícito**

O conhecimento *tácito*: envolve habilidades pessoais e experiências, apresentando um caráter mais transparente e subjetivo, podendo estabelecer assim uma grande vantagem competitiva. No entanto, apesar de o conhecimento tácito não ser codificável, impublicável, não impede que o mesmo seja repassado. Para adquiri-lo é preciso estar envolvido no

processo, seja por meio de intercâmbio ou cooperação. Cabe ressaltar que esse conhecimento não pode ser gerenciado ou ensinado da mesma maneira que o conhecimento explícito

O conhecimento *codificado* (ou explícito): parte do conhecimento humano pode ser especificada ou comunicada verbalmente, apresentada sob a forma de informação, por meio de manuais, livros, revistas técnicas, software, fórmulas matemáticas, documentos de patentes, bancos de dados, etc. É transmissível por meio de linguagem formal ou sistematizada, tornando essa facilidade fundamental para a codificação do conhecimento.

Existem quatro categorias diferentes de conhecimento, segundo Lundvall e Johnson *apud* Vasquez (2007, p.40), que se inserem na percepção das dimensões tácitas e codificadas do conhecimento: (i) *Know-what*; (ii) *Know-why*; (iii) *Know-how*; (iv) *know-who*.

***Know-what*** (saber o quê): se refere ao conhecimento sobre “fatos” relevantes, estando incluindo nessa categoria o conhecimento explícito. Esse tipo de conhecimento é descrito como sendo uma informação que pode ser transformada em um conteúdo eletrônico, podendo ser obtido por meio de leitura ou de um banco de dados.

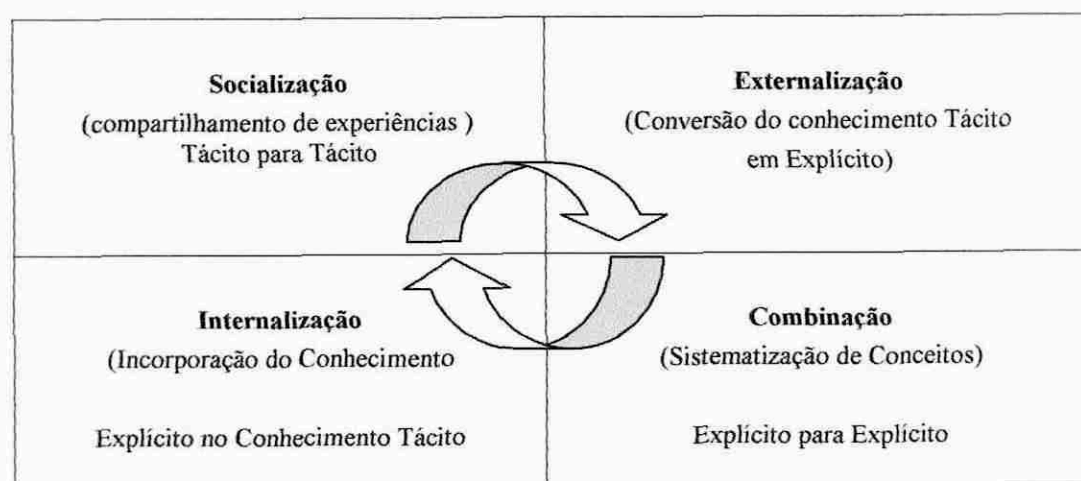
***Know-why*** (saber por que): se refere ao conhecimento de princípios técnico-científicos e leis básicas essenciais à compreensão da natureza, mente humana e sociedade. Segundo Fernandes (2008, p.41), em áreas como os setores químicos, eletro e eletrônico este tipo de conhecimento é de fundamental importância, pois através dele podem ser obtidos significativos avanços no desenvolvimento de novas tecnologias, com redução nos gastos de tentativas e erros. Assim, faz com que o desenvolvimento aconteça mais rápido, reduzindo a frequência de erros nos procedimentos de tentativas.

***Know-how*** (saber como): está relacionado às habilidades específicas, capacidade e qualificações exigidas para se realizar determinada tarefa. Este tipo de conhecimento é desenvolvido individualmente pela firma, através do quanto suas rotinas promovam a absorção do conhecimento e das habilidades desenvolvidas por seus funcionários.

***Know-who*** (quem sabe o quê e quem sabe fazer o quê). Desta forma é preciso ter uma série de habilidades e relacionamentos sociais a partir dos quais é possível conseguir informações sobre outros agentes que sabem qual a tarefa a ser feita e qual é a maneira mais eficaz de realizá-la.

Mesmo sendo possível fazer uma distinção conceitual entre os dois tipos de conhecimento, tácito e codificado, é importante salientar que eles são “reciprocamente constituídos”. O novo conhecimento é gerado através da interação dinâmica e da combinação destes dois tipos de conhecimento. Nonaka; Takeuchi, (1997) *apud* Melo (2008 p. 52).

Partindo-se do pressuposto de que o conhecimento é resultado da interação social, é possível propor quatro modos de conversão do conhecimento tácito em explícito e vice-versa, que pode ser observado na Figura 1 a seguir:



Fonte: Nonaka; Takeuchi, (1997) apud Melo (2008 p.53).

**Figura 1-** Modos de conversão do conhecimento tácito em explícito e vice-versa.

O primeiro modo é chamado de socialização, no qual o conhecimento tácito é convertido em conhecimento tácito, através do compartilhamento de experiências, pela observação, prática e imitação. O segundo modo, chamado de externalização, é onde o conhecimento tácito se transforma em conhecimento explícito, através do processo de interação, diálogo e reflexão coletiva, sendo a indução e a dedução os métodos mais utilizados para este processo. É possível, através deste, criar conceitos novos e explícitos a partir do conhecimento tácito. O terceiro modo, a combinação, converte conhecimento explícito em conhecimento explícito, a partir da sistematização de conceitos em um sistema de conhecimentos. E, por fim, a internalização, trata de converter o conhecimento explícito em conhecimento tácito, através da incorporação de experiências vivenciadas à base do conhecimento do indivíduo. Melo (2008 p.52).

Confiar apenas no conhecimento pessoal tácito dentro das organizações é um fato muito arriscado. Porém, a conversão do conhecimento tácito para o explícito, ou pelo menos o compartilhamento desse tipo de conhecimento, pode acrescentar muito valor à organização.

### 2.3.4 Aprendizado

O processo de aprendizado busca desenvolver a capacitação produtiva, organizacional e tecnológica de uma empresa. As duas primeiras estão ligadas aos recursos disponíveis para a produção, com determinado nível de eficiência, envolvendo o uso de equipamentos, métodos, combinação de insumos, desenvolvimento de rotinas, etc. Já a capacitação tecnológica refere-se às habilidades técnicas, às experiências tácitas e ao conhecimento individual e coletivo.

O desenvolvimento da capacidade de aprendizado está relacionado à forma como as rotinas criadas dentro das empresas irão colaborar para criar um ambiente adequado para o aprendizado. Esse processo de aprendizado está ligado tanto a fatores internos quanto externos à empresa, pois poderá surgir de incorporações com outras empresas ou ser desenvolvido por outras fontes externas. Esse processo dependerá da política de cada empresa, da forma como está organizada, da característica dos funcionários e da maneira que a administração da empresa escolhe suas estratégias mercadológicas e inovativas. Fernandes (2008, p. 42).

A aprendizagem constitui um processo cumulativo, pois a assimilação de informações mais avançadas requer um processo de capacitação precedente. O processo de inovação é, mais do que nunca, fundamental para que um agente econômico se torne competitivo. Porém, para poder acompanhar as rápidas mudanças, torna-se de extrema importância a conquista de novas capacitações e conhecimentos, ou seja, é preciso intensificar a capacidade dos indivíduos, das empresas, e fazer com que tudo que se aprenda seja transformado em um fator de competitividade para os mesmos.

De acordo com Malerba (1992) *apud* Fernandes (2008, p.43 e 44), e considerando o quadro acima citado, é possível obter a seguinte taxonomia sobre as diversas formas de aprendizado:

**Aprender fazendo (*learning by doing*):** o aprendizado ocorre dentro da firma, quando novos modos de fazer as coisas ou realizar novos serviços resultam no aparecimento de algo que até então não existia. Ocorrem avanços, melhorias e produtos e processos são incrementados. O resultado desse tipo de aprendizado está na diminuição de etapas e redução de custo de produção por meio da especialização.

**Aprender usando (*learning by using*):** o aprendizado se dá pela utilização do produto, equipamentos, matérias-primas, gerando mudanças sucessivas. Através do uso é

possível conhecer os limites, os problemas, as qualidades, etc. dos produtos, podendo assim aperfeiçoá-los. Nessa forma de aprendizagem, o relacionamento dos fornecedores com os clientes é de fundamental importância, pois a partir de acordos de cooperação é possível detectar prováveis melhoramentos antes mesmo de um produto ser lançado.

**Aprender procurando (*learning by searching*):** o aprendizado se dá por meio do estabelecimento de um departamento de P&D na empresa. É uma forma de aprendizado interno ao ambiente organizacional. Para que a empresa possa desenvolver sua capacidade de aprendizado, o ambiente organizacional deve oferecer condições favoráveis para o desenvolvimento de suas habilidades e capacitações tecnológicas.

**Aprender interagindo (*learning by interacting*):** está ligado ao aprendizado decorrente de relações que ocorrem entre a firma e seus consumidores e fornecedores em processos inovativos, permitindo a troca de informações, ações conjuntas, etc.

**Aprendizado por meio de spillovers inter-industriais (*learning from inter-industry spillovers*):** também é uma forma de aprendizado externo às firmas, pois está ligado ao que as outras empresas competidoras estão desenvolvendo. Nesse tipo de aprendizado, as empresas identificam as estratégias que as suas concorrentes estão adotando e respondem a esses estímulos.

**Aprendizado por meio dos avanços da ciência e tecnologia (*Learning from advances in science and technology*):** externo ao ambiente da empresa, esse tipo de aprendizado está relacionado com a absorção de novas soluções procedentes da ciência e tecnologia, geralmente desenvolvidos por instituições de pesquisa e universidades.

## 2.4 Interação universidade - empresa e os institutos de pesquisa

É notável, especialmente nas últimas décadas, o crescimento da discussão sobre a importância de se incentivar a relação universidade-empresa, como forma de impulsionar o desenvolvimento econômico de países e regiões.

A pesquisa tecnológica por meio de parcerias entre empresas e universidades ou institutos de pesquisas têm se mostrado uma tendência mundial, pois busca desenvolver uma maneira de solucionar problemas tecnológicos de forma adjacente, atualizando e distribuindo a pesquisa e estimulando o seu uso nas empresas. Marcovitch (1999) apud Baldini e Borgonhoni (2007, p.30).



O vínculo entre Ciência e Tecnologia é tradicionalmente baseado num modelo linear dividido em três etapas: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento, onde cada etapa possui um papel diferente quanto ao processo inovativo e a importância imposta pelas esferas acadêmica e industrial. Sbruzzi (2008, p.14)

À comunidade acadêmica cabem as atividades de pesquisa básica que buscam aumentar o conhecimento geral, sem um objetivo definido a ser alcançado. Quanto ao setor empresarial, compete a realização das etapas de pesquisa aplicada e desenvolvimento. À pesquisa aplicada, visando atingir um objetivo específico e a etapa de desenvolvimento, utiliza os conhecimentos gerados na atividade de pesquisa para facilitar a criação de novos produtos ou processos produtivos.

O processo inovativo está se tornando cada vez mais complexo, não só por exigir uma base consistente de conhecimento, mas também em termos de agentes e instituições necessárias à sua prosperidade. Cassiolato et al (p.18-21) apud Sbruzzi (1999, p.14), destaca a abordagem de Rothwell (1992) quanto a existência de cinco gerações de compreensão sobre o processo inovativo.

A primeira geração relaciona-se ao processo *technology-push*, onde o P&D é considerado linear. A esfera científica dá início ao processo inovativo através da geração de novos conhecimentos, e a esfera industrial apenas se apropria dos conhecimentos científicos que julgam possíveis de exploração econômica.

A segunda geração está relacionada ao processo de *demand-pull*, onde o mercado passa a influenciar e direcionar as atividades de P&D, dando um caráter circular ao processo inovativo.

A terceira geração do processo inovativo é qualificada pela importância dos mecanismos de *feedback* entre os agentes que realizam as atividades de P&D. Há combinação de estímulos do tipo *technology-push* e *demand-pull* "formando um modelo seqüencial entre as esfera científica e industrial". Porém, a esfera científica continua responsável pela etapa de pesquisa básica.

A quarta geração do processo inovativo é caracterizada pela integração entre os agentes participantes do processo de P&D, onde são considerados tanto os desenvolvimentos para atender ao mercado quanto os desenvolvimentos no plano científico-tecnológico.

A quinta geração, por sua vez, é caracterizada pela formação de redes tecnológicas entre empresas e instituições, que têm como objetivo difundir novas tecnologias.

Conforme o processo inovativo vai se desenvolvendo, as facilidades de integração do processo de P&D entre a indústria e o ambiente acadêmico tendem a aumentar. A geração no

qual processo inovativo de uma empresa pode estar inserido depende da estratégia tecnológica da empresa, sendo que a empresa pode estar caracterizada desde a primeira até a quinta geração.

Segundo Sbruzzi (1999, p.17), tem ocorrido, nos últimos tempos, uma crescente interpenetração de diferentes campos do conhecimento na esfera científica, envolvendo tanto as disciplinas de base científica, quanto as de base tecnológicas. Essa interpenetração está ligada a dois aspectos: à evolução de trajetórias tecnológicas particulares e a estímulos mais gerais do ambiente competitivo.

Antigamente, as pesquisas eram realizadas separadamente das universidades, ou seja, enquanto as pesquisas eram realizadas em associações como intuito de desenvolver a ciência voltada ao crescimento industrial e comercial, as universidades eram direcionadas para as atividades de ensino.

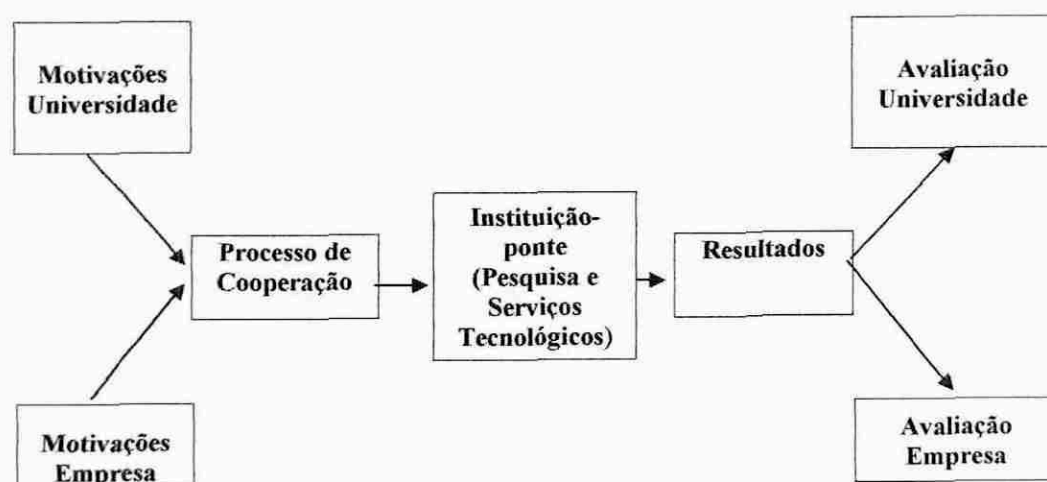
Porém, essa forma tradicional de relacionamento das universidades com empresas mudou, passando a promover a agregação de novos conhecimentos e tecnologias ao setor produtivo.

As relações das empresas com universidades não substituem, inteiramente, o investimento interno em pesquisa básica. Entretanto, como os custos de se manter pesquisas de ponta são cada vez mais elevados, e a pesquisa está se tornando multidisciplinar, manter fortes relações com universidades configura uma estratégia tecnológica para as empresas. Estas relações possibilitam às empresas o fortalecimento de sua base científica tornando-as capazes de identificar e explorar de forma mais eficaz as oportunidades tecnológicas que surgem. Sbruzzi (1999, p.18)

Existem, segundo Stal (1997) apud Sbruzzi (1999, p.18), alguns motivos que levam à cooperação entre universidades e empresas. Sob a ótica da empresa, o autor cita as seguintes razões: acesso a recursos humanos qualificados; acesso antecipado a resultados de pesquisas; solução de problemas específicos; acesso a laboratórios e instalações; treinamento de funcionários; necessidade de aumentar sua competitividade; redução de riscos e custos da pesquisa;

Sob a perspectiva das universidades, as principais motivações seriam: Obtenção de novos recursos para pesquisa; aumento da relevância da pesquisa acadêmica, ao lidar com necessidades da indústria ou da sociedade, e conseqüente impacto no ensino; possibilidade de emprego para estudantes graduados; possibilidade de futuros contratos de consultoria para pesquisadores; possibilidade de futuros contratos de pesquisa.

Para que o processo de cooperação tenha início, é preciso que tanto as empresas quanto as universidades se sintam motivadas a trabalharem juntas. As instituições-ponte (agentes, organizações ou ambos) agem como intermediadoras nesse processo e são responsáveis pela aproximação de ambos interessados, conforme Figura 2, a seguir:



Fonte: Cário (1998) apud Sbruzzi (1999, p.19)

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

Ao se sentirem motivadas, tanto Universidade quanto empresa, pode iniciar um processo de cooperação, que terá como intermediária uma instituição-ponte. Os resultados obtidos no processo são repassados para Universidade e para a empresa em questão, para as possíveis avaliações e conclusões do processo.

O Quadro 3, a seguir, mostra os tipos de relações e as formas de cooperações entre as Universidades e Empresas:

Tipos de relação	Descrição	Exemplos
Relações pessoais informais	Ocorre quando a empresa e uma pessoa da universidade efetuam trocas, em que qualquer acordo formal, que envolva a universidade, seja elaborado.	Consultoria individual (paga ou gratuita); <i>workshops</i> informais; " <i>spin-offs</i> " acadêmicos; publicações do resultado de pesquisas.
Relações pessoais formais	São como as relações pessoais informais, porém com a existência de acordos formalizados entre a universidade e a empresa.	Bolsas de estudo e apoio a pós-graduação; estágios de alunos e cursos "sanduíche"; períodos sabáticos para professores; intercâmbio de pessoal.



Envolvimento de uma instituição de intermediação	Surge um grupo intermediário. Essas associações que intermediarão as relações podem estar dentro da universidade, serem completamente externas, ou ainda estarem numa posição intermediária.	Associações industriais; institutos de pesquisa aplicada; escritórios de assistência geral; consultoria institucional( companhias/fundações universitárias).
Convênios formais com objetivo definido	Relações em que ocorre tanto a formalização do acordo, como também a definição dos objetivos específicos de colaboração desde o início.	Pesquisa contratada; serviços contratados; treinamento de funcionários das empresas; treinamento "on-the-job" para estudantes; projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta.
Convênios formais sem objetivo definido	Acordos formalizados como no caso anterior, mas cujas relações possuem maior amplitude com objetivos estratégicos de longo prazo.	Convênios "guarda-chuva"; patrocínio industrial de P&D em departamento da universidade; doações e auxílios para pesquisa, genéricos ou para departamentos específicos
Criação de estruturas especiais	São as iniciativas de pesquisa conjuntamente conduzidas pela indústria e universidade em estruturas permanentes e específicas criadas para tal propósito entre outros.	Contratos de associação, consórcios de pesquisa U-E; incubadoras de empresa; parques tecnológicos; fusões.

Fonte: Geisler & Rubeinstein, 1989; Bonacorcci & Piccaluga, 1994; Stal (1997); Segatto e Sbragia (1997) apud Sbruzzi (1999, p.21)

### Quadro 3 - Formas de Cooperação Universidade-Empresa

Existem, segundo Guimarães (1994) apud Sbruzzi (1999, p.24 e 25), seis formas de instituições de intermediação entre P&D e produção industrial. São elas:

- Fundações Universitárias: organizações formadas com o objetivo de reduzir os obstáculos jurídicos às relações entre universidade e indústria.
- Centros de Pesquisa Cooperativos: Instituições que reúnem empresas, universidades e organizações do governo, onde, muitas vezes, acaba assumindo parte do financiamento das pesquisas e dos custos para a introdução de inovações no mercado.
- Instituições Administradoras de Parques e Pólos Tecnológicos : possuem a função de administrar e coordenar serviços comuns à um grupo de empresas, dispostas como se fossem condomínios.
- Incubadora de empresas: organização que tem como função criar condições para empresas entrantes no mercado, para o aproveitamento de idéias , através da formação de empresas de base tecnológica.
- Instituições de Transferência de Tecnologia: tem como função disponibilizar novas tecnologias a empresas, assumindo os custos financeiros necessários à transferência de tecnologia para o setor privado.

- Arranjos Cooperativos Multi-institucionais: são entidades que promovem a formação de arranjos entre universidades, empresas e institutos de pesquisa, incentivando a busca por novas tecnologias.

## 2.5 Síntese conclusiva

Para Schumpeter, a inovação é o elemento essencial da evolução do capitalismo. Ela pode ocorrer através da introdução de um novo produto, novo processo, da abertura de um novo mercado, da conquista de uma nova fonte de oferta ou de bens semimanufaturados ou através de novas formas de organização industrial. Para Schumpeter, quem introduz inovações é o empresário.

No tratamento neo-schumpeteriano, o processo de inovação é considerado endógeno à dinâmica econômica, sendo que as mudanças que ocorrem com a introdução de inovações possuem estreita relação com o crescimento econômico. Existem dois elementos capazes de determinar a mudança tecnológica, que são as hipóteses de *demand pull* e *technology push*. A primeira hipótese assinala as forças de mercado como principal determinante da mudança tecnológica. A segunda hipótese assinala que o desenvolvimento tecnológico possui autonomia para decidir o caminho que as inovações devem seguir.

O paradigma tecnológico estabelece um modelo de soluções e problemas que a firma possa estar enfrentando ou adquirir novos conhecimentos. A trajetória tecnológica surge como a solução dos problemas, contribuindo para as possíveis direções tecnológicas a serem adotadas.

Existem, ainda de acordo com a mesma visão, processos de busca, rotina e seleção, capazes de auxiliar no processo inovativo. As rotinas definem o comportamento da empresa em função das variáveis internas e externas da empresa. O processo de busca está ligado às rotinas, podendo o processo modificar as rotinas, assim como a busca ser dependente das rotinas. E o processo de seleção é interno às empresas, onde a firma pode escolher a melhor tecnologia, perante a concorrência.

Com relação ao conhecimento, este pode ser tácito ou codificado. O conhecimento tácito envolve habilidades pessoais e experiências; o codificado pode ser encontrado em livros, manuais, revistas, etc, podendo este ser transmitido por meio da linguagem formal ou sistematizada.

Existem também, classificações e categorias quanto ao conhecimento e aprendizagem. O conhecimento pode ser dividido em 4 categorias : Know-what ( saber como), Know-Why (saber por que), Know-How ( saber como), Know-who (quem sabe o quê e quem sabe fazer o quê). A processo de aprendizagem pode se dar de diversas formas : Learning by searching - aprender procurando; Learning by interacting - aprender interagindo; Learning from inter-industry spillovers - aprender por meio de spillovers inter-industriais; Learning from advances in science and technology - aprender por meio dos avanços da ciência e tecnologia.

Por fim, para que todo esse processo inovativo ocorra, de forma funcional e eficaz, trona-se de extrema importância o processo de cooperação entre empresas e universidades e institutos de pesquisa, pois além de troca de informações e conhecimentos, esse elo contribui para o desenvolvimento de ambas as partes.

## **3 - A INDÚSTRIA DE SOFTWARE - CARACTERIZAÇÃO GERAL**

### **3.1 Introdução**

Esse capítulo tem como objetivo descrever as principais características da indústria de software e sua importância desde o surgimento até os dias atuais, destacando suas peculiaridades no Brasil e no mundo. Para isso, o capítulo foi dividido em 5 seções, incluindo esta introdução; a segunda seção aborda as características gerais da indústria de software, conceitos, tipologias, etc; a terceira seção, por sua vez, destaca os aspectos centrais da indústria de software no mundo com destaque à Índia, Irlanda, Israel e China; na quarta seção, as características da indústria de software no Brasil; e finalmente, na quinta seção, uma síntese conclusiva sobre o capítulo.

### **3.2 Características da indústria de software**

Tendo em vista as exigências da indústria a respeito do desenvolvimento de softwares específicos para atender suas necessidades, tornou-se necessário dividir a indústria de informática em dois componentes: hardware e software, onde então surgiu a indústria de software.

Segundo Sousa, (2004, p.5), a trajetória tecnológica da indústria de software esteve desde o início ligada à trajetória de desenvolvimento do hardware. No entanto, a indústria de software começou a se desenvolver de forma independente, e sua autonomia originou uma série de conceitos e tipologias.

De acordo ainda com o mesmo autor, os estudos realizados na indústria de software tendem à formação de tipos e classificações, possibilitando duas vertentes diferentes de análise: a) o tipo de domínio em que será aplicado: horizontal ou vertical; b) a forma como os produtos chegam ao mercado

Roselino (2006, p.42), aponta que alguns produtos são voltados ao atendimento do conjunto do mercado, independente de qualquer especificidade da atividade envolvida pelo possível usuário, sendo este tipo de domínio designado horizontal. Incluem-se os softwares

que podem ser utilizado por qualquer usuário, sendo necessários para a sua construção apenas conhecimentos de informática, como por exemplo, os *softwares* de infra-estrutura, ferramentas e aplicativos genéricos como editores de texto, planilhas, editores gráficos, agendas etc.

Já os produtos que desempenham funções especificamente voltadas às necessidades de setores específicos, recebem a caracterização de domínio vertical. Com relação aos softwares, nessa dinâmica, está relacionado com o tipo de usuário ou a atividade por ele desenvolvida. “Sua construção requer, além de conhecimentos de informática, conhecimentos específicos da atividade ou negócio do usuário. São exemplos de *software* vertical os sistemas de administração hospitalar, bancos, telecomunicação, aviação, projetos de circuitos integrados, previsões meteorológicas etc”. Vasquez, (2007 p.62).

Quanto à forma como os produtos chegam ao mercado, podem ser classificadas como: pacote, customizado, embarcado ou serviços de software, conforme Nicolau *et al.* (2000), Simioni (2001), Salatti (2005), Tortato (2006) apud Zimmermann (2006, p.40):

A) Software pacote: são os vendidos em prateleiras a um grande número de clientes anônimos, precisando de um grande canal de distribuição e grandes investimentos em marketing e divulgação. Pode ser chamado também de software horizontal, ele engloba apenas conhecimentos restritos a informática. Exemplos: Windows (sistema operacional) e Excel ( planilhas eletrônicas).

B) Software embarcado: são os que acompanham e se incorporam aos hardwares específicos. Pode ser chamado também de software vertical, é elaborado de acordo com especificações de alguma atividade ou setor. Exemplos: softwares que fazem calculadoras, celulares e automóveis funcionar.

c) Produto customizável: são softwares que possuem uma determinada base comum de programação que pode ser adaptada as necessidades de cada cliente. Cabe também a denominação de software vertical, pois esse tipo de software também é desenvolvido para um ramo específico da atividade econômica. Exemplos: softwares para áreas específicas como medicina, educação, pesquisa.

d) Serviços de software: são linhas de programação cujo processo de produção se dá através de encomendas diretas. Dividem-se em: serviços de baixo valor agregado e serviços de alto valor agregado. Os de baixo valor agregado dizem respeito as tarefas simples como manutenção de softwares ou geração de códigos. Os serviços de alto valor agregado consistem nas atividades que exigem conhecimentos mais técnicos referentes inclusive as

áreas de atuação da firma contratante. A definição de software vertical também cabe para serviços, pois são feitos sob especificações de clientes.

Para Zimmermann (2006, p.41) apud Hexsel (2002), existem softwares de diversos tipos: proprietário, livre ou aberto, domínio público, semi-livre, *freeware*, *shareware* e software comercial.

a) software proprietário: é aquele que não pode ser copiado, redistribuído ou modificado sem permissão da empresa que o desenvolveu. Geralmente é vendido como licença de uso que dá o direito das pessoas usarem para determinado propósito. A empresa é dona do programa desde o código-fonte até as cópias executáveis.

b) software livre ou aberto: Esses tipos de softwares podem ser usados para qualquer finalidade, podem ser estudados e adaptados às necessidades, podem ser distribuídos e melhorados por qualquer pessoa. É diferente dos softwares gratuitos que não podem ser modificados, só podem ser usados como são.

c) software de domínio público: é aquele que foi abandonado pelo seu criador ou que excedeu o prazo de 50 anos após 1º de janeiro do ano seguinte ao da publicação/disponibilização do software. Esse software pode ser utilizado e sofre alterações sem nenhuma restrição.

d) software semi-livre: pode ser usado, copiado, distribuído e modificado, mas a distribuição de versões modificadas não pode ser feita para obter lucros.

e) *freeware*: não pode ser modificado e lançado no mercado como produto novo e nem pode ser redistribuído sob forma de pagamento, mas pode ser usado sem nenhuma limitação.

f) *shareware*: pode ser utilizado e redistribuído, mas o código-fonte não é disponibilizado e por isso é impossível modificá-lo.

g) software comercial: é o software desenvolvido por uma empresa com o objetivo de lucrar com a sua utilização. Normalmente seu código-fonte não é disponibilizado. É diferente do software proprietário. Existe software livre que é comercial e existe software não-livre não comercial.

Tendo em vista as características do processo inovativo - oportunidade tecnológica, cumulatividade do progresso técnico e apropriação privada - Mendes e Buainain (2006, p.03), fazem uma comparação entre o software proprietário e o software livre, conforme Quadro 4:



<b>Aspectos econômicos</b>	<b>Software Proprietário</b>	<b>Software Livre</b>
<b>Custos de desenvolvimento</b>	Maior	Menor
<b>Custo marginal de produção</b>	Igual	Igual
<b>Economias de escopo na produção</b>	Menor	Maior
<b>Efeitos de rede do lado da oferta</b>	Igual	Igual
<b>Depreciação</b>	Igual	Igual
<b>Efeitos de rede do lado da demanda</b>	Igual	Igual
<b>Cumulatividade e efeitos de <i>Lock-in</i></b>	Maior	Menor
<b>Não rivalidade no consumo</b>	Igual	Igual
<b>Apropriabilidade</b>	Maior	Menor
<b>Barreiras à entrada</b>	Maior	Menor
<b>Ciclo do produto</b>	Menor	Maior
<b>Taxa de inovatividade</b>	Menor	Maior
<b>Criação de discontinuidades tecnológicas</b>	Menor	Menor

Fonte: Sales - Filho (2006) apud Mendes e Buainain (2006, p.04)

#### **Quadro 4 - Aspectos econômicos: Software proprietário e software livre**

Com relação à oportunidade tecnológica, segundo os mesmos autores, a introdução do software livre quebra ou minimiza algumas barreiras à entrada de novos concorrentes, dando espaço à novas oportunidades. A geração de software livre, por basear-se em padrões abertos, facilita a união de competências, reduzindo o custo de produção e a necessidade de capital para investimento em P&D, onde na indústria proprietária funcionam como barreira à entrada.

No que diz respeito à cumulatividade, é propícia no modelo de desenvolvimento do software livre por romper com o domínio alcançado pelas grandes corporações que acumularam estoque e conhecimento e inovação no passado.

A adoção do modelo de desenvolvimento colaborativo, que envolve grande número de desenvolvedores voluntários, possibilita considerável qualidade técnica do *software* desenvolvido, o que por sua vez, atrai novos usuários, vários dos quais passam a agir como testadores e desenvolvedores do sistema. Esta atuação produz melhorias na qualidade do sistema, o que acaba por atrair novos usuários. Hexsel (2003) apud Mendes e Buainain (2006, p. 04).

Quanto à apropriação privada, o software livre modifica a apropriação em dois pontos essenciais para a inovação: o primeiro se refere à aprendizagem e está mais relacionada à característica da cumulatividade; o segundo se refere ao modelo de desenvolvimento de negócios.

A apropriação tem sua origem na abertura do código-fonte, permitindo que um desenvolvedor de software acelere seu processo de aprendizagem, tanto pelo acesso ao conhecimento, quanto pelo estímulo à participação na criação de um sistema livre.

A difusão dos conhecimentos codificados (acesso ao código-fonte) e dos conhecimentos tácitos (experiência de cada desenvolvedor, testador ou usuário) possibilita uma interação social que favorece a gestação de um novo projeto na comunidade para a solução de novos problemas. Mendes e Buainain (2006, p. 04).

A segunda dimensão, que se refere à apropriação a partir do desenvolvimento de negócios, mostra que o software livre traz novas variáveis para a indústria de softwares, ou seja, um novo modo para desenvolver e licenciar software, acarretando a quebra de alguns modelos estruturais de apropriação nessa indústria, dando espaço à novas oportunidades.

Segundo Hexsel (2002, p.6), a característica mais marcante do software livre é a liberdade de uso, cópia, modificações e redistribuição, através da distribuição do código-fonte dos programas, transformando-os em bens públicos, disponíveis para utilização de toda a comunidade da maneira mais conveniente para cada indivíduo. O autor condena, de certa forma, o uso do software proprietário, pois segundo o mesmo, esse tipo de software é produzido com a finalidade de obter lucro, estando sujeito a três tipos de pressões de mercado: (i) inclusão de funcionalidades “imprescindíveis”; (ii) obsolescência programada para possibilitar a venda de novas versões e (iii) prazos de desenvolvimento e testes muito curtos para atender as pressões já mencionadas.

### **3.3 Indústria de softwares no mundo: aspectos centrais**

#### **3.3.1 Dimensão internacional da indústria de software**

A dimensão internacional da indústria de software, segundo Roselino (2006, p.47) deve ser compreendida a partir de uma abordagem adequada para assimilar a existência de diferenciadas configurações no interior dessa indústria.

Dessa forma, além da expansão no emprego das tecnologias de informação em praticamente todas as atividades, a crescente importância do tamanho do mercado de softwares e serviços correspondentes, em nível internacional, se explica por dois motores principais: (i) a intensificação do processo geral de globalização produtiva, com a descentralização geográfica das funções corporativas nos mais diversos setores produtivos. As atividades intensivas em TI são geralmente terceirizadas para firmas especializadas,



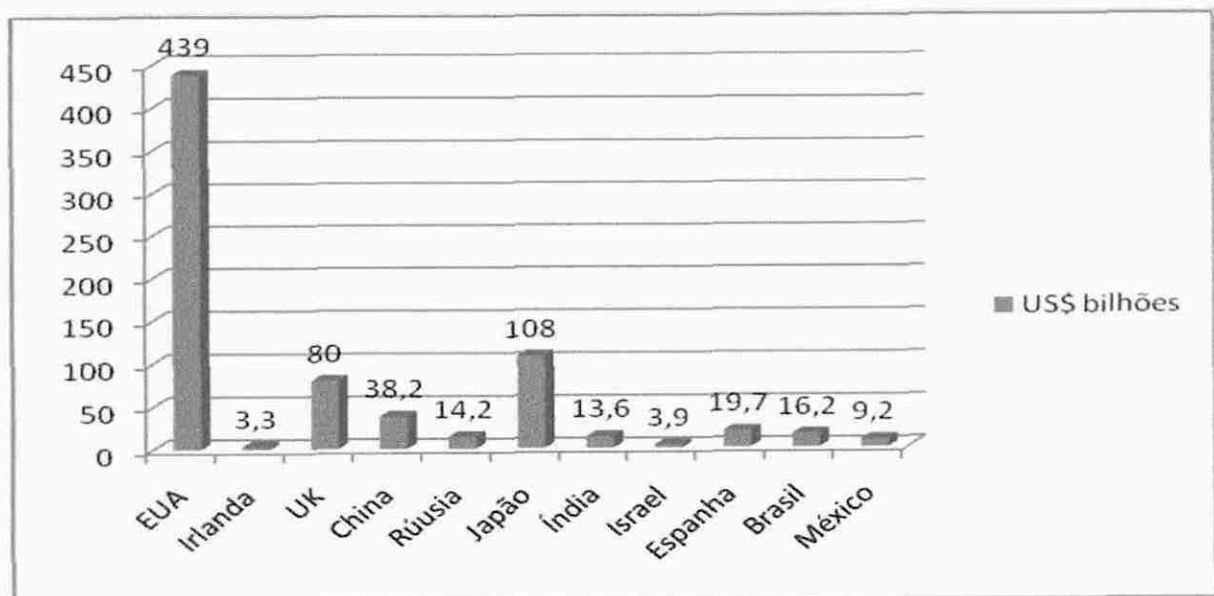
freqüentemente localizadas em outros países; (ii) A reprodução desse mesmo movimento de globalização produtiva ocorrido em diversas atividades manufatureiras, com a decorrente tendência de externalização de etapas do desenvolvimento de soluções em software (serviços e produtos) por parte das grandes empresas do setor.

Ainda na visão do mesmo autor (p.55), “a *transversalidade* do software manifesta-se na sua *onipresença* em diversas cadeias produtivas”. Assim, as várias transformações na organização internacional da produção, nas diferentes atividades econômicas, insinuam também efeitos sobre a indústria de software, estimulando a internacionalização da sua estrutura e dos processos de produção, através de dois determinantes: (i) Determinante passivo: está relacionado à expansão do mercado internacional de serviços em software, decorrente da crescente demanda por *outsourcing* de serviços de TI por parte das grandes empresas globais. (ii) Determinante ativo: é a internacionalização da própria atividade de desenvolvimento de software, reproduzindo no processo produtivo desta indústria um movimento de externalização de funções produtivas.

Tem-se nessas duas tendências os principais motores da crescente internacionalização da indústria de software, com importantes desdobramentos sobre as oportunidades de desenvolvimento desta em países de economia periférica: um movimento passivo de internacionalização que se desenvolve a reboque da tendência de terceirização das atividades de TIC nos demais setores produtivos, e simultaneamente, um movimento que emerge da própria indústria de software (por isso ativo), partindo de transformações organizacionais e produtivas do seu próprio interior. Roselino (2006 p. 55)

Segundo Correia, Vasquez e Cário (2008, p.12), citando ABES (2007), o mercado mundial de TI movimentou, em 2008, US\$1,08 trilhão, sendo que desse total 40,8% foram provenientes de serviços, 20,5% software e 38,7% equipamentos. Com relação ao ano de 2006, onde esse mercado alcançou o valor de US\$ 1,17 trilhão, 38,8% referiam-se ao segmento de hardware, 20,9% software e 40,3% serviços.

Conforme Gráfico 1, abaixo, é possível observarmos a liderança da movimentação financeira dos EUA nessa área, algo em torno de US\$ 439 bilhões. O Brasil, por sua vez, figura com uma movimentação financeira de US\$ 16 bilhões, ficando a frente de países como Irlanda, Rússia, Índia, Israel e México.



Fonte: Correia, Vasquez e Cário (2008) citando ABES, 2007

**Gráfico 1** - Mercado Mundial de Tecnologia da Informação - 2006

A Tabela 1, a seguir, relaciona os 15 maiores mercados de softwares e serviços do mundo, nos anos de 2005 e 2006. O primeiro lugar no ranking mundial permanece sendo dos Estados Unidos, representando 42,5% da participação no mercado mundial, com um volume equivalente a US\$303 bilhões. Com relação ao ano de 2005, os Estados Unidos obtiveram um percentual maior na participação no mercado mundial com 43,42%, porém, com um volume um pouco menor, US\$ 287,5 bilhões.

Analisando a relação entre o PIB dos países e a posição dessas economias no mercado de softwares, podemos perceber que o Brasil e a China são os que apresentam os menores índices na relação volume/PIB, com 0,69% e 0,26%, respectivamente.

O Brasil, que em 2005 ocupava a 12º posição, representando 1,12% da participação no mercado mundial, no ano de 2006 passou para 13º lugar na classificação, com 1,27% da representatividade no mercado mundial, e com um mercado interno de US\$9,05 bilhões

Tabela 1 - o Mercado mundial de Softwares e Serviços 2005 e 2006

Ranking			País	Volume		Participação no mercado mundial		Volume /PIB
SW	SW	PIB		( US\$ bilhões)		(%)		(%)
2005	2006	2005		2005	2006	2005	2006	2005
1º	1º	1	EUA	287,5	303	43,42	42,5	2,18
2º	2º	2	Japão	63,2	64,4	9,54	9,02	1,46
3º	3º	5	Reino Unido	59,5	56	8,99	7,84	2,54
4º	4º	3	Alemanha	41,3	48,2	6,24	6,75	1,42
5º	5º	6	França	36,8	39,3	5,56	5,5	1,65
6º	6º	8	Canadá	17,9	21,1	2,7	2,95	1,46
7º	7º	7	Itália	16,9	18,1	2,55	2,53	0,92
8º	8º	15	Austrália	16,2	13,1	2,45	1,83	2,11
9º	10º	9	Espanha	11,6	10,3	1,75	1,45	0,93
10º	12º	19	Suécia	10,1	9,21	1,53	1,29	2,62
11º	9º	16	Holanda	9,5	12,5	1,43	1,76	1,44
12º	13º	10	Brasil	7,41	9,05	1,12	1,27	0,69
13º	14º	20	Suíça	6,9	8,77	1,04	1,23	1,82
14º	11º	4	China	6,9	9,57	1,04	1,34	0,26
15º	n.d.	18	Bélgica	6,3	n.d.	0,95	n.d.	1,61
n.d.	15º	n.d.	Coréia	n.d.	7,09		0,99	
			Demais Países	64,17	84	9,69	11,8	0,51
<b>total</b>				<b>662,18</b>	<b>713,69</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>1,54*</b>

Fonte: Correia, Vasquez e Cário (2008) citando ABES, 2006; ABES2007 & Banco Mundial, 2006

Obs: SW: Refere-se ao mercado de software e serviços; n.d.: não disponível; \* Refere-se a média dos 15 maiores mercados.

Percebe-se, segundo dados da tabela 1, que as maiores economias são aquelas que detêm também os maiores resultados nos mercados de softwares. São países, quase num todo, desenvolvidos, com exceção do Brasil, China e Coréia.

### 3.3.2 Desenvolvimento da indústria de software em países não-centrais

Desde o início dos anos 1990, a indústria de software é apontada como uma das poucas atividades relacionadas ao padrão da atual revolução técnico-científica, que oferece condições para a entrada de indústrias de economias periféricas.

Analisando a Tabela 2, percebe-se que as indústrias brasileira e chinesa apresentam um desempenho externo menos expressivo, ao passo que os outros três países - Índia, Israel e Irlanda - evidenciam forte inclinação ao mercado internacional.

**Tabela 2** - Crescimento da indústria de software, crescimento do PIB e participação das exportações de software no faturamento total.

País	Crescimento médio da indústria de software nos anos 90 (%)	Crescimento médio do PIB nos anos 90 (%)	Exportações de software sobre o faturamento (%)
Brasil	20	2.5	1
China	> 35	9.8	11
Índia	40	3.4	80
Irlanda	20	7.0	85
Israel	20	7.4	70

Fonte: Arora & Gambardella (2005) apud Roselino (2006, P. 80).

Os casos chinês e brasileiro apontam resultados menos expressivos em relação ao mercado externo, porém, apresentam forte direcionamento ao atendimento da demanda interna.

Mesmo a partir de trajetórias significativamente diferentes, os “3 I’s” (Índia, Israel e Irlanda), representam modelos fortemente exportadores. A Índia merece destaque no que se refere ao crescimento de sua indústria de software, especialmente a partir dos anos 1980, tendo registrado um crescimento anual médio superior a 30% nos últimos dez anos. Já a indústria Irlandesa, se destaca atualmente como maior exportador europeu de software produto, sendo que 85% do seu faturamento é devido a exportação de software, contando com um mercado interno pouco significativo. Com relação a Israel, a indústria se desenvolveu a partir de uma base solidamente construída pelas políticas públicas voltadas ao desenvolvimento de instituições acadêmicas e de pesquisa desde o final dos anos 1960, sendo também um grande exportador.

Conforme destaca Arora & Gambardella (2005) apud Roselino (2006, p.81), a respeito da atração ao investimento estrangeiro voltado ao desenvolvimento de software nos três I’s,

“ (...) com o risco de algum exagero, poderia se afirmar que as EMN teriam ido para Israel para P&D, para Índia por mão-de-obra qualificada barata, e para Irlanda em busca de incentivos fiscais e acesso ao mercado europeu”.

Mesmo denominando-se as economias irlandesa e israelense como não-centrais, percebe-se que estas estão inseridas em sociedades que apresentam maior difusão relativa das tecnologias de informação e comunicação do que as sociedades periféricas, como Brasil, Índia e China.

**Tabela 3** - Exportações de software em países selecionados - 2001

(em milhões de US\$)

País	Exportações	Vendas	Exportações/Vendas (%)	Empregados
Irlanda	6.500/3.000	7.650	85,0 / 39,0	25.000
Índia	6.220	8.200	75,9	350.000
Israel*	2.600	3.700	70,3	15.000
Singapura*	476	1.660	28,7	n.d
China	400	7.400	5,4	186.000
Taiwan*	349	3.801	9,2	n.d
Finlândia*	185	1.910	9,7	20.000
Brasil	100	7.700	1,3	158.000
Japão*	73	85.000	0,1	534.000
Coréia	35	7.640	0,5	n.d
Argentina*	35	1.340	2,6	15.000

Fonte: Correia, Vasquez e Cário (2008)

De acordo com a Tabela 3, percebemos que o grupo de países que formam os 3<sup>os</sup> são os que mais se destacam em relação às exportações. Enquanto o crescimento do volume de exportações da Irlanda, Índia, Israel correspondem a até 85%, o Brasil e a China ficam entre 1% e 11%, respectivamente. Isso demonstra a evidência de que Brasil e China são produtores voltados especialmente para o mercado interno, enquanto o grupo que forma os 3 I<sup>os</sup> são, quase na sua totalidade, voltados ao mercado externo.

### 3.3.2.1 Índia

A Índia exportou seu primeiro software em meados dos anos 70, no entanto, até os anos 80 não possuía um crescimento importante nessa indústria. Foi através do interesse de algumas multinacionais como a Texas Instruments, que perceberam na Índia uma possibilidade para a produção de software com qualidade e baixo custo.

A trajetória da indústria de software indiana permitiu significativos resultados comerciais. No início, exportava-se apenas tecnologia, mas com o desenrolar da atividade até os profissionais passaram a ser exportados, principalmente para os EUA. Silva (2008 p.87).

Como resultado de uma adequada conjuntura de fatores históricos e institucionais favoráveis, a Índia conquistou um espaço privilegiado nesse mercado, tendo como vantagens as facilidades proporcionadas pela língua inglesa e a existência de grandes vantagens comparativas nos custos do trabalho, mão-de-obra qualificada e barata. Apresentava um modelo de inserção internacional apoiada na prestação de serviços de software.

No entanto, segundo Roselino (2006, p.85), não se pode esquecer que estas vantagens comparativas só se constituem a partir da existência de um estoque de recursos humanos qualificados para o desempenho dessas funções. Para o desenvolvimento das atividades de software e serviços associados é necessário recursos qualificados com formação específica em cursos (de nível superior e médio) voltados para área:

“(...) é paradoxal que num país com elevada taxa de analfabetismo tenha-se implementado um forte esforço voltado à formação acadêmica de recursos humanos para as áreas tecnológicas, com a constituição de uma infraestrutura educacional doméstica e mecanismos que estimulam a formação no exterior.”

### 3.3.2.2 Irlanda

O fenômeno de desenvolvimento da indústria de software é bastante recente, sendo que a maioria das empresas estrangeiras se estabeleceu somente a partir dos anos 90. Embora o caso irlandês seja igualmente ao da Índia no sentido de uma indústria voltada ao exterior, sua forma de inserção no mercado mundial de software possui configurações bem distintas. Como apontado, a Índia possui um modelo de inserção no mercado internacional apoiada na prestação de serviços de software; Já a Irlanda tem o modelo de desenvolvimento de uma indústria também voltada ao exterior, porém qualitativamente diferente, direcionada a atividades voltadas a exportação de software produto.

Assim como aconteceu com a Índia, na Irlanda esse modelo foi resultado de uma orientação explícita das políticas públicas voltadas às atividades de software, bem como do seu perfil exportador. Dentre os instrumentos públicos de apoio a essa indústria destacam-se os “Programas em Tecnologias Avançadas” voltados à interação entre universidades e empresas e os incentivos para atração de investimentos estrangeiros. Roselino (2006 p.92).

O foco maior em produtos do modelo irlandês não significa uma vantagem imediata na visão de um desenvolvimento mais autônomo, pois segundo Roselino, (2006, p.95):



As funções hierarquicamente superiores permanecem localizadas nas sedes das empresas transnacionais, externalizando-se para a Irlanda processos relativos à tradução e adaptação para o mercado europeu. Os produtos chegam já “semi-acabados”, com suas funcionalidades principais (relativas ao *design* de alto nível) pré-determinadas. As atividades locais não envolvem a alteração das características principais (do *core* ou *Kernel* do programa), mas principalmente a tradução de códigos voltados à interface com o usuário.

Desse modo, os valores obtidos com as exportações são resultado de um modelo que se forma em uma plataforma de exportação de produtos que foram primeiramente desenvolvidos nas “nações-sede” das empresas multinacionais, e depois adaptados para o mercado de destino e “empacotados” na Irlanda.

### 3.3.2.3 Israel

Segundo Sousa (2004, p. 10), foi através de uma estrutura tecnicamente eficiente montada pelo exército nos anos 50, que colocou Israel em uma posição privilegiada para o ingresso na indústria de software na década de 60. “Esta estrutura formou uma rede que atravessou o exército, o governo e o setor privado. Então, uma oportunidade se apresentou através da comercialização do hardware e software”.

Aos poucos, por volta dos anos 70 e 80, essa tendência de comercialização foi se concretizando, ganhando impulso definitivamente nos anos 90, com o grande salto das exportações de produtos no mercado de softwares. Diferentemente dos outros países, Índia e Irlanda, em Israel o investimento em P&D é muito elevado, com produções mais intensivas.

Outro fator que também impulsionou o crescimento desse mercado em Israel foi o desenvolvimento do mercado interno, que desde o começo manteve considerável participação na demanda por produtos de alta tecnologia. Ou seja, na apenas concentrou esforços na exportação, como também manteve um mercado interno cativo e crescente.

### 3.3.2.4 China

O desenvolvimento da indústria de software na China iniciou por volta da década de 50, mas somente a partir da década de 90 repercutiu com efeito. Inicialmente, seu desenvolvimento ocorreu principalmente no final da 2ª Guerra Mundial, onde o governo passou a demandar programas, sobretudo de defesa para guerras.

O elevado intervencionismo estatal foi determinante na construção de uma potente indústria de *hardware*, e explica também parcialmente o crescimento da indústria de software, fortemente direcionada ao desenvolvimento de soluções para o conjunto da indústria interna. Dentre os setores produtivos domésticos, merecem destaque “(...) o bancário, o de telecomunicações, a indústria de eletrônicos de consumo e o comércio como principais fontes de demanda interna.” Arora & Gambardella (2005) apud Roselino (2006, p.97).

Outros fatores que também contribuíram para o desenvolvimento recente dessa indústria na China foram os investimentos em infra-estrutura educacional e de pesquisa, que constituíram uma sólida base para o florescimento posterior de negócios privados. Atualmente, a indústria chinesa passa por um processo de amadurecimento de seu modelo de desenvolvimento no sentido de direcionar esforços ao empacotamento das suas soluções, aproveitando as vantagens de escala originadas pelo mercado doméstico em expansão.

As vantagens competitivas conquistadas a partir da exploração de um mercado interno reforçado fazem aumentar o desempenho exportador da indústria chinesa de software. Outro fator são as iniciativas voltadas à exportação de serviços em condições semelhantes às identificadas no caso indiano. Aproveitando de significativas vantagens de custo relativas aos salários dos programadores, a China seria um destino de atividades de *Outsourcing*, bem como *joint ventures* voltadas ao fornecimento internacionalizado de serviços. Roselino (2006, p.98).

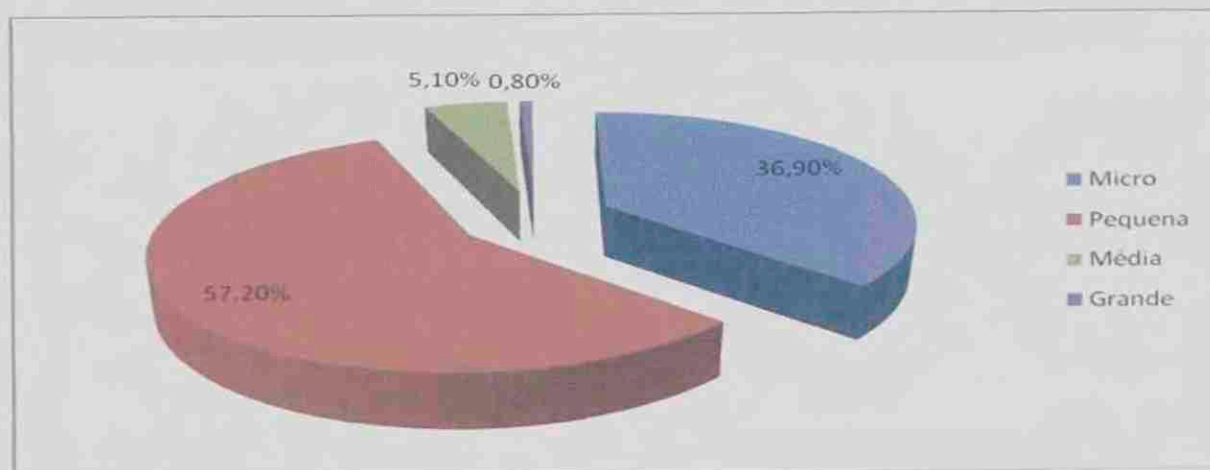
### **3.4 Indústria de Software no Brasil - algumas evidências**

O início das atividades de desenvolvimento da indústria de tecnologia e comunicação no Brasil teve início no período militar mediante uma série de medidas como, por exemplo, a proteção de mercado, onde apontavam que as empresas nacionais teriam demanda garantida, facilitando a entrada inicial das mesmas no mercado.

O principal foco da indústria tecnológica do Brasil sempre foi o mercado interno e, ao longo dos anos, o governo tentou criar mecanismos de proteção para que esse mercado pudesse se desenvolver. Segundo Silva (2007, p.97) “a formação desta indústria só poderá ser conquistada mediante políticas públicas de fomento e coordenação abrangente de esforços”.

Este mercado, no Brasil, é alimentado por 7.936 empresas dedicadas ao desenvolvimento, produção e distribuição de software e de prestação de serviços. Das empresas que atuam no desenvolvimento e produção de softwares, 94% são classificadas como micro e pequenas empresas, segundo dados da ABES (2008):





Fonte: Elaboração própria a partir de ABES (2008)

Obs: Número de empregados por porte da empresa: Micro: <10; Pequena: 10 a 49; Médio: 50 a 99; Grande: 100 a 499;

**Gráfico 2** - Divisão por porte da empresa - Brasil 2007

De acordo com o Gráfico 2, do total de empresas citado anteriormente, 36,90% são Micro empresas; 57,20% Pequenas empresas; 5,10% Médio porte; e uma minoria, 0,80% são empresas de grande porte.

Quanto ao surgimento dessas empresas, Correia, Vasquez e Cário (2008, p.16) citando SEPIN/SOFTEX (2002), apontam que 93% , partindo de uma amostra de 681 empresas, foram criadas entre os anos 1980 e 2000. Desse total, podemos perceber conforme a tabela a seguir, que em torno de 65% das empresa surgiram a partir dos anos 90.

**Tabela 4** - Ano de criação de uma amostra de empresa da indústria de *software* no Brasil por tamanho da empresa, antes de 1980 a 2001.

Ano de criação	Micro	Pequena	Médio	Grande	Muito grande	Total	%
<1980	4	4	4	20	14	46	6,80%
1981 a 1990	39	85	26	33	6	189	27,80%
1991 a 1995	84	106	23	8	0	221	32,50%
1996 a 2001	118	87	13	7	0	225	33,00%
Total	245	282	66	68	20	681	100,00%
%	36,00%	41,40%	9,70%	10,00%	2,90%	100%	

Fonte: Correia , Vasquez e Cário (2008) citando SEPIN/SOFTE(2002) adaptado de Botelho et al (2003, p.19)

Obs: Número de empregados por porte da empresa: Micro: <10; Pequena: 10 a 49; Médio: 50 a 99; Grande: 100 a 499; Muito grande: > ou =500

Fazendo uma comparação entre os períodos de 1991 a 1995 em relação ao período seguinte, 1996 a 2001, nota-se que o número de Micro empresas obteve um aumento de 40% e as pequenas empresas um queda de 18%, conforme Tabela 4.

**Tabela 5** – Evolução dos principais indicadores do mercado de Software e Serviços no Brasil, 2001 - 2006

Ano	Software US\$ bilhões	Serviços US\$ bilhões	(%) PIB	Mercado Latino Americano de TI (%)	Posição no Ranking Mundial	Total US\$ bilhões
	(1)	(2)				(1) + (2)
2001	3,6	4,1	0,71	-	7ª	7,7
2004	2,3	3,6	-	-	-	5,9
2005	2,7	4,7	1,2	41	12ª	7,4
2006	3,3	5,8	0,97	43	13ª	9,1

Fonte: Correia, Vasquez e Cário (2008).

O mercado de software e serviço brasileiro moveu em 2006, o valor de US\$ 9,1 bilhões, sendo US\$3,3 bilhões em software e US\$5,8 bilhões em serviços, conforme a Tabela 5. Esse valor representa 0,97 % do PIB do país, e mostra um crescimento de 22,2 % da produção de software em 2006 com relação ao ano anterior. Com relação aos Serviços, obteve um crescimento de 23,4% em 2006, com relação a 2005. A produção de softwares e serviços brasileiros em 2006, representou 43% do mercado latino americano de TI e deixou o Brasil em 13º lugar no ranking mundial.

**Tabela 6** – Segmentação do mercado de destino da produção brasileira de Software – 2005

Segmentação Vertical	Volume (US\$ milhões)	Percentual	Varição 2005/2004
Indústria	742,4	27,3	+15,80%
Finanças	607,9	22,3	+15,20%
Serviços	377,2	13,9	+13,40%
Comércio	204,4	7,5	+13,60%
Governo	172,4	6,3	+16,70%
Óleo e gás	70,6	2,6	+14,00%
Mercado Externo	35	1,3	+40,10%
Agroindústria	28,7	1,1	+15,70%
Outros	481,4	17,7	+14,80%
<b>Total</b>	<b>2.720,00</b>	<b>100,00%</b>	<b>15,20%</b>

Fonte: Correia, Vasquez e Cário (2008) citando ABES (2006).

Com relação a destinação da produção nacional de softwares, os consumidores de software e serviços apresentam uma concentração específica, sendo que os setores industrial e financeiro representam quase 50% do mercado usuário (27,3% e 22,3%, respectivamente),

seguidos pelos setores de serviços, comércio, governo, agroindústria e outros, de acordo com a Tabela 6.

Das regiões do país que possuem maior concentração de empresas que desenvolvem softwares ( para uso ou sob encomenda), destacam-se as regiões Sul e Sudeste, sendo que 84,1% das empresas desenvolvedoras de software localizam-se nessas regiões. São Paulo é o maior produtor com 39,9% das empresas, seguido de Minas Gerais com 10,3% e Santa Catarina representando 9,5% das empresas. RAIS/TEM (2006) apud Correia, Vasquez e Cário (2008, p.20)

Segundo relatos do IBCD (2008) é necessário fortalecer a empresa nacional e propiciar a entrada decisiva do Brasil no mercado internacional. Porém, para que isso ocorra, é preciso tomar algumas iniciativas, como: (i) geração de um ambiente indutor da inovação na indústria; (ii) o favorecimento da expansão do uso de tecnologias de informação no setor produtivo em geral e nas micro e pequenas empresas em particular; (iii) o pleno aproveitamento das oportunidades geradas pelo software livre e pelas plataformas abertas; e (iv) o desenvolvimento de estratégias para fazer uso da forte presença de grandes empresas multinacionais no Brasil, tanto para reduzir sua importação de software, como para impulsionar exportações para suas matrizes e outras subsidiárias.

### 3.5 Síntese conclusiva

O desenvolvimento do software incorpora etapas e processos diferentes, dependendo do conteúdo tecnológico e tipo de trabalho envolvido. O software pode ser classificado quanto à forma como os produtos chegam ao mercado e quanto ao tipo. Quanto à forma, é classificado como software pacote, embarcado, customizável ou serviços de software. Quanto ao tipo, são classificados como software proprietário, software livre ou aberto, software de domínio público, software semi-livre, freeware e software comercial.

Atualmente, os EUA é o país que lidera a movimentação financeira nessa área, em torno de US\$ 439 bilhões, movimentação essa 4 vezes maior que o segundo colocado no Ranking, o Japão, com US\$ 108 bilhões. Os 3I's, formados por Índia, Israel e Irlanda representam os países fortemente exportadores com até 85% do volume das exportações. Já o Brasil e a China são países com produção ainda voltada para o mercado interno.

É perceptível a evolução e a tendência da indústria brasileira de softwares ao crescimento, embora ainda muito voltada ao mercado interno. A maior parte das empresas brasileiras operam no desenvolvimento de software de pacote e semi-customizado, serviços, consultoria e treinamentos correspondentes. No entanto, o desenvolvimento e a consolidação dessas companhias dependem de um novo enfoque, apoiado na inserção internacional. Dessa forma, haverá consolidação de empresas de maior porte e atração de investimentos direto externo na área de Tecnologia da Informação.

## **4 - DÍGITRO TECNOLOGIA LTDA**

### **4.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar as características da empresa Dígitro Tecnologia LTDA, bem como a estrutura e evolução tecnológica dos seus produtos até o presente momento. Para compreender melhor o funcionamento e a composição desta empresa, dividiu-se o capítulo em 7 seções, incluindo esta introdução; a segunda seção aborda os principais fatos, desde a sua origem até processo percorrido pela empresa durante todos esses anos de existência; a terceira seção, por sua vez, faz um breve comentário sobre a estrutura organizacional pelo qual se encontra a empresa atualmente ; a quarta seção fala sobre os recursos humanos da empresa, dando destaque ao número de colaboradores e o nível de formação dos mesmos; a quinta seção, por sua vez, faz uma análise da evolução do número de pessoal, faturamento e vendas, dos últimos anos; a sexta seção fala sobre os produtos e serviços oferecidos pela Dígitro, dando ênfase às soluções e tecnologias oferecidas, bem como os produtos e serviços lançados recentemente; e por fim, a sétima seção faz uma síntese conclusiva sobre o capítulo.

### **4.2 Principais fatos marcantes**

Fundada em 1977, em Santa Catarina, a Dígitro Tecnologia LTDA logo se destacou como modelo de empresa de alta tecnologia, desenvolvendo para as operadoras de telefonia brasileira alguns itens de infra-estrutura que antes eram totalmente importados.

Foi por meio da iniciativa de três engenheiros, José Fernando Xavier, Marcos Regueira e Lúcio Prazeres, que o projeto teve início. A atividade precursora da pequena empresa criada naquela época foi, primeiramente, a fabricação de equipamentos eletrônicos para relógios de rallye e posteriormente, um placar eletrônico para um estádio de futebol da capital catarinense. Silva (2008 p.109 )

Em 1981, a Dígitro teve lançado o seu primeiro grande desafio: desenvolver para a antiga TELESC (operadora de telefonia de Santa Catarina) um sistema de despertador automático via telefone que podia ser programado pelo próprio usuário (SIDATA). Depois do

despertador automático, a empresa criou outros produtos para operadoras: DACT, STAR-102 e o SITEST, até hoje presentes em diversas empresas de telefonia no Brasil.

Nos anos de 1983, houve o desenvolvimento de uma plataforma digital direcionada para aplicações de grande porte - o AXS, produto que se tornou um grande sucesso, que utilizava tecnologia de ponta, arquitetura aberta e conceito multi-seleção, o que era uma inovação para o mercado. Esse projeto foi marcante para a história da empresa por ter sido, a Dígito, a primeira empresa legitimamente brasileira a desenvolver esse tipo de plataforma. Silva (2008, p.110).

Em 1986 empresa inaugura, em parceria com a Prefeitura de Florianópolis e a Universidade Federal de Santa Catarina, o Complexo Industrial de Informática. Esse complexo era administrado pela ACATE (Associação Catarinense de Telemática) e pela CERTI (Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras). Desse modo, a Dígito passou a funcionar no complexo, como parte da ACATE, que tinha como objetivo acolher e orientar as pequenas empresas de tecnologia em fase de desenvolvimento.

Em 1996, a Dígito recebeu a certificação de qualidade ISO 9001, através e auditorias da Fundação Carlos Alberto Vazolini (FCAV). Em 1997, como forma de entrar no mercado corporativo a Dígito lança a plataforma digital BXS, produto mais complexo que o AXS, baseada na integração de telecomunicações e informática (CTI). A partir daí, novos produtos foram lançados no mercado, como BXS-RAS, em 1998, um concentrador voltado para fornecimento de acesso discado à internet, com a finalidade de personalizar os serviços de navegação em URA (Unidade de Resposta Audível) e o BXS Comp@CT, desenvolvidos para aplicações de menor porte.

A partir dos anos 90, a empresa avançou de forma expressiva sobre o segmento corporativo e de provedores de serviços, passando a oferecer soluções e serviços customizados para as mais variadas atividades empresariais. Planejou, dessa forma, um sistema de informações corporativas, promovendo a integração de todas as suas filiais e gerando uma significativa economia, principalmente com relação aos gastos com telefonia.

Ainda no final dessa mesma década, com as políticas adotadas no plano Collor, a empresa sofreu intensas transformações. O sistema Telebrás passou por profundas mudanças, obrigando a Dígito a buscar novos mercados para poder competir no novo ambiente, já que seus maiores clientes eram estatais. Diante da ameaça de competidores nacionais e internacionais, a Dígito concentrou grande parte de seus esforços no desenvolvimento de equipamentos diferenciados. Esse processo impulsionou a busca por novos mercados e abriu



as portas para o segmento corporativo. Desta forma, a Dígitro passou a vender também para empresas de médio e grande porte, dos mais variados segmentos de atividades econômicas.

Em 2003, inicia-se o processo de exportações através da parceria alcançada com a empresa Teleimpresores, do Uruguai. Com a abertura do mercado para concorrentes internacionais, a empresa não apenas resistiu com obteve consecutivas taxas de crescimento nos últimos anos.

Em 2006, a Dígitro tornou-se a primeira empresa brasileira e a segunda da América Latina, a conquistar a TL 9000, certificação específica na área de Telecomunicação que estabelece parâmetros mundiais sobre as melhores práticas do setor, através do órgão Quest Forum (Quality Excellence for Suppliers of Telecommunications). (Dígitro, 2008).

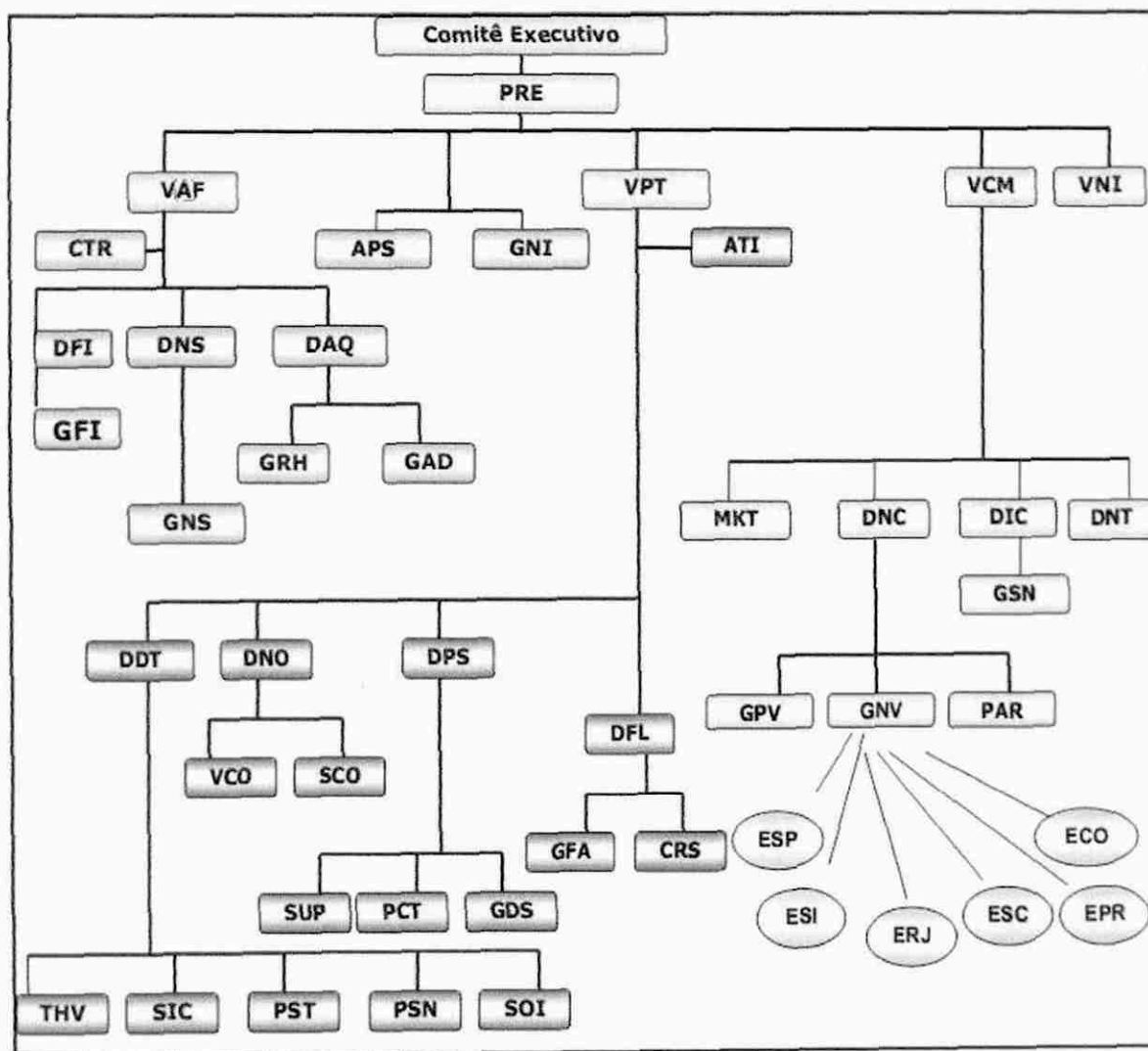
À medida que a empresa foi conquistando espaço no mercado em virtude da exposição e qualidade das tecnologias oferecidas, as vendas foram aumentando e, conseqüentemente, o número de colaboradores. Viu-se a necessidade da criação de uma sede, com uma maior infraestrutura. Desse modo criou-se a nova e atual sede, localizada no bairro Capoeiras, em Florianópolis - SC.

### **4.3 Estrutura organizacional**

Atualmente, segundo dados da própria empresa, a Dígitro possui aproximadamente 2.500 clientes em todo o Brasil, conta com 9 Escritórios Regionais instalados nas principais capitais do país, além de uma vasta rede de representantes comerciais e técnicos. Possui parque instalado de mais de 6.200 plataformas e cerca de 600 colaboradores.

A Dígitro atua também com tecnologias aplicadas nos núcleos de Inteligência do país; trabalha com Programa de Alianças para fortalecer e melhor atender as necessidades do mercado e possui atuação nos seguintes países: Argentina, Paraguai, Panamá, El Salvador, Colômbia e Uruguai. (Dígitro, 2008)





Fonte: Silva (2008)

**Figura 3:** Organograma Dígito

**Legenda:**

PRE – Presidência

VAF – Vice-Presidência de Admin. e Finanças

VPT – Vice-Presidência de Tecnologia

VCM – Vice-Presidência Comercial e de MKT

VNI – Vice-Presidência de Neg. Institucionais

CTR – Controladoria

DAQ – Diretoria Administrativa e da Qualidade

DNS – Diretoria de Neg de Segurança Pública

DFI – Diretoria Financeira

GRH – Gerência de Recursos Humanos

GAD – Gerência Administrativa

DNO – Diretoria de Negócios Operadoras

DPS – Diretoria de Projetos e Serviços

DFL – Diretoria de Fabricação e Logística

VCO – Vendas e Contas Operadoras

SCO – Suporte Contas Operadoras

SIC – Soluções em Intelig. e Comunicação

SOI – Soluções e Integração

PST – Produtos e Serviços Telecom

PSN – Produtos e Serviços Networking

THV – Teste e Homologação

PCT – Projeto e Consultoria Técnica

DDT – Diretoria de Desenvolvimento

DNC – Diretoria de Negócios Corporativos

GPV – Gerência de Planej. de Vendas

GNV – Gerência Nacional de Vendas

PAR – Parcerias Comerciais

DIC – Diretoria Comercial

GSN – Gerência de Suporte de Negócios

DNT – Diretoria de Negócios NET

MKT – Marketing

ESP – Escritório São Paulo Capital

ESI – Escritório São Paulo Interior

ERJ – Escritório Rio de Janeiro

Hoje, a Dígito conta com o um arranjo estrutural composto por quatro escalões, conforme a Figura 3 anterior. A Vice-Presidência Comercial é responsável pelas diretorias de Negócios Corporativos, Diretoria Comercial, Diretoria de Negócios NET e Marketing. A Diretoria de Negócios corporativos é responsável pelas 6 filiais localizadas no país. A Vice-Presidência de Tecnologia se responsabiliza pelas Diretorias de Desenvolvimento, Diretoria de Projetos e Serviços, Diretoria de Fabricação e Logística, e Diretoria de Negócios Operadoras, além da área de P&D. A Vice-Presidência Financeira é responsável pela área de controladoria, contábil, custo/orçamento, recursos humanos, qualidade e serviços gerais. A Vice-Presidência de Negócios Institucionais que é responsável pelos negócios com governo , onde a empresa pretende liderar um movimento de disseminação das novas tecnologias de governo eletrônico no Brasil. Silva (2008 p.114)

#### 4.4 Recursos humanos

Atualmente, a Dígito apresenta um quadro com cerca de 600 colaboradores, distribuídos nas diversas áreas de atuação da empresa. Os níveis de formação são variados, porém, conforme Tabela 7, cerca de 50%, já possuem ensino superior completo ou pós-graduação. Esses dados demonstram o elevado nível de formação dos profissionais e a qualificação da mão-de-obra disposta hoje na empresa.

**Tabela-7** Grau de qualificação da mão-de-obra da Dígito Tecnologia LTDA, Florianópolis/SC - 2008:

Grau de ensino	Nº Colaboradores*	% Total de colaboradores*
Analfabeto	0	0,00%
Ensino fundamental incompleto	5	0,75%
Ensino fundamental completo	0	0,00%
Ensino médio incompleto	11	1,89%
Ensino médio completo	137	22,83%
Superior incompleto	155	25,85%
Superior completo	282	46,98%
Pós- Graduação	10	1,70
Total	600	100%

Fonte: SILVA, 2008 e pesquisa de campo.

Obs: \* - Obteve a informação do total de 600 funcionários em pesquisa de campo, sem a distribuição por grau de ensino. Utilizou-se os percentuais indicados por SILVA, (2008), para fazer a distribuição por grau de ensino, de forma estimativa.

Do total de colaboradores existentes hoje na empresa, cerca de 180 estão envolvidos em atividades de P&D e, em média 30%, o equivalente a 50 colaboradores, também estão envolvidos nas atividades de P&D, porém, e já possuem ensino superior e pós-graduação.

Percebe-se que apenas uma minoria, em torno de 2,7%, possui apenas ensino fundamental ou ensino médio incompletos.

#### 4.5 Pessoal, faturamento e vendas

A evolução, tanto no número de funcionários, quanto no faturamento e nas vendas, pode ser percebida a cada ano. Segundo os dados da Tabela 8, a empresa obteve um aumento de 5,7% do seu faturamento com relação ao ano anterior e um aumento significativo de 58,5% na vendas no mercado exterior.

**Tabela 8-** Evolução do Pessoal Ocupado, Faturamento e Vendas no Brasil, Santa Catarina e Exterior, da Dígitro Tecnologia Ltda -Florianópolis/ SC - 2008:

Anos	Pessoal ocupado (médio)	Faturamento (R\$)	Mercados		
			Vendas no Brasil (total)	Vendas no Estado (corporativos)	Vendas no Exterior
2000	260	R\$ 30.658 mil	R\$35.398 mil	n.d	R\$ 0
2001	287	R\$ 34.664 mil	R\$ 38.222 mil	n.d	R\$ 0
2002	277	R\$ 31.680 mil	R\$ 49.996 mil	n.d	R\$ 0
2003	300	R\$ 44.321 mil	R\$ 57.280 mil	R\$ 2.197 mil	R\$ 97 mil
2004	365	R\$ 58.637 mil	R\$ 74.625 mil	R\$ 2.593 mil	R\$ 165 mil
2005	399	R\$ 59.190 mil	R\$ 73.012 mil	R\$ 2.844 mil	R\$ 362 mil
2006	460	R\$ 66.738 mil	R\$ 83.658 mil	R\$ 3.884 mil	R\$ 304 mil
2007	530	R\$91.175 mil	R\$ 108.990 mil	R\$ 3.157 mil	R\$ 319 mil
2008	600	R\$96.330 mil	s.d	s.d	R\$ 505,33 mil

Fonte: SILVA ( 2008 ) e pesquisa de campo.

Obs: n.d = não disponíveis; s.d = sem dados

Conforme dados da Dígitro, a empresa começou a exportar em 2003, a partir de uma demanda do mercado, quando os estrangeiros começaram a procurar as soluções oferecidas pela empresa.

Segundo o Diretor de negócios internacionais da Dígitro, Flávio Moritz, nos próximos anos a Dígitro pretende aumentar suas exportações para a América Latina e países Africanos

de língua portuguesa. As vendas serão direcionadas para os países de maior potencial de consumo, como México, Colômbia, Argentina e Chile, Moçambique e Angola. (Dígitro,2008)

No Brasil, as vendas são direcionadas principalmente para os Estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro e São Paulo.

## 4.6 Produtos e serviços

Com o intuito de participar significativamente junto aos diferentes segmentos, a Dígitro oferece produtos e serviços para desenvolver negócios, contribuindo também para ampliar e aperfeiçoar a comunicação entre todos. Para isso, desenvolve soluções de inteligência, tecnologias da informação e telecomunicações.

### 4.6.1 Soluções

A Dígitro oferece soluções em comunicação de dados, voz e imagem, objetivando qualidade e personalização do serviço, buscando melhorar o relacionamento e a fidelização dos seus clientes. Seus principais itens são apresentados no Quadro 5, a seguir.

Soluções	Características	Vantagens
<b>PABX - (Private Automatic Branch e Xchange)</b>	O PABX é uma central telefônica privada, dedicada ao serviço interno de distribuição de chamadas, que possibilita que uma empresa possua inúmeros ramais para gerar ligações entre si e para a rede pública de telefonia (STFC - Serviço Telefônico Fixo Comutado).	Os recursos de um PABX vão muito além da existência de ramais e de sua comunicação, pois possuem forte impacto na produtividade e nos custos, uma vez que visam facilitar as tarefas do dia-a-dia ligadas à comunicação.
<b>Call Center</b>	Uma operação de Call Center tem como objetivo melhorar o relacionamento com seus clientes, ampliando o nível de fidelização com seu público alvo e melhorar o desempenho nos serviços prestados, ou seja, é uma Central de Atendimento que tem como objetivo fazer o interface entre os clientes e a empresa. O Easy Call é um tipo de Call Center que foi desenvolvido pela Dígitro com o intuito de satisfazer uma necessidade do mercado nas áreas de telemarketing, help desk, birôs e outros negócios relacionados com call centers	Esse serviço oferece diversos benefícios, como: gravação digital, gerenciamento dos dados da chamada, discagem automatizada, supervisão em tempo real, relatórios padronizados e individualizados, operação fora do gancho - manual ou automático, soluções integradas com aplicações externas através de protocolos abertos, entre outros.

<p><b>Redes convergentes</b></p>	<p>As <i>redes convergentes</i> na telecomunicação têm como objetivo agrupar o uso de tecnologias para unificar redes de voz e dados. Permite, por exemplo, interligar todos os sites de uma empresa em uma rede corporativa, utilizando as tecnologias de voz sobre Protocolo Internet (VoIP) e voz sobre Frame Relay (VoFR) para integrar voz e dados em um único meio de transmissão.</p>	<p>Esse sistema oferece inúmeras vantagens, como: Economia -redução nos custos com telefonia; simplicidade - configuração de plano de numeração único de ramais, facilitando o acesso a qualquer pessoa ou setor da empresa; otimização - melhoria do uso do meio físico, além da ocupação efetiva e ordenada dos recursos de telecomunicações e seus serviços; integração - uma plataforma reúne todos os serviços de telecomunicações e de computação; racionalização -redução de espaço e facilidade de administração dos equipamentos de telefonia e computação; sinergia - maior capacidade de gerência de negócios, serviços e monitoramento de aplicações, administrando recursos de informática e telecomunicações; entre outras.</p>
----------------------------------	--	---

Fonte: Dígito,2008

**Quadro 5** - Soluções oferecidas pela Dígito Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2008.

As soluções Dígito oferecem, além de uma tecnologia de ponta, muitos benéficos para seus clientes e consumidores como: redução de custos com telefonia, melhor planejamento do espaço físico para o uso de equipamentos, facilidade na administração do uso dos equipamentos, entre outros.

#### 4.6.2 - Tecnologias

Por trás das Soluções Dígito estão as tecnologias Dígito. Estas são divididas em Plataformas, CT Dígito, VoIP e VoFR, Reconhecimento de fala e Síntese de fala, conforme Quadro 6, a seguir:

Tecnologias	Características	Vantagens
<b>Plataformas</b>	As plataformas são centrais telefônicas privadas de alto desempenho que oferecem diversos recursos e facilidades. Baseada na tecnologia CT (Computer & Telephony), as plataformas integram, em um único bastidor, recursos de PABX, DAC,URA, MUX, Gateway e Roteador.	Permitem interligar filiais de uma empresa através de redes corporativas, através dos dispositivos VoIP e VoFR.
<b>CT Dígito</b>	O CT - Computer & Telephony - reúne todas as funções em um único equipamento. Uma plataforma de comutação CPA-T incorpora o PABX, o servidor de acesso à rede e outras funções, como URAs, gravadores digitais, servidores de fax, servidores de correio de voz, roteadores de VoIP/VoFR e outros serviços	Oferece as mais variadas aplicações, além de proporcionar economia, facilidade e praticidade.
<b>VoIP e VoFR</b>	As tecnologias de Voz sobre Protocolo Internet (VoIP) e Voz sobre Frame Realy (VoFR) são conexões que permitem que uma empresa esteja interligada a seus diversos sites, localizados em diferentes áreas geográficas, integrando voz e dados em um mesmo meio de transmissão, formando uma rede corporativa.	Além de agilizar as comunicações, esse tipo de conexão proporciona a otimização dos meios de transmissão e uma significativa redução dos custos com telefonia e dados da empresa.
<b>Reconhecimento de fala</b>	A tecnologia de reconhecimento de fala permite a total interação do usuário com o sistema através do comando de voz, eliminando a navegação via teclado do telefone para acessar informações. Agiliza, desse modo, a interação do usuário com o aparelho, resultando em uma navegação mais rápida e grande satisfação por parte dos usuários	Principais utilidades: Bancos - Saldos, transferências, pagamentos, etc.; Condomínios/Hotéis - acesso aos ramais e serviços; Call Center- navegação no menu de atendimento por meio de comandos de fala; Lista telefônica - discagem rápida para nomes pré-cadastrados na lista telefônica, bastando apenas ao usuário falar o nome do telefone; entre outras.
<b>Síntese de fala</b>	As tecnologias de síntese de fala são sistemas que permitem veiculação de informações por meio da fala sintetizada. É disponível em duas versões: resposta vocal (agenda telefônica, lembrete, despertador, hora certa) e conversão texto-fala (leitura de agenda de compromissos, leitura de mensagens escritas, leitura de cabeçalhos de fzs recebidos, leitura de conteúdo da internet).	As técnicas permitem ao usuário dispor de soluções que convertem informações em fala.

Fonte: Dígito, 2008

**Quadro 6-** Tecnologias oferecidas pela Dígito Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2008.

As tecnologias oferecidas pela Dígitro proporcionam diversos recursos e facilidades para seus potenciais clientes. As tecnologias permitem que filiais de uma empresa, por exemplo, se conectem através de redes corporativas, reduzindo assim seus custos com telefonia. Além de economia, oferecem agilidade e facilidade nos meios de transmissão.

### 4.6.3 Produtos novos

O principal marco da empresa em 2007 foi a entrada na área de prestação de serviços, com o lançamento da *Dígitro Service*, que tem como propósito gerenciar estruturas de TIC com oferta de serviços de supervisão, gestão de performance e tarifação. (Dígitro, 2008)

A *Dígitro Service* disponibiliza um Centro de Gerência de Redes e equipamentos para supervisão, gerenciamento e serviços de telecomunicações, auxiliando seus clientes a resolver problemas críticos em TI e Telecom, o que resulta em inovação e aumento de desempenho nesses processos. Segundo a Dígitro (2008):

“(...) como estratégia de negócios, o outsourcing da área de tecnologia transforma-se numa ferramenta imprescindível para aumentar produtividade e rentabilidade, proporcionando maior vantagem competitiva. Já, do ponto de vista da gestão, com o outsourcing as empresas podem dedicar-se integralmente ao foco principal das suas atividades. A incorporação de profissionais melhor qualificados para o suporte tecnológico propicia resultados de mais qualidade aos serviços e mais disponibilidade do pessoal interno para o negócio da empresa propriamente dito”.

A *Dígitro Service* oferece, atualmente, 6 serviços de outsourcing que são: Supervisão, Performance de Sistemas, Performance de rede e Performance de Telecomunicações, Tarifação e Gestão Telecom, conforme Quadro 7:



Serviços	Características	Funções
<b>Supervisão</b>	Compreende os serviços de monitoração de equipamentos, da Dígito ou de terceiros, e de redes de telecomunicações dos clientes, proporcionando pró-atividade de suporte técnico	Nesta modalidade de serviço, verifica-se o estado de funcionamento dos equipamentos e/ou da rede de Telecom, analisando seu estado de atividade e de resposta ao gerenciamento.
<b>Performance</b>	O serviço de performance desenvolve fortemente o alvo de fornecimento de serviços, não apenas supervisionando o status de funcionamento, como também entrando no processo de gerencia de performance e de dimensionamento dos equipamentos e redes. O serviço de performance é dividido em módulos individuais ( <b>Performance de Sistemas, Performance de Rede e Performance de Telecomunicações</b> ), permitindo às empresas adquirirem o pacote completo, ou apenas o módulo pela qual se interessarem.	Esse serviço permite a orientação pró-ativa dos clientes com relação ao processo de consumo de seus equipamentos, alertando-os caso a plataforma esteja atingindo seus limites de capacidades, como processamento, memória, número de ramais, canais de gravação, etc., tornando possível às empresas, aplicar um planejamento
<b>Tarifação</b>	Esse serviço tem como objetivo reduzir os custos com telefonia, pois possui ferramentas que indicam o perfil de consumo aos clientes, baseado em cada PABX, buscando entender e orientar a melhor forma de comunicação com a sua cadeia de valor. Na gestão de tarifação centralizada dos dados da central PABX, é possível obter informações estratégicas para as áreas técnica e administrativo-financeira da empresa, referente aos gastos com telefonia e telecomunicação.	A gestão de tarifação pode ser dividida em três etapas: i) Coleta de dados; ii) Conciliação e compilação dos dados e iii) Relatórios consultivos (formatação das informações). Em cada uma destas etapas a Dígito Service dispõe de equipamentos, hardwares e softwares especialmente desenvolvidos para execução destas tarefas.
<b>Gestão Telecom</b>	Através de sua equipe de Gestão de Contratos de Telecom, a Dígito Service assume a gestão de contratos de telecomunicações de seus clientes, visualizando todos os contratos e relacionamentos atuais com operadoras do mercado, tendo sempre como foco a redução dos custos.	Através da monitoração e gerenciamento da planta de telecomunicações, aliados ao serviço de gestão de Telecom, a Dígito Service é responsável pelo acionamento dos fornecedores de Telecom no caso de falhas ou em caso de violação de SLA por parte da operadora.

Fonte: Dígito, 2008

**Quadro 7 - Novos produtos lançados pela Dígito Tecnologia Ltda- Florianópolis/SC- 2008.**

Hoje em dia, as organizações passaram a se concentrar naquilo que sabem fazer de melhor, deixando a área de TI sob a responsabilidade de empresas especializadas, cabendo aí o significado de Outsourcing, ou seja, subcontratação ou terceirização de um serviço, conforme citados no quadro acima.

## 4.7 - Síntese conclusiva

A empresa Dígitro Tecnologia Ltda, fundada em 1977, logo se destacou como empresa no ramos da tecnologia. Sua atividade inicial foi a fabricação de equipamentos eletrônicos para relógios de rallye e um placar eletrônico para um estádio de futebol. Depois passou a desenvolver para operadoras de telefonia, itens que antes eram importados. Daí em diante a empresa prosperou, buscando novos desafios e lançando novos produtos para atender seus potenciais clientes.

Em 2003, em função da elevada demanda dos seus produtos, a Dígitro iniciou seu processo de exportação, passando a atender países com Argentina, Paraguai, Uruguai, etc.

Atualmente, possui cerca de 2.500 clientes em todo o Brasil, 9 escritórios regionais instalados nas principais capitais e cerca de 600 colaboradores. Desenvolve produtos e serviços (tecnologias, soluções) de alta qualidade, buscando sempre proporcionar satisfação e comodidade aos seus usuários.

## **5- CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E RELAÇÃO COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA**

### **5.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar um estudo sobre a capacitação e esforços tecnológico da empresa Dígitro. Para isso, o capítulo foi dividido em 4 seções, incluindo esta introdução; a segunda seção aborda os esforços tecnológicos utilizados pela empresa, no sentido de inovações e atividades de P&D; a terceira seção, por sua vez, mostra os esforços de capacitação tecnológica utilizados pela Dígitro, a partir da sua relação com Universidade e Institutos de pesquisa; e por fim, a quarta seção faz uma síntese conclusiva sobre o estudo.

### **5.2 Esforços de capacitação tecnológica**

No presente quadro econômico no qual as empresas estão inseridas, marcado pela acirrada competitividade e alta concorrência, cada vez mais o sucesso empresarial depende da capacidade da empresa inovar tecnologicamente, colocando novos produtos no mercado, a um custo menor e com alta qualidade

A capacitação tecnológica de uma empresa requer um conjunto de habilidades que possam apoiar as rotinas de produção e de melhoramentos da empresa, adaptando ou adquirindo tecnologia, sempre com o intuito de atender as necessidades dos consumidores e clientes.

As inovações de produtos são aquelas que oferecem melhoria no desenvolvimento e funções do produto. As inovações de processo focalizam-se no aperfeiçoamento dos processos de fabrico e comercialização como, por exemplo, novos métodos de um produto, assim como as ferramentas e técnicas disponíveis para melhorar a qualidade e a satisfação dos clientes, conseqüentemente, reduzindo custos. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou *softwares*. E as mudanças organizacionais envolvem questões técnicas avançadas de gestão e mudanças nas práticas de comercialização e marketing. É a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do local de trabalho ou em relações externas.

A capacitação tecnológica da empresa Dígitro ocorre através dos seus mecanismos de aprendizagem, fazendo com que a empresa acumule ou mesmo renove conhecimentos, possibilitando a efetivação de processos inovativos. Tais processos podem ocorrer através da introdução de novos produtos ou de novos processos.

Itens	Aplica	Não aplica
Nenhum produto novo		x
Aperfeiçoamento de um produto já existente	x	
Novo para empresa, mas não para o país	x	
Novo para a empresa, mas não para o mundo	x	
Novo para o mundo	x	

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 8** - Introdução de novos produtos ou substitutos aperfeiçoados pela Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

Com relação à introdução de novos produtos ou substitutos aperfeiçoados, a empresa Dígitro Tecnologia LTDA busca aperfeiçoar produtos já existentes no mercado como também introduzir produtos novos para empresa, conforme mostrado no Quadro 8.

Nesse sentido, a empresa incluiu na sua gama de produtos, aparelhos que compõem a mais completa solução de Voz sobre IP (Voip), as centrais de telefonia IP, representando uma avançada tecnologia de comunicações aliada à praticidade de um aparelho telefônico, a um custo reduzido. A telefonia IP, que pode ser considerada a grande inovação desse milênio, utiliza aparelhos de telefone especiais, que se conectam diretamente a rede de computadores recebendo voz, dados e até imagens, promovendo uma integração completa entre as redes de dados e a de voz. Os terminais IP são divididos em ATA, Smartcell IP, IP PHONE, FaleWEB e URA IP.

O **ATA** (Analog Telephone Adaptor) Dígitro conecta telefones convencionais à internet de banda larga, permitindo aos seus usuários desfrutar das vantagens e benefícios da telefonia IP, como a realização de ligações interurbanas nacionais e internacionais a custo zero. O **SmartCell IP** (Interface Celular IP), agrupa a flexibilidade e mobilidade da tecnologia GSM com o universo IP. Sua principal função é permitir o fluxo de chamadas telefônicas entre os ambientes GSM e IP, reduzindo assim os custos com chamadas DDD e DDI realizadas para telefones celulares. O **IP PHONE** representa uma avançada tecnologia de comunicações aliada à praticidade de um aparelho telefônico. O produto utiliza o protocolo

SIP<sup>1</sup> possibilitando contatos telefônicos pela internet a custo reduzido. Se diferencia dos outros aparelhos telefônicos por reduzir significativamente a quantidade de cabos na instalação. O **faleWEB** é um emulador<sup>2</sup> de um terminal telefônico IP, que ao ser instalado em um microcomputador, substitui o uso do aparelho telefônico convencional e permite a comunicação através da tecnologia VoIP. A **URA** - Unidade de Resposta Audíveis - reúne o poder do EasyCall Voice na elaboração de scripts automáticos de voz com a tecnologia VoIP, oferecendo atendimento automático tanto para terminais convencionais quanto para terminais IP. (Dígito, 2008).

No tocante à inovações de processos, a empresa Dígito Tecnologia LTDA procura aperfeiçoar processos já existentes e introduzir processos novos para empresa, ou seja, para o setor de atuação, conforme Quadro 9.

Recentemente, a Dígito tornou-se a primeira empresa brasileira a obter a TL 9000, uma certificação avançada e específica do setor de telecomunicações, que estipula métricas comparativas, trazendo parâmetros internacionais para seus processos. (Dígito, 2008).

Itens	Aplica	Não aplica
Nenhum processo novo		x
Aperfeiçoamento de um processo já existente	x	
Novo para a empresa, mas não para o país	x	
Novo para o país, mas não para o mundo		x
Novo para o mundo		x

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 9** -Introdução de novos processos ou substancialmente aperfeiçoados pela Dígito Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

A frequência e organização das atividades de P&D da empresa Dígito Tecnologia LTDA apresentam-se como contínuas e descentralizadas, respectivamente, porém são realizadas especificamente na Matriz da empresa, não sendo desempenhadas nas outras unidades da empresa, como mostrado no Quadro 10.

<sup>1</sup> O SIP é um protocolo de sinal para estabelecer chamadas e conferências através de redes via Protocolo IP. O estabelecimento, mudança ou término da sessão é independente do tipo de mídia ou aplicação que será usada na chamada; uma chamada pode utilizar diferentes tipos de dados, incluindo áudio e vídeo

<sup>2</sup> Um emulador traduz a língua de um sistema para o outro, permitindo que um software criado para uma plataforma funcione em outra

<b>Frequência e organização</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Contínua e centralizada em um departamento de P&D		x
Contínuas e atividades descentralizadas de P&D	x	
Ocasional e centralizada em um departamento de P&D		x
Ocasionais e atividades descentralizadas de P&D		x

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 10** - Frequência e organização das atividades de P&D da Dígito Tecnologia LTDA - Florianópolis/SC - 2008.

Por possuir uma estrutura produtiva verticalizada, os equipamentos são projetados e desenvolvidos na própria empresa, desenvolvendo, assim, tecnologias que possam reduzir custos operacionais de seus clientes, com preços competitivos e ainda mantendo a qualidade dos seus produtos. Silva (2008, p. 122).

As fontes de informação e de conhecimento também são instrumentos essenciais para o avanço e desenvolvimento da empresa, pois através desses meios é possível para o empresário sugerir novos projetos ou completar projetos já existentes.

Essas fontes de informação podem ser internas ou externas. As fontes internas são derivadas da própria empresa e abrangem, principalmente, o departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Já as fontes externas, responsáveis por fornecer informações para o desenvolvimento de processos inovativos, podem ser provenientes de outras empresas, fornecedores, consumidores, clientes, etc.

Dentre as fontes de informações em que as atividades inovativas da empresa Dígito Tecnologia LTDA se basearam para sugerir novos projetos ou contribuir para completar projetos já existentes, merecem destaque: linha de produção da própria empresa, clientes, universidades, concorrentes, atividades cooperativas ou *joint ventures*, feiras e exposições, publicações e relatórios técnicos e internet, segundo Quadro 11.

Itens	Sugeriu novos projetos		Contribuiu para completar projetos já existentes	
	sim	não	sim	não
Linha de produção da própria empresa	x		x	
Fornecedores ligados à empresa (subsidiária, matriz, etc)		x		x
Fornecedores independentes		x		x
Clientes	x		x	
Universidades	x		x	
Institutos Públicos de Pesquisa		x		x
Concorrentes	x		x	
Atividades cooperativas ou <i>joint ventures</i>	x		x	
Empresas de consultoria ou contratação de P&D				
Feiras e exposições	x		x	
Publicações e relatórios técnicos	x		x	
Internet	x		x	
Sistemas de conhecimento local		x		x
Outros		x		x

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 11** - Fontes de informação em que as atividades inovativas da Dígito Tecnologia LTDA- Florianópolis/SC - 2008 se basearam para sugerir novos projetos ou para concluir projetos já existentes.

Das fontes de informação citadas pela empresa Dígito Tecnologia LTDA, a linha de produção foi indicada como o elemento a mais importante para sugerir novos projetos; e para a finalização de processos já existentes foi dado grande significância à participação dos clientes.

As empresas inovadoras precisam de uma aprendizagem contínua para acompanhar o atual ambiente tecnológico. Para isso, também é preciso acompanhar o desenvolvimento e a evolução das outras empresas, pois estas são também importantes e essenciais fontes de informação.

Das fontes de informação provenientes da relação da Dígito com outras empresas, as citadas no Quadro 12 como sendo as mais importantes são: a atuação do pessoal técnico recentemente contratado, produtos (engenharia reversa), conferências públicas e encontros, troca informal de informações, feiras e exposições.



Itens	1	2	3	4
Patentes	x			
Publicações e relatórios		x		
Conferências públicas e encontros			x	
Troca informal de informações			x	
Pessoal técnico recentemente contratado				x
Tecnologia licenciada		x		
Projetos de P&D conjuntos ou cooperativos				
Contrato de pesquisa com outras empresas		x		
Produtos ( por exemplo, engenharia reversa)				x
Associações comerciais	x			
Feiras e exposições			x	

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4- Muito importante

**Quadro 12** - Relação da Dígito Tecnologia LTDA- Florianópolis/SC - 2008, com outras empresas, a respeito das fontes de informação sobre atividades de P&D ou inovações.

O papel do pessoal técnico recentemente contratado é importante fonte de informação no sentido de gerar conhecimentos, pois geralmente são pessoas com nível de graduação ou pós-graduação, e com conhecimento na área de atuação. Já com relação aos produtos, a engenharia reversa foi citada como exemplo importante. A engenharia reversa consiste na reconstrução de um produto a partir de um modelo, onde, através da criatividade, é possível criar um novo modelo que faça as mesmas coisas, sem necessariamente copiar alguma coisa do modelo original.

Com relação aos encontros, feira e exposições, a Dígito participa, atualmente, de grandes eventos realizados no país como a Feira Internacional de Tecnologia, Serviços e Produtos para Segurança Pública (INTERSEG), Feira Internacional de Telecomunicações (TELEXPO) e do Evento no setor de Telecomunicações e Tecnologia da Informação da América Latina (FUTURECOM). Silva (2008 p. 131). Esse contato com outras empresas é de extrema importância no sentido de conhecimento e troca de informações.

Descrição	2005 a 2007			
	Nula	Baixa	Média	Alta
Aumento da produtividade da empresa			x	
Ampliação da gama de produtos ofertados				x
Aumento da qualidade dos produtos				x
Permitiu que a empresa mantivesse a sua participação nos mercados de atuação				x
Aumento da participação no mercado interno da empresa				x
Aumento na participação no mercado externo da empresa		x		
Permitiu que a empresa abrisse novos mercados			x	
Permitiu a redução de custos do trabalho				x
Permitiu a redução de custos de insumos				x
Permitiu a redução do consumo de energia			x	
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao Mercado Interno				x
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao Mercado Externo		x		
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente				x

Fonte: SILVA, 2008.

**Quadro 13** - Impactos resultantes da Introdução de Inovação na empresa Dígito Tecnologia Ltda - Florianópolis/SC - 2005 a 2007.

Conforme Quadro 13, é possível observármos outros impactos resultantes da introdução de inovação na empresa, como: o aumento na gama de produtos ofertados, aumento na qualidade dos produtos, abertura de novos mercados, redução do consumo de energia, o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno, etc.

A introdução de inovações possibilita atender não só as expectativas e necessidades dos clientes, como também, internamente, provocam impactos positivos no faturamento da empresa. Implementar ou adaptar uma inovação utilizando novos processos e equipamentos, resulta em maior produtividade e, conseqüentemente, aumento nas vendas, conforme Quadro a seguir:

Descrição	Participação nas vendas						
	0%	1 a 5%	6 a 15%	16 a 25%	26 a 50%	51 a 75%	76 a 100%
Vendas internas em 2006 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2004 e 2006				x			
Vendas internas em 2006 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2004 e 2006				x			
Exportações em 2006 de novos produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2004 e 2006				x			
Exportações em 2006 de significativos aperfeiçoamentos de produtos (bens ou serviços) introduzidos entre 2004 e 2006				x			

Fonte: SILVA, (2008)

**Quadro 14** - Participação nas vendas em 2007 de produtos novos ou aperfeiçoados entre 2004 e 2006 na Dígito Tecnologia Ltda -Florianópolis/SC - 2008.

De acordo com o Quadro 14, o aumento na participação das vendas equivalente a 16% a 25%, entre 2004 e 2006, decorrentes da introdução ou aperfeiçoamento de produtos, não só manteve a participação da empresa do mercado como também possibilitou sua expansão para outros mercados externos à empresa.

Item	Ano		
	2006	2007	2008
Gastos P&D/ faturamento	12,60%	10,90%	11,50%

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 15**- Estimativa do percentual da receita utilizado em atividades de P&D pela Dígito Tecnologia LTDA, Florianópolis/ SC- 2008:

A Dígito apresentou em 2008, segundo dados do Quadro 15, um gasto de 11,50% do seu faturamento em atividades inovativas, sendo esta uma parcela bastante significativa para o desenvolvimento de novos produtos ou processos, que contribuem para a modernização da organização.

Isso mostra que o investimento em pesquisas e a inovação tecnológica são elementos essenciais ao aumento da produtividade da empresa Dígito, elevando assim sua capacidade de atuar perante seus concorrentes, conquistando novos mercados e consumidores, além de reduzir significativamente os custos do trabalho e dos insumos.

### **5.3 Esforços de capacitação tecnológica a partir da relação da empresa Dígitro com universidades e institutos de pesquisa**

Uma empresa dificilmente inova sozinha, sem que haja pelo menos a contribuição de outras organizações da economia ou da sociedade. O desenvolvimento de um novo produto ou um novo processo envolve muitas vezes a participação de fornecedores, clientes, universidades, institutos de pesquisa e até mesmo de concorrentes. E as informações advindas desses elementos, são cruciais para que a empresa possa inovar e manter-se atualizada no atual cenário econômico.

Especialmente nas últimas décadas, cada vez mais tem sido destacada a interação entre a pesquisa acadêmica e a inovação industrial. As pesquisas realizadas nas universidades e em institutos públicos de pesquisa podem contribuir muito para o desenvolvimento econômico de um país, principalmente no acompanhamento e aprendizado de novas tecnologias.

Nesse sentido, pode-se afirmar que a habilidade para inovar é influenciada pela capacidade de as empresas absorverem e combinarem diferentes informações de fontes internas e externas, possibilitando o desenvolvimento de inovações.

Dentre as fontes de informação e modos de interação sobre atividades de pesquisa e inovação de Universidades e Institutos de pesquisa, destacadas pela Dígitro, algumas foram avaliadas como essenciais para o desenvolvimento da empresa. São elas: Pessoal contratado com Graduação ou Pós-graduação, contratos de pesquisa com institutos públicos, projeto de P&D conjuntos ou cooperativos e participação em redes que envolvem institutos públicos de pesquisa, troca informal de informações, parques científicos e/ou tecnológicos, intercâmbio temporário de pessoal, conforme Quadro 16.

Itens	1	2	3	4
Patentes	x			
Publicações e relatórios		x		
Conferências públicas e encontros		x		
Troca informal de informações			x	
Pessoal contratado com graduação ou pós-graduação				x
Tecnologia licenciada		x		
Consultoria com pesquisadores individuais			x	
Contratos de pesquisa com institutos públicos				x
Projeto de P&D conjuntos ou cooperativos				x
Participação em redes que envolvam institutos públicos de pesquisa				x
Intercâmbio temporário de pessoal			x	
Incubadoras		x		
Parques científicos e/ou tecnológicos			x	
Empresa pertence a um instituto público				
Empresa é <i>spin-off</i> de instituto público		x		

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4- Muito importante

**Quadro 16** - Fontes de informação e modos de interação sobre atividades de pesquisa e inovações, de universidades e institutos públicos de pesquisa, utilizados pela Dígito Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

Com relação ao uso dos recursos ou resultados produzidos por universidades ou institutos de pesquisa, os itens apontado pela empresa Dígito como sendo os de maior importância, foram o uso de laboratórios e metrologia. O laboratório é essencial para a realização dos estudos experimentais, enquanto a metrologia é responsável por garantir a qualidade, através da quantificação das características do produto e do processo. Foi dado destaque também aos protótipos (modelos) e às novas técnicas e instrumentos., conforme Quadro 17, a seguir:

Itens	1	2	3	4
Resultados de Pesquisas		x		
Protótipos			x	
Novas técnicas e instrumentos			x	
Laboratórios/ Metrologia				x

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4- Muito importante

**Quadro 17** - Grau de importância, para as atividades inovativas, do uso dos resultados ou recursos produzidos por universidades ou institutos públicos, durante os últimos três anos, segundo a Dígito Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

A criação de novos produtos e processos é um procedimento complexo e requer a compreensão e o conhecimento em diversas áreas de atuação. Dentre as áreas do conhecimento e instituições, mais requisitadas e de maior significância para a empresa Dígito e, conseqüentemente, para o aspecto inovativo da empresa, estão: Ciências da computação - realizada na UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) e UFPE (Universidade Federal de Pernambuco). Nesse ramo é possível o desenvolvimento de inovações nessa área, projetos de robótica, inteligência artificial, programações, etc. Engenharia Elétrica - realizada na UFSC e UFCE (Universidade Federal do Ceará). Nessa área são formados profissionais responsáveis pela fabricação dos produtos elétricos, bem como instalações elétricas. Já o Desenho Industrial, curso destacado também pela empresa Dígito como importante, tendo a UFSC como Universidade em destaque, é responsável pelo designer do produto, além de contribuir com novas idéias e sugestões, usando a criatividade. Outros cursos como a Engenharia Mecânica e a Engenharia Química também foram destacadas, embora sejam de menor relevância, conforme Quadro 18.

Área	1	2	3	4	Universidade/Instituição
Agronomia	x				
Ciência da computação				x	UFSC, UFPE
Ciência e tecnologia de alimentos	x				
Ciências biológicas	x				
Desenho Industrial			x		UFSC
Engenharia Civil	x				
Engenharia de Materias e Metalúrgica	x				
Engenharia de Minas	x				
Engenharia Elétrica				x	UFSC/ UFCE
Engenharia Mecânica		x			
Engenharia Química		x			
Física	x				
Geociências	x				
Matemática	x				
Medicina Veterinária	x				
Química	x				

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4-Muito importante

**Quadro 18** - Grau de importância da contribuição das Universidades ou Institutos Públicos de Pesquisa, por área de conhecimento, da empresa Dígito Tecnologia LTDA-Florianópolis/SC - 2008.

O processo de inovação, mais do que qualquer outra atividade econômica, depende crucialmente do conhecimento. O novo papel da informação e do conhecimento nas economias e nos processos produtivos levou a uma mudança no papel desempenhado pelas universidades, onde agora não são apenas responsáveis pelo treinamento, mas também passaram a fornecer conhecimentos essenciais às empresas.

As contribuições das universidades para o processo de inovação nas firmas podem ser resumidas como: fonte de conhecimento de caráter mais geral indispensáveis para as atividades de pesquisa básica; fonte de conhecimento especializado relacionado à área tecnológica da firma; formação e treinamento de engenheiros e cientista, ligados ao processo inovador da firma; criação de novos instrumentos e de técnicas científicas ; criação de firmas nascentes (*spin-offs*) por pessoal acadêmico.

Nesse contexto, várias foram as razões apontadas pela empresa Dígito, que levaram a empresa a colaborar e buscar por Universidades e Institutos de pesquisa, conforme Quadro 19. Dentre as mais importantes estão: Transferência de tecnologia da universidade, contratar pesquisa necessária para as atividades inovativas da empresa, fazer contatos com estudantes universitários de excelência, o mais rápido possível, para futuro recrutamento, buscar conselhos de cunho tecnológico ou consultorias com pesquisadores ou professores para a solução de problemas relacionados à produção, aumentar a habilidade da empresa para encontrar e absorver informações tecnológicas, realizar testes necessários para produtos e processos da empresa, etc.



<b>Objetivos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Transferência de tecnologia da Universidade				X
Buscar conselhos de cunho tecnológico ou consultorias com pesquisadores e/ou professores para a solução de problemas relacionados à produção			X	
Aumentar a habilidade da empresa para encontrar e absorver informações tecnológicas			X	
Conseguir informações sobre engenheiros ou cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas			X	
Contratar pesquisa necessária para as atividades inovativas da empresa				X
Contratar pesquisas que a empresa não pode realizar			X	
Fazer, o mais cedo possível, contatos com estudantes universitários de excelência para futuro recrutamento				X
Utilizar recursos disponíveis nas universidades e laboratórios públicos		X		
Realizar testes necessários para produtos e processos da empresa			X	
Receber ajuda no controle de qualidade	X			

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4- Muito importante

**Quadro 19** - Razões da colaboração da empresa Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008 - com Universidades e/ou Institutos Públicos de pesquisa.

Até o presente momento, a colaboração das universidades e institutos públicos de pesquisa tem sido apontada pela empresa Dígitro como fundamental para atingir os objetivos da empresa, conforme Quadro 20, mostrando que essa relação de cooperação realmente traz resultados para o desenvolvimento inovativo da empresa.

<b>Itens</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
Sim, até agora a colaboração tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	X	
Não, a colaboração não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa		X
Colaboração ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos em tempo hábil		X
Colaboração ainda não se completou, mas acredito que os objetivos não serão atingidos		X

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 20** - Opinião da Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008 - sobre a colaboração das universidades e institutos públicos de pesquisa sobre o sucesso e alcance dos objetivos esperados.

Sempre com o intuito de visar atender às vontades e preferências dos consumidores, as empresas intensificam cada vez mais o compartilhamento de esforços, descobrindo novas formas de otimização de recursos, conhecimentos e potencialidades, buscando cada vez mais a articulação entre universidades e o setor produtivo, para a atualização tecnológica. Porém, para que isso ocorra, é necessário que a teoria e a prática caminhem sempre em sintonia com a competitividade mundial.

Se por um lado as universidades e institutos de pesquisa produzem conhecimento que é absorvido por empresas e pelo setor produtivo, por outro lado as empresas acumulam conhecimento tecnológico que dão suporte para a elaboração científica. Suzigan e Albuquerque (2007,p.2).

É nesse sentido de relação de cooperação, que há mais de dez anos a empresa Dígitro tecnologia busca colaboração e colabora com universidades e institutos de pesquisa, segundo Quadro 21.

Itens	Sim	Não
Sem importância, até agora		x
Há menos de um ano		x
Há menos de dois anos		x
Há menos de cinco anos		x
Há menos de dez anos		x
Há mais de dez anos	x	

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 21-** Tempo de colaboração das universidades/centros de pesquisa com a empresa Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

A empresa Dígitro tecnologia, para elaborar e financiar suas atividades inovativas, utiliza somente recursos próprios, conforme Quadro 22, não utilizando outras formas de recursos como públicos ou de terceiros. A empresa utiliza apenas os “recursos acumulados” no transcorrer das suas atividades, para o financiamento dos seus projetos inovativos

Fontes	% média
Recursos próprios ( a empresa)	100
Recursos públicos (FINEP, CNPq, FAPs, BNDES,etc)	
Recursos de terceiros (capital de risco, bancos privados, etc.)	

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

**Quadro 22-** Fontes de financiamentos para os projetos em colaboração com as universidades e institutos de pesquisa, da empresa Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008.

Segundo a avaliação da empresa Dígitro, com relação à importância das funções da universidade para a empresa, o ensino foi destacado como o mais importante elemento para o desenvolvimento das atividades inovativas da empresa, seguido da pesquisa e empreendedorismo, conforme Quadro 23.

Funções	1	2	3	4
Ensino				x
Pesquisa			x	
Social		x		
Empreendedorismo			x	

Fonte: Pesquisa de campo (2008)

Obs: 1- Sem importância; 2- Pouco importante; 3- Moderadamente importante; 4- Muito importante

**Quadro 23 -** Avaliação da Dígitro Tecnologia LTDA -Florianópolis/SC - 2008, sobre a importância das funções das universidades para a empresa.

## 5.4 Síntese conclusiva

Nas últimas décadas, foi possível notar as mudanças estruturais porque vêm atravessando a economia mundial, causando impactos significativos nas organizações produtivas das empresas.

A empresa Dígitro tecnologia, por sua vez, procurando seguir essas tendências mundiais, tem buscado cada vez mais investir em inovações e tecnologias com o intuito de contribuir com seu próprio crescimento e garantir vantagem competitiva perante os seus concorrentes. Nesse sentido, a empresa tem concretizado seus processos inovativos, tanto com

relação à introdução de novos produtos como também de novos processos, contribuindo para o aumento da produtividade da empresa.

A parceria instituída entre a Dígitro e Universidades e Institutos de Pesquisa tem colaborado muito para o desenvolvimento da empresa. É através desse elo estabelecido que as trocas de informações e conhecimentos acontecem, beneficiando de forma geral ambas as partes, aumentando assim a cooperação entre os agentes econômicos e o crescimento da empresa.

## 6 - CONCLUSÃO FINAL

Torna-se cada vez mais evidente que a inovação e o conhecimento são os principais elementos determinantes da competitividade dos setores, países e empresas. A capacitação das empresas na produção e no uso do conhecimento é fundamental na disputa acirrada dos concorrentes, frente à globalização e o novo cenário econômico.

Ciência e Tecnologia não são mais consideradas independentes. As etapas de invenção e inovação agora são interativas e isso é percebido através do aumento das atividades de P&D nas empresas. Uma empresa inovadora fundamenta sua atividade na introdução ou aperfeiçoamento de produtos, processos ou serviços, tendo como base os conhecimentos científicos e tecnológicos.

Foi com base nesse novo cenário inovativo, que, em 1977 em Florianópolis-SC, surgiu a empresa Dígitro Tecnologia Ltda. A empresa, inicialmente, focou seus esforços no fornecimento de serviços especiais para as operadoras do antigo sistema Telebrás e a partir da década de 90, iniciou suas atividades no segmento corporativo, passando a oferecer soluções, tecnologias e serviços para as mais variadas atividades empresariais.

Dentre as soluções oferecidas pela Dígitro, estão: o PABX, o call Center e as redes convergentes. Entre as tecnologias, destacam-se: as plataformas, CT Dígitro (Computer e Telephony), as tecnologias VoIP e VoFR, reconhecimento de fala e síntese de fala. Em 2007, o principal marco da empresa foi a sua entrada na área de prestação de serviços, com o lançamento da *Dígitro Service*, que atualmente oferece 6 serviços de outsourcing: supervisão, performance de sistemas, performance de rede e performance de telecomunicações, tarifação e gestão Telecom.

A Dígitro possui, atualmente, uma estrutura organizacional dividida em quatro vice-presidências, sendo divididas em área comercial, administrativo-financeira, tecnológica e de negócios institucionais. A empresa conta com aproximadamente 600 colaboradores, sendo que , aproximadamente 50% deles, já possuem curso superior completo ou pós-graduação. Em 2008, encerrou suas atividades com um faturamento de R\$96.330 mil, 5,7% superior em relação ao ano anterior. Porém, o salto surpreendente foi com relação às exportações, que obtiveram um aumento significativo de 58,5% (R\$505,33 mil), em relação ao ano de 2007 (R\$319 mil).

Os esforços tecnológicos da Dígitro ocorrem em função da introdução de produtos, processos e serviços, tendo como base os processos de aprendizagem e conhecimentos e do elo estabelecido com Universidades e Institutos de pesquisa. A frequência com que ocorrem

as atividades inovativas, são apontadas pela Dígito como contínuas e a organização da atividade descentralizada em setores, apesar de a grande maioria dos equipamentos serem projetados e desenvolvidos na própria empresa. Em 2008, a empresa apresentou um gasto de 11,5% do seu faturamento com atividades de P&D.

Das fontes de informações citadas pela Dígito como as mais importantes para sugerir ou concluir projetos já existentes estão: linha de produção da própria empresa, clientes, universidades, concorrentes, feiras e exposições, publicações e relatórios técnicos e internet. Já com relação às fontes de informações absorvidas pela Dígito, provenientes da sua relação com outras empresas, destacam-se: pessoal técnico recentemente contratado, produtos (engenharia reversa), troca informal de informações e feiras e exposições.

Os impactos resultantes da introdução de inovações para a Dígito consistem no aumento da produtividade da empresa, ampliação da gama de produtos ofertados, aumento na participação tanto no mercado interno quanto no externo, redução dos custos do trabalho, insumos e energia, além da redução do impacto sobre o meio ambiente.

No tocante à relação da Dígito com Universidades e Institutos de pesquisa, as fontes de informações e modos de interação utilizados pela empresa e considerados como essenciais às suas atividades inovativas, foram citadas como: pessoal contratado com graduação ou pós-graduação, contratos de pesquisa com instituições públicas, projetos de P&D conjuntos ou cooperativos e troca informal de informações. Já com relação aos recursos oferecidos pelas Universidades e Institutos de pesquisa, os laboratórios/ metrologia, forma considerados os mais importantes, seguidos das novas técnicas oferecidas e instrumentos e protótipos.

Dentre as principais razões que levaram a Dígito a procurar por Universidades e Institutos de pesquisa para possível relação, foram destacadas a transferência de tecnologias e a contratação de pesquisas necessárias para as atividades inovativas da empresa. Os cursos de Ciências da Computação (UFSC e UFPE), Desenho industrial (UFSC) e Engenharia elétrica (UFSC e UFCE), foram citados como os mais importantes, mediante a área de conhecimento e a Instituição de ensino.

Há mais de dez anos a Dígito mantém relação de cooperação com Universidades e Institutos públicos e até o presente momento, tem considerado essa colaboração essencial para atingir os objetivos da empresa.

O estudo de caso mostra a evidência positiva na relação Universidade-Empresa em Santa Catarina. Porém, ainda não existe de forma intensa no país, uma conscientização por parte de muitas empresas quanto aos benefícios dessa cooperação universidade-empresa, sendo que muitos esforços ainda têm sido disseminados no sentido de fortalecer essa relação.

Para que se realize de maneira ativa, as cooperações entre universidades, centros de pesquisa e empresas, é preciso analisar alguns pontos, como por exemplo, assuntos que vão desde a definição do que seja uma cooperação de sucesso, dos critérios que possam ser usados para avaliar a eficácia de uma pesquisa em cooperação, até as causas comuns dos possíveis fracassos. E essa é uma questão que se revela como desafio até os dias atuais.



## 7- REFERÊNCIAS

- ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software. Disponível em: <http://www.abes.org.br/>. Acesso em: 12/10/2008.
- ARORA, A., GAMBARDELLA, A., (org) *From Underdogs to tigers: the rise and growth of the software industry in Brazil, China, India Ireland, and Israel*, Oxford University Press, 2005.
- BALDINI, J.P.; BORGONHONI, P. **As relações universidade-empresa no Brasil: Surgimento e tipologias** In: Caderno de administração V.15, N2, P. 29-38, JUL/DEZ 2007
- CÁRIO, S.A.F.; PEREIRA, C.B.P. **Inovação e desenvolvimento capitalista: Referências histórica e conceitual de Schumpeter e dos Neo-schumpeterianos para uma teoria econômica dinâmica** . Revista de Ciências Humanas, Criciúma, v.7, n.1, p.81-102, jan./jun.2001.
- CORREIA, J. G., VASQUEZ, F.F.; CARIO, S. A. F. **Características da estrutura produtiva e do padrão de concorrência da indústria de software no Brasil**. Revista Texto de Economia. UFSC - CNM/CPGE, v.11., n.2, jul-dez, 2008, (prelo)
- DÍGITRO - **Dígito Tecnologia Ltda**. Disponível em: <http://www.digitro.com/pt/>. Acesso em 29/11/2008.
- DOSI, G. **Mudança técnica e Transformação Industrial**. Campinas: Ed. Unicamp, 2006
- FERNANDES, R.L. **Capacitação e estratégias tecnológicas das empresas líderes da indústria têxtil-confecções no estado de Santa Catarina**. Dissertação de pós-graduação economia UFSC, 2008.
- FREEMAN, C.; PEREZ, C. *Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour*. In: Dosi, G. et all. *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers, 1988.
- GIL, A C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 31-43.
- HEXSEL, R. **O que é software livre**. Disponível em: [http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf) . Acesso em 28 de Junho de 2008.
- IBCD- **Instituto Brasil para Convergência Digital**. Disponível em: [http://www.ibcd.com.br/artigos/ed\\_campos01.htm](http://www.ibcd.com.br/artigos/ed_campos01.htm). Acesso em 22/10/2008
- LUNDEVALL, B.-A. *National Systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter, 1992.
- MALERBA, F. *Learning by firms and incremental technical change*. In: The Economic Journal, 1992.

MELO, C.S.M. **Trajatória tecnológica de telecomunicações no Brasil: A tecnologia VoIP.** Dissertação de Pós-graduação em economia. Florianópolis, 2008.

MENDES, C.I.M.; BUAÍNAIN, A.M. **Software livre e inovação tecnológica.** Disponível em: [http://www.viadigital.org.br/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=36&Itemid=99999999&mosmsg=You+are+trying+to+access+from+a+nonauthorized+domain.+%28www.google.com.br%29](http://www.viadigital.org.br/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=36&Itemid=99999999&mosmsg=You+are+trying+to+access+from+a+nonauthorized+domain.+%28www.google.com.br%29). Acesso em: 03/11/2008.

NELSON, R.R. & WINTER, S. G. *An evolutionary theory of economics change.* Cambridge. Harvard. Univ. Press (Cap. 1 e 5 ). 1982

NICOLAU, J.A.B. et al. **Alta Tecnologia em Santa Catarina: a nascente indústria de Software.** In: VIEIRA, P. F. (org.). **A pequena produção e o modelo catarinense de desenvolvimento.** Florianópolis, 2002. p. 171-205.

NICOLAU, J.A.; PARANHOS, J. **Notas sobre o conceito de inovação.** Textos de Economia, Florianópolis, v.9, n.1, p.23-37, jan./jun.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. (1997). **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.** Rio de Janeiro: Campus

RAPINI, M.S. **Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do diretório dos grupos de pesquisa do CNPq.** Estud.Econ. vol.37 no.1 SãoPaulo Jan./Mar.2007

ROSELINO, J. E., **A Indústria de software: “o modelo brasileiro” em perspectiva comparada.** Tese de Doutorado, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2006.

SALATTI, R.C.; GITAHY, L. M.C. **Relações de trabalho em pequenas empresas de desenvolvimento de software.** Disponível em: <http://www.comciencia.br/200405/reportagens/16.shtml>. Acesso em: 16 dezembro 2005.

SANCHEZ, R. **“Tacit knowledge” versus “Explicit knowledge”: approaches to knowledge management practice.** In: DRUID, 2000.

SBRUZZI, L. **Centro de tecnologia em cerâmica: um estudo de caso sobre cooperação universidade-empresa.** Tese de Pós-graduação em Economia. UFSC, Florianópolis - 2008.

SCHUMPETER, J.A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico.** Tradução: Maria Sílvia Possas. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1997. (Os economistas)

SILVA, C.A. - **Avaliação das condições competitivas de uma empresa: um estudo de caso sobre a Dígito Tecnologia LTDA.** Dissertação de graduação em Ciências Econômicas/UFSC. Florianópolis - 2008.

SOFTEX - Disponível em: [www.softex.br](http://www.softex.br). Acesso em: 29/10/2008.

SOUSA, S. V. A. RAU -. **Contrapontos e similaridades entre o desenvolvimento da Indústria de software no Brasil e no Mundo.** Revista de Administração. UNIME, 2004.

TORTATO, A. R. **O sistema local de inovação da indústria de software de Joinville: os limites da diversificação de um meio inovador.** Campinas: UNICAMP/SP. (Dissertação de Mestrado). 2006.

SUZIGAN, W; ALBUQUERQUE, E.M. **Pesquisa sobre a interação universidade-empresa no Brasil.** Inovação Uniemp v.3 n.2 Campinas mar./abr. 2007

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da Inovação: A Economia da Tecnologia no Brasil.** Rio de Janeiro: Campus, 2006

VAZQUEZ, F. F. **Estudo sobre as capacidades produtivas e inovativa das empresas do arranjo produtivo local de software de Florianópolis (SC).** 2007. Dissertação de Mestrado em Economia - UFSC, Santa Catarina.

ZIMMERMANN, D.M. **Análise do perfil das empresas de software instaladas na incubadora Celta: Um estudo sobre a caracterização econômica e inovativa.** Florianópolis, 2006. Monografia de graduação em Ciências Econômicas.

**ANEXO I**

RoKS 2007

*Interação entre universidades, institutos de pesquisa e empresas***CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

RAZÃO SOCIAL:

SETOR INDUSTRIAL (CLASSE CNAE):

FUNDADA EM:

CNPJ:

ENDEREÇO:

CIDADE:

TELEFONE:

FAX:

E-MAIL:

RESPONSÁVEL POR P&amp;D, DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS OU TECNOLOGIA:

NÚMERO DE EMPREGADOS:

NÚMERO DE EMPREGADOS/ENVOLVIDOS EM ATIVIDADES DE P&amp;D:

NÚMERO DE EMPREGADOS/ENVOLVIDOS EM ATIVIDADES DE PESQUISA E

DESENVOLVIMENTO (P&amp;D) COM PÓS-GRADUAÇÃO:

ORIGEM DO CAPITAL:

MATRIZ:

Nome: \_\_\_\_\_

Localização: \_\_\_\_\_

Entrevistado: NOME:

CARGO:

FORMAÇÃO ACADÊMICA	<u>Nível mais elevado de titulação</u>
	UNIVERSIDADE/FACULDADE:
	ANO:
	TÍTULO ACADÊMICO
	ÁREA DO CONHECIMENTO:

**INSTRUÇÕES**

Esta pesquisa deve ser respondida pela pessoa responsável pelas atividades de P&D (se a empresa tem gastos com P&D) ou pessoa encarregada pelo desenvolvimento de produtos e tecnologia (se a empresa não tiver gastos com P&D). Por favor, responda cada item com base em sua melhor estimativa. Não é necessário que você consulte arquivos da empresa ou colegas de outros departamentos para dar respostas mais detalhadas. Responda da melhor forma possível a partir do entendimento de sua unidade de trabalho e suas respectivas atividades.

**DEFINIÇÕES GERAIS****Produtos e Processos Tecnologicamente Novos ou Substancialmente Aperfeiçoados**

**Inovações de Produtos e Processos Tecnológicos (PPT)** abrangem produtos novos ou substancialmente aperfeiçoados produzidos por uma empresa ou introdução, na empresa, de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aperfeiçoado. O significado de inovação utilizado neste questionário não requer que o produto ou processo de produção seja novo para o mundo ou até mesmo para o país onde a empresa atua. Basta apenas que seja novo para a empresa.

**Atividades Inovativas**

**“Atividades de Inovação de PPT** são todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo investimentos em novos conhecimentos, que resultam na implementação de produtos e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aperfeiçoados. Alguns podem ser, por si sós, inovativos, outros não são originais, mas são necessários para a implementação” (OSLO Manual, 2ed., p.39.).

**Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)**

**“Pesquisa e Desenvolvimento experimental** abrangem trabalho criativo empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o conhecimento acumulado, incluindo o conhecimento cultural do homem e da sociedade, e o uso deste conhecimento para criar novas aplicações. A construção e o teste de um protótipo são, normalmente, as mais importantes fases do desenvolvimento experimental. O desenvolvimento de um software é classificado como atividade de P&D, uma vez que gere avanço científico ou tecnológico e/ou solucione uma incerteza científica/tecnológica de forma sistemática” (Oslo Manual, p. 40).

### I – ATIVIDADES INOVATIVAS E DE P&D

**1. Sua empresa introduziu produtos e processos novos ou aperfeiçoados nos últimos três anos? Se sua empresa introduziu mais de uma inovação neste período, assinale os itens abaixo que se aplicam às inovações da empresa.**

**1.a) Novos (ou substancialmente aperfeiçoados) produtos**      **Assinale todos que se aplicam**

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| a) Nenhum produto novo                        | <input type="checkbox"/> |
| b) Aperfeiçoamento de um produto já existente | <input type="checkbox"/> |
| c) Novo para a empresa, mas não para o país   | <input type="checkbox"/> |
| d) Novo para o país, mas não para o mundo     | <input type="checkbox"/> |
| e) Novo para o mundo                          | <input type="checkbox"/> |

**1.b) Novos (ou substancialmente aperfeiçoados) processos**      **Assinale todos que se aplicam**

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| a) Nenhum processo novo                        | <input type="checkbox"/> |
| b) Aperfeiçoamento de um processo já existente | <input type="checkbox"/> |
| c) Novo para a empresa, mas não para o país    | <input type="checkbox"/> |
| d) Novo para o país, mas não para o mundo      | <input type="checkbox"/> |
| e) Novo para o mundo                           | <input type="checkbox"/> |

**2. Esta questão se refere ao percentual de receita utilizado em atividades de P&D de sua empresa, de acordo com sua estimativa.**

Nos últimos três anos, uma média de \_\_\_\_\_ % da receita foi investida em P&D.

(SE SUA RESPOSTA FOR “ZERO”, CONTINUE RESPONDENDO A PARTIR DA QUESTÃO Nº 5. CASO CONTRÁRIO, POR FAVOR, CONTINUE A RESPONDER O QUESTIONÁRIO, MAS NÃO RESPONDA A QUESTÃO Nº 5.)

**3. Qual a frequência e como são organizadas as atividades de P&D de sua empresa?**

- | Frequência e organização alternativa                  | Escolha                  | uma                      |
|---|--------------------------|--------------------------|
| a) Contínua e centralizada em um departamento de P&D  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) Contínuas e atividades descentralizadas de P&D     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) Ocasional e centralizada em um departamento de P&D | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) Ocasionais e atividades descentralizadas de P&D    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**4. Há outras unidades da empresa onde são realizadas atividades de P&D?**

Sim       Não

Em caso afirmativo, informe a localização dessa(as) unidade(s) onde há atividades de P&D

Estado: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Estado: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Outro país: \_\_\_\_\_

**5. Quais são as razões pelas quais a empresa não investe em P&D? Por favor, assinale nos itens abaixo as razões por ordem de importância .**

**1. Sem importância 2. Pouco Importante 3. Moderadamente importante 4. Muito importante**

**Razões para não investir em P&D**

- a) A empresa não inova  
 b) Mercados pequenos não permitem que os investimentos em P&D sejam recuperados  
 c) Investimentos em P&D são muito arriscados  
 d) Investimentos em P&D são muito dispendiosos para a empresa  
 e) Falta de acesso a crédito  
 f) Dificuldades de apropriar-se dos resultados de P&D  
 g) Falta de apoio do setor público  
 h) P&D não é necessário para as inovações da empresa  
 i) Fontes externas de informação são suficientes para inovação  
 j) Universidades substituem P&D da empresa  
 k) Institutos públicos de pesquisa substituem P&D da empresa

	1	2	3	4
a)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**II – FONTES DE INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO**

**6. Nos últimos três anos, quais foram as fontes de informação em que as atividades inovativas se sua empresa se basearam para sugerir novos projetos ou para concluir projetos já existentes? Marque as alternativas abaixo que se aplicam às fontes de informação indicadas.**

Fontes de informação	Sugeriu novos projetos		Contribuiu para completar projetos já existentes	
	Sim	Não	Sim	Não
a) Linha de produção da própria empresa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Fornecedores ligados à empresa (subsidiária, matriz, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Fornecedores independentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Clientes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Universidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Institutos Públicos de Pesquisa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>









### III – ÁREAS DO CONHECIMENTO

14. Ao longo dos últimos dez anos, qual a importância da contribuição das Universidades ou Institutos Públicos de Pesquisa, por área do conhecimento, para as atividades de pesquisa de sua empresa? Indique a Universidade e/ou Instituto Público de Pesquisa, em cada área, especialmente aquelas muito importantes ou moderadamente importantes.

1. Sem importância    2. Pouco Importante    3. Moderadamente importante    4. Muito importante

ÁREA	1	2	3	4	Universidade/Instituição
a) Agronomia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
b) Ciência da Computação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
c) Ciência e Tecnologia de Alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
d) Ciências Biológicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
e) Desenho Industrial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
f) Engenharia Civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
g) Engenharia de Materiais e Metalúrgica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
h) Engenharia de Minas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
i) Engenharia Elétrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
j) Engenharia Mecânica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
k) Engenharia Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
l) Física	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
m) Geociências	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
n) Matemática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
o) Medicina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
p) Medicina Veterinária	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
q) Química	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outras (especificar):					
r)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
s)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
t)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### IV – COLABORAÇÃO COM UNIVERSIDADES E INSTITUTOS PÚBLICOS DE PESQUISA

(Por favor, responda esta seção somente se sua empresa tiver colaboração – formal ou informal – com Universidades e/ou Institutos Públicos de Pesquisa.)

##### 15. Quais são as razões da colaboração da empresa com Universidades e/ou Institutos Públicos de Pesquisa?

1. Sem importância    2. Pouco Importante    3. Moderadamente importante    4. Muito importante

##### Objetivos da colaboração

	1	2	3	4
a) Transferência de tecnologia da Universidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Buscar conselhos de cunho tecnológico ou consultoria com pesquisadores e/ou professores para a solução de problemas relacionados à produção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Aumentar a habilidade da empresa para encontrar e absorver informações tecnológicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Conseguir informações sobre engenheiros ou cientistas e/ou tendências de P&D nas áreas científicas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Contratar pesquisa necessária para as atividades inovativas da empresa (pesquisas complementares de universidades e laboratórios públicos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Contratar pesquisas que a empresa não pode realizar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Fazer, o mais cedo possível, contatos com estudantes universitários de excelência para futuro recrutamento.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Utilizar recursos disponíveis nas universidades e laboratórios públicos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Realizar testes necessários para produtos e processos da empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Receber ajuda no controle de qualidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### 16. Em geral, a colaboração com universidades e institutos públicos de pesquisa obteve sucesso em termos de atingir os objetivos esperados?

	Escolha uma alternativa
a) Sim, até agora a colaboração tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa.	<input type="checkbox"/>
b) Não, a colaboração não tem sido um sucesso para atingir os objetivos da empresa	<input type="checkbox"/>
c) Colaboração ainda está em andamento, mas acredito que os objetivos serão atingidos em tempo hábil.	<input type="checkbox"/>
d) Colaboração ainda não se completou, mas acredito que os objetivos não serão atingidos.	<input type="checkbox"/>

(SE SUA RESPOSTA FOI ALTERNATIVA "A" OU "C", POR FAVOR, CONTINUE A RESPONDER A PARTIR DA QUESTÃO 18. CASO CONTRÁRIO, POR FAVOR, CONTINUE A RESPONDER A PARTIR DA QUESTÃO 17).

**17. Por que a colaboração com Universidades e Institutos Públicos de Pesquisa não atingiu objetivos?**

**1. Sem importância    2. Pouco Importante    3. Moderadamente importante    4. Muito importante**

**Razões**

	1	2	3	4
a) Divergência entre o conhecimento disponibilizado pela universidade/centro de pesquisa e o conhecimento necessário à empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Diferenças em timing [incompreensível; deixar timing mesmo]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Diferenças entre pontos de vista e/ou objetivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Os pesquisadores da Universidade/centro de pesquisa são muito orientados cientificamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Os pesquisadores da Universidade/centro de pesquisa não são suficientemente orientados cientificamente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Pouca sensibilidade da universidade à demanda da empresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) Diferenças quanto à apropriação dos resultados dos projetos (questões de propriedade intelectual)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) Falta de capacitação de pessoal da empresa para lidar com a universidade.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) Outra: (Especificar _____)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) Outra: (Especificar _____)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**18. Há quanto tempo a colaboração das universidades/centros de pesquisa com a empresa tem sido importante?**

	Escolha uma alternativa
a) Sem importância, até agora	<input type="checkbox"/>
b) Há menos de um ano	<input type="checkbox"/>
c) Há menos de dois anos	<input type="checkbox"/>
d) Há menos de cinco anos	<input type="checkbox"/>
e) Há menos de dez anos	<input type="checkbox"/>
f) Há mais de dez anos	<input type="checkbox"/>

**19 - Em geral, como são financiados os projetos em colaboração com as universidades e institutos de pesquisa? Indique a percentagem média.**

	% média
Recursos próprios (a empresa)	
Recursos públicos (FINEP, CNPq, FAPs, BNDES, ect.)	
Recursos de terceiros (capital de risco, bancos privados, etc.)	

**Se você utilizou recursos públicos, indique qual mecanismo foi utilizado nos últimos três anos. Assinale todos que se aplicam:**

Incentivo fiscal à P&D e inovação tecnológica (Lei nº. 8.661, Lei nº. 10.332, Lei nº. 11.196)	<input type="checkbox"/>
Financiamento para a participação em projetos de P&D e inovação tecnológica em parceria com universidades e institutos de pesquisa	<input type="checkbox"/>
Financiamento para projetos de P&D e inovação tecnológica	<input type="checkbox"/>
Financiamento para a compra de máquinas e equipamentos utilizados para inovar	<input checked="" type="checkbox"/>
Bolsas oferecidas pelas FAPs e RHAE/CNPq para pesquisadores em empresas	<input type="checkbox"/>
Aporte de capital de risco	<input type="checkbox"/>
Outros (favor especificar):	<input type="checkbox"/>

## V – FUNÇÕES DA UNIVERSIDADE

**20. Por favor, avalie a importância das seguintes funções das universidades para sua empresa.**

**1. Sem importância    2. Pouco Importante    3. Moderadamente importante    4. Muito importante**

**Funções da Universidade**

- a) Ensino
- b) Pesquisa
- c) Social [?]
- d) Empreendedorismo.

1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**21 – Pense nas atividades inovativas potenciais em que sua empresa pode se envolver agora ou em futuro próximo. Para contribuir com essas atividades inovativas, você pode contar com o apoio de linhas de pesquisa já existentes em universidades e institutos de pesquisa?**

( ) Sim                      ( ) Não



**Em caso negativo, especifique a linha de pesquisa e a respectiva área do conhecimento que as universidades/institutos de pesquisa no país necessitam avançar para apoiar as atividades inovativas de sua empresa.**

**Linha de pesquisa:** \_\_\_\_\_

**Área do conhecimento:** \_\_\_\_\_