

**Número: 160/2006**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E  
TECNOLÓGICA**

**ANDRÉ TORTATO RAUEN**

O sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville: os limites da diversificação de um meio inovador

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

**Orientador:** Prof. Dr. André Tosi Furtado.

**CAMPINAS - SÃO PAULO**

Abril - 2006

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Rauen, André Tortato  
R191s O sistema local de inovação da indústria de software de Joinville: os limites da diversificação de um meio inovador /André Tortato Rauen.-- Campinas,SP.: [s.n.], 2006.

Orientador: André Tosi Furtado.

Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Sistemas de inovação. 2. Software - Desenvolvimento. 3. Indústria de Software – Joinville (SC). 4. Economia regional – Joinville (SC). I. Furtado, André Tosi. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

Título em inglês: The local innovation system of the software industry in Joinville: the limits of the diversification of a milieu innovateur.

Keywords: - Systems of innovation;

- Software industry;
- Milieu innovateur.

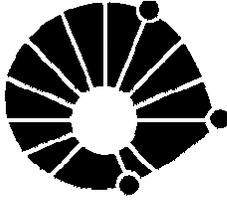
Área de concentração:

Titulação: Mestre em Política Científica e Tecnológica

Banca examinadora: - André Tosi Furtado;

- Leda Maria Caira Gitahy;
- Ivo Marcos Theis.

Data da defesa: 28/04/2006



**UNICAMP**

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

**AUTOR: ANDRÉ TORTATO RAUEN**

O SISTEMA LOCAL DE INOVAÇÕES DA INDÚSTRIA DE SOFTWARE DE JOINVILLE:  
OS LIMITES DA DIVERSIFICAÇÃO DE UM MEIO INOVADOR.

**ORIENTADOR: ANDRÉ TOSI FURTADO**

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**EXAMINADORES:**

**Prof. Dr. André Tosi Furtado**

**Prof. Dr. Leda Maria Caira Gitahy**

**Prof. Dr. Ivo Marcos Theis**

\_\_\_\_\_ **Presidente**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Campinas, abril de 2006.

## **AGRADECIMENTOS**

À Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – CAPES pela bolsa concedida, ao meu orientador, sempre presente e solícito, professor André Tosi Furtado e à professora Leda Maria Caira Gitahy do DPCT.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
CAPÍTULO I – O processo sistêmico de geração e difusão de inovações	07
1.1 – Sistemas de inovação	07
1.2 – Meios inovadores	20
CAPÍTULO II – A indústria de <i>software</i> e seus desdobramentos nacional e regional	25
2.1 – Caracterização do desenvolvimento de <i>softwares</i>	25
2.2 – Tipologia das atividades de desenvolvimento de <i>software</i>	27
2.3 – Padrão concorrencial do mercado de <i>software</i>	29
2.4 – A indústria de <i>software</i> brasileira em perspectiva	32
2.5 – Programa SOFTEX	38
2.6 – Desenvolvimento de <i>softwares</i> em Santa Catarina	40
CAPÍTULO III – Gênese e consolidação da atividade de desenvolvimento de <i>softwares</i> em Joinville	43
3.1 – Origens e desenvolvimento da indústria em Joinville	43
3.2 – Criação e desenvolvimento das primeiras firmas desenvolvedoras de <i>software</i> de Joinville	47
CAPÍTULO IV – O sistema de inovação da indústria de <i>software</i> de Joinville	51
4.1 – Organizações do sistema local estudado	51
4.2 – Instituições locais de fomento à indústria de <i>software</i>	60
4.3 – Resultados do mapeamento	64
CAPÍTULO V – Organizações produtivas: as firmas do sistema local	67
5.1 – Amostra de empresas	67
5.2 – Origens e características produtivas	68
5.3 – Marketing e vendas	73
5.4 – Mão-de-obra	75

5.5 – Inovação e dinâmica espacial_____	76
5.6 – Financiamento e fomento governamental_____	84
5.7 – Resultados por segmentos identificados_____	86
CAPÍTULO VI – Características elementares do sistema local de inovação estudado_____	89
6.1 – Origens do sistema_____	89
6.2 – Segmentação das firmas_____	91
6.3 – Natureza institucional das organizações de apoio às empresas_____	92
6.4 – Sinergias e fluxos de conhecimento_____	96
6.5 – Produção e inovação_____	97
CONSIDERAÇÕES FINAIS _____	101
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS_____	105
ANEXO I – Questionários_____	113
ANEXO II – Roteiro de entrevista_____	119

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABES: Associação Brasileira das Empresas de *Software*.
- ACATE: Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia.
- ACE: Associação Catarinense de Ensino.
- AJORPEME: Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Médias Empresa.
- ASSESPRO: Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, *Software* e Internet.
- BLUSOFT: Blumenau Pólo de *Software*.
- BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- CCT- UDESC: Centro de Ciências Tecnológicas – UDESC.
- CELTA: Centro Empresarial para Laboração de Técnicas Avançadas.
- CERTI: Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras.
- CETIL: Centro Eletrônico da Indústria Têxtil.
- CLT: Consolidação das Leis do Trabalho.
- CMMI: *Capability Maturity Model Integration*.
- CNM: Confederação Nacional dos Municípios.
- CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas.
- CNPQ: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.
- COBOL: *Common Business Oriented Language* (linguagem orientada para comércio comum).
- CONINFO: Feira e Congresso de Informática e Telecomunicações do CONESUL
- CPQD: Centro de Pesquisa e Desenvolvimento.
- CRM: *Customer Relationship Management*.
- C&T: Ciência e tecnologia.
- CTAI: Centro de Tecnologia em Automação de Informática.
- CTEMM: Centro de Tecnologia em Eletro-metal-mecânica.
- DESI :Desenvolvimento Estratégico em Informática.
- ECEC – *Eastern and Central European countries*.
- ELETROSUL: Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A.
- ERP: *Enterprise Resource Planning*.
- ETN'S: Empresas Transnacionais.

FAPESC: Fundação de Apoio e Amparo à Pesquisa Tecnologia do Estado de Santa Catarina.

FATESC: Faculdade de Tecnologia São Carlos.

FCJ: Faculdade Cenecista de Joinville.

FIESC: Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina.

FINEP: Financiadora de Estudos e Projetos.

FORTRAN: *Formula translator*.

FURB: Fundação Universidade Regional de Blumenau.

GREMI: *Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs*.

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH: Índice de Desenvolvimento Humano.

IESVILLE: Instituto de Ensino Superior de Joinville.

INPI: Instituto Nacional de Propriedade Intelectual.

IPTU: Imposto Territorial Urbano.

ISO: *International Organization for Standardization*.

ISS: Imposto Sobre Serviços.

MCT: Ministério da Ciência e Tecnologia.

MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

MIDI: Micro-distrito Industrial.

MIDIVILLE: Micro-distrito Industrial de Joinville.

MIT: *Massachusetts Institute of Technology*.

MPE's: Micro e pequenas empresas.

OISTS – *Old and ineffective science and technology structure*.

PLATIC: Plataforma de Tecnologia da Informação e Comunicação.

PNUD: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

PROSOFT: Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de *Software* e Serviços Correlatos.

RAIS: Relação Anual de Informações Sociais.

REDESIST: Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais.

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

SEI: Secretaria Especial de Informática.

SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

SEPIJ: Sindicato das Empresas de Processamento de Dados e Informática de Joinville.

SEPIN: Superintendência de Estatística Pesquisa e Informação.

SINDPD: Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de Dados, Informática e Similares de Joinville e Região.

SOCIESC: Sociedade Educacional de Santa Catarina.

SOFTEX: Associação para Promoção da Excelência do *software* Brasileiro.

SOFTVILLE: Fundação para o Fomento do *Software* de Joinville.

SUCESU: Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicações de Santa Catarina.

TELESC: Telecomunicações de Santa Catarina.

TI: Tecnologias da informação.

UDESC: Universidade do Estado de Santa Catarina.

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina.

UNISUL: Universidade do Sul de Santa Catarina.

UNIVALI: Universidade do Vale do Itajaí.

UNIVILLE: Universidade da Região de Joinville.

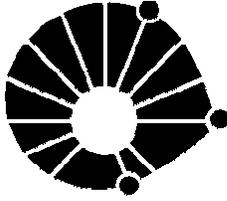
UTESC: União de Tecnologia e Escolas de Santa Catarina.

## LISTA DE FIGURAS

2.1 – Distribuição de empresas desenvolvedoras de <i>software</i> por região brasileira e no estado de Santa Catarina – 2003	35
2.2 – Distribuição de empregos na indústria de <i>software</i> por região brasileira e no estado de Santa Catarina – 2003	36
3.1 – O município de Joinville em perspectiva – 2005	44
4.1 – O sistema de inovações da indústria de <i>software</i> de Joinville – 2005	52
5.1 – Origens dos sócios das empresas visitadas – Joinville 2005	69
5.2 – Principal atividade realizada pelas firmas visitadas – Joinville 2005	72
5.3 – Empresas que afirmaram ser as seguintes formas de divulgação muito importantes ou importantes – Joinville 2005	74
5.4 – Empresas que afirmaram ser as seguintes características inerentes ao mercado de trabalho local – Joinville 2005	76
5.5 – Empresas que afirmaram ser as seguintes fontes de informação muito freqüentes ou freqüentes para a geração de inovações – Joinville 2005	78
5.6 – Empresas que afirmaram ser os seguintes entraves muito freqüentes ou freqüentes para a geração de inovações – Joinville 2005	79
5.7 – Localização de pelo menos um (01) dos concorrentes identificados pelas firmas – Joinville 2005	80
5.8 – Empresas que afirmaram ser as seguintes vantagens provenientes da localização na região muito importantes ou importantes – Joinville 2005	81
5.9 – Empresas que afirmaram ser as relações com os seguintes atores muito freqüentes ou freqüentes – Joinville 2005	82
5.10 – Empresas que afirmaram ser as seguintes relações com outras empresas do setor muito freqüentes ou freqüentes – Joinville 2005	83
5.11 – Empresas que afirmaram ser as seguintes relações com organizações de fomento setorial muito importantes ou importantes – Joinville 2005	84
5.12 – Empresas que afirmaram ser as seguintes fontes de financiamento muito importantes ou importantes – Joinville 2005	85
5.13 – Empresas que afirmaram enfrentar pelo menos um (01) dos problemas relacionados – Joinville 2005	86

## LISTA DE QUADROS

2.1 – Tipos de <i>softwares</i> segundo categoriais selecionadas	29
2.2 – A indústria de <i>software</i> no Brasil, China e nos 3 I's em comparação com E.U.A, Japão e Alemanha 2002 ou dados mais recentes disponíveis	34
2.3 – Exportações brasileiras por países selecionados 2004	34
2.4 – Empresas de <i>software</i> segundo receitas de vendas – Brasil 2004	37
3.1 - Quociente locacional dos subsetores da indústria eletro-metal-mecânica – Joinville 2002	47
4.1 – Organizações de ensino, cursos e vagas/ano oferecidos – Joinville 2005	58
4.2 – Vagas na área de informática oferecidas pelas organizações de ensino segundo nível de formação – Joinville 2005	59
4.3 – Programas e leis de fomento à indústria local de <i>software</i> – Joinville 2005	64
5.1 – Amostra de empresas desenvolvedoras de <i>software</i> da região de Joinville – 2005	68
5.2 – Clientes das empresas da amostra – Joinville 2005	70
5.3 – Pessoal ocupado, faturamento e principal mercado das empresas da amostra – Joinville 2005	71
5.4 - Diferenciação entre grupos de firmas desenvolvedoras de <i>software</i> identificadas – Joinville 2005	88



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica**

**O sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville: os limites da diversificação de um meio inovador.**

**RESUMO**

**Dissertação de mestrado**

**André Tortato Rauen**

Os desafios impostos pelas recentes mudanças tecnoeconômicas têm determinado um processo de revalorização do conhecimento socialmente construído, o qual passa a se constituir como um importante insumo à atividade econômica. O potencial de desenvolvimento das regiões está associado a sua capacidade de se adaptar a estas mudanças e gerar fluxos constantes de conhecimento. Nesse contexto, a região Nordeste de Santa Catarina, mais precisamente o município de Joinville, é um exemplo claro de diversificação do tecido produtivo local frente à instável realidade. A aglomeração de empresas de *software* existente nesta região é justamente a mais recente variante da economia local. Assim, com o objetivo de caracterizar as dinâmicas produtivas e espaciais presentes na indústria de *software* de Joinville, construiu-se o presente trabalho fundado no marco conceitual de sistemas de inovação. Constatou-se, portanto, a existência de um complexo conjunto de organizações e instituições que formam um incompleto sistema de inovações, cuja produção se apóia em inovações incrementais, com elevada participação dos clientes, sendo que, pela ótica do faturamento, o sistema especializou-se na produção de *softwares* pacote, muito embora exista um número maior de firmas explorando o segmento de *softwares* serviço. Inexistem organizações de pesquisa e as interações com as universidades se restringem à formação de mão-de-obra. Deste modo, verificou-se que o sistema estudado surge de maneira espontânea e endógena num contexto de diversificação do tecido produtivo local, o que constitui um atributo de um meio inovador.

Palavras-chave: sistemas de inovação; indústria de *software*; meios inovadores.



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica**

The Joinville local system of innovation in the software industry: the limitations to the diversification of a “milieu innovateur”

**ABSTRACT**

**Dissertação de mestrado**

**André Tortato Rauen**

The challenges forced by the recent techno-economic changes, have determined a process of re-valuation of the knowledge built by social relations, which becomes the motor of the economic activity. The potential of development of the regions is associated with their capacity of adapting to these changes and to generate a constant flow of knowledge. In this context, the northeast region of Santa Catarina, more precisely the city of Joinville, is a clear example of the diversification of the local productive structure in a context of unstable reality. The agglomeration of software companies in this region is certainly the most recent variant of the local economy. Thus, with the objective to characterize the space and productive dynamics existing in the software industry of Joinville, the present work was constructed rested upon the conceptual framework of innovation systems. It was evidenced, therefore, the existence of a complex set of organizations and institutions that form an incomplete system of innovation, whose production lean on incremental innovations, with elevated participation of the customers. By the optics of the sales, the system specialized in the production of softwares package, although there exists a larger number of firms exploring the softwares services market. Without a relevant research organizations in this system, the interactions with the universities are restrict to the man power formation. Thus, it was verified that the studied system appears spontaneously and endogenously, by the way of the diversification of its local productive structure, what constitutes an attribute of a “milieu innovateur”.

Keywords: systems of innovation; software industry; “milieu innovateur”.

# Introdução

A emergente realidade sócio-econômica, marcada pela intensa dependência dos fluxos de conhecimento e pela conseqüente necessidade constante de aprendizado, tem provocado profundas mudanças tanto nas firmas, nos indivíduos, quanto nos espaços geográficos em que os mesmos estão inseridos. Sendo assim, dadas as atuais tendências mundiais, espera-se que a prosperidade das regiões esteja menos relacionada à exploração de recursos naturais e mais à posse de ativos estratégicos, tais como conhecimento, experiência, capacidade e habilidades da mão-de-obra, e qualidade das instituições que regem as economias (López e Lugones, 1998:16).

Na medida em que o conhecimento é gerador de inovações, ele se torna indispensável aos processos produtivos contemporâneos. A geração de novos conhecimentos surge através da interação humana e resulta de uma dinâmica sistêmica e não-linear. Esse processo só pode ser compreendido, em sua essência, mediante uma abordagem multidisciplinar, que considere a inovação decorrente de um processo socialmente construído, no qual os fluxos de conhecimento são tanto tácitos quanto codificados.

Portanto, no contexto dos diferentes espaços geográficos, os fluxos de conhecimentos, atuais responsáveis pelo crescimento econômico das firmas e das regiões, são melhor entendidos através das abordagens inerentes aos sistemas locais de inovação. Essas abordagens consideram os fluxos de conhecimento como sendo derivados das relações sociais e das interações entre organizações de diferente natureza institucional pertencentes a um determinado espaço geográfico. Nesse sentido, postulando que a geração de conhecimentos deriva de um processo socialmente construído e que os limites de uma região são determinados, grosso modo, pelo compartilhamento de valores culturais e sociais comuns, então pode-se dizer que o processo inovativo é altamente localizado, ou seja, depende em grande medida dos fluxos de conhecimentos provenientes da interação social geograficamente determinada. Sendo assim, para estudar a dinâmica de determinadas atividades produtivas espacialmente aglomeradas em um certo *locus* geográfico, há que se fazer uso das abordagens provenientes dos sistemas locais de inovação, uma vez que as mesmas permitem compreender o processo inovativo em sua essência – como um processo interativo, dinâmico – levando em consideração tanto a dinâmica interna das firmas quanto o seu relacionamento com outras organizações pertencentes à mesma unidade territorial.

Apesar de surgido a partir da análise de realidades próprias de países desenvolvidos, o arcabouço analítico-descritivo de sistemas locais de inovação pode, com os devidos cuidados, ser empregado como ponto de partida para o estudo das dinâmicas existentes nas realidades encontradas em países periféricos como o Brasil e em regiões semiperiféricas dentro do espaço nacional como o Estado de Santa Catarina. Há que se considerar, quando da transposição desse conceito para realidades de países em desenvolvimento, principalmente o fato de que a definição de inovação e do que se constitui como novo conhecimento difere significativamente entre estes dois grupos de países. Enquanto nos países centrais as inovações tendem a ser de maior complexidade tecnológica e provir, sobretudo, de fontes internas, as mesmas em países periféricos são, em muitos casos, provenientes da importação de conhecimentos, constituindo-se em novos produtos e serviços de menor complexidade tecnológica (Cimoli e Katz, 2001). Não obstante essas diferenças, as ferramentas analíticas e descritivas presentes nas abordagens de sistemas locais de inovação constituem-se em importantes recursos teóricos para a apreensão da dinâmica produtiva e inovativa de regiões de países periféricos.

As inovações, num contexto de políticas de desenvolvimento regional, podem, quando constantes, permitir que as firmas que compõem um tecido produtivo local rapidamente se posicionem de maneira ofensiva frente às erráticas demandas características da economia atual. Ao possibilitarem o enfrentamento dos desafios impostos pelas flutuações dos mercados, a constante geração de inovações garante às firmas e às regiões, nas quais estas estão contidas, inserção nos fluxos financeiros internacionais e crescimento virtuoso. Muito embora a difusão dos resultados econômicos da inovação para o conjunto da economia regional seja questionável, pode-se dizer que regiões, que fomentem a constante geração de inovação, serão, teoricamente, os espaços geográficos nos quais ocorrerão processos de desenvolvimento econômico e de atração de capitais. Assim, a criação de ambientes propícios à livre circulação de conhecimento e à inovação constitui-se num importante mecanismo de desenvolvimento regional.

Nesse contexto, motivado pela ausência de estudos atualizados e pela relevância assumida pelo tema da inovação para o desenvolvimento regional, o presente trabalho, numa tentativa de construir conhecimentos que sejam passíveis de se tornarem substratos para políticas públicas, visa mapear e estudar a indústria de *software* da região de Joinville.

Consciente de que a inovação torna-se essencial para o desenvolvimento das regiões e que a mesma é proveniente dos fluxos de conhecimentos inerentes a diferentes realidades locais,

adotou-se nesta dissertação a abordagem dos sistemas locais de inovação para analisar a aglomeração produtiva selecionada. Os sistemas locais de inovação devem ser analisados sob a ótica das características espaciais e produtivas de uma indústria e das interações existentes no interior da mesma.

Contudo, apenas as contribuições provenientes dos sistemas locais de inovação não são suficientes para a total compreensão das características do sistema de inovação considerado. Como o sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville surge em uma região historicamente ligada a atividades industriais, que, por sua vez, emergem a partir da evolução de atividades primárias, numa dinâmica endógena e espontânea, há que se utilizar, mesmo que apenas complementarmente, a abordagem dos meios inovadores, a qual, apesar de distinta do arcabouço analítico-descrito de sistemas locais de inovação, não a substitui, pelo contrário, a complementa. Os meios inovadores são o substrato no qual emergem os sistemas locais de inovação.

Nesse sentido, a fim de conhecer a realidade existente na indústria de *software* de Joinville, formularam-se algumas questões que devem ser respondidas, a saber: (i) Qual é a origem do sistema de inovação selecionado?; (ii) Qual é a atual configuração desse sistema?; (iii) Quais são as características espaciais e produtivas das atividades relacionada ao desenvolvimento local de *softwares*?; (iv) Qual é a natureza das interações entre esses atores?; e (v) Quais são as virtuosidades e fraquezas desse sistema?

Portanto, o objetivo geral deste trabalho é focado nos processos de interação, determinar, através do marco analítico de sistemas locais de inovação, as principais características inerentes à indústria de *software* de Joinville.

Para tanto, pretende-se: (a) analisar as razões da emergência da indústria local de *software*; (b) mapear os principais atores que constituem o sistema local de inovação da indústria de *software* e; (c) caracterizar a dinâmica interativa existente entre os principais atores presentes no aglomerado produtor de *software* de Joinville.

O trabalho parte de duas hipóteses, quais sejam:

- 1) O aglomerado de empresas de desenvolvimento de *softwares* existente em Joinville consiste em um sistema local de inovação que produz fundamentalmente inovações do tipo incremental.

- 2) As limitações da capacidade inovativa se devem à debilidade das interações entre os principais atores desse sistema, principalmente entre as universidades e as empresas de *software*.

Com o propósito de analisar o sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville, fez-se, primeiramente, um levantamento de informações disponíveis em estudos, dados secundários e sítios da internet. Posteriormente, desenhou-se uma pesquisa de campo que se apoiou na aplicação de questionários e em entrevistas com os responsáveis das principais organizações presentes no sistema de inovação considerado. Esta pesquisa de campo foi aplicada a uma amostra representativa de firmas, organizações de fomento, organizações de classe e professores de cursos relacionados às ciências da computação.

As duas organizações de fomento local visitadas são as únicas do aglomerado, sendo que a organização de classe visitada foi a única disposta a conceder uma entrevista. A seleção dos dois professores entrevistados ocorreu por meio de indicações das próprias empresas e organizações visitadas, sendo que estes últimos e a organização de classe não responderam a um questionário formal, apenas algumas indagações gerais. O roteiro de entrevista destinado às organizações de fomento abordou os seguintes tópicos: (i) âmbito de atuação da entidade; (ii) realização de estudos técnicos; (iii) esforços de capacitação técnica dos associados; (iv) objetivos e frequência das relações com os associados; (v) ações de fomento ao setor; (vi) interação com órgãos governamentais; (vii) programa atual da entidade; e (viii) sugestões de políticas públicas para o desenvolvimento do setor.

Do total de empresas associadas à SOFTVILLE, selecionaram-se dez empresas a serem entrevistadas. Sendo que, nesta amostra intencional de firmas, encontram-se três microempresas, quatro pequenas empresas, uma média empresa e duas grandes empresas.

Assim sendo, de uma maneira geral, a pesquisa de campo realizada junto às firmas, buscou identificar e analisar no sistema estudado os seguintes elementos: (i) processos internos e externos de inovação; (ii) interação entre os componentes do sistema; (iii) características e papel da mão-de-obra local; (iv) vantagens associadas à região; (v) infra-estrutura e ações de fomento, tanto públicas quanto privadas; e, finalmente; (vi) relação universidade-empresa.

Optou-se por dividir a dissertação em seis capítulos. Nesse sentido, a dissertação inicia-se por uma revisão teórica dos conceitos pertinentes ao estudo de contextos marcados pela

concentração geográfica de atividades econômicas. Num segundo momento, para que se compreenda a realidade estudada, são apresentadas as principais características da indústria de *software*. Seguindo o encadeamento lógico, analisam-se as origens das atividades de desenvolvimento de *software* em Joinville, para que, num momento seguinte, se conheçam os demais atores relevantes associados à atividade selecionada. Assim, depois de compreendidas as principais características setoriais da indústria de *software*, de analisadas as origens desse setor na região e a infra-estrutura de fomento existente, a dissertação apresenta a realidade espacial e produtiva encontrada pelas firmas desenvolvedoras de *software* de Joinville, a qual, conjuntamente com todos os conhecimentos produzidos ao longo do trabalho, culminam com a descrição das principais características do sistema local de inovação selecionado.

Desta maneira, no primeiro capítulo, discutem-se brevemente as fundamentações teóricas, o capítulo tratará, portanto, dos sistemas locais de inovação, destacando seus componentes (organizações e instituições), seus processos de interação, bem como sua variante setorial. Por fim, encerra-se o capítulo com a apresentação do conceito de meio inovador, substrato no qual surge o sistema de inovação estudado.

O segundo capítulo define a indústria de *software* e a contextualiza no Brasil. Trata-se, assim, de apresentar as principais características econômicas da atividade de desenvolvimento de *softwares* relacionando-as com a realidade brasileira, o capítulo encerra-se com a produção de *softwares* no estado de Santa Catarina. Nesse sentido, demonstra-se a elevada concentração das atividades de desenvolvimento de *softwares* na região Sudeste, em especial no eixo Rio - São Paulo, a forte presença de empresas transnacionais no mercado brasileiro e a criação do programa SOFTEX. No que tange ao estado de Santa Catarina, nota-se a elevada concentração das atividades de desenvolvimento de *softwares* em três cidades, Blumenau, Florianópolis e Joinville, sendo que apenas em Florianópolis as relações entre as universidades e as empresas parecem ser mais constantes e significativas. Blumenau e Joinville, por conseguinte, possuem uma indústria de *software* muito mais voltada às necessidades imediatas dos clientes, com poucas relações entre a indústria e a academia.

O terceiro capítulo levanta as bases históricas da indústria de *software* de Joinville, procurando ressaltar o papel desempenhado pelas empresas da indústria eletro-metal-mecânica da região no surgimento do aglomerado produtor de *software*. Mostra-se, dessa forma, que a gênese

da indústria de *software* da região está ligada a um processo endógeno e espontâneo de diversificação do tecido produtivo local em direção ao tecnologicamente superior.

O quarto capítulo faz um extenso mapeamento das organizações e instituições existentes no aglomerado. Ao todo são listadas, para um universo de 148 empresas, onze organizações de ensino que oferecem 1.659 vagas para as áreas relacionadas à produção de *softwares*, duas organizações de fomento setorial local, duas organizações de fomento setorial de nível estadual e nacional e três organizações de classe. No que concerne as instituições, foram observados dois programas de desenvolvimento do setor e duas leis municipais.

No capítulo seguinte, quinto, apresentam-se, divididos nas cinco categorias selecionadas, os resultados das visitas realizadas nas dez empresas da amostra. O objetivo do capítulo é o de descrever a realidade econômica, técnica e espacial das firmas do aglomerado. Assim, identifica-se que as firmas da indústria local de *softwares* fazem uso de uma oferta abundante de mão-de-obra barata e qualificada, possuem nos relacionamentos com os clientes sua principal fonte de informações, criando conhecimento especialmente através de processos de aprendizado do tipo *learning by interacting*, geram apenas inovações incrementais e a estrutura da indústria local da qual fazem parte é extremamente concentrada.

O sexto e último capítulo conclui o trabalho trazendo as principais características do aglomerado produtor de *software* de Joinville, que se encontram divididas em cinco seções, quais sejam: (i) origens do sistema; (ii) segmentação das firmas; (iii) natureza institucional das organizações de apoio às empresas e suas funções; (iv) sinergias e fluxos de conhecimento; e (v) produção e inovação. O capítulo mostra, portanto, que, formada através de processos histórico-sociais geograficamente delimitados, a indústria de *software* de Joinville cresce e consolida-se em boa medida devido aos esforços individuais das firmas que dela fazem parte. As ações provenientes das organizações de fomento e de classe são insuficientes para a integração das firmas, as quais financiam seus empreendimentos inovativos através de recursos próprios. Verificou-se ainda que os processos de inovação encontram-se fortemente dependentes das relações com o mercado, num horizonte de curto-prazo, com pouca ou nenhuma interação com organizações de ensino e pesquisa do sistema.

# Capítulo I

## O processo sistêmico de geração e difusão de inovações

O capítulo que segue foi construído com o objetivo de definir os conceitos usados nesta dissertação para analisar o aglomerado de empresas desenvolvedoras de *software* da região de Joinville no Estado de Santa Catarina. O trabalho de pesquisa buscou definir essa aglomeração como um sistema local de inovação próprio de um setor intensivo em tecnologia, cujo surgimento se deu no contexto de um meio inovador constituído pela região de Joinville. Assim, o capítulo está dividido em duas seções. Na primeira, apresenta-se o conceito de sistemas locais de inovação, seus elementos constituintes, bem como discutem-se seus limites setoriais, determinados principalmente pela base de conhecimentos. Na segunda seção, tem-se, complementarmente à abordagem de sistemas de inovação, uma breve discussão sobre meios inovadores.

### 1.1 Sistemas de inovação

Tradicionalmente, as análises que tratavam da performance tecnológica de uma economia estavam apenas fundamentadas na observação dos *inputs* (por exemplo, gastos em pesquisa e desenvolvimento) e dos *outputs* (por exemplo, patentes e licenças) inerentes ao desenvolvimento de novos produtos ou processos. Com o passar do tempo, as limitações desta abordagem tornaram-se evidentes, suas análises, apesar de serem capazes de indicar as fontes de informação e a direção das inovações tecnológicas, eram insuficientes para a compreensão da capacidade inovativa de uma determinada economia, sobretudo por não tratarem dos fluxos de conhecimento surgidos nos processos de interação existentes entre os agentes econômicos. Nesse contexto, a teoria evolucionista procura, diferente das abordagens tradicionais, compreender as razões pelas quais o processo de inovação difere segundo as realidades estudadas. Para tal, o foco da análise concentra-se na interação social inerente à transformação dos *inputs* em *outputs* (OCDE (a), 1997:09).

De acordo com a teoria evolucionista, o processo inovativo só pode ser entendido na condição de um processo dinâmico que foge ao caráter estático da microeconomia neoclássica. A

dinamicidade desse processo provém dos incessantes *feed-backs* entre a firma e seu meio, construindo uma base de conhecimento fortemente relacionada aos processos de aprendizagem do tipo *learning by interacting*. A firma, nesse sentido, é vista não como uma unidade maximizadora de lucro, mas como um repositório de conhecimento. Grosso modo, o desenvolvimento econômico associado ao progresso técnico, segundo a visão neoschumpeteriana, é:

“[...] um processo evolucionário no qual alternativas tecnológicas novas competem entre si e com as práticas prevalecentes, com a seleção *ex-post* que determina os vencedores e perdedores, normalmente com considerável incerteza *ex-ante* de quem será o vencedor” (Nelson, 1994, p. 50)

Assim, a inovação resulta de um relacionamento socialmente construído, não sendo apenas obra de esforços individuais descontextualizados de um meio-ambiente sócio-econômico determinado, tanto que:

“[...] em geral, o progresso tecnológico procede através do desenvolvimento e exploração tanto de elementos públicos do conhecimento, compartilhados por todos os atores envolvidos em certa atividade, quanto elementos, privados, locais parcialmente tácitos, firma-específicos e cumulativos do conhecimento” (Dosi, 1982: 226).

O desenvolvimento de inovações, além de ser um processo dinâmico interativo é também um processo cumulativo, muitas vezes *path dependent* (dependente do caminho), ou seja, as possibilidades futuras da firma estão forçosamente ligadas ao que a mesma realizou no passado (Dosi, 1982). Nesse sentido, López e Lugones (1998:05) consideram os processos de inovação como sendo “fortemente tácitos, cumulativos e localizados”. A inovação, portanto, é entendida como um constante processo de aprendizado interativo, socialmente e territorialmente enraizado, sendo também culturalmente e institucionalmente contextualizado (Coenen *et al.*, 2004: 02).

Na medida em que existe intensa interação entre a firma inovadora e o meio no qual a mesma está inserida, o processo de geração, difusão e uso de novos conhecimentos, produtos ou serviços deve ser analisado sob uma perspectiva sistêmica, cujas fronteiras de análise sejam traçadas em razão da pertinência das relações inerentes a este sistema.

Surge, nesse contexto, o conceito de sistemas nacionais de inovação, o qual relaciona a performance inovativa de um país à sua capacidade de integrar diferentes atores: empresas privadas, universidades e organizações públicas e privadas de pesquisa, agências de fomento e governo, entre outras. Tal performance varia de acordo com a capacidade desse sistema em

formar um denso tecido de interações baseado na construção coletiva de conhecimento, proveniente tanto da criação compartilhada de novas tecnologias quanto de seu uso.

As abordagens baseadas nos sistemas nacionais de inovação refletem a crescente atenção dada ao papel do conhecimento no desenvolvimento econômico atual. Nesta forma de análise, o foco se concentra no mapeamento dos fluxos de conhecimento como complemento à mensuração dos *inputs* e *outputs* explicitamente discriminados. Estes últimos, apesar de na atualidade encontrarem-se em constante crescimento, são com certa facilidade detectados, em boa medida, devido à rápida evolução das tecnologias de informação. Contudo, os fluxos de conhecimento, principalmente tácitos, são de mais difícil mensuração. Assim, os objetivos do referencial analítico presente nos sistemas de inovação são o de avaliar e comparar os principais canais em que fluem o conhecimento, tanto nos níveis supranacionais, nacionais quanto subnacionais, e de identificar gargalos para sugerir políticas e ações que possam tornar estes canais cada vez mais fluidos. Nesse sentido, trata-se de identificar as relações e as conexões inerentes à produção científica e tecnológica existentes entre indústria, governo e academia (OECD (a), 1997: 11). Essas relações e conexões já haviam sido abordadas anteriormente por Sábato e Botana (1968) referindo-se especificamente ao contexto dos países latino-americanos. Esses três pólos, que formam o “Triângulo de Sábato”, careciam de elos especialmente entre a vertente da infraestrutura científica e o aparelho produtivo, devido à forte dependência tecnológica das empresas, que recorriam ao fluxo externo de conhecimento.

Freeman *apud* Vargas (2001) define um sistema nacional de inovação como sendo “[...] uma rede de instituições nos setores público e privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias<sup>1</sup>”.

Para Lundvall (1992), o foco da análise está nos processos de interação, relacionados inclusive ao uso de novas tecnologias, que transcendem as relações entre organizações e instituições diretamente envolvidas na geração de novos produtos e processos e passa a incorporar os subsistemas produtivos, de marketing e financeiros. Assim sendo, conforme o autor, um sistema nacional de inovação pode ser definido como “[...] os elementos e as relações que interagem na produção, difusão e uso de novos e economicamente úteis conhecimentos [...] localizados tanto dentro, quanto apenas enraizados nas fronteiras de um estado-nação” (Lundvall, 1992: 02).

---

<sup>1</sup> Muitos autores não fazem qualquer distinção entre instituições e organizações, todavia, ainda nesta seção serão definidos de maneira separada estes dois conceitos.

A relevância dos sistemas nacionais como fundamento nos quais se baseiam as políticas públicas de fomento à inovação está descrita em Metcalfe (1995). Para este autor, um sistema nacional de inovação:

“[...] é aquele universo de diferentes instituições que, em conjunto ou individualmente, contribuem para o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias que fornecem a estrutura dentro da qual os governo formam e implementam políticas que influenciam o processo de inovação tecnológica. Como tal é um sistema de instituições interligadas para criar, armazenar e transferir o conhecimento, habilidades e os artefatos que definem novas tecnologias” (Metcalfe, 1995: 38).

Na medida em que o processo inovativo é marcado pela intensa complexidade, elevada multidisciplinariedade e conseqüente elevado custo e risco, o papel das organizações de ensino e pesquisa é o de formar mão-de-obra qualificada diretamente relacionada às necessidades produtivas das firmas e o de prover ao meio em que as mesmas estão inseridas informações, conhecimentos e serviços técnicos especializados. Nenhuma firma, de maneira isolada, possui todos os conhecimentos técnicos e científicos necessários ao processo de inovação.

A interação entre a firma e as organizações de ensino e pesquisa garante que fluxos de conhecimentos pertinentes transcendam os muros da academia, seja na forma tácita, incorporada na mão-de-obra formada pelas últimas, seja em contatos formais ou informais entre os mesmos. Estes fluxos de conhecimento, que fluem tanto da firma para a academia quanto da academia para a firma, possibilitam que novos produtos e ou processos sejam desenvolvidos, os quais podem ser utilizados por ambas as organizações. O raciocínio subjacente a esta dinâmica é o de que as organizações de ensino e pesquisa provêm às organizações produtivas (firmas) – principal elemento dos sistemas de inovação – pessoal qualificado, novos conhecimentos e descobertas, recebendo em troca questões científicas, colaboração na formação de seus quadros e instrumentos específicos. Para as firmas, interagir com o meio acadêmico pode significar reduzir custos e riscos, passar a ter acesso simultâneo à novos avanços científicos e ter a disposição um ampla infra-estrutura destinada a pesquisa, bem como a mão-de-obra qualificada a ela relacionada (Rauen, 2003).

Nesse contexto, o papel das universidades e dos centros de pesquisa para indústrias intensivas em conhecimento, tal como a indústria de *software*, é fundamental. Segundo Castells e Hall (1994) e Benko (1996, 1998), a função das organizações de ensino e pesquisa em

concentrações geográficas de atividades econômicas de intensa complexidade tecnológica está relacionada à sua necessidade de articulação com os setores produtivos. Exigindo, portanto, além da formação dos quadros de pessoal técnico, construção e difusão de conhecimentos tecnológicos úteis ao meio que as cercam. Assim, na literatura contemporânea que trata das concentrações de alta tecnologia, evidencia-se a participação ativa das organizações de ensino e pesquisa na formação do conjunto territorial de produção, cujas possibilidades produtivas das firmas estão associadas aos avanços científicos e tecnológicos alcançados pelas universidades e centros de pesquisa.

As experiências internacionais, notadamente provenientes de países centrais, mostram que a capacidade de inserção nos fluxos de comércio mundiais das firmas intensivas em conhecimento, está relacionada, dentre outros elementos, às relações formais e informais incorridas junto às organizações de ensino e pesquisa. Com base nisto, pode-se grosso modo afirmar, que as concentrações de empresas intensivas em conhecimento e tecnologia, pelo menos em países desenvolvidos, são marcadas pela participação ativada das universidades e centros de pesquisa na difusão de informação relevantes ao processo produtivo, numa dinâmica espacial marcada pelo virtuoso relacionamento entre a academia e a indústria, transcendendo, portanto, a formação de mão-de-obra e incorporando a função de geradora e em alguns casos de difusora de conhecimento.

As dinâmicas inerentes ao funcionamento dos sistemas nacionais de inovação descritas na literatura contemporânea são até certo ponto facilmente verificadas em países desenvolvidos. Porém, a utilização do *conceptual framework* de sistemas nacionais de inovação não pode ser realizada indiscriminadamente quando da análise de sistemas de inovação de países periféricos, não-membros da OCDE. Na medida em que países em desenvolvimento possuem distintas características sócio-econômicas, a utilização dos conceitos inerentes aos sistemas nacionais de inovação deve considerar a existência dessas discrepâncias. A análise desenvolvida por autores latino-americanos, como Sábato e Botana (1968) e Herrera (1971), postula que o nível de capacitação e a qualidade das interações entre os principais atores dos sistemas nacionais de inovação sempre foram limitados nesses países. Nesse sentido, dando um passo adicional ao propor uma separação no conjunto dos países em desenvolvimento, Albuquerque (1999) propõe que os sistemas nacionais de inovação sejam separados em três grupos distintos, são eles: (i) sistemas maduros; (ii) sistemas *catching-up*; e (iii) sistemas não-maduros.

No grupo dos sistemas maduros, encontram-se os sistemas nacionais de países desenvolvidos, membros da OCDE, nos quais as dinâmicas inerentes ao processo inovativo descritos no arcabouço teórico correspondem de certa forma com a realidade estudada. Nestes países existe interação entre as organizações que compõem o sistema, comprometimento das firmas com atividades inovativas e geração interna – ao sistema – de conhecimentos. Já no segundo grupo estão os sistemas, chamados pelo autor, de *catching-up*, constituem-se em sistemas intermediários. Esses sistemas encontram-se em países nos quais o crescimento dos indicadores de ciência e tecnologia e a velocidade de difusão de novos conhecimentos permitem afirmar que está havendo certo grau de convergência com o nível de desenvolvimento tecnológico dos países desenvolvidos. Entretanto, neste segundo grupo, ainda existem, principalmente, problemas relacionados à geração interna de conhecimentos. Este grupo é composto por países asiáticos que ainda eram não-membros da OCDE na época da confecção do artigo, quais sejam: Coreia do Sul, Singapura e Taiwan.

O terceiro grupo, de sistemas não-maduros, pode, por sua vez, ser subdividido em três subgrupos, a saber: (i) OISTS – *old and ineffective science and technology structure*, neste grupo estão os países da América Latina, Índia e África do Sul; (ii) ECEC – *Eastern and Central European countries*, este conjunto é composto pelos sistemas nacionais dos antigos países comunistas com destaque para o sistema russo. Construídos focados na ciência, hoje sofrem com a incapacidade de transformar os conhecimentos técnicos-científicos em produtos; (iii) finalmente tem-se o conjunto de sistemas nacionais de inovação chamados de *Ásia cubs*, neste grupo encontram-se sistemas de países asiáticos que não podem ser considerados sistemas *catching-up*, mas que são distintos dos sistemas chamados de OISTS e ECEC. Este conjunto abarca os sistemas ainda em fase de construção com pouca estrutura científica, cujos representantes são: Indonésia, Malásia, Filipinas e Tailândia.

Dados os objetivos do presente trabalho, torna-se necessário focar a atenção no grupo de sistemas nacionais de inovação denominados sistemas de estrutura científica e tecnológica velha e ineficiente<sup>2</sup> - OISTS. Nestes países, e de uma maneira geral nos países não-membros da OCDE, a estrutura de C&T existente volta-se apenas para a construção de competências que permitam ao país ser capaz de se inserir nos fluxos de conhecimento internacionais, visando processos de transferência de tecnologia. Isto é, a função desempenhada pela ciência e tecnologia produzida

---

<sup>2</sup> Ineficiente do ponto de vista puramente econômico, uma vez que a estrutura de ciência e tecnologia de um país ultrapassa a simples busca por inovações.

nos países periféricos é a de ligar o sistema nacional de inovação à dinâmica científica e tecnológica internacional, num processo marcado pela busca de capacidade de absorção (*absorptive capability*), ao invés da produção própria de novo conhecimento (Albuquerque, 1999). Assim, os sistemas nacionais de inovação de países periféricos, ou seja, todos que não se enquadram no conceito de maduros, procuram, diferentemente do que se subentende da literatura dominante, produzir ciência e tecnologia segundo a concepção de países mais desenvolvidos.

A análise dos indicadores de ciência e tecnologia dos sistemas de inovação do grupo OISTS mostra a existência de uma infra-estrutura de C&T e certo nível de investimentos em P&D. Contudo, os investimentos em P&D, em porcentagem do PIB, nestes países são inferiores aos verificados nos sistemas maduros e *catching-up*. Ocorre, pois, que, no grupo OISTS, os sistemas nacionais são marcados pela falta de interações entre os componentes e pelo baixo comprometimento das firmas com atividades de pesquisa, conformando um processo inovativo quase sempre determinado pela imitação.

A dinâmica da C&T nos países periféricos é, portanto, distinta dos países desenvolvidos. Na periferia, é comum que o desenvolvimento de técnicas próprias de pesquisa seja substituído pelo treinamento externo, a importação de equipamentos seja preferida à construção interna e o treinamento nacional dos quadros de pesquisadores seja substituído pela participação em programas de pós-graduação estrangeiros. Deste modo, o *modus operandis* da C&T voltada à inovação nos países periféricos não se encaixa perfeitamente no que é descrito no arcabouço teórico tradicional de sistemas nacionais de inovação.

Nesse contexto, o arcabouço conceitual de sistemas de inovação e sua variante regional/local só podem ser utilizados na análise de realidades próprias de países em desenvolvimento como o Brasil, na medida em que se considere que na periferia existem distintos graus de desenvolvimento tecnológico, econômico e social, os quais, em conjunto ou isoladamente, conformam uma dinâmica inovativa não tão próxima da literatura quanto o que se verifica em países desenvolvidos. Assim, espera-se encontrar, nestes sistemas nacionais não-maduros, sistemas regionais/locais de inovação cuja dinâmica interna reproduza, numa escala espacial mais restrita, as principais características associadas ao processo inovativo no nível nacional.

Dessa forma, sistemas de inovação podem ser supranacionais, nacionais ou subnacionais (regionais ou locais), sendo que ao mesmo tempo também podem ser setoriais com todas estas variantes geográficas, nesse sentido, muitas são as permutações do conceito. O que define se um

sistema de inovação deve ser delimitado espacialmente ou setorialmente, ou ambos, é seu objeto de estudo. Todas as variantes do conceito são úteis, mas devem ser consideradas apenas quando relevantes à realidade estudada (Edquist, 1997: 12).

### **Sistemas locais de inovação**

Para Freeman (2002: 191), o termo regional, inerente aos sistemas de inovação, tem sido utilizado por diversos autores de maneira até certo ponto arbitrária, significando ora espaços geográficos supranacionais, ora subnacionais. Todavia, neste trabalho buscou-se identificar na literatura atual as definições que tratam as regiões como sendo níveis de análises subnacionais, ou seja, estados, municípios, conjuntos de municípios ou áreas urbanas. Assim, a região relevante para os objetivos desta pesquisa é aquele espaço geográfico definido pelo compartilhamento de aspectos culturais específicos. Nesse contexto, de acordo com Cooke (2003), grosso modo, quatro são as características de uma região geográfica própria dos estudos de economia regional: (i) não possui um tamanho determinado; (ii) é homogênea em termos de critérios específicos; (iii) pode ser distinguida das áreas fronteiriças através de uma particular associação de características relacionadas; e (iv) possui algum grau de coesão interna.

Considerando essa definição de região, o conceito de sistemas locais de inovação surge a partir de dois corpos teóricos distintos, porém complementares. Por um lado, utiliza preceitos evolucionistas que tratam do progresso técnico como sendo um processo social, no qual a inovação é influenciada tanto por fatores internos quanto externos à firma, e por outro lado, faz uso das análises inerentes à economia regional, que consideram os processos inovativos como sendo altamente condicionados pelas especificidades locais:

“O conceito de sistemas regionais de inovação não possui uma definição claramente aceita, contudo, é usualmente entendido como um conjunto de interações de interesse público e privado, instituições formais e outras organizações que funcionam em sintonia com os acordos organizacionais e institucionais e os relacionamentos propícios à geração, uso e disseminação de conhecimento” (Doloreux e Prado, 2005: 03).

Através da contribuição de autores neoschumpeterianos - evolucionistas sobre os sistemas de inovação, também é possível definir um sistema local de inovação:

“[...] o conceito aqui é de um conjunto de instituições com interações (**especialmente delimitadas**) que determinam o desempenho inovativo [...] isto não presume que o sistema, em algum sentido, seja conscientemente projetado [...] o conceito de sistema é de um conjunto de atores institucionais que juntos desempenham um importante papel na influência do desempenho inovativo (Nelson e Rosenberg *apud* Vargas, 2001)<sup>3</sup>.

Para os pesquisadores da REDESIST da UFRJ, os sistemas locais de inovação podem ser conceituados como sendo:

“[...] conjuntos de agentes econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas correlatas e que apresentam vínculos expressivos de produção, interação, cooperação e aprendizagem [...] estes sistemas [...] “geralmente incluem empresas – produtoras de bens e serviços finais, fornecedoras de equipamentos e outros insumos, prestadoras de serviços, comercializadoras, clientes, etc., cooperativas, associações e representações - e demais organizações voltadas à formação e treinamento de recursos humanos, informação, pesquisa, desenvolvimento e engenharia, promoção e financiamento” (Cassiolato e Lastres 2005: 01).

A idéia fundante presente no marco analítico de sistemas locais de inovação é a de que a proximidade geográfica facilitaria a troca de informações e, conseqüentemente, permitiria um maior fluxo de conhecimentos. Assim, o espaço geográfico torna-se um facilitador das relações de cooperação, mercadológicas ou não, entre as organizações, instituições e os indivíduos que compõem este *lócus* de análise. O argumento básico, portanto, é o de que este conjunto de atores (organizações e instituições) e suas interações produzem efeitos perversivos e sistêmicos que encorajam as firmas no interior de determinada região ou localidade a desenvolver formas específicas de capital, que, por sua vez, derivam das relações sociais, normas, valores e interações internas à região que reforçam sua capacidade inovativa (Gertler *apud* Doloreux e Parto, 2003: 03).

É uma idéia que surge nos Princípios de Economia de Alfred Marshall, publicada ainda em 1890, e é revista, dando origem a uma série de interpretações que, passando pelos distritos industriais italianos, culmina no hoje conhecido marco analítico de sistemas locais de inovação. Apesar do passar do tempo e das derivações teóricas, a atual geografia econômica apresenta em sua essência poucas novidades, as idéias propostas no findar do século XIX ainda perduram:

---

<sup>3</sup> No original não está proposta a expressão “especialmente delimitada”, mas a mesma pode ser facilmente incorporada no sentido de circunscrever um sistema genérico de inovações a determinado espaço geográfico.

“São tais as vantagens que as pessoas que seguem uma mesma profissão especializada obtêm de uma vizinhança próxima, que desde que uma indústria escolha uma localidade para se fixar, aí permanece por longo espaço de tempo. Os segredos da profissão deixam de ser segredos, e por assim dizer, ficam soltos no ar, de modo que as crianças absorvem inconscientemente grande número deles. Aprecia-se devidamente um trabalho bem feito, discutem-se imediatamente os méritos de inventos e melhorias na maquinaria, nos métodos e na organização geral da empresa. Se um lança uma nova idéia, ela é imediatamente adotada por outros, que a combinam com sugestões próprias e, assim, essa idéia se torna uma fonte de outras idéias novas. Acabam por surgir, nas proximidades desse local, atividades subsidiárias que fornecem à indústria principal instrumentos e matérias-primas, organizam seu comércio e, por muitos meios, lhe proporcionam economia de material” (Marshall: 1982: 234).

Obviamente a mais importante função de um sistema local de inovação é justamente produzir, difundir e utilizar inovações. Contudo, Liu e White (2000: 06) identificam cinco funções de um sistema de inovação, quais sejam: (i) pesquisa (básica e de desenvolvimento); (ii) implementação (manufatura); (iii) uso – final (consumidores dos produtos ou processos produzidos no sistema); (iv) ligações/sinergias (conhecimentos complementares); e (v) educação (básica e superior).

A partir de Johnson e Jacobsson (2000: 03), é possível determinar de maneira mais genérica as funções de um sistema local de inovação: (i) criar novo conhecimento; (ii) guiar a direção do processo de busca; (iii) suprir recursos (por exemplo, capital, competências e etc.); (iv) facilitar a criação de externalidades positivas<sup>4</sup>; e (v) permitir a formação de novos mercados.

Os sistemas locais de inovação são formados por dois elementos essenciais, distintos, porém complementares, quais sejam: as organizações e as instituições. Cabe ressaltar que muitos autores que tratam dos sistemas de inovação não fazem qualquer distinção entre estes dois elementos, via de regra os chamam apenas de instituições. No entanto, Edquist (1997; 2001), evidentemente influenciado pelas idéias de North (1990), promove uma discussão sobre os elementos essenciais dos quais os sistemas de inovação se constituem.

Assim, têm-se as organizações, definidas como sendo estruturas formais conscientemente criadas com objetivos explícitos. North (1990) as chama de jogadores de um sistema. As

---

<sup>4</sup> Externalidades positivas podem ser definidas como os benefícios econômicos involuntários provenientes da ação de um agente ou de um grupo de agentes sobre outros agentes inseridos num mesmo contexto, sem que estes últimos tenham que incorrer em algum gasto específico para tal.

organizações são, muitas vezes, pessoas jurídicas que agem dentro de um sistema de inovação. Elas podem possuir pessoal especializado em pesquisa e desenvolvimento e algumas delas trabalham visando à interação entre os demais agentes que compõem o sistema. Podem ser públicas ou privadas. Incentivam, testam, produzem e difundem idéias inovadoras. Constituem-se em criações sociais conscientes com razão prática e clara de ser.

Grosso modo, as principais organizações que compõem um sistema local de inovação são: (i) organizações produtivas (privadas – firmas – ou públicas); (ii) organizações de ensino e pesquisa; (iii) organizações financeiras (bancos de fomento e *venture capital*); (iv) organizações de comércio interno e externo; (v) organizações públicas (prefeituras e secretarias); (vi) organizações de coordenação de classe (sindicatos patronais e trabalhistas); (vii) organizações de infra-estrutura comum (serviços básicos e de provimento de informações); e (viii) organizações de fomento setorial.

Já as instituições são responsáveis pela intermediação das atividades realizadas nas organizações. Podem criar uma sensação de segurança entre os agentes e, por isso, possibilitar a diminuição dos riscos inerentes ao processo inovativo. Em outras palavras, as instituições, que são forjadas sob traços culturais comuns, determinam, através da repetição contínua de procedimentos, certo grau de previsibilidade quanto às ações dos agentes que compõem um sistema. Elas favorecem, assim, os necessários processos de interação e cooperação entre as organizações. Nesse sentido, segundo North (1990), as instituições reduzem o grau de incerteza e os custos associados à atividade econômica, fato este que torna possível a coordenação dos agentes e a operação eficiente dos mercados (Velasco e Cruz, 2003: 108). Contudo, apesar de regular as transações econômicas, reduzindo as incertezas, não existe garantia alguma de que o meio institucional mova-se em direção à eficiência econômica. As instituições, por vezes, constituem-se em importantes restrições impostas aos agentes econômicos (Galípolo e Fernandes, 2005:05).

Na concepção de North (1990), as instituições podem ser formais ou informais, notadamente as primeiras dizem respeito ao arcabouço jurídico positivamente estabelecido e as últimas aos costumes e tradições. Nesse sentido, as instituições mais relevantes são: (i) arcabouço jurídico; (ii) marcas e patentes, (ii) certificados, (iii) rotinas produtivas; (iv) contatos formais e informais; (v) mecanismos de financiamento; (vi) políticas públicas; (vii) cultura local ou setorial

e costumes; (viii) políticas de fomento à inovação; e (ix) políticas de fomento ao desenvolvimento local de cunho geral (Edquist, 1997).

A interação entre as organizações existentes no interior de um sistema de inovação é, portanto, garantida pelo entorno institucional; ou seja, quando existe o compartilhamento de regras e linguagens, os riscos inerentes aos processos mercadológicos envolvendo organizações heterogêneas, porém interdependentes, reduzem-se substancialmente, uma vez que, permitidas pelas instituições, cada organização pode prever *a priori* o comportamento dos agentes que compõem este sistema. As instituições podem num contexto de sistemas de inovação, por assim dizer, lubrificar as engrenagens dos elos que compõe o processo inovativo.

As organizações funcionam, por conseguinte, inseridas num meio institucional determinado, ora sendo influenciadas pelas instituições, ora as influenciando. Apesar da complexidade dessas relações, postula-se que a interação entre as organizações e destas com as instituições é o principal mecanismo de fomento à criação de inovações no interior de um sistema de inovação. Assim sendo, a especificidade local, aliada às características setoriais, determinam o ambiente institucional no qual as firmas, as universidades, as instituições públicas e privadas de pesquisa e as demais organizações estão imersas.

Os sistemas locais de inovação são também sistemas setoriais, isto é, são delimitados tanto pelas fronteiras geográficas quanto pelas fronteiras inerentes ao setor explorado por determinado espaço geográfico. Desta maneira, numa mesma região podem coexistir sistemas locais distintos, com maior ou menor interação entre os mesmos.

### **Componentes setoriais dos sistemas locais**

Os sistemas setoriais podem ser definidos como sendo a união entre “[...] um conjunto de novos e estabelecidos produtos desenvolvidos para usos específicos e o conjunto de agentes que incorrem em interações mercadológicas e não-mercadoógicas para a criação, produção e venda destes produtos” (Malerba, 2002: 248).

Os agentes são constituídos de indivíduos e organizações nos mais variados níveis de agregação, compartilham processos específicos de aprendizado, competência, estrutura organizacional, crenças, objetivos. Estes agentes interagem através de relações mercadológicas e não-mercadoógicas, sendo que ambas são moldadas pelas instituições presentes no setor

determinado. Assim, as formas de interação e relacionamento existentes entre os agentes heterogêneos variam entre os setores em função do conhecimento, da base tecnológica, dos processos de aprendizagem e das características da demanda (Malerba, 2003:334).

Seguindo uma abordagem análoga à de sistemas tecnológicos, pode-se dizer que sistemas setoriais constituem-se em redes de organizações que interagem em certa área produtiva específica, sob um infra-estrutura institucional determinada, com o propósito de gerar, difundir e utilizar tecnologias (Carlsson e Stankiewicz *apud* Lopes e Lugones, 1998:08).

Assim, as fronteiras de um setor só podem ser consideradas na medida em que se compreenda que as mesmas são dinâmicas e podem evoluir ao longo do tempo, pois a intensificação ou diminuição do grau de complementaridade entre artefatos e atividades impelem a uma nova definição das fronteiras setoriais. Nesse sentido, o compartilhamento de uma mesma base de conhecimento é condição fundante para que diferentes atores sejam considerados parte de um mesmo sistema setorial.

A firma, para a abordagem evolucionista, é um repositório de conhecimento (Nelson e Winter, 1982). Esse repositório é preenchido na medida em que as firmas se engajam em processos de aprendizado, o qual pode ser definido como: “[...] as formas com que as firmas constroem e organizam conhecimentos e rotinas em torno de suas competências e dentro de sua cultura, e adaptam e desenvolvem eficiência organizacional melhorando o uso dessas competências” (Dogson *apud* Campos *et al.*, 2002).

Muitas são as formas possíveis de geração de conhecimento por processos de aprendizagem. Têm-se processos internos e externos, informais e planejados. Contudo, destacam-se na literatura atual quatro desses processos: (i) *learning by searching*; (ii) *learning by doing*; (iii) *learning by using*; e (iv) *learning by interacting*<sup>5</sup>.

Numa abordagem sistêmica do processo inovativo, tanto as análises espaciais quanto as análises setoriais incorporam a necessidade de transcender as fronteiras da firma numa dinâmica que depende fortemente da interação social. Dessa forma, o conhecimento, a base tecnológica e as complementaridades entre as atividades e os artefatos específicos a esta base tecnológica, aliadas às especificidades locais inerentes aos limites espaciais propostos, definem as fronteiras de um sistema ao mesmo tempo local e setorial de inovação.

---

<sup>5</sup> Sobre os processos de aprendizagem, ver Arrow (1962), Rosenberg (1982), Lundvall (1988) e Johnson e Lundvall *apud* Campos *et al.* (2003).

## 1.2 Meios inovadores

A fim de compreender o sistema de inovação da indústria de *software* da região de Joinville, há que se fazer uso inclusive de abordagens teóricas que transcendam as análises inerentes aos sistemas de inovação, pois, na medida em que o sistema estudado é uma derivação recente do tecido produtivo local já estabelecido, então é necessário que se alie à análise dos sistemas locais a abordagem dos meios inovadores.

Inicialmente proposto pelo GREMI (Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs), o conceito de meio inovador pode ser entendido como:

“[...] um conjunto territorial no qual as interações entre os agentes econômicos desenvolvem-se não só pela aprendizagem que fazem das transações multilaterais as geradoras de externalidades específicas à inovação, como pela convergência das aprendizagens para formas cada vez mais aperfeiçoadas de gestão de recursos” (Maillat, 2002: 14).

Castells e Hall (1994) propõem uma definição semelhante, qual seja:

“[...] um sistema de estruturas sociais, institucionais, organizacionais, econômicas e territoriais que criam as condições para a geração contínua de sinergias e para sua inversão em um processo de produção que se origina a partir desta capacidade sinérgica, tanto para as unidades de produção que são parte deste meio inovador como para o meio em seu conjunto” (Castells e Hall: 1994:30).

Genericamente pode-se dizer que o meio inovador é, portanto, “[...] a organização territorial onde nascem os processos de inovação” (Maillat, 2002: 14); constituindo-se de uma:

“[...] complexa rede de relações sociais em uma área geográfica limitada que intensifica a capacidade inovativa local através de processo de aprendizado sinérgico e coletivo [...]” nesta abordagem a idéia central é a de que “[...] o processo de desenvolvimento tecnológico e a formação de um espaço econômico são fenômenos inter-relacionados” (Cassiolato e Lastres, 2005:15).

Assim como as regiões que compõem um sistema local de inovação, o meio como unidade de análise não possui fronteiras geográficas definidas, nem delimitação setorial rígida, mas, no mesmo, existe o compartilhamento de identidade e comportamentos sociais. Na medida em que o olhar volta-se para o meio, e não para as unidades isoladas que o compõem, então não

faz sentido pensar em apenas um setor, mas num conjunto de setores de alguma forma relacionados, seja pela posição na cadeia produtiva, seja pelos processos históricos locais. O meio dinamiza-se e passa a ser mais do que a simples soma das partes.

Para Maillat *apud* Miglino (2003:56), o meio ou o *mileu* é composto tanto de recursos materiais quanto de recursos imateriais. Os recursos materiais dizem respeito aos edifícios, instalações produtivas, recursos financeiros e etc. Já os recursos imateriais estão relacionados aos elementos institucionais (tal como definidos aqui) e ao *know – how* presentes tanto nas firmas e demais organizações quanto nos indivíduos.

O espaço é, portanto, considerado como um recurso específico, formado pelo agrupamento geográfico de atores econômicos e de recursos imateriais que interagem e criam uma dinâmica própria, num processo de retroalimentação contínuo em que o meio se torna ele próprio um ator fundamental (Miglino, 2003: 56).

Sendo assim, a abordagem conceitual de meios inovadores, ao contrário de tentar explicar a decisão locacional das firmas, tenciona compreender os tecidos produtivos existentes em função dos processos histórico-sociais que os compõem, orientados na direção “[...] original da procura da aptidão diferenciada dos meios para fazer nascer e difundir a inovação” (Santos, 2004: 99). Miglino (2003: 87) apresenta duas características fundamentais existentes no marco conceitual dos pesquisadores do grupo GREMI, quais sejam: (i) lógica de interação; e (ii) dinâmica de aprendizagem.

A lógica de interação está associada às relações mercadológicas e não-mercadológicas nas quais as firmas do meio incorrem com o objetivo de promoverem a inovação. As externalidades positivas inerentes a essas relações inter-firmas incentivam as organizações produtivas a consolidarem as relações existentes e a buscarem novos parceiros.

A dinâmica do aprendizado diz respeito à capacidade dos agentes que compõem o meio e do meio em si em responder às mudanças que por ventura ocorram na realidade em que estes agentes estejam inseridos. Os atores podem, em resposta às modificações externas, criar novas organizações, firmas e/ou instituições num comportamento de vanguarda associado a sua capacidade de aprendizado.

As sinergias capazes de gerar meios inovadores são conceituadas como sendo “a geração de nova informação de alto valor através da interação humana” (Castells e Hall, 1994: 314). As

sinergias, portanto, operam sob uma base institucional comum e específica a um espaço geográfico, criando constantemente inovações relacionadas a esta base.

De maneira geral, podem ser consideradas meios inovadores aquelas regiões nas quais ocorre intensa formação endógena e espontânea de conhecimento não relacionado a apenas um setor, mas ao conjunto da economia local, que possui forte coesão interna e mostra-se capaz de enfrentar a partir das próprias especificidades locais as mudanças estruturais promovidas no interior do capitalismo contemporâneo. Nesse sentido, muitos podem ser os sistemas locais e setoriais surgidos a partir de um tecido produtivo local dinâmico, característico dos meios inovadores. Estes sistemas podem possuir fortes relacionamentos entre si, ou não, mas o fato essencial é que todos estes sistemas estarão de alguma forma relacionados aos processos histórico-sociais vividos pelo meio inovador.

Segundo Santos (2004: 107), um meio geográfico determinado pode, em linhas gerais, evoluir para um meio inovador quando passam a ocorrer a criação e a gestão eficazes de recursos imateriais que, por sua vez, serão capazes de dinamizar o tecido produtivo local. Em outras palavras, o meio:

“[...] desenvolve a capacidade de aprender as transformações do seu ambiente tecnológico e de mercado, bem como a evolução dos outros sistemas territoriais de produção, ligando-se às dinâmicas internacionais mais significativas, mas conservando a sua coerência global e a sua identidade” (Santos, 2004: 108).

Desse modo, a abordagem dos meios inovadores não substitui o arcabouço analítico de sistemas de inovação, mas o complementa. Sua capacidade de explicação, portanto, mostra-se pertinente quando do estudo de um sistema local de inovação surgido numa região que endogenamente e espontaneamente busca soluções frente aos problemas sócio-econômicos da modernidade. Ao contrário de se sobrepor às explicações e às análises provenientes do marco conceitual de sistemas de inovação, a abordagem dos meios inovadores permite, entre outras coisas, compreender as origens das organizações e instituições que irão compor um sistema de inovação. Logo, o meio, não é um tipo especial de sistema inovativo local, mas uma unidade cognitiva de que depende o funcionamento do próprio sistema (Courlet *apud* Santos, 2004: 107).

Grosso modo, pode-se afirmar que a relação existente entre os meios inovadores e os sistemas locais de inovação diz respeito ao fato de que nas regiões, que se constituem em verdadeiros meios inovadores, as instituições e organizações, que por ventura venham a

consolidar um possível sistema local de inovação, surgem de maneira espontânea e endógena. Nessa região, o próprio desenvolvimento do tecido produtivo local é capaz de criar novos sistemas locais, a partir da capacidade de inovação de suas organizações. Assim, espera-se que, em regiões constituídas por meios inovadores, as possibilidades de surgimento de sistemas de inovação sejam relativamente maiores do que em regiões cujo tecido produtivo local não seja capaz de se constituir em meio inovador. Por conseguinte, o meio inovador e sua dinâmica subjacente consistem num dos principais fatores, talvez os mais importantes, para o surgimento de sistemas locais e setoriais espontaneamente nascidos.

## Capítulo II

### A indústria de *software* e seus desdobramentos nacional e regional<sup>6</sup>

O objetivo deste capítulo é o de caracterizar a atividade de desenvolvimento de *softwares* e contextualizá-la na realidade brasileira. Para tanto, o mesmo está dividido em seis seções. Na primeira seção é feita uma breve caracterização da atividade de produção de *softwares*, destacando a sua atual relevância para o conjunto da economia. A segunda seção apresenta uma tipologia de *softwares* baseada na forma de chegada ao mercado, bem como tenta associá-la a diversos elementos de análise. Na terceira seção, tem-se a caracterização do mercado destacando-se as características relacionadas à oportunidade, apropriabilidade e cumulatividade presentes na indústria em questão. Na quarta seção, são brevemente mapeadas as principais características da indústria brasileira de *software*, para na quinta seção apresentar-se de forma sintética o relevante Programa SOFTEX. Finalmente na última seção, chega-se ao estado de Santa Catarina, discutindo-se a gênese dos sistemas produtivos de *software* de Florianópolis e Blumenau.

#### 2.1 Caracterização do desenvolvimento de *softwares*

*Software* diz respeito a um conjunto de comandos que devem ser executados por um aparato físico ou uma máquina, também chamado de *hardware*, com o objetivo de realizar determinadas tarefas. Para Nicolau *et al.* (2000: 12), *software* é um sistema de linhas de programação criado para flexibilizar o funcionamento dos equipamentos eletrônicos.

---

<sup>6</sup> Segundo Freire *apud* Salatti (2005), para compreender o termo “indústria de *software*”, há que se “[...] ampliar o conceito de indústria, para que passe a compreender um conjunto de empresas com um produto característico independente da concepção tradicional de indústria transformadora de matéria – prima para a produção de mercadorias. Isso se faz necessário até pela própria especificidade da matéria – prima nesta indústria, ou seja, por ser constituída basicamente de conhecimento, sendo que seu produto é uma seqüência de linhas de programação [...] Não apresenta, portanto, nada de tangível, ainda que possa ter algum suporte material” (Freire *apud* Salatti, 2005: 28). Tradicionalmente o termo indústria está associado à produção física, portanto, tangível de bens. Contudo, há que se fazer uma licença de linguagem e incorporar este termo à designação das atividades de desenvolvimento de *softwares* e correlatas. Assim, se considerou, ao longo do presente trabalho, desenvolvimento de *softwares*, apenas aquelas atividades listadas nas classes: 7221-4 (desenvolvimento de *softwares* prontos para uso) e 7229-0 (desenvolvimento de *softwares* sob encomenda) da CNAE. Excepcionalmente em algumas análises feitas ao longo do trabalho considerou-se também as atividades referentes às classes 7230-3, 7210-9, 7240-0, 7250-8 e 7290-7 da CNAE.

Historicamente o desenvolvimento dos *softwares* esteve restrito ao universo das empresas produtoras de *hardware*. A separação entre *software* e *hardware* ainda era incipiente, quando no período compreendido entre o início da década sessenta e meados da década de setenta, as linhas de programação passam lentamente a ser dissociadas da produção de *hardware*. Contudo, a gênese da indústria de *software* talvez possa ser datada no ano de 1957 com a criação da linguagem de programação FORTRAN, ainda numa fase marcada pela forte ligação entre os bens intangíveis (*softwares*) e os aparelhos físicos (*hardwares*)<sup>7</sup>.

Assim sendo, a década de setenta marca o crescimento do setor de *software* já como uma indústria independente, para que, com a miniaturização dos componentes físicos (*hardwares*) ocorridos no começo da década de oitenta e o advento do micro-computador, esta se consolide definitivamente.

A elevada “pervasividade” do setor de *software* em outras atividades econômicas tem marcado o recente crescimento econômico dos países centrais, notadamente Estados Unidos, Alemanha e Japão. Segundo Castells (1999), a principal característica da revolução micro-eletrônica iniciada em meados dos anos setenta é sua capacidade de retroalimentar-se continuamente. Diferente de revoluções anteriores, a força motriz agora é o conhecimento e não a energia elétrica ou a ferrovia.

Apesar de nascer incondicionalmente atrelada ao desenvolvimento dos primeiros *hardwares*, a indústria de *software* adquire independência e passa a estar virtualmente presente em todas as atividades econômicas, determinando inclusive, junto com outros elementos, o sucesso ou não da inserção internacional das economias nacionais.

Correa *apud* Nicolau *et al.* (2000:32) sintetiza as principais características da indústria de *software* em nove pontos relevantes: (i) existem produtos padronizados e produtos feitos sob encomenda; (ii) o processo é intensivo em conhecimentos humanos qualificados; (iii) a tecnologia utilizada é amplamente difundida em organizações de ensino e pesquisa, porém, determinadas ferramentas e *softwares* ditos base são protegidos por leis de propriedade

---

<sup>7</sup> Em 1957 surgia uma linguagem de programação (*software*) confiável e compartilhada entre os usuários da época, era o FORTRAN. Posteriormente, em 1962, a IBM ofereceria em seu *hardware* série 1401 outra linguagem, o COBOL, esta especialmente adaptada às relações mercantis. Mesmo assim, as linguagens de programação da época ainda não se constituíam em serviços totalmente comercializáveis, era comum que os *softwares* fossem desenvolvidos de maneira compartilhada entre os usuários, e seu desenvolvimento estava muito associado às empresas produtoras de *hardware*, notadamente, a IBM. Com a progressiva utilização dos *softwares* nas mais variadas atividades econômicas, a produção das linhas de programação passa lentamente a se dissociar da produção dos aparelhos físicos (*hardwares*), ganhando contornos próprios (Steinmuller, 1996).

intelectual; (iv) existe grande relevância tanto dos conhecimentos tácitos quanto codificados; (v) recursos e habilidades requeridos variam conforme o produto desenvolvido, o contexto de aplicação é relevante (Malerba, 2003:339), sistemas exigem mais recursos do que *software* de aplicação específica; (vi) metodologia de produção e controle da qualidade possuem grande variação; (vii) conhecer em profundidade as necessidades dos usuários é fundamental para as firmas produtoras de *software*; (viii) os produtos possuem ciclos de vida curtos, requerendo, portanto, constantes investimentos em treinamento de pessoal e novos produtos; e, finalmente, (ix) esforços de marketing são essenciais, principalmente no segmento de *software* pacote.

## 2.2 Tipologia das atividades de desenvolvimento de *software*<sup>8</sup>

De acordo com Nicolau *et al.* (2000), Simioni (2001) e Salatti (2005), os *softwares* podem ser classificados: (i) quanto à plataforma de *hardware*; (ii) quanto à linguagem de programação; (iii) quanto à chegada ao mercado; e (iv) quanto ao mercado de destino.

Entretanto, para os objetivos deste trabalho, uma tipologia em particular é mais pertinente, qual seja: quanto à chegada ao mercado.

Assim, quatro são as formas de apresentação do *software* ao mercado:

(a) ***software* pacote**: vendido em prateleiras a inúmeros clientes (anônimos), exige grande volume de investimentos em canais de distribuição. Tem-se, ainda, elevada relevância do marketing e da propaganda. Este é um mercado claramente dominado por grandes corporações internacionais. Exemplos: Windows (sistema operacional) e Word (processador de texto).

(b) ***Software embarcado***: todo equipamento automatizado requer o emprego de *softwares*. Assim, aparelhos como calculadoras, celulares, automóveis e etc. carregam de forma embutida *softwares* que os fazem funcionar. Os *softwares* embarcados são, portanto, aqueles que acompanham e se incorporam a *hardwares* específicos.

(c) **Produto customizável**: grosso modo, são *softwares* pacote que possuem uma determinada base comum de programação que pode ser adaptada às necessidades de cada cliente.

(d) **serviços de *software***: Este tipo de serviço constitui-se em linhas de programação cujo processo de produção se dá através de encomendas diretas. Assim, o processo de *learning by interacting* é fundamental para que o *software* desenvolvido atinja os objetivos determinados em

---

<sup>8</sup> Sobre outras classificações, ver Pressman (1995).

conjunto com o cliente. Nesse sentido, tornam-se necessários tanto conhecimentos técnicos relacionados ao desenvolvimento do *software* quanto conhecimentos da área para a qual o *software* está sendo desenvolvido. Como exemplo, tem-se a grande maioria dos *softwares* ERP (*Enterprise Resource Planning*)<sup>9</sup>. Para Botelho *apud* Salatti (2005), os serviços de *software* podem ser separados segundo o valor agregado no seu desenvolvimento. Dessa maneira, têm-se os **serviços de baixo valor agregado** e os **serviços de alto valor agregado**. Os **serviços de baixo valor agregado** consistem em tarefas simples como a manutenção de *softwares* ou geração de códigos, demanda, assim, apenas conhecimentos básicos para sua comercialização. Já os **serviços de alto valor agregado** dizem respeito às atividades que exigem conhecimentos mais técnicos referentes inclusive às áreas de atuação da firma contratante. Envolve desde a análise prévia das demandas técnicas dos clientes à produção e implantação dos *softwares* desenvolvidos para atender a estas demandas. Nesse sentido, reputação e confiança são fundamentais.

O Quadro 2.1 relaciona as classificações dos *softwares* e as agrupa em dois conjuntos: produtos e serviços, tencionando com isso promover a comparação dos tipos de *software* existentes segundo custo marginal, mercado, interação com clientes, processos de trabalho, barreiras à entrada, aprendizado, pesquisa e desenvolvimento, mão-de-obra e exemplos de produtos.

---

<sup>9</sup> Segundo Simioni (2001: 53), “o sistema de gestão empresarial *Enterprise Resource Planning – ERP* é constituído por um conjunto de *softwares* verticais, desenvolvidos sobre um conjunto de *softwares* horizontais que têm o objetivo de automatizar e integrar a maioria dos processos empresariais [...] promovendo [...] a coerência vertical das decisões da firma usuária [...] têm como outros objetivos agilizar o atendimento dos consumidores finais com produtos personalizados, na maior brevidade e com os menores níveis possíveis de investimentos e gerar informações para reduzir ou eliminar todos os processos que apenas agregam custos ao produto”.

Quadro 2.1 – Tipos de *softwares* segundo categorias selecionadas

Serviços			Produtos		
Categorias	Serviço de baixo valor agregado	Serviço de alto valor agregado	Produto customizável	<i>Software</i> embarcado	<i>Software</i> pacote
Custo marginal	Constante	Constante	Decrescente	Decrescente	Zero
Mercado	Local/regional	Regional/global	Regional/global	Global - descentralizado	Global - concentrado
Interação com clientes	Um fornecedor para um cliente	Um fornecedor para um cliente	Um fornecedor para mais de um cliente	Um fornecedor para um cliente	Um fornecedor para muitos clientes
Definição do processo de trabalho	Definido pelo cliente	Em conjunto com o fornecedor	Definido pelo fornecedor com alguma participação do cliente	Definido pelo fornecedor com alguma participação do cliente	Definido apenas pelo fornecedor
Barreiras à entrada	Grau de competitividade	Grau de reputação	Acesso à tecnologia e à clientes	Acesso à tecnologia e a clientes	Capital
Aprendizado	By doing	By interacting	By interacting	By interacting/by searching	By searching
P&D	Nulo	Principalmente Desenvolvimento	Principalmente desenvolvimento	Principalmente desenvolvimento	Principalmente pesquisa
Mão – de – obra qualificada	Baixa	Média	Elevada	Elevada	Extremamente elevada
Exemplos de produtos	Integração de sistemas	Atividades de P&D p/contrato	ERP, CRM <sup>10</sup>	<i>Softwares</i> utilizados em equipamentos eletrônicos diversos	Sistemas operacionais

Fonte: Elaboração própria a partir de Botelho *apud* Salatti (2005: 31).

### 2.3 Padrão concorrencial do mercado de *software*

O padrão de concorrência da indústria de *software* varia conforme o segmento de mercado. Assim, o segmento de *software* produto, em especial o subgrupo de *softwares* pacote, se caracteriza por ser altamente concentrado, no qual os investimentos em P&D são significativos,

<sup>10</sup> CRM é a abreviação de Customer Relationship Management (administrador das relações com clientes), diz respeito a um conjunto de ferramentas (informatizadas ou não) e métodos que são utilizados no gerenciamento do relacionamento com clientes.

os canais de distribuição relevantes e o marketing fundamental. Este segmento é marcado pela presença de monopólios e oligopólios dificilmente reversíveis. Neste contexto, “[...] ganham relevância, então, os gastos com estrutura de distribuição, publicidade e ações que visam disseminar o uso do produto o mais rápida e amplamente possível, buscando os efeitos da inércia [...] do mercado” (Simioni, 2001: 46). Uma vez totalmente difundido, o *software* passa a criar nos agentes grande dependência, pois, na medida em que este se torna a base para a produção de outros *softwares*, então, o abandono de uma plataforma determinada implicaria um elevado custo ao usuário.

Já os serviços de *software* necessitam de uma relação intensa entre usuário e produtor, uma vez que são requeridos conhecimentos outros que não apenas das atividades de informática. As possibilidades das pequenas e médias firmas, nesse sentido, são maiores. Neste segmento, confiança e cooperação são, portanto, fundamentais:

“A indústria de *software* insere-se no âmbito da tecnologia da informação, caracterizando-se por velocidade intensa de introdução de inovações técnicas, particularmente com o contínuo desenvolvimento de produtos apoiado na capacidade criativa e intelectual da mão-de-obra, por competição acirrada entre empresas e por baixo investimento em capital fixo. A estrutura da indústria apresenta segmentos concentrados ao lado de segmentos fragmentados, observando-se a presença de grandes corporações com produtos de mercado mundial, ao mesmo tempo em que se multiplicam espaços para a atuação de micro, pequenas e médias empresas. As barreiras à entrada no segmento de pequenas empresas não são elevadas, mas existem barreiras ao crescimento, permitindo o domínio das grandes empresas nos segmentos concentrados do mercado” (Nicolau *et al.*, 2000: 08).

Breschi e Malerba (1997) afirmam que o regime tecnológico da indústria de *software* é marcado por: (i) alta oportunidade e (iii) alta cumulatividade.

Dadas as inúmeras opções tecnológicas e o caráter ainda recente desta indústria, as firmas de *softwares* possuem toda uma variedade de caminhos possíveis a seguir. Os potenciais campos de atuação, bem como, as muitas possibilidades de desenvolvimento em atividades já estabelecidas permitem falar em uma indústria de alta oportunidade. Por outro lado, a capacidade de se apropriar dos benefícios econômicos da introdução de novos produtos e novos serviços vai depender da velocidade e das características das inovações geradas pela firma. A mesma busca fomentar um processo de *lock in* no qual o usuário incorrerá em custos crescentes para abandonar

os seus produtos e ou serviços. Isto ocorre porque as inovações produzidas por outras empresas muitas vezes dependem dos produtos e serviços já lançados por esta determinada firma. Neste cenário ideal, em que ocorre uma rápida introdução de inovações relacionadas e dependentes, existe, de alguma forma, elevada apropriabilidade dos produtos e serviços lançados previamente. Contudo, cenários ideais estão longe da realidade. A facilidade de cópia, aliada ao desrespeito às leis de propriedade intelectual, possibilitam que os ganhos advindos com a introdução de inovações na indústria de *software* se diluam num mercado informal, no qual os direitos de propriedade são ignorados. Neste caso específico, há uma baixa apropriabilidade.

O que se pode afirmar concretamente em relação à apropriabilidade dos ganhos econômicos provenientes da introdução de inovações na indústria de *software* é que ela irá depender da capacidade da firma de introduzir inovações que necessitem dos recursos por ela já desenvolvidos e de sua capacidade em evitar cópias ilegais, seja através de mecanismos técnicos, seja no campo jurídico-econômico.

A alta cumulatividade da indústria de *software* está associada ao elevado grau de complexidade tecnológica incorporada nos produtos e serviços dessa indústria. Dessa forma, os desenvolvimentos presentes dependem significativamente do que foi produzido no passado, ou seja, as linhas de programação, constantemente atualizadas, desenvolvem-se sobre uma base de conhecimentos já existentes. O fato essencial da indústria de *software* é que a mesma produz novos produtos e serviços que sempre podem ser atualizados, incrementados ou expandidos sobre uma determinada base de conhecimentos que, por sua vez, se expande em função do conhecimento já acumulado. Assim, a criação de novos *softwares*, dada sua complexidade tecnológica, exige que se conheçam os fundamentos técnicos e científicos que regem esta complexidade. Uma vez compreendidos estes fundamentos, pode-se, a partir deles, criar novos produtos e ou serviços, num contínuo processo de acumulação de conhecimentos, que leva sempre ao desenvolvimento de *softwares* tecnologicamente superiores. Nesse sentido, quanto maior o estoque de conhecimentos da firma produtora de *software*, tanto maior será sua capacidade de inovar.

## 2.4 A indústria de *software* brasileira em perspectiva

Conforme Garcia e Roselino (2004: 179), até 1993, data em que efetivamente as novas regras para o setor de informática entram em vigor, o governo brasileiro, através da Lei nº 7.232 de 29 de outubro de 1984, garantia reserva de mercado às empresas que comercializassem e produzissem: (i) semicondutores; (ii) *hardwares* em geral; e (iii) *softwares*.

A lei da reserva de mercado garantiu às empresas nacionais oito anos de proteção frente às empresas estrangeiras em praticamente todos os produtos e serviços relacionados às atividades de informática. Apoiava-se inclusive uma política de proteção ao similar nacional. É nesse contexto que se cria a SEI (Secretaria Especial de Informática), órgão responsável pela então política de informática no Brasil.

Contudo, face à mudança do paradigma político em fins da década de oitenta e inícios da década de noventa, ocorre um movimento em direção à flexibilização e desregulamentação da economia, a SEI passa a perder seus poderes e toda a proteção existente aos produtores de bens e serviços na área de informática desaparece. As políticas de reserva de mercado dão lugar a incentivos fiscais vinculados às atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no país e ao estabelecimento de barreiras tarifárias. Os produtores de *software*, nesse sentido, vêm-se pela primeira vez competindo com grandes companhias estrangeiras, que passam a se sediar no país. No caso da indústria de *software*, até 1992, era praticamente proibida a entrada de empresas estrangeiras e a concessão de licenças de uso de linhas de programação desenvolvidas por estas, visto que, por ser em essência um bem intangível, o *software* não necessariamente é fisicamente importado. Após esta data, a entrada de empresas estrangeiras e a licença de uso foram liberadas, possibilitando, inclusive, que as filiais de empresas multinacionais se beneficiassem de praticamente todos os incentivos anteriormente direcionados às empresas nacionais.

A fim de permitir uma melhor situação concorrencial frente aos bens e serviços estrangeiros, agora permitidos de entrar no mercado brasileiro, é criado o projeto DESI (Desenvolvimento Estratégico em Informática), que, dentre outros projetos prioritários, criava a SOFTEX (Associação para a Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro).

O Programa SOFTEX, criado com o objetivo primeiro de estimular a consolidação de uma indústria de *software* brasileira voltada para as exportações, passa atualmente a buscar outro foco, qual seja: promover a qualificação do *software* nacional.

A recente trajetória da indústria brasileira de *software*, segundo Stefanuto (2004), foi marcada por: (i) forte crescimento e expansão da indústria de *software*; (ii) aumento da participação dos produtos importados na confecção dos *softwares* nacionais (aumento da participação dos *softwares* desenvolvidos por empresas estrangeiras no exterior); (iii) alteração significativa das capacitações requeridas na indústria; (iv) queda dos preços relativos dos equipamentos informáticos e disseminação da internet; (v) ausência de um projeto nacional para o setor com redução da participação estatal; e, finalmente; (vi) domínio do mercado interno pelas ETN's (Empresas Transnacionais) cuja participação no mesmo, em 2001, era da ordem de 80%, conformando uma tendência de crescimento, nesse sentido, o domínio das ETN's se estendia também ao mercado externo.

A consolidação das atividades relativas ao desenvolvimento de *software* no país é significativa. Enquanto o crescimento do volume de vendas total da indústria como um todo foi, no período 1995 – 2000, de apenas 2%, o mesmo, especificamente para a indústria de *software*, foi de 24%. Já o crescimento da mão-de-obra, no mesmo período, mostrou-se negativo (-1%) para o conjunto da indústria, mas de 7% para a indústria de *software* (Stefanuto, 2004: 59).

Atualmente (2001), com um mercado interno estimado em US\$ 7,7 bilhões (SOFTEX/MIT, 2003: 20), as vendas relacionadas à indústria de *software* no Brasil eram, em porcentagem do PIB, da ordem de 1,5% e estão à frente, em termos relativos, da China e da Irlanda (nacional) e pouco atrás dos Estados Unidos, Alemanha e Japão, conforme destaca o Quadro 2.2. Estimativas mais recentes mostram que a indústria brasileira de *software* atingiu, no ano de 2004, o montante de US\$ 8,3 bilhões (SOFTEX (b), 2005: 10)<sup>11</sup>. Considerando que o PIB brasileiro foi, em 2004, segundo a Confederação Nacional das Indústrias, da ordem de US\$ 605 bilhões, então pode-se afirmar que, no referido ano, o mercado de *software* nacional representou 1,32% de toda a riqueza produzida no país.

---

<sup>11</sup> É importante ressaltar que muitos dos dados referentes à indústria de *software* consideram atividades outras que não as tipicamente de desenvolvimento de linhas de programação. Assim, os mesmos devem ser considerados com certa cautela na medida em que o objeto de estudo deste trabalho insere-se apenas na realidade das firmas desenvolvedoras de *software*.

Quadro 2.2 – A indústria de *software* no Brasil, China e nos 3 I's em comparação com E.U.A, Japão e Alemanha – 2002 ou dados mais recentes disponíveis.

País	Vendas em (US\$ Bi)	Emprego (em milhares)	Vendas em % do PIB
Brasil *	7,7	160 **	1,5
China	13,3	190 **	1,1
Índia	12,5	250	2,5
Irlanda (IDE)	12,3	15,3	10,1
Irlanda (nacional)	1,6	12,6	1,3
Israel *	4,1	15	3,7
E.U.A	200	1024	2,0
Japão **	85	534	2,0
Alemanha *	39,8	300	2,2

\* 2001 \*\* 2002

Fonte: Arora, A, Gambarella, A. (2004: 36).

Segundo dados da MBI Consultoria *apud* SOFTEX (2005 (a)), das 3.265 empresas desenvolvedoras de *softwares* identificadas no Brasil, cerca de 2% realizaram atividades de exportação no ano de 2004. Esse percentual diz apenas respeito a 71 empresas que exportaram produtos ou serviços, sendo o México o principal destino do *software* desenvolvido no Brasil, seguido pelos E.U.A, Espanha e Alemanha (Quadro 2.3). Dentre os outros países nos quais as exportações brasileiras foram relevantes no ano de 2004, destacam-se Equador, Portugal, Austrália e Índia. Os dados da MBI Consultoria divergem, contudo, do total apresentado por SOFTEX (2005 (b): 11). Enquanto a primeira fonte afirma que as exportações brasileiras são da ordem de R\$ 235 milhões, a segunda apresenta um outro dado, de R\$ 314 milhões. Esta divergência entre os dados talvez seja resultante do que o SOFTEX (2005 (b): 11) chama de uma reconhecida *subdeclaração* das empresas nacionais.

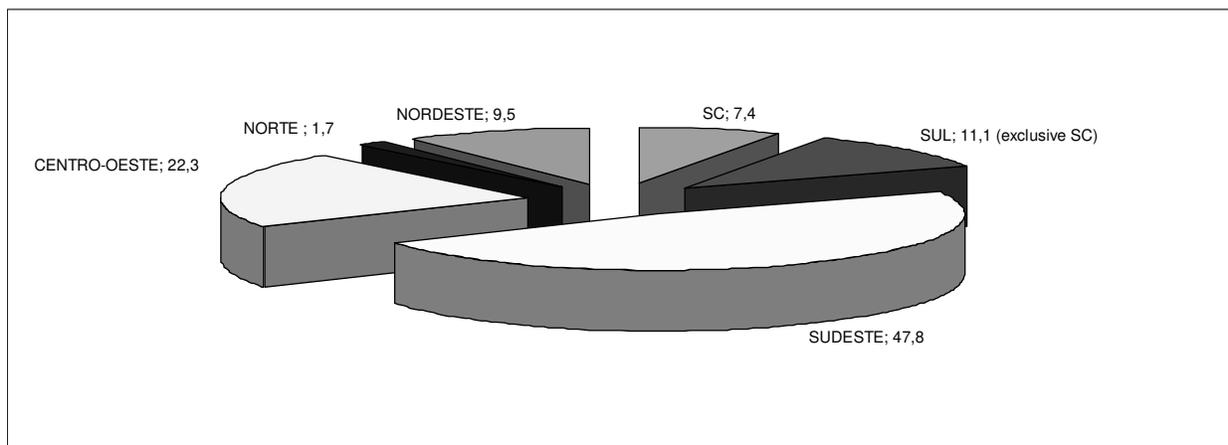
Quadro 2.3 – Exportações brasileiras por países selecionados – 2004

Países	Valores absolutos em US\$	% do total exportado pelo Brasil
México	78,3 milhões	33,32%
E.U.A	43,1 milhões	18,34%
Espanha	20,9 milhões	8,89%
Alemanha	20 milhões	8,51%
Outros	72,71 milhões	30,94%

Fonte: Elaboração própria a partir de MBI Consultoria *apud* SOFTEX (2005 (a))

Assim como virtualmente todas as atividades econômicas no país, o desenvolvimento da indústria nacional de *software* ocorreu de forma desigual entre as regiões brasileiras. De acordo com dados da RAIS 2003, a região Sudeste possuía 47,8% das empresas brasileiras desenvolvedoras de *software*, deixando para as regiões Sul, Centro-oeste, Nordeste e Norte, respectivamente, 11,1%, 22,3%, 9,5% e 1,7%, conforme Figura 2.1<sup>12</sup>. O estado de Santa Catarina de maneira isolada, com aproximadamente 7,4% das empresas desenvolvedoras de *software* brasileiras, aproxima-se do número de empresas existentes no Nordeste e ultrapassa o mesmo indicador para o Norte.

Figura 2.1 – Distribuição de empresas desenvolvedoras de *software* por região brasileira e no estado de Santa Catarina – 2003

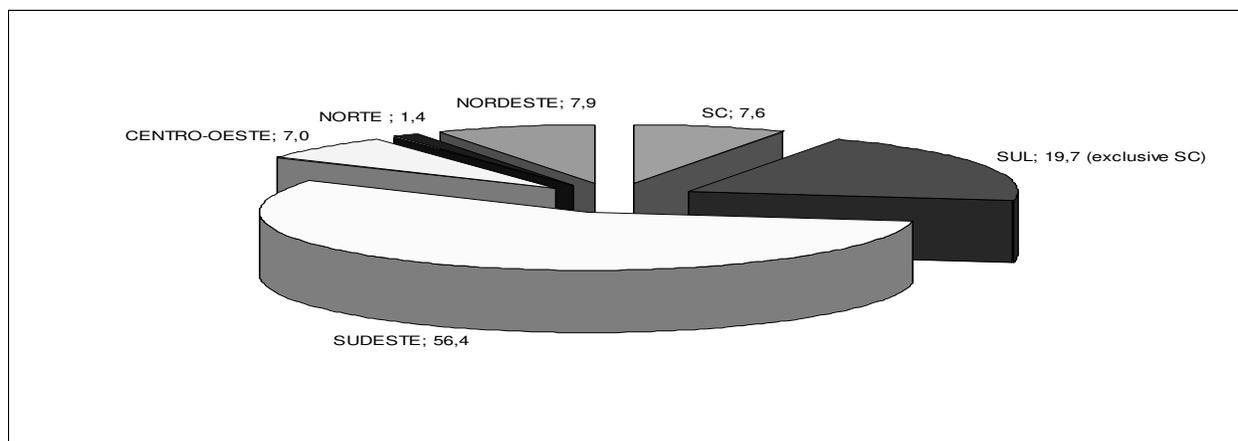


Fonte: Elaboração própria a partir de RAIS 2003.

Quanto aos postos de trabalho nas firmas desenvolvedoras de *software* no Brasil, pode-se assinalar que os mesmos também encontravam-se extremamente concentrados no Sudeste, sendo a região Norte a de menor representatividade no total de empregos no ano de 2003, de acordo com a Figura 2.2. Novamente destaca-se o estado de Santa Catarina, com 7,6% dos empregos na indústria brasileira de *software*, que, de maneira isolada, encontrava-se à frente das regiões Norte, Centro-oeste, com, respectivamente, 1,3% e 7,0% e muito próxima do percentual apresentado para a região Nordeste, esta com 7,8% (Figura 2.2).

<sup>12</sup> São consideradas nesta análise as atividades de desenvolvimento de *softwares* prontos para uso, desenvolvimento de *softwares* sob encomenda e atividades de processamento de dados. As atividades de processamento de dados foram excepcionalmente incluídas nos dados, pois identificou-se que muitas empresas, hoje denominadas desenvolvedoras de *software*, respondem à RAIS como sendo apenas processadoras de dados.

Figura 2.2 – Distribuição de empregos na indústria de *software* por região brasileira e no estado de Santa Catarina – 2003



Fonte: Elaboração própria a partir de RAIS 2003.

Os números referentes às principais empresas produtoras de *software* no Brasil mostram a elevada participação das empresas transnacionais, entre elas Microsoft, SAP, UNISYS, Computer Associates, Accenture, entre outras. Porém, a participação das empresas brasileiras no mercado nacional é significativa, as firmas são menores que as estrangeiras é verdade, mas o universo de empresas nacionais é relativamente maior, como exhibe o Quadro 2.4.

O Quadro 2.4 corrobora em parte com os dados apresentados na Figura 2.2, demonstrando o elevado número de firmas localizadas na região Sudeste, notadamente no eixo Rio – São Paulo. Assim sendo, entre as dez primeiras empresas do mercado brasileiro, apenas uma (SERPRO – Brasília) não se encontra neste eixo, e dentre as trinta empresas listadas, apenas 05 não estão localizadas na região Sudeste, são elas, SERPRO (Brasília – DF), DATAPREVI (Brasília – DF), POLITEC (Goiânia - GO), CTIS Informática (Brasília - DF) e DATASUL (Joinville – SC) (Info200, 2004).

Quadro 2.4 – Empresas de *software* segundo receita de vendas – Brasil 2004\*

Posição	Empresas	Nacionalidade	Vendas (US\$ milhares)
01	<b>IBM SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	1.689.600
02	<b>UNISYS RIO DE JANEIRO (RJ)</b>	E.U.A	412.500
03	<b>MICROSOFT SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	365.400
04	<b>SERPRO BRASÍLIA (DF)</b>	Brasil	340.500
05	<b>COMPUTER ASSOCIATES SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	333.000
06	<b>ACCENTURE SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	297.546
07	<b>ORACLE SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	208.207
08	<b>PROMOM TECNOLOGIA SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	188.721
09	<b>CPM SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	182.841
10	<b>SAP SÃO PAULO (SP)</b>	Alemanha	169.173
11	<b>DATAPREV BRASÍLIA (DF)</b>	Brasil	166.775
12	<b>POLITEC GOIÂNIA (GO)</b>	Brasil	162.675
13	<b>CONSIST SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	107.369
14	<b>ATOS ORIGIN SÃO PAULO (SP)</b>	França	92.984
15	<b>MEDIDATA RIO DE JANEIRO (RJ)</b>	Brasil	86.053
16	<b>GETRONICS SÃO PAULO (SP)</b>	Holanda	85.518
17	<b>CTIS INFORMÁTICA BRASÍLIA (DF)</b>	Brasil	84.302
18	<b>CPQD CAMPINAS (SP)</b>	Brasil	78.421
19	<b>PEOPLESOFT SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	75.000
20	<b>SCOPUS SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	73.413
21	<b>DBA RIO DE JANEIRO (RJ)</b>	Brasil	68.620
22	<b>MICROSIGA SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	65.303
23	<b>SPREAD SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	60.277
24	<b>STEFANINI SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	60.114
25	<b>MONTREAL INFORMÁTICA RIO DE JANEIRO (RJ)</b>	Brasil	56.730
26	<b>DATASUL JOINVILLE (SC)</b>	Brasil	56.316
27	<b>BEARINGPOINT SÃO PAULO (SP)</b>	E.U.A	56.242
28	<b>G&amp;P SÃO PAULO (SP)</b>	Brasil	54.419
29	<b>T-SYSTEMS SÃO PAULO (SP)</b>	Alemanha	52.743
30	<b>RM SISTEMAS BELO HORIZONTE (MG)</b>	Brasil	41.556

Fonte: Elaboração própria a partir de Info200 (2004).

\* Empresas classificadas tendo atividades fins de serviços de *software* e *software* pacote.

Outro dado relevante diz respeito ao elevado número de empresas estrangeiras relacionadas no ranking do Quadro 2.4. Do total de firmas apresentadas, 16 são nacionais e 14 estrangeiras, o destaque fica por conta das empresas de origem norte-americana, o quadro ainda contém firmas alemãs, francesa e holandesa, sendo que todas as empresas multinacionais encontram-se concentradas na região Sudeste do país.

Grosso modo, pode-se afirmar que as principais características da indústria brasileira de *software* são: (i) ausência de um projeto nacional para o setor (Stefanuto, 2004); (ii) baixa inserção internacional; (iii) elevada participação de empresas transnacionais; (iv) baixa experiência nos mercados internacionais; (v) baixa cooperação entre as empresas; (vi) falta de

financiamento e tratamento fiscal adequados à dinâmica produtiva da indústria em questão; (vii) elevadas práticas relacionadas à pirataria; (viii) ausência de um modelo ou imagem que possa ser associado à produção brasileira de *software* (SOFTEX/MIT, 2003: 59); (ix) predomínio do serviço de alto valor agregado; (x) presença de grande mercado potencial (serviços financeiros, e-governement e telecomunicações); (xi) existência de mão-de-obra qualificada a preços baixos; (xii) elevada concentração geográfica na região Sudeste; e (xiii) rápida expansão dos serviços de telecomunicações.

A origem do conhecimento tecnológico, das empresas brasileiras listadas na amostra da pesquisa do SOFTEX/MIT (2003) *apud* Stefanuto (2004: 49), provinha, em 62% dos casos, de esforços internos às empresas, todavia, com elevada participação dos produtos importados e de relacionamentos com clientes. No caso das multinacionais, a dependência de fontes externas é ainda mais clara, uma vez que a importação de tecnologia se dá de forma direta. Segundo o autor, apenas 20% das empresas desta amostra utilizavam tecnologias produzidas pelas ou em conjunto com as universidades. Ou seja, no contexto nacional, a relação entre a produção de *softwares* e a pesquisa tecnológica realizada pelas universidades era relativamente baixa. Essa falta de elos com o sistema de C&T nacional é uma clara característica da dependência tecnológica da indústria brasileira de *software*. Em países desenvolvidos, observa-se uma intensa interação entre pequenos produtores de *software* e as universidades.

Para Stefanuto (2004:48), o segmento de mercado explorado pela indústria brasileira de *software* é o de serviços de alto valor agregado. O desenvolvimento de *softwares* pacote e *softwares* embarcados não são, portanto, os nichos de mercado explorados pela indústria em questão. Como se verá a seguir, quanto ao segmento de mercado explorado (segundo faturamento), a situação do conjunto nacional se diferencia da estrutura produtiva do sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville, mas aproxima-se da primeira quanto à ausência de elos entre a academia e as empresas.

## **2.5 Programa SOFTEX**

Em dezembro de 1996, o Estado brasileiro passava o controle do SOFTEX às mãos da iniciativa privada através da criação da Sociedade SOFTEX, cuja meta era a de garantir 1% de participação do *software* brasileiro no mercado internacional no ano de 2000. Apesar da

passagem às mãos da iniciativa privada, o programa recebeu investimentos provenientes eminentemente do setor público, numa proporção de 7 para 1 no período 1997 – 2000 (Stefanuto, 2004: 100).

A base operacional do programa estava fundada na criação de três organismos, quais sejam: (i) núcleos regionais; (ii) centros SOFTEX gênese; e (iii) escritórios internacionais. Contudo, já em 2001 todos os escritórios internacionais fecharam suas portas.

Os primeiros núcleos regionais criados ainda em 1992 foram os de Joinville, Curitiba, Blumenau e Belo Horizonte. Em 2002, o Programa já contava com 20 núcleos regionais, oito em cidades do interior e doze em capitais.

No que concerne aos centros SOFTEX gênese, estes se constituíam em bases operacionais do Programa instaladas, via de regra, dentro das universidades, que tinham como principal função trabalhar como incubadoras acadêmicas, permitindo a criação de competências empresariais na mão-de-obra eminentemente técnica formada pela instituição de ensino, assim, a formação de uma “cultura de empreendedorismo”<sup>13</sup> era constantemente buscada. Foram criados ao todo dezoito centros gênese, dos quais três em Santa Catarina, a saber: em Florianópolis, Blumenau e Joinville.

Conforme Ferraz Filho *apud* Stefanuto (2004: 95), os atuais critérios para uma cidade sediar um núcleo do programa são os seguintes: (i) contar com parceiros locais dispostos a investir no setor; (ii) possuir universidades com cursos de pós – graduação nas áreas de ciências da computação ou correlatas; (iii) demonstrar evidências de vocação para o setor; e (iv) existência de um pólo tecnológico ou alguma política regional de incentivo ao desenvolvimento de *softwares*. Uma vez aceita a proposta apresentada pela cidade pretendente, o Programa se comprometia a investir, num prazo máximo de três anos, R\$ 1 milhão na forma de bolsas do CNPq<sup>14</sup>.

No ano de 2004, a Sociedade SOFTEX contava com 31 agentes (tanto os centros gênese quanto os núcleos existentes passam a ser denominados apenas de agentes) e 1071 empresas distribuídas em 13 estados e 23 cidades brasileiras das quais: 49% estão no Sudeste; 28% no Sul; 15% no Nordeste; 7% no Centro – oeste e 1% no Norte. A distribuição dos associados do SOFTEX por porte de estabelecimento segundo número de funcionários está assim dividida: 40% são microempresas; 36% são pequenas; 13% médias empresas e 11% grandes empresas.

---

<sup>13</sup> Stefanuto (2004: 96).

<sup>14</sup> Atualmente não há comprometimento em realizar tais investimentos.

De acordo com dados provenientes do relatório anual da Sociedade SOFTEX (2004), as principais fontes de financiamento do Programa eram: o Fundo Verde – Amarelo (apenas para capacitação em qualidade e marketing), com R\$ 380.000, o PROSOFT (Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de *Software* e Serviços Correlatos), com R\$ 4,8 milhões, e o Fundo setorial da Informática – CT Info, com R\$ 1,8 milhões. Os agentes do Programa, de maneira individual, captaram no referido ano (2004) aproximadamente R\$ 24,5 milhões, sendo que, deste montante, os recursos provenientes de incentivos fiscais foram os mais significativos.

Atualmente, os agentes SOFTEX não recebem repasse direto de recursos, os mesmos têm de inscrever seus projetos nos editais disponibilizados no Programa, porém possuem liberdade para a captação de recursos locais. No entanto, o Programa SOFTEX permanece como importante observatório econômico e como coordenador geral das ações conjuntas da indústria de *software* nacional.

## **2.6 Desenvolvimento de *softwares* em Santa Catarina**

Assim como outras atividades econômicas presentes no estado de Santa Catarina, o desenvolvimento de *softwares* e, de uma maneira geral, a indústria de alta tecnologia, tal como descrita aqui, encontra-se geograficamente concentrada, formando três sistemas locais circunscritos por três importantes cidades catarinenses, são elas: Blumenau, Florianópolis e Joinville. Apesar de estarem inseridas num mesmo ente federado, o desenvolvimento e a dinâmica dos sistemas locais citados possuem peculiaridades relevantes entre si. Enquanto a indústria de alta tecnologia de Florianópolis é quase que completamente dependente da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Blumenau e Joinville encontram nas demandas provenientes de suas bases produtivas, muitas vezes relacionadas à vocação exportadora da região. Suas origens estão, portanto, associadas às atividades industriais historicamente desenvolvidas, têxtil-vestuarista na região de Blumenau e eletro-metal-mecânica na região de Joinville.

Fundado com base no tripé: UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) – TELESC (Telecomunicações de Santa Catarina) – ELETROSUL (Centrais Elétricas de Santa Catarina), cuja gênese remonta aos idos de 1960, o pólo tecnológico de Florianópolis passa a se consolidar a partir de 1984, mas é apenas em 1986 que o Brasil ganha sua primeira incubadora de base tecnológica e o primeiro condomínio empresarial, ambos criados em Florianópolis e sob as

tutelas da CERTI (Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras) e da ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia). Com o passar dos anos, foram fundadas importantes organizações, entre elas o CTAI (Centro de Tecnologia em Automação Industrial) sob a égide do SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Nacional) e a incubadora de empresas denominada MIDI (Micro-distritos Industriais de Base Tecnológica), sob tutela do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Atualmente, segundo informações obtidas junto às próprias organizações, a incubadora denominada CELTA (Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas) gerenciada pela Fundação CERTI possuía (2005) 40 empresas incubadas, enquanto que a incubadora MIDI Tecnológico tinha no mesmo ano, em seus módulos de incubação, 31 empresas de base tecnológica. Conforme os dados da RAIS 2003, na região da Grande Florianópolis existiam, em 2003, 97 empresas desenvolvedoras de *software*, empregando 3.163 pessoas.

O foco dos trabalhos desenvolvidos no pólo de Florianópolis está na interação *hardware – software* (notadamente *softwares* embarcados), com elevada participação estatal. Nesse sentido, o maior conteúdo científico e tecnológico dos *softwares* desenvolvidos pela região explica por que a aproximação com a academia é relativamente maior do que o verificado tanto em Blumenau quanto em Joinville. As atividades eminentemente produtoras de *software* realizadas na cidade dizem respeito aos *softwares* de: telecomunicações, contábeis, embarcados, para gestão judiciária, para a engenharia civil e para a internet.

A região dispõe de um grande número de cursos de graduação e pós – graduação nas áreas de informática, tanto na rede pública quanto privada, e, em menor número, de cursos de nível técnico, que formam mão-de-obra para as empresas da região. Apesar da relevância do sistema local em questão, ainda carecem dados que permitam a caracterização atual do mesmo.

Historicamente ligada à indústria têxtil, a cidade de Blumenau teve seu pólo de alta tecnologia formado inicialmente através de um processo de *spin – off* ocorrido a partir do CETIL (Centro Eletrônico da Indústria Têxtil), cujo ano de fundação remonta a 1969. Pouco tempo depois, nos idos de 1973, na hoje denominada Universidade Regional de Blumenau – FURB tem-se a criação do primeiro curso superior de informática do estado e o terceiro do país.

Seguindo uma trajetória baseada no desenvolvimento e consolidação dos pequenos e médios empreendimentos de base tecnológica, é criada, já em inícios da década de noventa a BLUSOFT (Blumenau Pólo Tecnológico de Informática), sendo um dos agentes SOTEX da

cidade. A BLUSOFT, que desempenha atualmente o papel de coordenadora do sistema local de inovação e de incubadora de base tecnológica, tem atuado na capacitação, provisão de recursos, espaço físico, consultoria e fornecimento de informações relevantes a seus 73 associados e 9 incubados<sup>15</sup>.

No âmbito do Programa SOFTEX, existe na cidade o Instituto Gene, ligado à FURB. O Instituto tem atuado como incubadora de base tecnológica e contava, em 2005, com 12 empresas incubadas.

O sistema local de Blumenau tem sua dinâmica produtiva impulsionada pelas necessidades provenientes das empresas industriais da região. Dentre os *softwares* produzidos, destacam-se os ERP's vendidos, em boa medida, a pequenos e médios estabelecimentos, numa estratégia que procura evitar concorrentes internacionais (Nicolau *et al.*, 2002).

Segundo Bercovich e Swank (2003:09), o sistema local de Blumenau é formado quase que exclusivamente de pequenas e médias firmas, que representam 5% do emprego total do município e concentram aproximadamente 7% das empresas de *software* brasileiras. Atualmente, Blumenau possui a terceira maior feira de informática do país – BLUSOFT Brasil (antiga Coninfo) e é a cidade com maior número de empresas de informática por habitante no país. Dados de 1999 mostram que o número de empresas do setor de informática era de 494 para uma população de cerca de 260 mil pessoas (Nicolau *et al.*, 2002: 182). Porém, de acordo com a RAIS 2003, o número de firmas **propriamente desenvolvedoras de software**<sup>16</sup> era, no referido ano, de 134 empresas que empregavam um total de 1.288 pessoas.

---

<sup>15</sup> Dados colhidos em 2005.

<sup>16</sup> Classes 72214, 72290 e 72303 da CNAE.

## Capítulo III

### Gênese e consolidação da atividade de desenvolvimento de *softwares* em Joinville<sup>17</sup>

Com o objetivo de resgatar as bases históricas do sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville, neste terceiro capítulo, as origens industriais da região em questão são apresentadas brevemente, assim como se discute de que maneira o setor de *software* desenvolve-se de forma endógena através de *spin-offs* de empresas do complexo eletro-metal-mecânico do município. Deste modo, o capítulo está composto de duas seções. Na primeira, apresentam-se as origens das atividades econômicas da região, para que, na segunda seção, discutam-se as bases do surgimento das firmas desenvolvedoras de *software* de Joinville.

#### 3.1 Origens e desenvolvimento da indústria em Joinville

Localizada no Nordeste catarinense, distante 180 km da capital do estado, Florianópolis, 87 km do porto de Itajaí - SC, 134 km do porto de Paranaguá – PR, 45 km do porto de São Francisco – SC e 533 km da capital paulista, o município de Joinville faz fronteira ao sul com as cidades de Schroeder, Guaramirim e Araquari, ao norte, com Campo Alegre e Garuva, ao leste, com São Francisco do Sul, e a oeste, com Jaraguá do Sul.

A cidade é a mais populosa do estado, com 477.971 habitantes estimados em 2004 (IBGE: 2005). Nesse mesmo ano, o seu PIB atingiu R\$ 6 bilhões (CNM: 2005), sendo a indústria o principal motor do desenvolvimento local. Dados de 2002 mostram que, do valor adicionado à economia, 63,36% eram provenientes da indústria, com notória concentração no setor eletro-metal-mecânico, e 36% dos serviços (IBGE: 2005)<sup>18</sup>. Nesse sentido, o PIB per capita da cidade de Joinville foi, em 2002, de R\$ 11.440, enquanto que o mesmo não passava de R\$ 7.360 para o conjunto do país (IBGE: 2005).

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, a região metropolitana de Joinville atingiu, no ano de 2003, a segunda posição estadual no ranking

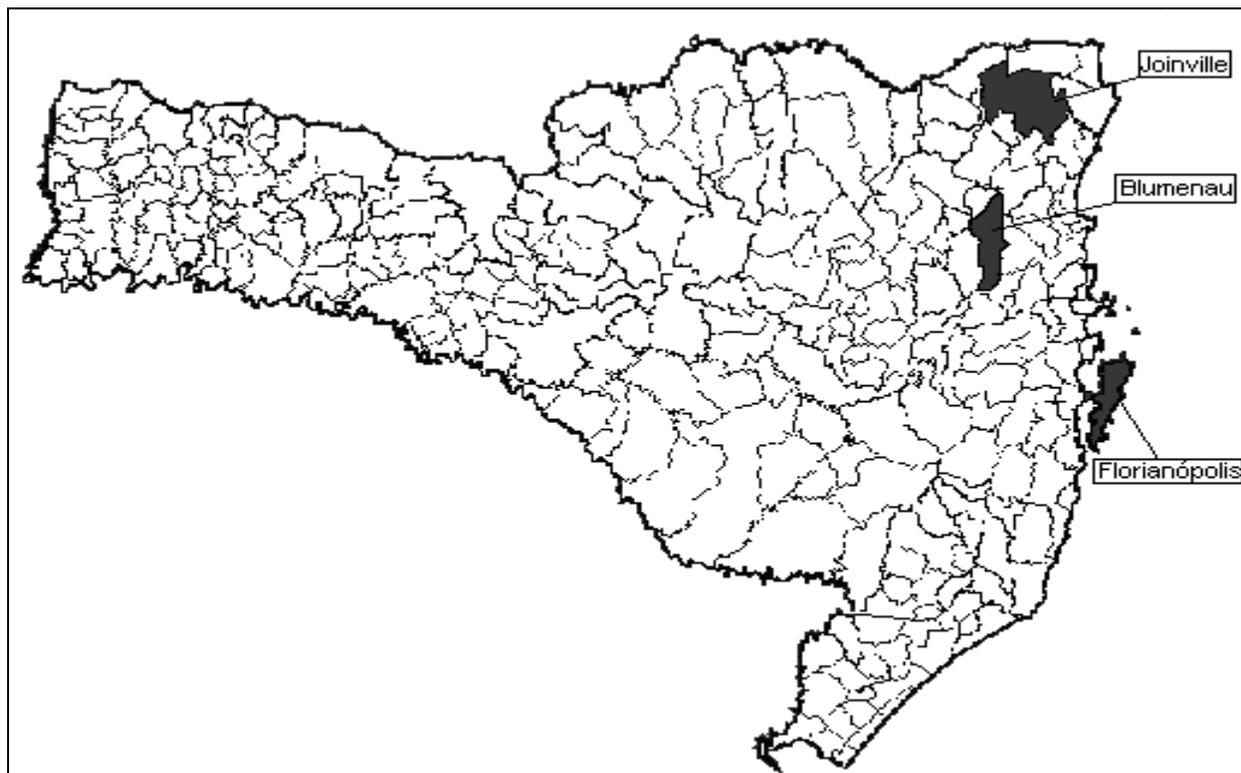
---

<sup>17</sup> Por desenvolvimento de softwares entende-se apenas as atividades listadas na CNAE nas classes 7221-4 e 7229-0.

<sup>18</sup> Sobre a concentração econômica no setor eletro-metal-mecânico na região de Joinville, ver Stallivieri (2004).

do índice de desenvolvimento humano – IDH calculado por esta entidade. Enquanto o cálculo do índice para o Brasil era de 0,775 (o que lhe deixava na 65ª posição no ranking mundial), Joinville obtinha a marca de 0,85<sup>19</sup> (PNUD, 2003).

Figura 3.1 – O município de Joinville em perspectiva – 2005



Fonte: Elaborado a partir de e-map store. Escala: 1cm = 36Km.

A gênese das atividades econômicas, na atual região de Joinville, remonta à época de sua colonização, quando ainda se chamava Colônia Dona Francisca. A mão-de-obra excedente, expulsada pelo processo de industrialização alemão, vinha ao encontro das necessidades do império brasileiro, que necessitava ocupar física e economicamente as regiões mais ao sul do Império, e, dada as pressões provenientes da Inglaterra, dever-se-ia fazê-lo com mão-de-obra

---

<sup>19</sup> “Além de computar o PIB per capita, depois de corrigi-lo pelo poder de compra da moeda de cada país, o IDH também leva em conta dois outros componentes: a longevidade e a educação. Para aferir a longevidade, o indicador utiliza números de expectativa de vida ao nascer. O item educação é avaliado pelo índice de analfabetismo e pela taxa de matrícula em todos os níveis de ensino. A renda é mensurada pelo PIB per capita, em dólar PPC (paridade do poder de compra, que elimina as diferenças de custo de vida entre os países). Essas três dimensões têm a mesma importância no índice, que varia de zero a um” (PNUD: 2005).

assalariada e não escrava. Os imigrantes alemães que vieram na propaganda brasileira a promessa de terras férteis e uma vida próspera emigraram em grande número aos estados do Sul do Brasil, em especial Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Como as terras da antiga colônia Dona Francisca pertenciam a um senador alemão<sup>20</sup> que pretendia formar uma comunidade agrícola modelo na América do Sul, então, a vinda de imigrantes dessa nacionalidade para a região de Joinville foi mera questão de tempo. E assim ocorreu, o auge da imigração alemã para a Colônia Dona Francisca foi entre os anos de 1850 e 1888, datando a fundação da cidade de março de 1851.

Segundo Rocha (1997: 13), o processo de industrialização e, conseqüentemente, de consolidação da economia de Joinville se deve não apenas às demandas geradas por um setor agroexportador ou simplesmente extrativo, mas a uma conjunção de fatores histórico-culturais. Nesse sentido, a mão-de-obra imigrante proveniente da Alemanha era constituída em boa medida por famílias que possuíam importantes habilidades técnicas. Vieram também alguns artesãos, profissionais liberais e pessoas com certo nível de conhecimento dos processos industriais. Os imigrantes que rapidamente povoaram o Nordeste catarinense possuíam, particularmente, conhecimentos inerentes às práticas metais-mecânicas desenvolvidos ainda na Europa.

Dadas as características dos imigrantes, as relações da recém-fundada Joinville eram mais intensas com a Alemanha do que com o Império Brasileiro, assim, virtualmente todas as obras de infra-estrutura ou ações econômico-comerciais eram tratadas primordialmente com empresas e indivíduos alemães, que, por sua vez, prestavam consultorias ou se estabeleciam na colônia.

Durante todo o século XX, a economia brasileira sofreu profundas conseqüências das crises econômicas mundiais engendradas nos países centrais. Nesse sentido, o processo de industrialização por substituição de importações passou a determinar os caminhos da economia nacional a partir dos anos 1930. Esse processo também influenciou a emergente economia joinvillense desde inícios do século passado. Dessa forma, se a exploração da erva-mate, ou da madeira, exigisse maquinário para sua sustentabilidade econômica e o mesmo não pudesse ser importado, haveria de se encontrar formas de produzi-lo internamente. É justamente isto que acontece nos primeiros anos no município de Joinville. Uma necessidade de máquinas e equipamentos pesados, a impossibilidade de importá-los e a existência de uma mão-de-obra

---

<sup>20</sup> Christian Mathias Schroeder.

qualificada e adaptada aos processos manufatureiros são os elementos que determinaram a especialização econômica desse município no ramo industrial:

“Nos momentos de substituição de importações, em função do declínio do comércio internacional e da deterioração da balança comercial brasileira, surgiram na região artesanatos do tipo consumo popular que rapidamente se transformaram em empresas, além de estabelecimentos como fundições e oficinas mecânicas, que atendiam às demandas referentes à comunidade local, aos grandes estabelecimentos agrícolas, às obras de infra-estrutura, aos engenhos de mate e às serrarias, entre outros” (Stallivieri, 2004: 56).

Portanto, pode-se afirmar que, com o declínio principalmente da cultura da erva-mate, as atividades industriais, que emergiram primeiramente para atender uma tímida demanda por máquinas e equipamentos destinados à produção agro-exportadora, diversificam-se, devido em boa medida ao fortalecimento da economia brasileira através da industrialização por substituição de importações, a ponto de se consolidar já na primeira metade do século XX como uma robusta indústria produtora de bens eletro-metal-mecânicos. Assim, os processos históricos ocorridos em Joinville, extração da erva-mate, a conseqüente necessidade de máquinas e equipamentos elétricos (inseridos no contexto de urbanização e industrialização brasileiro), a existência de muitos imigrantes com conhecimentos industriais e fortes laços com os desenvolvimentos técnicos provenientes da Alemanha (importante produtora de bens eletro-metais-mecânicos), determinaram que a principal atividade econômica da região tenha se concentrado no ramo industrial, mais especificamente no setor eletro-metal-mecânico.

Stallivieri (2004:59), mediante o cálculo do quociente locacional – QL, demonstra, a partir de dados colhidos em 2003, a elevada concentração, na região de Joinville, das atividades relacionadas ao complexo eletro-metal-mecânico, conforme Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Quociente locacional dos subsetores da indústria eletro-metal-mecânica – Joinville 2002.

Subsetores	Quociente locacional
Indústria metalúrgica	4,47
Indústria mecânica	6,68
Indústria de material elétrico e de comunicações	5,83
Indústria de material de transporte	1,88

Fonte: Elaborado a partir de Stallivieri 2004.

O quociente locacional proporciona a mensuração do grau de especialização de uma determinada região em certa atividade frente à especialização do país (ou de outra unidade espacial acima da região) nessa mesma atividade. Dessa forma, quando o quociente locacional for maior que 1, então a especialização da região em determinada atividade é superior à especialização nacional. Por outro lado, quando o quociente locacional for menor que 1, existe uma menor especialização da região em determinada atividade frente ao país.

Há, segundo o autor, uma especialização nas atividades desse complexo superior à nacional, que é responsável por 25,12% do emprego total da região, sendo que 12,22% dos empregos nacionais nas atividades em questão localizam-se na referida região. Nesse sentido, do total dos estabelecimentos existentes no país que executam atividades inerentes ao setor eletro-metal-mecânico, 5,89% estão localizados na região de Joinville. Quanto à massa salarial, no setor encontram-se 27,83% do total da região considerada.

Conforme cálculos estatísticos, o autor afirma ainda que existe uma clara tendência ao aumento da especialização das atividades associadas ao complexo eletro-metal-mecânico (com exceção das atividades ligadas a metalurgia, cuja tendência é levemente descendente)<sup>21</sup>.

### 3.2 Criação e desenvolvimento das primeiras firmas produtoras de *software* em Joinville

A consolidação da indústria eletro-metal-mecânica na região de Joinville permitiu que toda economia local se dinamizasse a ponto inclusive de garantir elevado desenvolvimento regional. Assim, as transformações recentes do capitalismo contemporâneo, ao provocarem

<sup>21</sup> Sobre o cálculo do quociente locacional e análise de tendência de especialização no setor eletro-metal-mecânico de Joinville, ver Stallivieri, 2004, p. 59 e 60.

mudanças estruturais nas firmas, nos estados e nas sociedades, determinaram os caminhos que as empresas joinvillenses do complexo eletro-metal-mecânico traçariam ao longo dos anos oitenta e noventa. A gênese da indústria de *software* de Joinville encontra-se justamente no interior desta dinâmica conhecida como reestruturação produtiva, que, por sua vez, implicou e tem implicado processos de terceirização e *downsizing* nas firmas. Este movimento tem ocorrido em direção à externalização de todas as atividades corporativas que não se encontram inseridas nas *core competences* da empresa.

Assim sendo, a mudança do paradigma organizacional, ao impulsionar as empresas do complexo eletro-metal-mecânico em direção à terceirização e por isso à subcontratação das atividades que não constituíam atividades centrais, permitiu que o processamento de dados, antes realizado em computadores em grande parte pertencentes às firmas em questão, passasse a ser contratado ao mercado. Surgem assim as primeiras firmas joinvillenses produtoras e prestadoras de serviços na área de *software*. Ocorre, pois, a transposição das fronteiras regionais e as firmas de desenvolvimento de *software* passam a conquistar mercados em todo território nacional.

Contudo, a gênese da indústria de *software* em Joinville não pode apenas ser associada ao processo de reestruturação produtiva da indústria eletro-metal-mecânica de meados da década de oitenta, ela está também relacionada aos processos históricos de barateamento e miniaturização do *hardware* e ao fim da reserva de mercado dos equipamentos de informática. Segundo Nicolau *et al.* (2000:39), a indústria de *software* de Joinville passou por três fases distintas até se consolidar como um importante aglomerado produtor de *software*.

A primeira fase da indústria em questão ocorre nos anos setenta quando as empresas do complexo eletro-metal-mecânico da região realizaram elevados investimentos na constituição de seus setores de processamento de dados, os quais funcionavam com base em grandes *mainframes*. Nesse mesmo contexto, as pequenas e médias firmas que não possuíam recursos suficientes para a compra de grandes computadores demandavam os serviços ofertados pelos *bureaux* de processamento de dados, que aos poucos se estabeleciam na região.

Por volta da década de oitenta, o barateamento e a diminuição do porte dos equipamentos de informática impelem as firmas dos mais variados tamanhos e atividades a comprar computadores e informatizar suas rotinas, fato este que acaba por criar uma demanda capaz de alimentar as empresas locais de desenvolvimento de *softwares*. Acontece nessa fase a criação das primeiras empresas desenvolvedoras de *software*, as quais foram formadas, em grande medida,

por ex-funcionários oriundos das divisões de processamento de dados das grandes empresas e dos *bureaux*. Devido à reserva de mercado, que protegia a indústria nacional de equipamentos de informática e que vigorou até início da década de noventa, as recém-criadas empresas de *software* se desenvolveram protegidas dos produtos e das empresas estrangeiras, fornecendo as linhas de programação para as diversas firmas da região que informatizavam seus processos produtivos.

Num terceiro momento, já em meados da década de noventa, com o fim da reserva de mercado, as empresas, que antes apenas produziam *softwares* do tipo ERP, são forçadas, em virtude da entrada de concorrentes internacionais, a buscarem novos nichos de mercado. Os principais atores do sistema local passam a surgir nesta fase, criam-se associações de classe, organizações de fomento e cursos de educação na área de informática nos mais variados níveis.

No contexto da breve história do *software* em Joinville, os recentes fatores locais que segundo Campos e Simioni (2002: 199 – 206), contribuíram para o desenvolvimento da indústria em questão são: (i) a preferência aos produtores locais (dada a elevada necessidade de compartilhamento de informações estratégicas, os empresários locais preferiam se relacionar comercialmente com desenvolvedores de *softwares* que os mesmos conhecem, a relação usuário-produtor é, nesse sentido, muito relevante); (ii) a informatização das atividades comerciais da região (o desenvolvimento sócio-econômico e a revolução da microinformática fomentaram a utilização de *softwares* nas mais diversas atividades econômicas; assim, ocorre durante a década de noventa o surgimento de empresas especializadas em *softwares* para a gestão de escolas, de frotas, de bibliotecas, entre outras); (iii) a qualificação da mão-de-obra (as demandas geradas pelas recém criadas empresas de *software* da região levaram à criação de inúmeros cursos de informática, oferecendo, em 1999, um total de 500 vagas/ano); (iv) a criação das primeiras organizações de fomento (em 1995 e 1999 foram criadas, respectivamente, as organizações de fomento SOFTVILLE, agente SOFTEX no município e MIDIVILLE gerida pelo SENAI).

Portanto, o surgimento da indústria de *software* em Joinville ocorre por meio de um processo endógeno impulsionado por mudanças técnicas provindas da indústria de informática (redução de tamanho e barateamento dos equipamentos), econômicas (processos de reestruturação produtiva) e políticas (fim da reserva de mercado).

Nesse sentido, as grandes empresas que possuíam seus próprios equipamentos de informática, impelidas pela reestruturação produtiva, passam a externalizar as atividades de processamento de dados antes internas às mesmas. Esse processo só se inicia na medida em que

ocorre um barateamento e redução de tamanho dos equipamentos necessários, permitindo assim que antigos funcionários das grandes empresas iniciem seus próprios negócios, desenvolvendo *softwares* primeiramente para suas ex-empresas. Com o passar do tempo, a difusão da microeletrônica se torna tal nas atividades econômicas da região que surgem novos nichos de mercado, criando uma demanda para os recém-iniciados empreendimentos. Por fim, a abertura do mercado brasileiro e a conseqüente entrada de produtores de *software* ERP estrangeiros fazem com que as empresas de *software* da região procurem explorar estes novos nichos de mercado criados em função também da difusão das tecnologias de informação e comunicação.

A competência adquirida no fornecimento de *softwares* do tipo ERP para as atividades industriais, típicas da região, acaba por criar elevada competitividade das firmas locais, uma vez que as demandas internas à região eram provenientes inclusive de grandes firmas do complexo eletro-metal-mecânico que exigiam elevados padrões de qualidade, preços competitivos e intensos conhecimentos das rotinas produtivas. Logo, a proximidade com as demandas das firmas locais e a capacidade em atendê-las de forma satisfatória permitiram às empresas desenvolvedoras de *software* da região inserção nos mercados nacional e latino-americano, primeiramente em setores tradicionais da economia e posteriormente num leque abrangente de atividades econômicas.

Assim sendo, de acordo com as últimas pesquisas sobre o setor no município (SOFTVILLE *apud* Nicolau et al.: 2000), feitas com base nos anos de 1998 e 1999, a estrutura da indústria de *software* local encontrava-se extremamente concentrada em apenas duas firmas, as quais, segundo SOFTVILLE *apud* Campos e Simioni (2002:204), detinham 90% do faturamento do setor na região, sendo que, do total do faturamento do setor na região, o *software* pacote representava, em 1999, 85% (Nicolau et al., 2000:45). Atualmente, conforme dados da Prefeitura Municipal de Joinville, existem aproximadamente 148 empresas de desenvolvimento de *software* instaladas na cidade, que empregavam, segundo a RAIS (2003), por volta de 1.649 pessoas<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Os dados do número de pessoas ocupadas referem-se às atividades segundo a CNAE: de consultoria em *hardware*, desenvolvimento e edição de *softwares* prontos para uso, desenvolvimento de *softwares* sob encomenda, processamento de dados, distribuição de conteúdo on-line, manutenção e reparação de máquinas de escritório e de informática e outras atividades não informadas.

# Capítulo IV

## O sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville

Seguindo a orientação proposta pelo arcabouço analítico-descritivo presente em Edquist (1997), serão mapeadas, neste capítulo, as organizações que compõem a infra-estrutura de fomento à indústria de *software* e as instituições presentes no sistema local de inovação. Assim, quer se identificar neste capítulo as estruturas formais conscientemente criadas com objetivos voltados ao apoio às atividades de desenvolvimento de *software* e o conjunto de leis e comportamentos sociais comuns que permeiam o funcionamento destas estruturas formais, de maneira que se possa mensurar a interação entre os elementos constituintes do sistema local. Para tanto, o capítulo é composto de três seções. A primeira seção trata das organizações encontradas nesse sistema, sendo que, na segunda seção, apresentam-se as instituições e a terceira encerra o capítulo com os resultados do mapeamento. Devido à sua relevância para a compreensão da dinâmica existente no sistema selecionado, as organizações produtivas, nas quais se inserem as firmas, estarão descritas no capítulo seguinte, deixando o presente capítulo apenas com a infra-estrutura de apoio às atividades de desenvolvimento de *software* em Joinville.

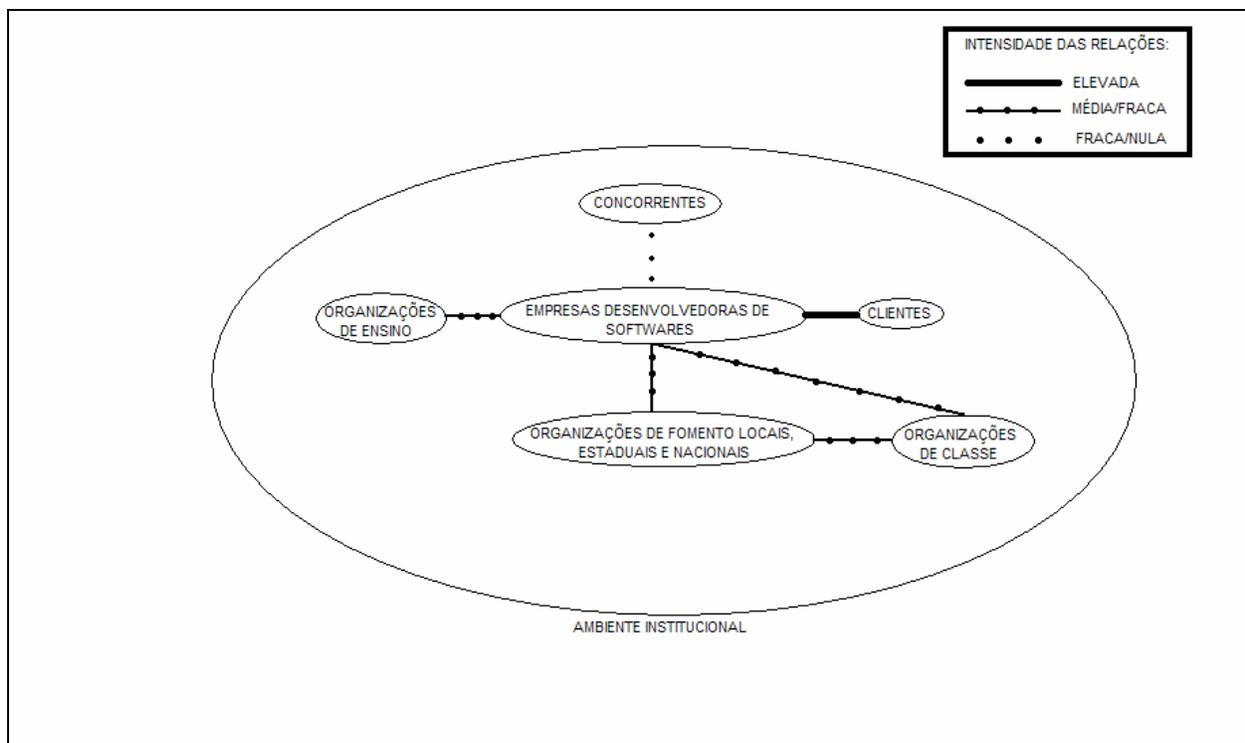
### 4.1 Organizações do sistema local estudado

A Figura 4.1 representa graficamente, o sistema de inovação do setor de *software* de Joinville. Na medida em que o Programa SOFTEX já foi apresentado, falta, portanto, mapear as demais organizações e instituições compostas pelos elementos descritos na ilustração.

Serão destacadas, primeiramente, as organizações de apoio, quais sejam: (i) organizações de fomento setorial, (ii) organizações de fomento setorial de âmbitos estadual e nacional; (iii) organizações de classe; e (iv) organizações de ensino, tal como representado na Figura 4.1.

As organizações que compõe um sistema de inovações são definidas como estruturas formais conscientemente criadas com objetivos explícitos, podendo ser públicas ou privadas. Incentivam, testam, produzem e difundem conhecimento; são, portanto, criações sociais conscientes com razão prática de ser.

Figura 4.1 – Representação gráfica do sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville



Fonte: Elaboração própria.

### Organizações de fomento setorial

Duas são as organizações de fomento setorial presentes no sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville: (i) SOFTVILLE (*Software* Joinville) e (ii) MIDIVILLE (Micro-distrito Industrial de Joinville).

Identificada na pesquisa de campo como a principal organização de apoio à indústria de *software* de Joinville, a Fundação SOFTVILLE foi fundada em abril de 1993, por iniciativa das empresas de informática da região, juntamente com as três principais organizações de ensino da (UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina, UNIVILLE – Universidade de Joinville e SOCIESC – Sociedade Educacional de Santa Catarina), com o apoio dos governos municipal, estadual e federal, tornando-se o agente SOFTEX da cidade. No ano de 1994, o governo do Estado cede um prédio no centro da cidade que viria a se constituir nas atuais instalações físicas da organização. O ano de 1995 marca o início das atividades como fundação de direito privado sem fins lucrativos, tendo sido criada para cumprir duas linhas de ação básica, quais sejam: (i) funcionar como uma organização de fomento à indústria de *software* local, fornecendo

treinamento e assessoria às empresas do setor na região; e (ii) realizar trabalhos como incubadora de base tecnológica.

O financiamento da organização se dá através do repasse de ativos provenientes das organizações de ensino fundadoras, ou seja, UDESC, SOCIESC e UNIVILLE, por meio da captação de recursos dos mais variados editais, da contribuição do SEPIJ (Sindicato das Empresas de Processamento de Dados de Joinville), de bolsas de organismos federais e de recursos da prefeitura. De acordo com o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) (2005), no ano de 2004 a fundação SOFTVILLE recebeu deste órgão federal R\$ 4.000,00 em forma de bolsas no país e R\$ 38.000,00 em forma de bolsas de fomento à pesquisa. Conforme Computerworld (2004), o orçamento da SOFTVILLE é aproximadamente de R\$ 500.000,00/ano, contando com oito funcionários dedicados exclusivamente à organização. Assim, há um *pool* de organizações mantenedoras locais, oferecendo recursos, pessoal, infraestrutura física e de comunicação, que é muito mais importante em termos financeiros que os recursos governamentais federais. As mantenedoras dividem a gestão da organização através do sistema de rodízio compartilhado de direção, cujos membros são UDESC, SOCIESC, UNIVILLE e SEPIJ.

Dado que as principais mantenedoras da fundação são faculdades e universidades, a SOFTVILLE não pode realizar cursos de longa duração em suas instalações. As duas únicas exceções ocorreram no ano de 2000, quando a SOFTVILLE ofereceu o curso de mestrado em engenharia de produção e mestrado em computação, ambos em parceria com a UFSC.

Dentre os serviços oferecidos pela SOFTVILLE, destacam-se: (i) incubadora de base tecnológica; (ii) treinamento nas áreas gerenciais (gestão da firma); (iii) treinamento nas áreas técnicas de informática; (iv) provimento de informações relevantes às empresas associadas; (v) infraestrutura física para reuniões e eventos; e (vi) apoio à implantação de projetos de qualificação em *software*.

As duas maiores empresas do sistema local possuem forte interferência na organização em questão, seja na definição do planejamento, na oferta de cursos e até mesmo na absorção dos empreendimentos incubados. No organograma da SOFTVILLE disponível até novembro de 2005, o diretor presidente era justamente um dos sócios-proprietários de uma das duas maiores empresas do sistema.

Desse modo, nas entrevistas e visitas aos atores do sistema, identificou-se que as relações da SOFTVILLE com as empresas presentes no sistema selecionado estão, em sua grande maioria, ligadas à formação de mão-de-obra qualificada, seja no nível técnico (programação), seja no nível gerencial. A pesquisa de campo, realizada em agosto de 2005, verificou a existência de 8 empresas incubadas e 46 entre incubadas e associadas, todas relacionadas ao desenvolvimento, representação, manutenção e customização de *softwares*.

Não possuindo unidade jurídica própria, a incubadora de base tecnológica de Joinville - MIDIVILLE é um membro do SENAI de Joinville cujas missões e políticas estão atreladas às diretrizes do SENAI estadual. Seu financiamento ocorre mediante pagamentos por serviços prestados e por repasses provenientes do SENAI de Joinville. A organização em questão foi criada no âmbito do SENAI estadual, quando da instalação de diversas unidades (incubadoras) no estado que deveriam fomentar as atividades próprias das regiões onde fossem criadas.

Nesse sentido, fundada em 1999, a unidade de Joinville atua fomentando o desenvolvimento tecnológico do setor eletro-metal-mecânico, próprio da região, tendo, como critério para a seleção das empresas candidatas à incubação, um projeto que seja inovador no âmbito local. Assim, diferente da SOFTVILLE, o foco da MIDIVILLE não é no desenvolvimento de *software*, mas nas atividades de alta tecnologia que permeiam o desenvolvimento do setor eletro-metal-mecânico. Assim, a produção de *softwares* é considerada como um elemento de apoio ao setor em questão. Na incubadora MIDIVILLE, o papel do *hardware* é mais forte comparativamente ao representado pelo *software*.

Dentre os serviços oferecidos pela organização, se destacam aqueles relacionados ao que a MIDIVILLE chama de suporte operacional específico e suporte estratégico. No primeiro grupo têm-se os serviços laboratoriais prestados pelo CTEMM (Centro de Tecnologia em Eletro-metal-mecânica), os cursos e treinamentos de cunho técnico e as consultorias, que se encontram à disposição na rede do SENAI-SC. No segundo grupo, têm-se os auxílios na obtenção de recursos, intermediação com outras firmas e ou organizações das mais variadas espécies e, ainda, acompanhamento e avaliação do plano de negócios, o que pode ser encarado como uma consultoria gerencial. Existem, portanto, inúmeras vagas nos cursos de capacitação gerencial promovidos pela rede SENAI que possuem seu acesso facilitado aos incubados da MIDIVILLE, bem como, participações subsidiadas em feiras ou eventos e avaliações periódicas formais e informais, que visam verificar a situação financeira da firma incubada.

O sistema de incubação é do tipo incentivo postergado, no qual o incubado faz uso de todos os serviços fornecidos pela organização e paga apenas uma parte destes serviços, o restante é pago após o período de incubação que pode chegar a quatro anos.

A organização possui algum relacionamento com as universidades da região, contudo, não existe profundidade, as relações são esporádicas e de curta duração, estando, via de regra, restritas ao provimento de informações pertinentes à área das ciências da computação e à divulgação dos serviços oferecidos pela organização. Existe ainda alguma relação com a SOFTVILLE, porém de pouca relevância para o sistema. Atualmente (2006), quatro pessoas estão exclusivamente exercendo funções na incubadora, entretanto, todas as atividades de apoio à incubadora são exercidas por funcionários do SENAI de Joinville, que de acordo com as demandas da MIDIVILLE exercem funções voltadas a esta organização.

### **Organizações de fomento setorial de âmbitos estadual e nacional**

Identificou-se a interferência de duas organizações de fomento setorial de níveis estadual e nacional no sistema de inovação estudado. Suas ações são mais esporádicas que as exercidas pelas organizações de fomento local, porém, têm atuado em conjunto com essas últimas no sentido de fortalecer a atividade de produção de *softwares* em Joinville. Assim, tem-se a SUCESU (Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicações de Santa Catarina) e a ASSESPRO (Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, *Software* e Internet).

Com 31 anos de existência, a SUCESU – SC tem por objetivo primordial, no âmbito estadual, orientar o uso racional das tecnologias da informação e comunicação por parte das empresas. Quanto à participação no sistema local de inovação analisado, a organização tem se destacado na promoção de encontros, muitos deles informais, entre empresas, organizações públicas e de fomento setorial. Dessa forma, percebe-se certo relacionamento com a SOFTVILLE e a ASSESPRO. Contudo, inexistem relações mais profundas com empresas ou outras organizações do sistema. No que tange às instituições, destaca-se sua participação no projeto PLATIC (Plataforma de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado de Santa Catarina), cuja abrangência não se restringirá à região de Joinville, mas também, à Florianópolis e Blumenau.

A ASSESPRO tem seu estatuto datado de setembro de 2000, possuindo os seguintes objetivos identificados no mesmo: (i) representar o setor e as empresas associadas, em âmbito nacional frente às organizações federais, estaduais e municipais; (ii) promover, realizar ou incentivar estudos que venham no sentido de consolidar o desenvolvimento tecnológico e econômico das empresas associadas; (iii) incentivar a criação de uma política nacional de informática, que permita o desenvolvimento das empresas associadas; (iv) promover a cooperação com outras organizações (de ensino, de pesquisa, de fomento setorial, etc.); (v) coordenar as atividades exercidas pelas ASSESPRO regionais; e, finalmente, (vi) representar legalmente os associados.

Na ASSESPRO Santa Catarina existem 61 empresas associadas, sendo que, deste número, 12 são do município de Joinville (2005). As principais atividades realizadas por esta organização dizem respeito aos eventos de *networking* realizados sempre às terças-feiras de cada mês, os chamados *happy-hour* da terceira terça. Nesses encontros informais, marcam presença representantes de empresas da região, da SOFTVILLE, de órgãos públicos municipais e das associações de classe. Como temas destas reuniões têm-se destacado as seguintes discussões: (i) novas oportunidades de negócios; (ii) qualificação da mão-de-obra; (iii) leis trabalhistas e outros assuntos que tangem aos interesses das empresas produtoras de *software* da região.

### **Organizações de classe**

Através da pesquisa de campo, identificaram-se três relevantes organizações que conjuntamente ajudam a compor o sistema inovativo selecionado por meio do apoio aos agentes de classe, quais sejam: (i) AJORPEME (Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Média Empresa); (ii) SEPIJ e (iii) SINDPD (Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de dados, Informática e Similares de Joinville e região).

Com a missão de fomentar o desenvolvimento das pequenas, micro e médias empresas de tecnologia de informação e comunicação associadas à AJORPEME, é criado, em outubro de 2001, o núcleo de informática desta organização. Este núcleo procura incentivar o desenvolvimento de micro, pequenas e médias empresas de base tecnológica através do fornecimento de informações sobre inovações tecnológicas e apoio gerencial-administrativo. Identificou-se certo grau de cooperação entre as firmas associadas ao núcleo. Nesse sentido, é

comum a indicação de serviços entre as mesmas. Contudo, o número de empresas atualmente associadas ao núcleo ainda é pequeno, apenas 8. Dentre os objetivos específicos da organização, enfatizam-se: (i) atualização do conhecimento técnico das firmas; (ii) intercâmbio de informações; e (iii) fortalecimento das ações conjuntas. No âmbito da AJORPEME como um todo, destaca-se o berçário de empresas, cujo objetivo é permitir que as pequenas e microempresas tenham ajuda nos primeiros anos de sua existência, reduzindo assim sua mortalidade.

Com registro concedido em 1996, o SEPIJ é um dos mantenedores da SOFTVILLE e por isso está em contato com as entidades que desta organização fazem parte, compartilhando inclusive membros de diretoria. Nesse sentido, os principais parceiros são: (i) SOFTVILLE; (ii) Fenainfo (Federação Nacional das Empresas de *software*); (iii) ACIJ (Associação Comercial e Industrial de Joinville) e (iv) SINDPD (Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de Dados, Informática e Similares de Joinville e região). Objetivando a orientação jurídica de seus membros, a organização contava, em 2005, com 35 empresas associadas, muitas delas associadas tanto à SOFTVILLE quanto ao núcleo de informática da AJORPEME. Todavia, as principais carências relacionadas ao desenvolvimento das empresas do setor na região eram, via de regra, tratadas no âmbito de atuação da SOFTVILLE e não no núcleo de informática da AJORPEME.

Por fim, criado em 1989, com pouca participação no sistema inovativo local, porém digno de registro, o SINDPD tem como principal função a representação legal de seus associados. Dentre outros serviços oferecidos, encontram-se empréstimos pessoais, colônia de férias e serviços de recolocação profissional.

### **Organizações de ensino**

A fim de caracterizar as organizações de ensino existentes no sistema local de inovação selecionado, foram mapeadas todas as universidades, faculdades, sociedades, escolas e colégios técnicos que no ano de 2005 ofereciam cursos que permitissem seus alunos desenvolver, implementar, atualizar e customizar linhas de programação, bem como desenvolver ou ensinar os mesmos a gerir empreendimentos cujas atividades principais estejam ligadas à indústria de *software*. Nesse sentido, foram identificadas onze organizações de ensino que oferecem cursos

técnicos, superiores e de pós-graduação relevantes ao sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville. O Quadro 4.2 relaciona as organizações de ensino mapeadas, também como as vagas/ano e os cursos oferecidos.

Quadro 4.1 – Organizações de ensino, cursos e vagas/ano oferecidos – Joinville 2005

Organização	Ano de criação da organização	Caráter jurídico e geográfico	Cursos ofertados	Total de vagas/ano ofertadas pela organização
SENAI – JL	1944	Sem fins lucrativos - municipal	Informática	32
CCT – UDESC	1956	Público - estadual	Ciências da computação; tecnologia em sistemas de informação; consultor em ERP; segurança na internet e redes de computadores	260
SOCIESC	1959	Privada - estadual	Informática; sistemas de informação; engenharia de computação; desenvolvimento de sistemas para a internet	286
Colégio Elias Moreira	1962	Privada - municipal	Sistemas de informação	80
UNIVILLE	1965	Privada - municipal	Sistemas de informação e gestão da tecnologia da informação	146
ACE	1969	Privada - municipal	Sistemas de informação	60
UTESC	1982	Privada - municipal	Tecnologia da informação	80
Colégio Nova Era	1986	Privada - municipal	Sistemas de informação	50
FCJ	2000	Privada - municipal	Sistemas de informação	80
IESVILLE	2001	Privada - municipal	Comunicação para a web; sistemas de informação; gestão e implantação de <i>softwares</i>	435
FATESC	2004	Privada - municipal	Desenvolvimento de sistemas de informação	150

Fonte: Pesquisa de campo.

De todas as organizações de ensino identificadas no sistema inovativo selecionado, constatou-se que apenas uma (UNIVILLE) possui alguma atividade de pesquisa relacionada ao desenvolvimento de *softwares*. Assim sendo, na UNIVILLE encontram-se atualmente implantados dois grupos de pesquisa: (i) grupo de pesquisa em engenharia de *software*; e (ii) grupo de pesquisa em banco de dados e *data mining*. Contudo, em visita às firmas selecionadas do sistema local, não se verificou qualquer relacionamento entre as pesquisas realizadas na organização e a produção de *softwares* nas empresas do setor da região.

O Quadro 4.2 separa as vagas oferecidas pelas organizações de ensino listadas no Quadro 4.1, por nível de formação. Desse modo, identifica-se claramente o maior número de vagas ofertadas em cursos superiores, isto pode estar ligado às facilidades de ingresso e à significativa diminuição da carga horária nos mesmos.

Segundo Nicolau *et al.* (2000: 65), eram ofertadas, em 1999, cerca de 500 vagas para os cursos relacionados à indústria de *software*. Atualmente (2005) estão sendo ofertadas, pelas onze organizações aqui mapeadas, em torno de 1.659 vagas, distribuídas entre cursos técnicos, superior e de pós – graduação. Essa evolução representa um crescimento de mais de 30% num intervalo de apenas cinco anos.

Quadro 4.2 – Vagas na área de informática oferecidas pelas organizações de ensino segundo nível de formação – Joinville 2005

NÍVEL	VAGAS OFERECIDAS
TÉCNICO	262
SUPERIOR	1.227
PÓS – GRADUAÇÃO	170
<b>TOTAL</b>	<b>1. 659</b>

Fonte: Pesquisa de Campo.

Apesar de constantemente se mostrarem preocupadas com os rumos tomados pelo mercado, as organizações de ensino mapeadas possuem poucas relações com as empresas do setor na região, mesmo aquelas organizações que possuem alguma atividade de cooperação, como é o caso da relação entre a UDESC e a maior empresa do sistema, esta se dá, via de regra, apenas visando à adequação da mão-de-obra às necessidades imediatas da empresa. Pesquisas e

serviços tecnológicos não são, portanto, almejados nas parcerias desenvolvidas pelas organizações de ensino.

As principais características das organizações de ensino mapeadas na pesquisa de campo, principalmente sob a ótica das firmas, dizem respeito a: (i) um constante acompanhamento, por parte das organizações, dos alunos em seus estágios e das seleções nos quais os mesmos se envolvem, isto se deve a uma elevada preocupação com a atualização dos currículos; (ii) forte capacidade de adaptação do currículo às demandas da firma; (iii) conhecimento dos técnicos, frente aos tecnólogos e bacharéis, muitas vezes se mostrava mais adaptado às necessidades das firmas; (iv) formação de alunos extremamente criativos, curiosos sobre as possibilidades das tecnologias de informação e comunicação; e, por fim, (v) alunos ainda desconhecedores da dinâmica empresarial e de negócios.

#### **4.2 Instituições locais de fomento à indústria de *software***

As instituições, responsáveis pela intermediação das atividades realizadas nas organizações, são forjadas sob traços culturais comuns e possibilitam, através da repetição contínua de procedimentos, certo grau de previsibilidade quanto às ações dos agentes que compõem um sistema. Elas favorecem, assim, os necessários processos de interação e cooperação entre as organizações. Nesse sentido, segundo North (1990), as instituições reduzem o grau de incerteza e os custos associados à atividade econômica, podendo ser formais ou informais (Ver Capítulo 1).

Dentre as possíveis instituições componentes de um sistema de inovação, foram identificadas no sistema selecionado duas instituições relevantes, a saber: (i) programas e projetos; e (ii) leis e arcabouço jurídico.

##### **Programas e projetos**

O instituto Evaldo Lodi de Santa Catarina, em parceria com a FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), lançou, em 2001, o programa PLATIC, cujo objetivo principal é o de contribuir para a competitividade internacional das empresas catarinenses de tecnologias de informação e comunicação, em especial aquelas que produzem *softwares*. Nesse sentido, o

projeto é destinado a todo o estado e foi realizado após estudos que envolveram organizações de ensino e de classe nas três aglomerações produtoras de *software* de Santa Catarina.

Dentre os objetivos específicos, destacam-se: implantação de ferramentas e certificação que visam dar qualidade aos produtos, gestão financeira das firmas, qualificação de mão-de-obra, provimento de informações estratégicas na área e integração do aglomerado. Estes objetivos serão atingidos, segundo identificado, através de consultorias prestadas nas firmas pelas organizações envolvidas.

As organizações financiadoras do programa são: (i) ACATE (Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia); (ii) FAPESC (Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnologia do Estado de Santa Catarina); (iii) FINEP; (iv) BLUSOFT (Blumenau *software*); e (v) SOFTVILLE. Quanto à participação das organizações de ensino ressaltam-se: (i) UFSC; (ii) UNIVILLE; (iii) FURB (Fundação Universidade Regional de Blumenau); (iv) UNIVALI (Universidade do Vale do Itajaí); e (v) UNISUL (Universidade do Sul de Santa Catarina). Todo o aparato da rede do Sistema FIESC (Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina) também encontra-se disponível para atender os interesses do projeto, assim como outras organizações de classe que possuam sinergias com atividades intensivas em tecnologia.

Em 2005, no sistema local de Joinville, 12 empresas estavam inscritas para receber os recursos provenientes do programa, que funciona no sistema de contrapartida, ou seja, caso uma empresa deseje implantar ou se certificar em processos de qualidade, esta solicita a entrada no programa que financiará a maior parcela de recursos necessários à implantação do mesmo. Na pesquisa de campo, no entanto, encontraram-se problemas no programa. O tempo transcorrido entre a inscrição e a efetiva transmissão de recursos tem se mostrado elevado, ainda mais num setor de rápidas transformações tal como o de desenvolvimento de *softwares* (segundo informações colhidas na FIESC até 2005, depois de 4 anos de lançamento do programa, nenhuma empresa da região de Joinville tinha recebido recursos provenientes do mesmo).

Apesar dos problemas, a SOFTVILLE tem se empenhado em divulgar o programa e a incentivá-lo nas empresas. Atualmente, os principais esforços encontram-se justamente na discussão de problemas referentes às contrapartidas.

Ainda no âmbito das instituições que se constituem em planos e projetos, tem-se o planejamento estratégico da cidade de Joinville. Criado no ano de 2004, esse planejamento estratégico tem por objetivo fomentar a consolidação de uma cidade voltada à qualidade de vida,

promovendo a inovação e o empreendedorismo. O planejamento é formado por mais de 20 grupos de trabalho constituídos segundo as necessidades inerentes aos objetivos do mesmo. Assim, tem-se o grupo estratégico de desenvolvimento de *software*, cuja linha de trabalho já apresenta elevada consciência das deficiências do aglomerado produtivo de *software*, bem como de suas potencialidades para o desenvolvimento regional. O grupo de trabalho do setor de *software* é formado pela UNIVILLE, UDESC, SOCIESC, Prefeitura Municipal de Joinville, SOFTVILLE e SEPIJ.

Dentre os objetivos deste grupo, destacam-se: (a) manter e intensificar a cidade de Joinville como um pólo de desenvolvimento de *software*; (b) evitar a redução da competitividade local; e (c) atrair novas empresas de tecnologia da informação para a cidade. Para tanto, existem 5 linhas de ações a serem implementadas no contexto do planejamento estratégico da cidade, quais sejam: (i) adequar a formação de mão-de-obra às necessidades das firmas desenvolvedoras de *software*; (ii) integrar as firmas com seus concorrentes, com seus clientes e com as organizações de ensino, pesquisa e fomento; (iii) promover ações conjuntas de marketing, inclusive criando uma “marca guarda-chuva”; (iv) criar um parque tecnológico fundamentado na concessão subsidiada de espaço físico e na interação da pesquisa e da produção, assim como no fomento a empreendimentos nascentes na área de TI (tecnologia da informação); e (v) conceder mecanismos adequados de financiamento à realidade das empresas desenvolvedoras de *software*.

Não obstante as observações feitas pelo grupo de trabalho responsável pelo fomento às atividades de produção de *software* inseridas no planejamento estratégico da cidade de Joinville, ao que tudo indica, pouco se caminhou desde sua publicação em 2004. Na pesquisa de campo, identificaram-se inclusive problemas ligados à construção do parque tecnológico proposto pelo grupo, que, segundo informações colhidas nas entrevistas, encontra-se completamente parado, numa fase anterior à preparação física do terreno. A partir das visitas efetuadas, tanto nas empresas quanto nas organizações, constatou-se que a morosidade das ações propostas não é exclusividade do parque tecnológico. Todas as linhas de ações anteriormente descritas no planejamento não foram sequer iniciadas.

## **Leis e arcabouço jurídico**

Dentre as leis existentes criadas e vigentes no âmbito municipal, duas mostram-se relevantes para o estudo da produção de *softwares* em Joinville, sendo que uma delas indiretamente fomenta a produção de *softwares* nas empresas e a outra apenas garante recursos à SOFTVILLE, são elas: Lei nº 3.598 de novembro de 1997 e Lei nº 5.178 de março de 1998, respectivamente.

Criado pela Lei nº 3.598, de 17 de novembro de 1997, e modificado pelo Decreto nº 8.505, de março de 1998, o PRO-EMPRESA (Programa de Desenvolvimento da Empresa Joinvillense), tem como objetivo, através de incentivos fiscais, estimular as atividades do setor terciário da cidade e, por conseqüência, a atividade de desenvolvimento de *softwares*. Dentre os critérios existentes para a concessão dos incentivos, têm-se o grau tecnológico do empreendimento (proporcional à avaliação) e o seu impacto ambiental (inversamente proporcional à avaliação). Os incentivos concedidos pelo programa dizem respeito à postergação do IPTU (Imposto Predial e Territorial urbano) e ISS (Impostos Sobre Serviços) coletados pelo município até um prazo máximo de 60 meses.

Assim, seja por desconhecimento da lei, por falta de interesse ou por não se enquadrar nos outros inúmeros critérios necessários (entre eles, o proprietário não pode estar inscrito na dívida ativa do município), nenhuma das firmas visitadas estava inscrita no programa.

Por fim, tem-se a Lei nº 5.178, de março de 2005, que se constitui simplesmente em um mecanismo jurídico criado pelo município de Joinville que tem por finalidade custear a Fundação SOFTVILLE mediante de repasses financeiros da ordem de R\$ 110.400,00 divididos em 12 parcelas.

Quadro 4.3 – Programas e leis de fomento à indústria local de *software* – Joinville 2005

Instituição	Tipo	Ano de criação	Objetivo	Organizações locais envolvidas
Pro – empresa	Leis e arcabouço jurídico	1998	Estimular a consolidação do setor terciário	PMJ (Prefeitura Municipal de Joinville)
PLATIC	Programas e projetos	2001	Contribuir para a melhora da competitividade das firmas de <i>software</i> de Santa Catarina	SOFTVILLE e UNIVILLE
Planejamento estratégico do município de Joinville	Programas e projetos	2004	Impulsionar o setor de TI e estimular o desenvolvimento regional inclusive através do mesmo	UNIVILLE; UDESC; SOCIESC; Prefeitura Municipal de Joinville; SOFTVILLE e SEPIJ
Lei nº 5.178	Leis e arcabouço jurídico	2005	Custear/financiar a SOFTVILLE	Prefeitura Municipal de Joinville e SOFTVILLE

Fonte: Elaboração própria.

### 4.3 Resultados do mapeamento

A infra-estrutura de apoio à indústria em questão já se encontra em elevado estágio de desenvolvimento, cujo potencial de interação é muito relevante. Para um universo de 148 empresas desenvolvedoras de *software* (Prefeitura Municipal de Joinville, 2005), existem 11 organizações de ensino que oferecem ao todo 1.659 vagas para as áreas de informática, todas voltadas às necessidades das empresas da região, 2 organizações de fomento setorial local, 2 organizações de fomento setorial de nível estadual e nacional e 3 organizações de classe. No âmbito das instituições, foram observados: 2 programas de desenvolvimento do setor e 2 leis favorecendo as atividades de desenvolvimento de *software*.

Tem-se, assim, um conjunto de organizações e instituições aliado a um pequeno grau de interação entre as mesmas, que vêm possibilitando a consolidação de um sistema de inovação da indústria de *software* na região, cujo controle e gerenciamento formal e explícito têm sido feitos pela SOFTVILLE. Mas que, em realidade, têm caminhado ao sabor dos estímulos internos a cada firma, num movimento conservador frente aos desafios externos impostos. Portanto, embora haja uma organização teoricamente encarregada da gestão do sistema, o mesmo, bem ou mal, tem se auto-gerido. As firmas, apesar do aparato organizacional e institucional existente, continuam realizando suas atividades produtivas de maneira isolada, dependendo muito pouco de relações de

cooperação incorridas sejam com outras firmas, sejam com universidades ou organizações de fomento setorial ou de classe.

A partir do mapeamento realizado, é possível afirmar que o papel prático das universidades está restrito à formação de mão-de-obra para as empresas do sistema. Inexistem relações de pesquisa em áreas relevantes à indústria de *software*, sendo que o horizonte de curto-prazo permeia as relações entre as universidades e as organizações existentes. As universidades mais antigas e tradicionais (UDESC, SOCIESC e UNIVILLE) foram importantes para a formação da SOFTVILLE e do PLATIC, mas devido a inúmeros problemas (falta de recursos, falta de organização, excesso de burocracia e etc.), suas potencialidades encontram-se subutilizadas, existem ainda muitas faculdades e universidades que possuem pouca ou nenhuma tradição no ensino das ciências da computação, mas que, aproveitando-se de um nicho de mercado não atendido, se lançaram no ensino da programação. Em linhas gerais, novamente, no que toca às universidades mais tradicionais, percebeu-se a existência de um discurso formal, cujas ações práticas não ultrapassam a formação da mão-de-obra ou se limitam a algumas atividades esporádicas de consultoria.

# Capítulo V

## Organizações produtivas: as firmas do sistema local

O presente capítulo tem por objetivo descrever as dinâmicas espaciais, econômicas e técnicas das firmas desenvolvedoras de *software* da região de Joinville, as quais se constituem nas organizações produtivas do sistema local de inovação selecionado. Estas dinâmicas foram identificadas a partir da realidade vivida pelas empresas, portanto, o ponto de vista das firmas entrevistadas, principais elementos dos sistemas de inovação, define a abordagem utilizada. Para estudar esses comportamentos, foram feitas visitas a uma amostra de empresas selecionadas e aplicou-se um questionário às mesmas. Assim, identificaram-se cinco temas pertinentes relacionados ao papel das firmas no sistema local, quais sejam: (i) origens e características produtivas; (ii) marketing e vendas; (iii) mão-de-obra; (iv) inovação e dinâmica espacial; e (v) financiamento e fomento governamental. O capítulo, portanto, inicia com a definição da amostra de empresas visitadas, a esta seção, seguem-se cinco outras, as quais encontram-se distribuídas em consonância com os temas anteriormente propostos. A sexta e última seção, apresenta os resultados separados por segmentos de empresas identificados.

### 5.1 Amostra de empresas

Foram identificadas ao todo, 46 empresas associadas à SOFTVILLE (principal organização do sistema estudado), a partir desse conjunto de firmas, procurou-se definir uma **amostra intencional** que caracterizasse esta população. Como primeiro critério, procuraram-se empresas de maior faturamento associadas à SOFTVILLE, como segundo critério, optou-se por entrevistar empresas associadas a esta organização de fomento que, independente do faturamento, se dispusessem a conceder entrevista e receber visita *in loco*. Chegou-se então ao número de 10 empresas, todas associadas à SOFTVILLE, que juntas representam em torno de 67% do faturamento total do aglomerado. Conforme os critérios do SEBRAE, para as atividades ligadas ao comércio e aos serviços, existem, na amostra, três empresas classificadas como microempresa, quatro empresas classificadas como pequena, uma empresa classificada como média e duas

empresas como grande<sup>23</sup>. Nas empresas da amostra estão firmas que atuam em diferentes mercados de *software*. Assim tem-se desde empresas desenvolvedoras de *software* pacote, com atuação nos mercados latino-americanos, quanto empresas de *software* embarcado e de serviços de *software* vendidos eminentemente na região de Joinville. Com exceção de apenas uma firma, todas as outras empresas visitadas concentram-se na cidade de Joinville num raio máximo de 7 km. A firma mais distante está sediada no município vizinho de Jaraguá do Sul conforme Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Amostra de empresas desenvolvedoras de *software* da região de Joinville - 2005

ANO	EMPRESA	VÍNCULO	SOFTWARE	CIDADE
1984	<b>Dalmark</b>	Softville e Sepij	ERP-industrial	Joinville
1986	<b>Prosynt</b>	Softville e Sepij	ERP-industrial	Joinville
1988	<b>Logocenter</b>	Assespro/SC, Softville e Sepij	ERP-industrial	Joinville
1988	<b>AD informática</b>	Ajorpeme, Softville e Sepij	Help-desk e diagnóstico de rede	Joinville
1992	<b>Olostech</b>	Softville	Gestão de saúde pública	Jaraguá do Sul
1994	<b>NG infomática</b>	Softville	Manutenção de ativos	Joinville
1994	<b>Softdata</b>	Softville e Sepij	ERP-industrial	Joinville
1999	<b>Datasul – Finanças</b>	Assespro/SC, Softville e Sepij	ERP-Financeiro	Joinville
2000	<b>Controller</b>	Assespro/SC e Softville	Gestão de educação (escolas)	Joinville
2004	<b>Delfos</b>	Softville	Automação industrial	Joinville

Fonte: Pesquisa de campo.

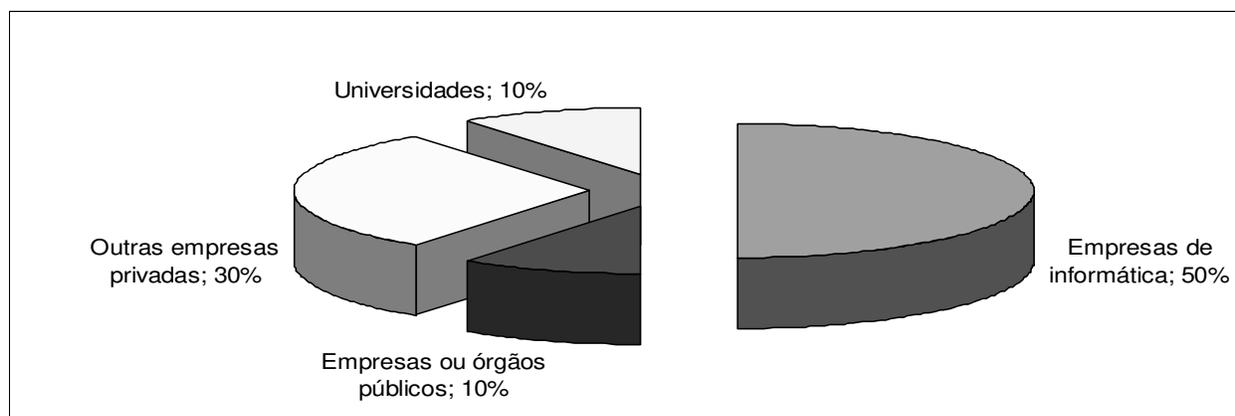
## 5.2 Origens e características produtivas

A existência de um aglomerado de desenvolvimento de *software* já consolidado é comprovada pelo elevado número de empresas abertas por ex-funcionários de outras empresas de informática da região (50%), num processo de *spin-offs* que é característico do setor.

<sup>23</sup> Segundo o MDIC (Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior) (2002:02), os critérios utilizados pelo SEBRAE para a classificação do tamanho das firmas são: microempresa (até 9 empregados); pequena empresa (de 10 a 49 empregados); média empresa (de 50 a 99 empregados); e grande empresa (mais de 99 empregados).

Evidenciando certa desvinculação com as atividades desenvolvidas nas universidades da região, tem-se um baixo número de empresas formadas por indivíduos provenientes das mesmas (10%). Destacam-se ainda as firmas abertas por ex-funcionários de outras empresas da região, notadamente ligadas ao complexo eletro-metal-mecânico (30%) (Figura 5.1).

FIGURA 5.1 – Origens dos sócios das empresas visitadas – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

Do total das empresas da amostra, 50% iniciaram suas atividades motivadas pelos processos de terceirização (tanto de empresas de *software*, quanto de outras empresas industriais da região), a outra metade da amostra foi motivada pela possibilidade de explorar um nicho de mercado não atendido.

Conforme os critérios do SEBRAE, para as atividades ligadas ao comércio e aos serviços, existem, na amostra, 3 empresas classificadas como microempresa, 4 empresas classificadas como pequena, 1 empresa classificada como média e 2 empresas como grande<sup>24</sup>.

Os limites da indústria de *software* de Joinville transcendem as fronteiras locais, muito embora, notadamente para as micro e pequenas empresas, o município ainda seja relevante. Dentre os mercados atendidos pelas firmas da amostra, destacam-se o estado de São Paulo e a região Sul do Brasil.

Quanto aos clientes, há uma clara concentração no setor industrial, seja ele composto por micro, pequenas, médias ou grandes firmas (Quadro 5.1).

<sup>24</sup> Segundo o MDIC (Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior) (2002:02), os critérios utilizados pelo SEBRAE para a classificação do tamanho das firmas são: microempresa (até 9 empregados); pequena empresa (de 10 a 49 empregados); média empresa (de 50 a 99 empregados); e grande empresa (mais de 99 empregados).

Quadro 5.2 – Clientes das empresas da amostra – Joinville 2005

EMPRESAS	CLIENTES
A	Pequenas e médias firmas industriais da região Sul
B	Médias e grandes firmas industriais e de serviços predominantemente do estado de São Paulo
C	Micro e pequenas firmas industriais da região de Joinville
D	Prefeituras municipais das regiões Norte-Nordeste de Santa Catarina
E	Pequenas e médias firmas industriais predominantemente do estado de São Paulo
F	Grandes firmas industriais e de serviços da América Latina
G	Empresas públicas e privadas das regiões Norte-Nordeste de Santa Catarina
H	Micro e pequenas empresas do complexo eletro-metal-mecânico da cidade
I	Micro e pequenas firmas industriais e do setor de serviços em saúde humana de Santa Catarina
J	Pequenas e médias firmas industriais e do setor de serviços da região Sul

Fonte: Pesquisa de campo.

Já quanto ao faturamento, apenas 2 firmas encontravam-se com o mesmo negativo, uma das quais recém-formada e que ainda não completara 1 ano de fundação. Nesse sentido, o faturamento aproximado da amostra, no ano de 2004, foi de R\$ 200,6 milhões (Quadro 5.2). Segundo (SOFTEX (b), 2005), o mercado brasileiro de *software* em 2004 era estimado em US\$ 8,3 bilhões, e a produção no mesmo ano na região de Joinville em aproximadamente R\$ 300 milhões (Computerworld: 2004). Dessa forma, o faturamento da amostra representa em torno de 66% do faturamento total das firmas desenvolvedoras de *software* da região<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Há que se tomar estes dados com a devida cautela, pois se desconhecem os procedimentos metodológicos empregados por Computerworld (2004), no que se refere ao que ambos chamam de “mercado de *software*”.

Quadro 5.3 – Pessoal ocupado, faturamento e principal mercado das empresas da amostra – Joinville 2005

Empresa	Pessoal ocupado	Faturamento R\$ aproximado (2004)	Principal mercado por ente da federação
A	60	R\$ 2.500.000,00	SC e RG
B*	280	R\$ 45.000.000,00	São Paulo (Estado)
C	2	Negativo	Santa Catarina
D	11	R\$ 400.000,00	Santa Catarina
E	18	R\$ 800.000,00	São Paulo (Estado)
F	115	R\$ 149.000.000,00**	São Paulo (Estado)
G	9	R\$ 300.000,00	Santa Catarina
H	2	Negativo	Santa Catarina
I	18	R\$ 1.000.000,00	São Paulo (Estado)
J	27	R\$ 1.600.000,00	Santa Catarina

Fonte: Pesquisa de campo.

\* Empresa em fase de fusão com outra importante desenvolvedora de *software* nacional, juntas serão o maior grupo latino-americano de desenvolvimento de *softwares* aplicativos, com um faturamento consolidado de R\$ 380 milhões, mais de 3 mil funcionários, 8 mil clientes no Brasil e 450 clientes na América Latina (Softex:2005 (c)).

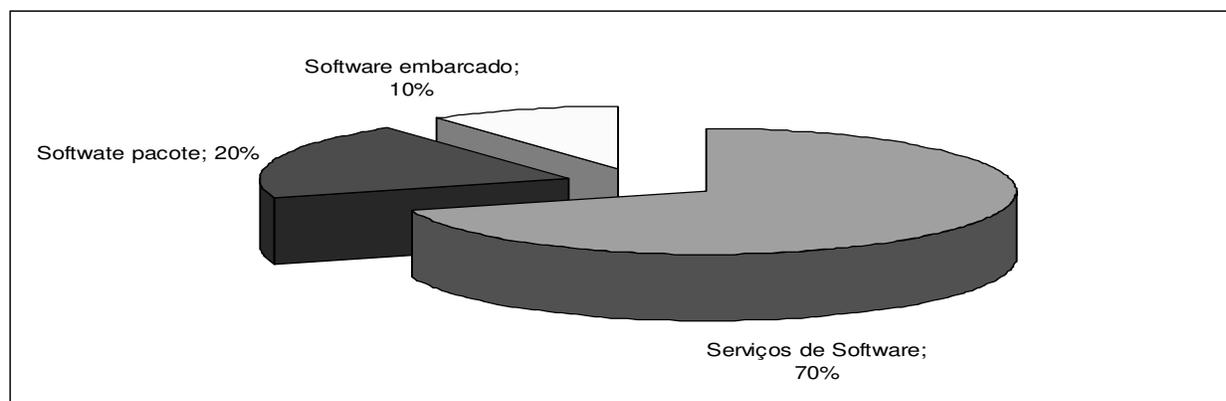
\*\* Faturamento de todo o grupo exclusive franqueados.

Apesar da produção de serviços de *software* ser a principal atividade realizada por 70% das firmas (Figura 5.2), a produção de *software* pacote é a primeira em faturamento, atingindo o montante de R\$ 194 milhões, ou 96,7% do faturamento total da amostra. Contrariamente ao que é verificado em Stefanuto (2004) sobre a indústria nacional, o aglomerado produtivo de Joinville tem sua principal fonte de recursos proveniente do desenvolvimento de *software* pacote, deixando os 3,3% restantes à produção de serviços de *softwares* (serviços de alto valor agregado). Mesmo assim, em número de empresas, o aglomerado produtivo de *software* de Joinville acompanha a realidade brasileira, tendo mais empresas desenvolvedoras de serviços de alto valor agregado do que de *software* pacote.

Há, portanto, uma significativa concentração do faturamento em apenas duas empresas do aglomerado, notadamente as maiores empresas. Porém, desconsiderando o processo de fusão de uma (das duas) maiores empresas da região, e analisando os dados de Campos e Simioni (2002),

houve uma diminuição da concentração do faturamento do aglomerado. Enquanto que, em 1999, as duas maiores empresas representavam aproximadamente 90% do faturamento total (Campos e Simioni, 2002:204), no ano de 2004 sua participação no conjunto do aglomerado cai para 64,6% do faturamento.

FIGURA 5.2 – Principal atividade realizada pelas firmas visitadas – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

As empresas que produzem *software* sob encomenda (serviço de *software*) também realizam a venda de *softwares* pacote. Entretanto, a atividade principal dessas empresas é a implantação e customização, assim como as empresas produtoras de *software* pacote também realizam serviço de customização. Das empresas entrevistadas, 90% fornecem serviços de *software*, ou seja, implantação, customização e consultoria. Contudo, em algumas empresas, notadamente nas produtoras de *software* pacote, estas atividades, que se constituem em serviços, são secundárias e por isso realizadas por consultores franqueados.

As duas maiores firmas, que juntas representam 96,7% do faturamento da amostra, são justamente aquelas em que há concentração de esforços na produção de *software* pacote, refletindo uma dinâmica própria do setor, nas mesmas existem relevantes investimentos em marketing e canais de distribuição.

Em relação aos processos de subcontratação, apenas 2 firmas da amostra (20%) eram subcontratadas para realizar atividades relacionadas à programação. Em todos os casos, o contratante se localizava fora da região de Joinville, destacando-se os contratos feitos com empresas do estado de São Paulo. Todos os contratos são formais e em apenas um caso houve exclusividade na relação de subcontratação. Não se verificou na pesquisa de campo qualquer

relação de subcontratação cujo objetivo tenha sido a pesquisa e ou o desenvolvimento de novos produtos ou processos. Em realidade, observou-se que as relações comerciais, que se estabeleciam entre as firmas, estavam relacionadas ao aproveitamento de mão-de-obra barata destinadas a atividades rotineiras.

### 5.3 Marketing e vendas

Na medida em que boa parte das firmas entrevistadas eram de pequeno porte, prestando serviços de alto valor agregado, as formas de divulgação de seus serviços se davam em boa medida por ações que implicassem baixo custo e necessidade de organização. Assim, das empresas da amostra, 60% do total utilizam contatos pessoais e indicações para divulgar seus serviços. Feiras e eventos eram utilizados por 50% das empresas, representantes por 20% e revistas técnicas 20%. Foram citados também congressos técnicos, telemarketing, internet, *folders* e *outdoors*, utilizados em 10% dos casos (Figura 5.3).

A publicidade tende a ser realizada junto a encontros técnicos organizados pelos próprios clientes em potencial (por exemplo, feiras das indústrias da construção civil, do mercado de saúde, da indústria moveleira e etc.). Esta forma de divulgação era utilizada tanto por produtores de *software* pacote quanto serviço. Contudo, uma das firmas da amostra, notadamente a maior, já possui marca notoriamente reconhecida e, por isso, promove suas próprias feiras.

Novamente, a concentração de esforços de divulgação feitos através de contatos pessoais e feiras (formas mais simples de divulgação) está associada a menores tamanhos de firmas, as quais ainda se encontram num processo de profissionalização. Os representantes franqueados e as formas mais elaboradas de marketing (revistas, outdoors e outros) são utilizados pelas firmas mais financeiramente evoluídas, que, como já mencionado, concentram-se na produção de *softwares* pacote, que requer tanto canais adequados de distribuição quanto elevados investimentos em marketing.

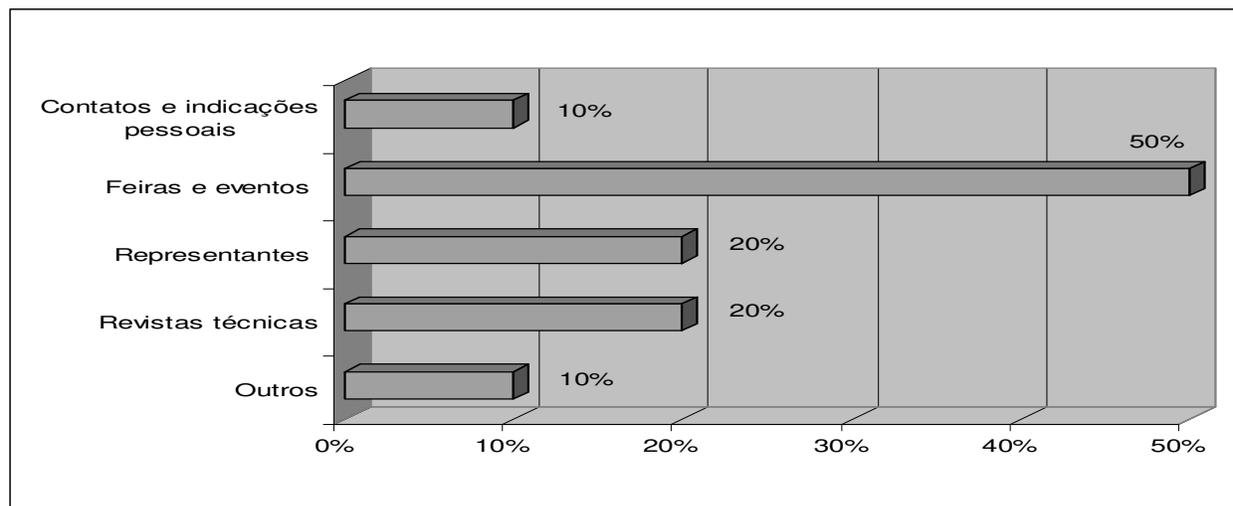
Em apenas metade das empresas entrevistadas existe suporte de vendas formalizado, no qual consultores e franqueados provêm os serviços relacionados a esta atividade e 80% das mesmas (empresas visitadas) possuem atendimento formalizado a clientes, destacando-se, para tal, os atendimentos feitos *in loco* e através de *help desk*.

Nesse sentido, 100% das firmas possuíam alguma espécie de atendimento aos clientes, acontece que em algumas delas o mesmo não era formalizado, fato este que reflete a relevância dos relacionamentos com os clientes como fontes de informação, tanto para a geração de inovações quanto para a manutenção da qualidade do produto e ou do serviço. O atendimento aos clientes foi citado, inclusive, como principal fonte de informações sobre a capacidade competitiva das firmas, constituindo-se em verdadeiros termômetros mercadológicos.

A pesquisa identificou que, quanto à qualidade, 40% das firmas não possuíam qualquer metodologia formal que garantisse a manutenção da mesma, as 60% restantes são certificadas ISO 9001 e ou CMMI nível 2. Dadas as características do setor, a preocupação com a qualidade é fundamental. Por isso todas as firmas se mostraram atentas aos processos de qualidade, porém apenas parte delas possuía uma metodologia formal que as permitisse certificar-se.

De uma maneira geral, percebeu-se que a certificação, seja ela qual for, possuía pouca relevância para as firmas da amostra, notadamente para as que não realizavam atividades de programação para outras empresas, as quais se concentravam apenas em garantir os padrões de qualidade requeridos pelo mercado. Mesmo assim, com o intuito de se lançar em mercados internacionais (América Latina), algumas empresas tencionam, num horizonte próximo, iniciar projetos de certificação do tipo ISO e CMMI, via de regra implantados com o auxílio da SOFTVILLE.

FIGURA 5.3 – Empresas que afirmaram ser as seguintes formas de divulgação muito importantes ou importantes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

#### 5.4 Mão – de – obra

Apesar da significativa participação dos encargos trabalhistas nos custos totais, o que se verificou na pesquisa de campo na região de Joinville foi que, das empresas que possuem pessoal empregado (além dos sócios), apenas uma possui em seus quadros pessoal técnico contratado sob o regime de cooperativas. Nas demais empresas (90% restante), 100% do pessoal técnico está sob o regime CLT (Consolidação das Leis do Trabalho), deixando apenas os consultores como cooperados. Entretanto, todas as firmas visitadas possuíam relações de trabalho ditas flexíveis com estes prestadores de consultoria.

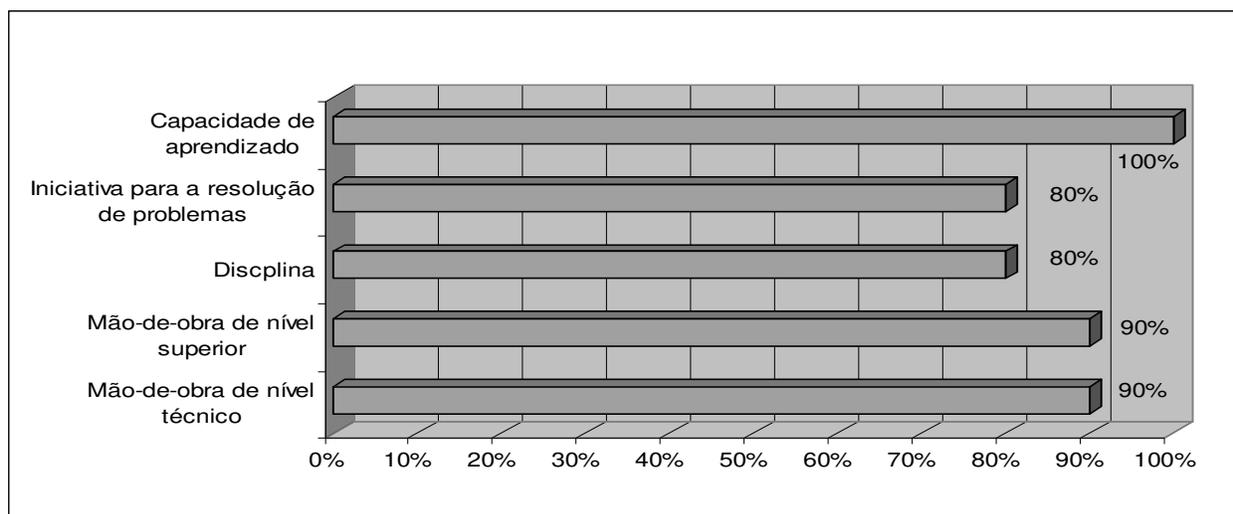
Assim sendo, na medida em que as atividades vão se distanciando das *core competences* das firmas, os laços trabalhistas formais tornam-se rarefeitos. Segundo os empresários e diretores ouvidos, a preferência por formas típicas de contratação (CLT) se dá justamente por inúmeros problemas encontrados nas tentativas anteriores de se modificar a estrutura de emprego. E ainda, os mesmos vêem este processo de flexibilização como ilegal e sujeito a ações judiciais.

No que tange à qualificação da mão-de-obra, verificou-se que: (i) 90% das empresas possuem 100% de seu pessoal (sócios e empregados) com curso de graduação ou cursando; (ii) em 70% das empresas, pelo menos uma pessoa entre sócios e empregados possui pós-graduação; e, finalmente, (iii) existe elevado número de indivíduos com pós-graduação nas áreas gerenciais e uns poucos em áreas relacionadas à informática. Este último item reflete uma preocupação crescente associada à falta de conhecimentos gerenciais nos técnicos que se tornaram empresários. Contudo, refletindo a extrema velocidade das mudanças ocorridas nesta indústria, em 100% dos casos existe treinamento interno destinado à atualização da mão-de-obra técnica, seja em novas tecnologias, ferramentas ou produtos.

Todas as empresas entrevistadas afirmaram que a capacidade de aprendizado, a criatividade, a disciplina e a iniciativa para a resolução de problemas são características presentes na mão-de-obra local. De uma maneira geral, os mesmos acreditam que existe bom número de técnicos e bacharéis formados nas organizações de ensino da região. Identificou-se ainda que a qualidade da formação da mão-de-obra tem chamado a atenção das empresas visitadas, uma vez que apenas parte dos recém-formados pela região são selecionados nos processos seletivos das firmas.

Não obstante a fartura de mão-de-obra técnica (programadores e analistas), segundo os entrevistados e Diário Catarinense (2005:14), parece haver escassez de mão-de-obra gerencial e de consultoria específica, bem como um crescente descompasso entre a formação de mão-de-obra técnica e as necessidades das empresas. Constatou-se ainda que há uma certa tendência ao aumento do custo da mão-de-obra, já que o número de profissionais realmente qualificados não tem sido capaz de atender à demanda do mercado como um todo. Daí a necessidade de treinamento interno realizado pelas firmas. Mesmo assim, a julgar pelas afirmações dos entrevistados, o trinômio custo-qualidade-quantidade da mão-de-obra qualificada tem pendido a balança em favor da região de Joinville frente às demais regiões produtoras de *software* do país.

FIGURA 5.4 – Empresas que afirmaram ser as seguintes características inerentes ao mercado de trabalho local, muito importantes ou importantes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

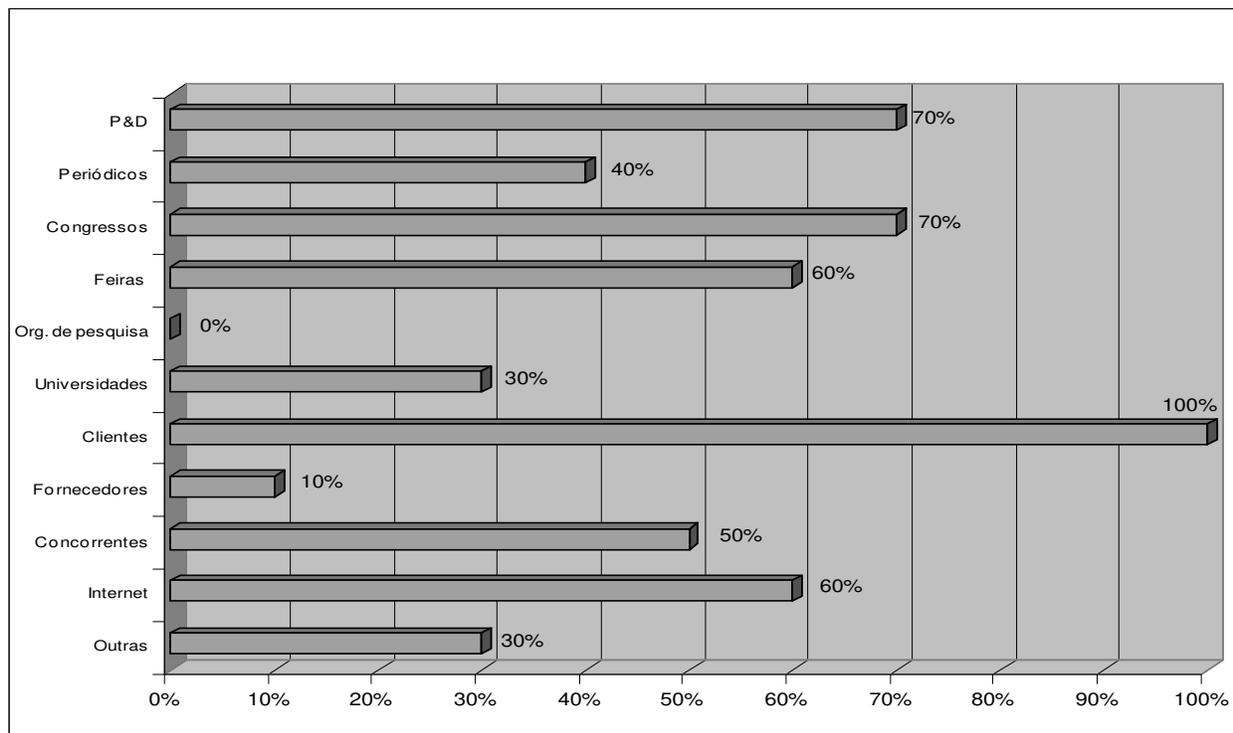
## 5.5 Inovação e dinâmica espacial

Quanto à dinâmica inovativa, observou-se que todas as empresas visitadas introduziram pelo menos um novo produto ou serviço nos últimos 12 meses, sendo que 30% das firmas introduziram pelo menos um novo produto e 100% das mesmas introduziram pelo menos um novo serviço. Nesse sentido, os novos produtos foram registrados no INPI por 60% das firmas, os 40% restantes não foram registrados em qualquer outro órgão. O elevado ritmo de mudanças, exigido para a manutenção das firmas nesta indústria, tem desincentivado consideravelmente as

mesmas a buscarem formas legais de proteção. Em Joinville, as empresas preferem, portanto, investir seus esforços no atendimento das necessidades dos clientes e na promoção de constantes melhorias do que incorrer num processo de formalização legal do produto ou serviço desenvolvido, mesmo porque há evidências de que o *software* produzido em Joinville não possui muito de novidade frente ao mercado internacional. A preferência pelo registro tem ocorrido mais nas empresas desenvolvedoras de *software* produto, já nas firmas especializadas em serviços, cujas soluções comercializadas são particulares à relação com o cliente, não existe preocupação em registrar os produtos desenvolvidos.

Nesse contexto, de elevada necessidade de introdução de inovações, constatou-se a inexistência de relação das empresas com qualquer organização de pesquisa, sejam elas estaduais, nacionais ou internacionais. No entanto, o processo de aprendizagem do tipo *learning by interacting* fornecido pelas relações com os clientes mostrou-se extremamente relevante para a dinâmica inovativa das empresas da amostra. Assim, 100% das firmas salientaram que as demandas dos clientes são fontes importantes ou muito importantes para a promoção de inovações e melhoramentos nos produtos. Feiras, congressos, P&D e a internet destacam-se também como fontes de informações pertinentes para a geração de inovações (Figura 5.5).

FIGURA 5.5 – Empresas que afirmaram ser as seguintes fontes de informação muito freqüentes ou freqüentes para a geração de inovações – Joinville 2005



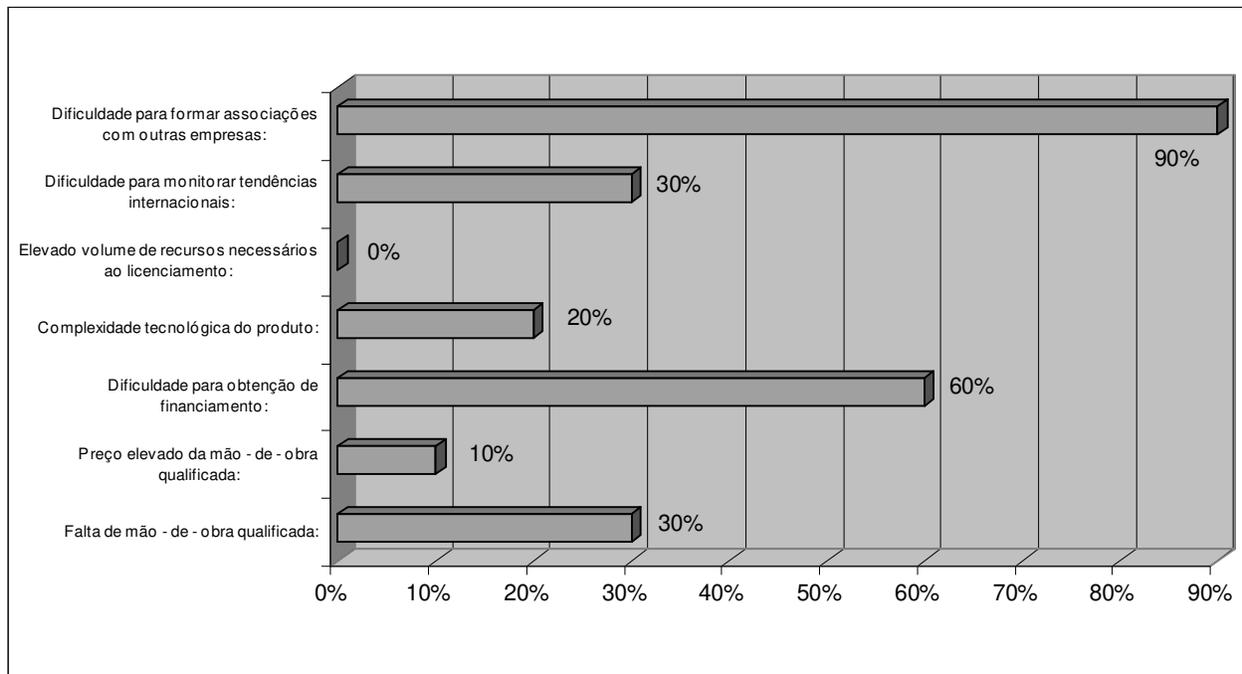
Fonte: Pesquisa de campo.

O processo produtivo das firmas de *software*, de uma maneira geral, confunde-se com as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Não há uma clara definição de onde termina a produção rotineira e de onde começa o desenvolvimento de novos serviços e novos produtos. Mesmo assim, identificou-se que a pesquisa e o desenvolvimento realizados nas firmas visitadas são extremamente aplicados, visando objetivos previamente estabelecidos através principalmente da identificação baseada nas necessidades do mercado. Ou seja, não existe, nas firmas visitadas, um processo de busca dissociado das imediatas necessidades do mercado, de maneira que as inovações quase sempre são do tipo incremental<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> As inovações podem ser divididas, grosso modo, em incrementais e radicais. As inovações incrementais surgem a partir de melhorias em produtos ou processos já existentes, não possuem a capacidade de modificar as estruturas econômicas nas quais estão inseridas e se dão, via de regra, no interior de um já estabelecido paradigma técnico-econômico. Suas possibilidades de lucro são limitadas e seu surgimento é relativamente comum. As inovações radicais constituem-se em novidades comercialmente viáveis que a partir de sua difusão são capazes de modificar a estrutura econômica da qual pertencem, gerando, inclusive, elevado poder de monopólio às firmas inovadoras. Frequentemente estas inovações desafiam o paradigma técnico-econômico vigente e, quando surgem concentradas, são capazes de transformar todo o conjunto da economia (Freeman e Pérez, 1988).

Dada esta intensa necessidade de introdução de inovações, sejam radicais ou incrementais, o próprio desenvolvimento da firma depende de sua capacidade de produzir novos produtos e ou serviços. Assim sendo, dentre os principais entraves encontrados pelas firmas visitadas a respeito de sua capacidade de inovar, destacam-se a dificuldade para promover relações de cooperação com outras empresas do setor e a dificuldade de obtenção de recursos (Figura 5.6). A mão-de-obra qualificada e seu preço são citados como entraves muito freqüentes ou freqüentes em apenas 30% e 10% dos casos, respectivamente.

FIGURA 5.6 – Empresas que afirmaram ser os seguintes entraves muito freqüentes ou freqüentes para a geração de inovações – Joinville 2005



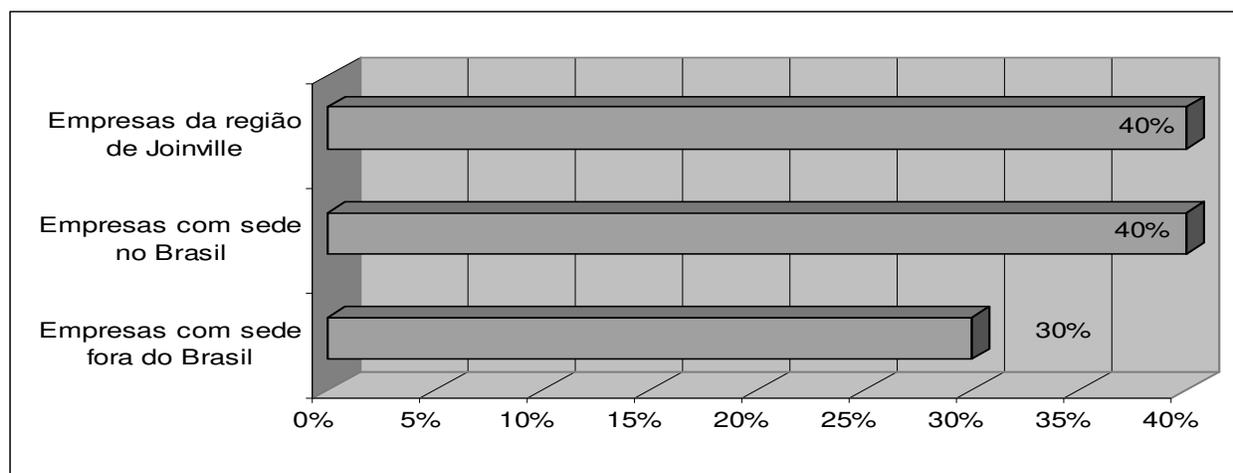
Fonte: Pesquisa de campo.

A falta de articulação ou sinergias horizontais, não obstante os esforços da SOFTVILLE e AJORPEME é latente no sistema de inovação estudado. Das empresas visitadas, apenas uma não afirmou ser a dificuldade para formar associações com outras empresas freqüente ou muito freqüente para a geração de inovações. Embora haja na cidade um certo clima amistoso para os negócios, existe escassa troca de informações entre firmas, mesmo em se tratando de informações não-estratégicas. Dado o tamanho das firmas de boa parte da amostra, ainda há muita personificação da firma em torno de seu proprietário. A comunicação entre as empresas se dá

com muita desconfiança, o conhecimento é gerado e difundido em boa medida devido à rotatividade da mão-de-obra, que, ao incorporar conhecimento tácito numa determinada firma, é capaz de levá-lo a outras empresas em que por ventura essa mesma mão-de-obra venha atuar.

Como não poderia deixar de ser, numa indústria marcada pela constante troca de informações em vias virtuais, os concorrentes das firmas visitadas extrapolam as fronteiras geográficas da região de Joinville. Muito embora as empresas da região tenham relevância para seus concorrentes locais, elas não são as únicas, as empresas nacionais e as multinacionais também se inserem nesse contexto (Figura 5.7).

FIGURA 5.7 – Localização de pelo menos um (01) dos concorrentes identificados pelas firmas – Joinville 2005



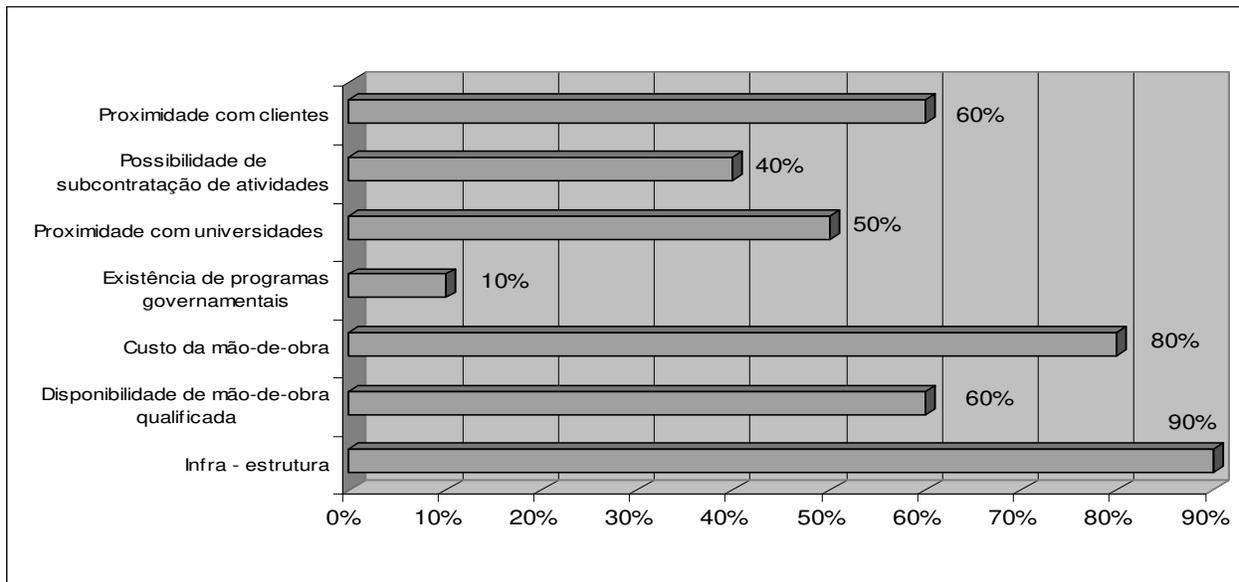
Fonte: Pesquisa de campo.

Ainda sobre o componente local, é importante notar que a presença de mão-de-obra qualificada, a infra-estrutura da região, a proximidade geográfica com clientes e a possibilidade de subcontratação de atividades foram associadas como vantagens da região na qual as firmas estão localizadas. A proximidade com universidades e centros de pesquisa foi citada como uma vantagem associada à região por 50% da amostra, identificou-se ainda que a pertinência das organizações de ensino superior estava relacionada à formação de mão-de-obra e não à troca de informações ou atividades conjuntas de pesquisa (Figura 5.8).

Assim, o conhecimento tem sido construído não de forma codificada, mas tacitamente, incorporado nos técnicos (programadores e analistas), num misto de formação escolar e vivência

de trabalho. Em que pese a alta relevância do relacionamento com os clientes, os esforços de pesquisa não dependem de máquinas ou equipamentos, mas de pessoas, e mais intensivamente de mão-de-obra qualificada e criativa. As parcas relações com organizações de ensino e pesquisa têm permitido justamente fortalecer este quesito, qual seja: o de formar mão-de-obra qualificada e criativa, principal insumo ao desenvolvimento de *softwares* em Joinville.

FIGURA 5.8 – Empresas que afirmaram ser as seguintes vantagens provenientes da localização na região muito importantes ou importantes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

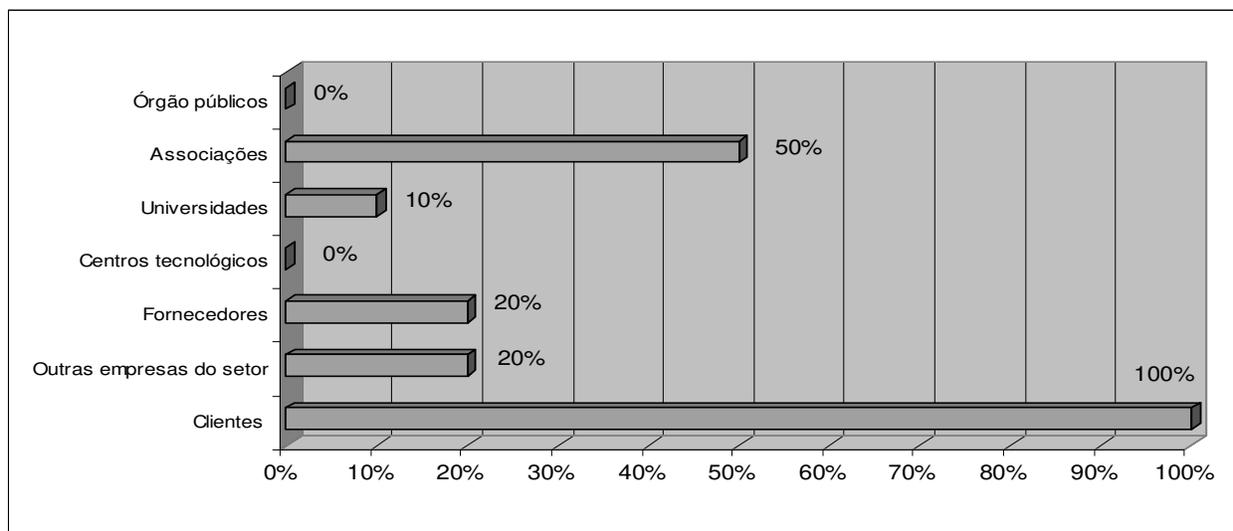
Esta dinâmica só é possível, uma vez que a produção de *softwares* na região procura seguir as demandas e tendências do mercado, num processo contínuo de adaptação ao vigente paradigma técnico, sem tencionar explorar novos conceitos ou novas formas de resolução de problemas, ao menos enquanto o mercado não exigir esta contestação. Esse sistema não tem como objetivo o desenvolvimento científico e técnico da área de programação, apenas procura atender demandas imediatas e existentes de mercado, produzindo não o tecnologicamente superior, mas o comercialmente viável. As pesquisas e os desenvolvimentos estão, portanto, voltados à aplicabilidade e não à exploração das fronteiras das ciências da computação.

Por existirem inúmeros problemas gerenciais, de personificação da empresa na pessoa do empresário, certa falta de profissionalismo nos quadros gerenciais e nichos não ainda atendidos

de mercado, as firmas da região estão voltadas ao mercado de curto prazo, no qual inovações incrementais são suficientes para o atendimento das necessidades do mesmo. Identificou-se ainda que o diferencial buscado pelas firmas encontra-se não no desenvolvimento das linhas de programação, mas sim na completa adequação das demandas dos clientes. Ou seja, o ponto relevante não é técnico (produzir linhas de programação), e sim fazer com que a realidade de outros setores econômicos possa ser codificada com as ferramentas de amplo conhecimento na região. Apesar dessas ferramentas de programação exigirem certo nível de conhecimento para sua manipulação, as mesmas são amplamente conhecidas na região. A parte crítica dos trabalhos desenvolvidos está relacionada ao perfeito entendimento das atividades econômicas nas quais serão aplicadas as já conhecidas ferramentas. Assim, tão importante quanto a competência nas ferramentas de informática é a competência nas mais diversas áreas em que os *softwares* serão empregados. Há, por conseguinte, que se conhecer em profundidade a realidade dos potenciais clientes.

A Figura 5.9 demonstra a importância relativa dos relacionamentos com os clientes, que em boa parte se encontram fora da região compreendida pelo sistema de inovação estudado, de forma que as redes de relacionamento extrapolam os constrangimentos geográficos.

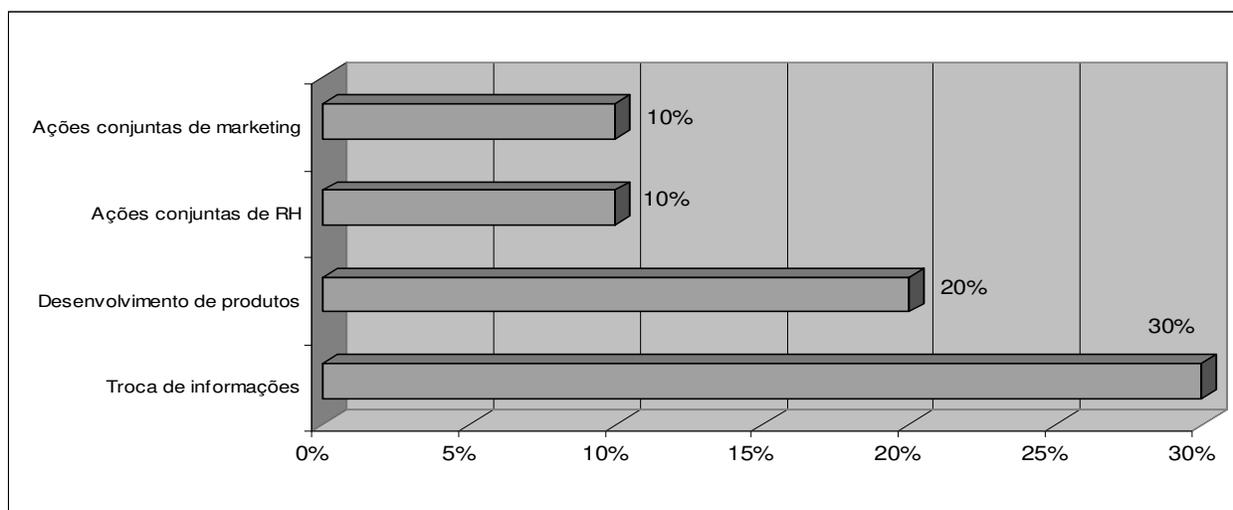
FIGURA 5.9 – Empresas que afirmaram ser as relações com os seguintes atores muito frequentes ou frequentes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

Dentre as empresas que se relacionaram de alguma forma com outras empresas do setor presentes na região, apenas 20% afirmaram que suas relações se davam com o objetivo de desenvolver produtos existentes ou novos, sendo a troca de informações genéricas muitas vezes a principal motivação dos empresários neste tipo de relação (Figura 5.10).

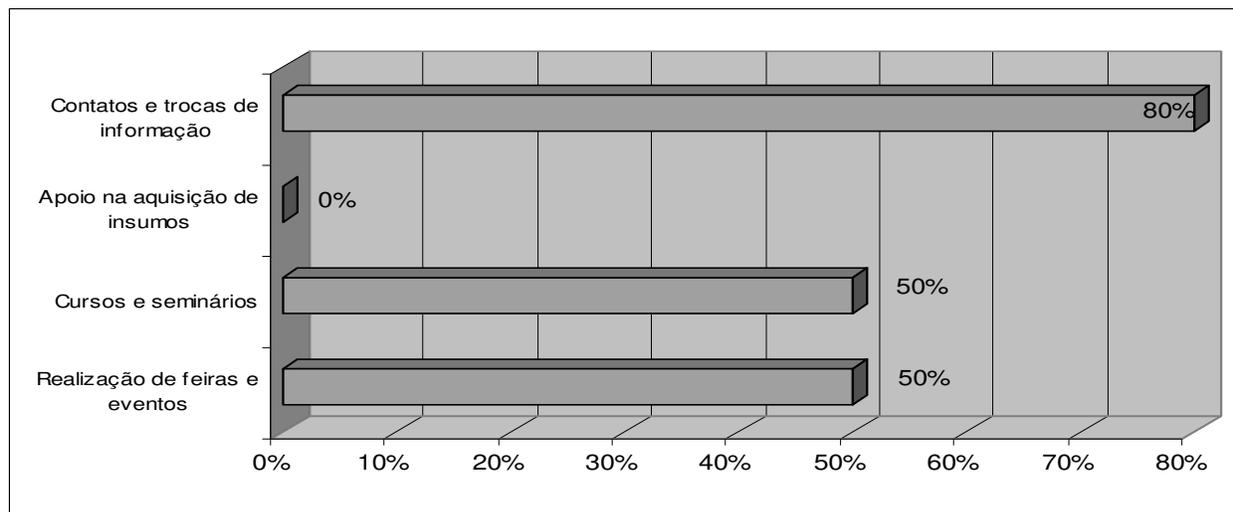
FIGURA 5.10 – Empresas que afirmaram ser as seguintes relações com outras empresas do setor da região muito freqüentes ou freqüentes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

Assim, apesar de existirem organizações de fomento local e de classe, apenas metade da amostra afirmou ser muito freqüentes ou freqüentes as relações com as mesmas. As relações com associações de classe e de fomento têm por principal objetivo a troca de informações e a realização de cursos de capacitação da mão-de-obra, muitas vezes necessárias às certificações do processo produtivo. Foram citadas neste caso, em particular, cooperação entre organizações de fomento setorial e firmas, relações para a implantação de metodologias de qualidade em *software* via cursos e seminários, notadamente ao que se refere ao processo CMMI nível 2, feiras e eventos aparecem também como motivações relevantes (Figura 5.11). O perfil das empresas que buscam o auxílio das organizações de fomento, leia-se SOFTVILLE, vai das micro e pequenas empresas às médias e grandes. Contudo, os objetivos das últimas são distintos do das primeiras. Enquanto as micro e pequenas buscam informações, apoio em feiras e eventos, as médias e grandes tendem a participar de forma mais genérica, procurando muitas vezes apenas direcionar e controlar os processos de formação de mão-de-obra local.

FIGURA 5.11 – Empresas que afirmaram ser as seguintes relações com organizações de fomento setorial muito importantes ou importantes – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo

## 5.6 Financiamento e fomento governamental

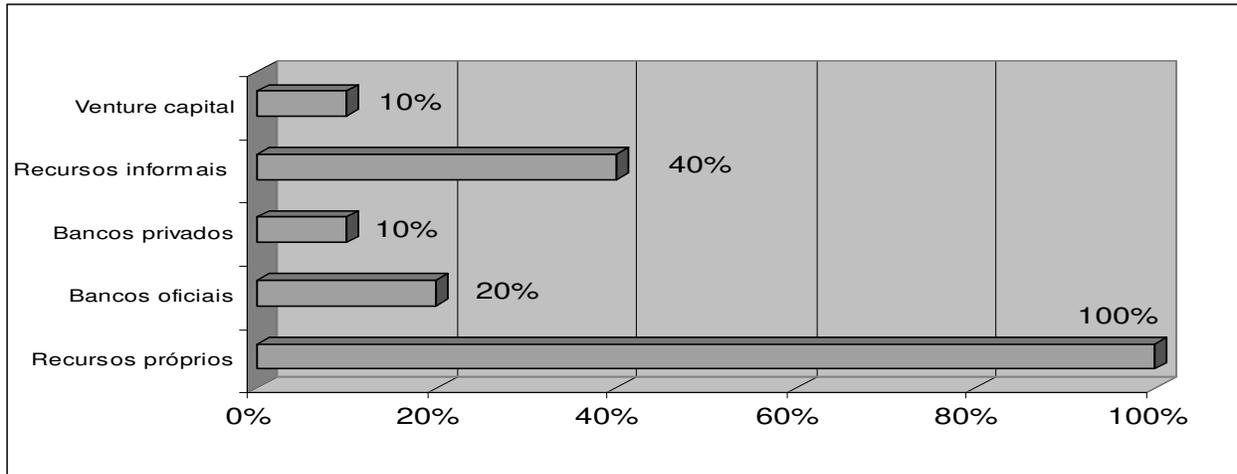
A falta de um caráter mais profissional e menos familiar/informal das pequenas empresas, aliado a um passado ainda recente de ambiente macroeconômico instável, às altas taxas de juros e às necessidades de garantias reais para o financiamento da indústria de *software*, impelem as empresas do sistema local estudado a buscarem recursos próprios para a manutenção e crescimento de suas atividades produtivas, fato este que se assemelha à realidade nacional<sup>27</sup>. Assim, o papel desempenhado pelo Estado, por bancos privados e, finalmente, por representantes do *venture capital* é mínimo. Outra fonte relevante e disponível de recursos é aquela referente a empréstimos ditos informais tomados junto a parentes e amigos (Figura 5.12).

Mesmo baseadas fundamentalmente em recursos próprios, 100% das empresas entrevistadas afirmaram que realizarão investimentos nos próximos 5 anos; porém, os objetivos dos mesmos variam muito. Dessa forma, tem-se desde investimentos direcionados às constantes atualizações e *up-grades* requeridos no setor a projetos de qualificação tipo ISO e CMMI (que visam, através do treinamento da mão-de-obra, técnica e gerencial, adequar o processo produtivo às demandas dos mercados internacionais). Sendo assim, todas as firmas visitadas afirmaram

<sup>27</sup> Stefanuto (2004:51).

possuir conhecimento da necessidade constante de aplicação de recursos em novos produtos e ou serviços, bem como na manutenção de sua qualidade.

FIGURA 5.12 – Empresas que afirmaram ser as seguintes fontes de financiamento muito importantes ou importantes – Joinville 2005



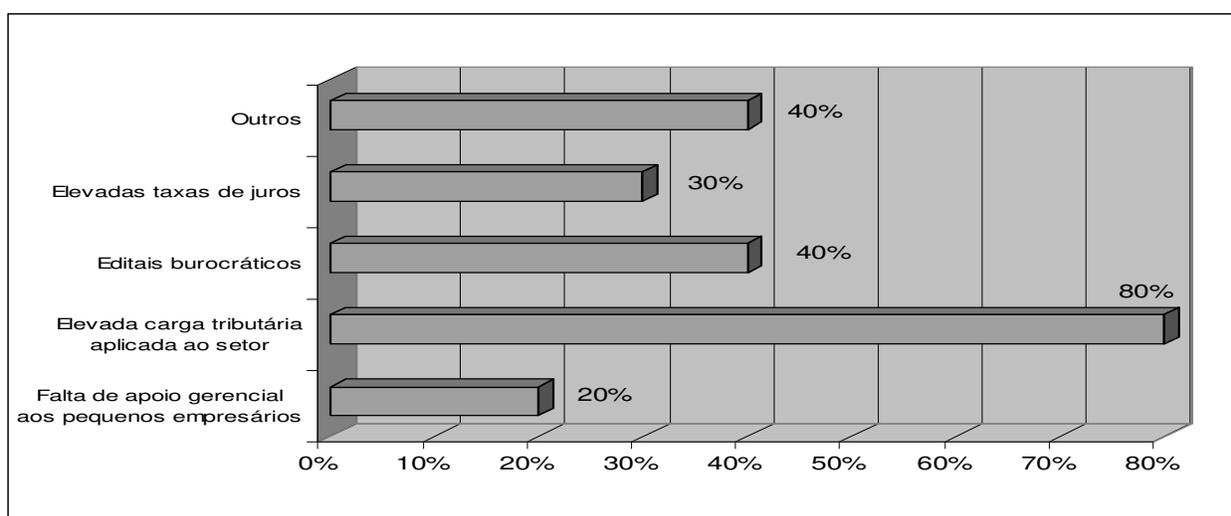
Fonte: Pesquisa de campo.

Apesar de metade das empresas entrevistadas afirmarem ter participado de algum programa (estatal e privado) de fomento ao setor, apenas duas delas estão atualmente inscritas em tais programas. Têm-se, assim, os programas PLATIC (capitaneado pela FIESC com participação total de apenas doze empresas de Joinville) e as linhas de financiamento do BNDES. No passado, foram relevantes, primordialmente, os recursos provenientes da FINEP. Porém, as críticas endereçadas a ambos os programas foram muito frequentes, em especial as relacionadas ao programa PLATIC, no qual os processos altamente burocratizados (liberação de recursos) não tem sido capazes de acompanhar a velocidade das transformações na indústria de *software*.

Nesse sentido, dentre os principais problemas relativos ao ambiente de negócios enfrentados pelas empresas visitadas, têm-se, justamente, os editais burocráticos, as altas taxas de juros e a falta de apoio gerencial. O destaque, todavia, fica por conta da carga tributária aplicada ao setor. Esta última é citada em 80% dos casos como entrave relevante ao desenvolvimento da firma. Os desenvolvedores de *software* da região de Joinville reclamam por um tratamento adequado à realidade da indústria em questão, o enquadramento fiscal no modelo Simples, tal como utilizado por micro e pequenos empresários dos setores tradicionais e vedados aos

prestadores de serviço em programação, seria interessante, segundo os próprios entrevistados<sup>28</sup>. Foram apontados outros problemas que dizem respeito à falta de cooperação entre as empresas do setor, ao volume de compras governamentais pequeno, à falta de um planejamento estratégico tanto em níveis locais quanto nacionais, à falta de conhecimento comercial e à existência de organizações e instituições de apoio incapazes de acompanhar a velocidade das mudanças na indústria em questão (Figura 5.13).

FIGURA 5.13 – Empresas que afirmaram enfrentar pelo menos um (01) dos problemas relacionados – Joinville 2005



Fonte: Pesquisa de campo.

## 5.7 – Resultados por segmentos identificados

Na pesquisa de campo, no que tange às principais características do sistema local, identificou-se a existência de certa diferenciação entre pequenos empreendimentos e grandes empresas. Portanto, os resultados apresentados até aqui de forma agregada, podem também, ser divididos em três grupos de firmas, tal como representado na Tabela 5.3.

<sup>28</sup> Segundo a Receita Federal, são vedadas à opção pelo SIMPLES as pessoas jurídicas que: prestem serviços profissionais de corretor, representante comercial, despachante, ator, empresário, diretor ou produtor de espetáculos, cantor, músico, dançarino, médico, dentista, enfermeiro, veterinário, engenheiro, arquiteto, físico, químico, economista, contador, auditor, consultor, estatístico, administrador, **programador, analista de sistema**, advogado, psicólogo, professor, jornalista, publicitário, fisicultor, ou assemelhados, e de qualquer outra profissão cujo exercício dependa de habilitação profissional legalmente exigida, entre outras (Receita Federal, 2002).

Grosso modo, foram identificados três grupos distintos de firmas, quais sejam: (i) microempreendimentos; (ii) empreendimentos de tamanho médio e; (iii) grandes empreendimentos. Apesar de compartilharem determinadas características, como por exemplo, pequeno relacionamento com as universidades e caráter incremental das inovações desenvolvidas, se diferenciam em quesitos como período de formação, tipo de *software* desenvolvido, mercado explorado, principais problemas enfrentados entre outros. Assim, a indústria de *software* de Joinville é formada por um conjunto até certo ponto heterogêneo de firmas que de uma maneira geral pode ser dividido em três realidades distintas.

Portanto, coexistem no sistema local de inovações estudado, firmas menores com problemas de gerenciamento básico de negócios, médias firmam em processos de certificação e grandes firmas que concentram a maior parte do faturamento da indústria local, as quais possuem inclusive, inserção em mercados internacionais.

Tabela 5.4 – Diferenciação entre grupos de firmas desenvolvedoras de *software* identificadas – Joinville 2005.

Características	Micro-empresendimentos	Empresendimentos de tamanho médio	Grandes empresendimentos
<b>Nº.na amostra</b>	3	5	2
<b>Período de formação</b>	Relativamente recente, sendo formadas por indivíduos provenientes de diversas atividades econômicas.	Início da década de noventa, inclusive por <i>spin-offs</i> de outras empresas de <i>software</i> .	Meados da década de oitenta por <i>spin-offs</i> de empresas do complexo eletro-metal-mecânico.
<b>Tipo de <i>software</i> desenvolvido</b>	Serviços de alto e baixo valor agregado	Serviços de alto valor agregado	Pacote – Produto customizável.
<b>Mercado explorado</b>	Micro, pequenas e médias firmas dos setores industriais e de serviços da região Nordeste de Santa Catarina.	Micro, pequena, média e grandes firmas dos setores industriais e de serviços da região Sul e do estado de São Paulo.	Médias e grandes firmas industriais e de serviços do Brasil e da América - Latina, com alguma inserção em países desenvolvidos.
<b>Fonte de informação para a inovação</b>	Relacionamento com os clientes, sendo este pouco parametrizado.	Relacionamento com clientes e acompanhamento do mercado.	Relacionamento rigidamente parametrizado com clientes e acompanhamento de mercado.
<b>Natureza das relações com organizações de fomento</b>	Busca de informações básicas sobre realidade técnica, gerencial e tributária. Uso de espaço físico e contatos com outros atores relevantes.	Processos de certificação e treinamento e capacitação da mão-de-obra	Formulação genérica das diretrizes de ação e acompanhamento direto da atuação das organizações.
<b>Natureza das dificuldades enfrentadas</b>	Falta de mecanismos adequados de financiamento e relativo desconhecimento da gestão financeira.	Falta de mecanismos adequados de financiamento e inexperiência em mercados internacionais.	Falta de mecanismos adequados de financiamento e de políticas federais de fomento ao setor.
<b>Demais características relevantes</b>	As empresas que compõem este segmento ainda são personificadas na figura de seu proprietário e carecem de uma melhor compreensão na gestão do empresendimento.	Grupo formado por firmas já consolidadas que buscam através de processos de capacitação entrar em novos mercados.	Neste segmento encontram -se apenas duas firmas, as quais são de reconhecida competência inclusive em mercados internacionais, aproveitam a elevada oferta de mão-de-obra barata e qualificada presentes na região.

Fonte: Pesquisa de campo.

# Capítulo VI

## Características elementares do sistema local de inovação estudado

Neste sexto capítulo serão apresentadas as principais características espaciais e produtivas encontradas no sistema de inovação estudado. Estas características foram identificadas primordialmente do ponto de vista das firmas e não das organizações de fomento ou das organizações de pesquisa existentes na região. Estas características, encontram-se separadas por seções. Na primeira seção, têm-se as origens da indústria de *software* de Joinville. Nela se destaca o processo histórico de diversificação do território em direção a atividades de maior conteúdo tecnológico. Resultando da constatação da realidade estudada, a segunda seção explora a segmentação das firmas do sistema, sendo que a terceira seção apresenta a natureza institucional das organizações de apoio à indústria de *software* local. Na quarta seção, discutem-se as interações entre os componentes do sistema, analisando as sinergias capazes de gerar trocas virtuosas de informação e os possíveis fluxos de conhecimento. Por fim, conclui-se o capítulo com a quinta seção, a qual trata da inovação e da produção na indústria de *software* selecionada.

### 6.1 Origens do sistema

Os processos de reestruturação produtiva de meados da década de oitenta, aliados a fatores históricos específicos, vivenciados pelas firmas eletro-metal-mecânicas da região, impeliram estas empresas a terceirizarem os serviços não-estratégicos, possibilitando assim a criação de numerosas firmas de *software* por antigos funcionários. Os fatores históricos associados à indústria de *software* em Joinville podem ser divididos em econômicos (frente a uma exacerbação da concorrência ocorrida em quase todas as atividades industriais tradicionais, surgem como solução defensiva os processos de terceirização e de *downsizing*), técnicos (a rápida evolução dos equipamentos de informática com custos decrescentes) e institucionais (num contexto de mudanças da legislação do setor de informática, ocorre, pois, a entrada de produtos e empresas estrangeiras no país, aumentando consideravelmente a concorrência no mercado interno de *softwares*).

A conjunção destes fatores possibilitou que, quase ao mesmo tempo em que as grandes firmas do complexo eletro-metal-mecânico iniciassem seus processos de *downsizing*, a mão-de-obra deles provenientes fosse capaz, permitidas pela miniaturização e barateamento dos *hardwares*, de iniciar pequenos empreendimentos e passassem a fornecer serviços às empresas industriais da região. Nesse contexto, a entrada de concorrentes, no antes fechado mercado brasileiro, leva muitas dessas firmas, antes apenas prestadoras de serviços para o ramo industrial específico em que surgiram, a explorar novos nichos de mercado ou a enfrentar os desafios impostos pela abertura e desregulamentação dos mercados, próprios dos processos de globalização.

Assim, se num primeiro momento, as forças econômicas impelem o surgimento de micro e pequenas firmas, associadas exclusivamente às empresas eletro-metal-mecânicas, posteriormente, ao longo das décadas de oitenta e noventa, aquelas firmas produtoras de *software* criadas, em boa medida, em função do comportamento defensivo das firmas progenitoras (*downsizing*), consolidaram-se e duas delas passaram a se destacar nos mercados nacionais e internacionais, principalmente o da América Latina. A própria consolidação das firmas de *software* da região ocasionou, num período mais recente, o surgimento de novas firmas, baseadas nos conhecimentos incorporados à mão-de-obra antes empregada, mas que mais recentemente se tornou empregadora. Nesta fase de *spinoffs*, a partir das próprias firmas de desenvolvimento de *softwares*, o papel desempenhado pela mão-de-obra qualificada, abundante e relativamente barata, foi fundamental para a consolidação do sistema estudado; entretanto, num período mais recente, a qualidade da mesma, segundo as firmas visitadas, deteriora-se gradativamente, dificultando os processos de seleção de pessoal, muito embora ainda seja a principal característica positiva associada à região. Assim sendo, apesar dos recentes problemas identificados pelas firmas, talvez a principal vantagem do sistema estudado, frente a outros existentes no país, seja exatamente esta ainda abundante oferta de mão-de-obra qualificada e barata.

Se nos primeiros anos de desenvolvimento das firmas do aglomerado produtor de *software* de Joinville não ocorria qualquer ingerência por parte de atores privados ou públicos em seu fomento, no primeiro quinquênio da década de noventa, diversas organizações são criadas com o objetivo de estimular o que antes era deixado ao sabor das transformações sócio-econômicas. Esse processo de ingerência culmina em 2004 quando da realização e publicação do planejamento estratégico de Joinville e de seu grupo de trabalho de tecnologias da informação e

comunicação, o qual, apesar das poucas ações concretas, deixa claro as intenções dos atores envolvidos com a consolidação de Joinville como uma importante região produtora de *software* no país.

Essa dinâmica evolutiva permitiu ao território, que nos primórdios esteve ligado à exploração de erva-mate e madeira, a gradativamente especializar-se na produção de artefatos mecânicos que dariam origem ao aglomerado eletro-metal-mecânico, este, por sua vez, após longo período de maturação, gerou os atuais empreendimentos desenvolvedores de *software*. Assim, a região impulsionada por elementos endógenos, tanto econômicos, técnicos, políticos e culturais, diversifica-se em direção a atividades de maior intensidade tecnológica num processo acumulativo, típico dos meios inovadores.

Nesse sentido, o desenvolvimento de *softwares* em Joinville é justamente a faceta mais recente que o tecido produtivo local, ou a região, considerada como um ator, assumiu. O fato essencial a respeito deste sistema de inovação é que o mesmo é fruto de um processo histórico de diversificação do território, o qual endogenamente demonstrou possuir a capacidade de adaptar-se aos desafios impostos pela modernidade. O mais importante elemento que compõe o sistema local de inovação estudado talvez seja justamente o território.

## **6.2 Segmentação das firmas**

Atualmente, a realidade da indústria de *software* de Joinville é marcada pela existência concomitante de três dinâmicas distintas. Ou seja, identificaram-se na região três conjuntos de empresas que atuam, até certo ponto, dissociados um do outro, quais sejam: (i) empresas em fase de profissionalização; (ii) pequenas e médias empresas consolidadas; e (iii) grandes empresas entrando em mercados internacionais.

No primeiro conjunto de empresas se encontram os menores empreendimentos nos quais ainda existe elevada precariedade de meios (físicos e de capital), forte personificação da firma em seu proprietário e certa informalidade na realização das atividades. Nesse conjunto, as relações com as organizações de fomento, em especial com a SOFTVILLE, são mais frequentes. As firmas demandam da referida organização de fomento espaço físico e informações básicas sobre o desenvolvimento de *software* mundo afora. Suas atividades são a produção de serviços de alto valor agregado e o grande desafio é se profissionalizar frente ao mercado. Nesse sentido, os

processos de qualidade, atendimento a clientes e vendas são realizados de forma muito precária. Mesmo assim, existe forte consciência da pertinência dos mesmos por parte dos sócios-proprietários. O mercado explorado por estas firmas não possui concentração setorial bem definida, porém, o mesmo, em raros casos, ultrapassa a região Nordeste de Santa Catarina.

O segundo conjunto de empresas é formado por firmas de pequeno e médio porte que possuem suas rotinas e atividades já parametrizadas e organizadas. O atendimento a clientes, as vendas e a manutenção da qualidade possuem metodologia própria e as firmas são reconhecidas nos mercados nos quais atuam. Suas atividades continuam sendo a produção de serviços de alto valor agregado, principalmente para os ramos industriais localizados inclusive em outros estados brasileiros. Quanto aos seus relacionamentos com outros atores do aglomerado, pode-se dizer que nesse grupo já passa a existir algum relacionamento com universidades e escolas técnicas da região com o único objetivo de adequação da formação da mão-de-obra. Seus relacionamentos com as organizações de fomento local dão-se, sobretudo, nas áreas da obtenção de certificações, busca de recursos via editais e alguma capacitação da mão-de-obra.

As firmas, que formam o terceiro grupo, são empresas já reconhecidas no mercado brasileiro e latino-americano, cuja principal atividade é a produção de *software* pacote tanto para firmas de serviço como industriais. Suas relações com outros atores do aglomerado, também são parcas e pontuais, ocorrem, via de regra, com as universidades e escolas técnicas, assim como o grupo anterior, com o objetivo de tornar o currículo dos cursos de informática mais adequado à realidade destas firmas. Relacionam-se também com as organizações de fomento local, em especial com a SOFTVILLE, cujos objetivos dizem respeito a ações de caráter mais genérico, tais como busca de vantagens fiscais, tributárias, qualificação da mão-de-obra e etc. Em linhas gerais, nessas 3 distintas realidades, a relevância das organizações de fomento local diminui à medida que se caminha para um tamanho maior de firma.

### **6.3 Natureza institucional das organizações de apoio às empresas**

No contexto teórico de sistemas locais de inovação, identificou-se a existência de um bom número de organizações de apoio às empresas desenvolvedoras de *software*. Verifica-se a presença de organizações de fomento setorial, de representação de classe e uma dezena de organizações de ensino. Contudo, não se detectou a existência de organizações financeiras

específicas ao financiamento do setor na região, o que não invalida a afirmação de que existe na região estudada um sistema de inovação. No entanto, em função da ausência de importantes elos, ocorre, sim, certo enfraquecimento do mesmo.

As organizações de fomento setorial existentes no sistema estudado se formaram num período em que boa parte das firmas da região já se encontravam até certo ponto maduras, porém a concentração geográfica de empresas necessitava de ações que viessem no sentido de aproveitar uma crescente externalidade positiva proveniente das empresas consolidadas. Seus projetos de instalação foram, por um lado, fomentados principalmente pelas organizações de ensino em conjunto com órgãos públicos locais e o SOFTEX, no caso da SOFTVILLE, e, por outro lado, pela FIESC com o auxílio do Banco de Desenvolvimento Interamericano, no caso específico da MIDIVILLE.

Nas visitas realizadas nas empresas, observou-se que o programa SOFTEX possuía pouca ou nenhuma influência nas tomadas de decisões, inclusive algumas firmas, notadamente as menores desconheciam totalmente a referida organização. Assim, ao que tudo indica, a relevância da sociedade SOFTEX para o sistema estudado parece ter existido apenas num momento inicial de criação de organizações de fomento (SOFTVILLE). Atualmente, a SOFTVILLE permanece como um agente SOFTEX, todavia com laços bem mais frouxos do que os verificados nos idos da década de noventa, quando da criação desta organização de fomento local.

Enquanto a SOFTVILLE concentra suas atenções na indústria de *software*, a MIDIVILLE, por sua vez, considera o desenvolvimento de *softwares* apenas se o mesmo possuir alguma vinculação com as atividades do complexo eletro-metal-mecânico instalado na região. Em que pese a diferença de atuação, as duas organizações têm sido relevantes, sobretudo para as micro e pequenas empresas desenvolvedoras de *software* da região. Contudo, a formação distinta destas duas organizações as levou a possuírem graus diferenciados de sucesso.

Verificou-se que a SOFTVILLE, formada por um *pool* de organizações de ensino (com objetivos e missões distintas) aliadas a órgão públicos estaduais e municipais e legitimadas pelo apoio do sindicato do setor local, possui um complexo organograma institucional, que reúne diferentes organizações com dinâmicas próprias e muitas vezes com interesses conflitantes. O resultado dessa justaposição de interesses foi a criação de uma organização de fomento que atualmente não pode oferecer cursos de longa duração (pois, assim, estaria competindo com as universidades que a formaram), com uma dinâmica de funcionamento burocratizada, aos moldes

de organizações públicas brasileiras, cujas ações dividem-se entre a incubação de empresas e a representação da indústria de *software* da região e que carece de repasse constante de recursos, os quais são precariamente obtidos em sua complexa rede de mantenedores. Percebeu-se ainda que, em função do exposto, as potencialidades da organização estavam subutilizadas e tanto a representação da indústria, quanto a incubação de empresas, encontravam-se genericamente estabelecidas. Assim sendo, apesar de todo o esforço e da estrutura hoje existente, de uma maneira geral, a indústria de *software* de Joinville ainda pode ser melhor influenciada pela presença dessa organização de fomento local.

Com uma estrutura muito mais simples, a MIDIVILLE possui seus objetivos estrategicamente pormenorizados, suas ações são muito mais focadas do que as verificadas na SOFTVILLE. A MIDIVILLE, nascida através de um projeto gestado no âmbito da FIESC e com toda a rede SENAI a oferecer seus serviços de maneira subsidiada aos incubados, possui uma dinâmica mais empresarial voltada para o sucesso econômico de seus associados, existindo inclusive ingerência desta organização na parte financeira das empresas incubadas. No entanto, sua capacidade de atuação, embora relevante, é muito pequena se comparada às demandas existentes. Mesmo assim, a organização tem se comportado de maneira positiva frente aos desafios impostos às firmas ligadas, de alguma forma, ao complexo eletro-metal-mecânico da região. Sua área de atuação concentra-se no apoio aos incubados que por pré-requisito devem produzir serviços ou produtos inovadores nas áreas de interesse da organização. Nesse sentido, a mesma é vista pelos empresários da região como um importante vetor de crescimento das atividades econômicas localmente desenvolvidas. No contexto interno dos trabalhos realizados pela MIDIVILLE, apesar das atividades de desenvolvimento de *softwares* serem minoria frente às operações tipicamente relacionadas ao *hardware*, seu papel no sistema de inovação da indústria de *software* de Joinville é relevante, assim como suas potencialidades, que se bem exploradas podem permitir a diversificação das atividades do complexo eletro-metal-mecânico em direção a produtos e serviços de maior complexidade tecnológica.

Quanto às organizações de fomento setorial de âmbito nacional e estadual, pode-se dizer que estas têm atuado ainda de maneira incipiente e pulverizada. Seu papel na consolidação da indústria local de *software* ainda é muito reduzido, agindo, grosso modo, de maneira marginal.

Entre as organizações de classe existentes (SEPIJ, AJORPEME e SINDPD), destaca-se a AJORPEME, única com uma linha de atuação destinada ao fomento das micro, pequenas e

médias empresas do setor de informática da região. Contudo, sua atuação é pouco sentida no sistema local. Contava, no ano de 2005, com apenas 8 firmas associadas ao seu núcleo de informática, conseqüentemente sua interferência nas atividades de desenvolvimento de *softwares* encontrava-se ainda muito limitada.

No sistema de inovação estudado, foram também identificadas organizações de ensino, as quais segundo suas características podem ser divididas em dois grupos: o primeiro grupo, formado por SOCIESC, SENAI-JL, CCT-UDESC, Colégio ELIAS MOREIRA, UNIVILLE, ACE e UTESC, é constituído por organizações tradicionalmente voltadas ao ensino de disciplinas ligadas à realidade do complexo eletro-metal-mecânico da região. São organizações formadas ao longo das décadas de quarenta, cinquenta, sessenta e oitenta do século passado, que com graus variados apresentavam, em 2005, relacionamentos, inclusive, de pesquisa, desenvolvimento e metrologia com as firmas industriais da região. Na medida em que o tecido produtivo local passa a se diversificar e a atividade de desenvolvimento de *softwares* começa a demandar mão-de-obra qualificada, estas organizações voltam-se às necessidades desta então nascente indústria, oferecendo cursos relacionados ao desenvolvimento de *softwares* e à informática de uma maneira geral. No que se refere à indústria de *software*, em que pese algum relacionamento entre as maiores organizações de ensino com a SOFTVILLE, as demais relações têm se restringido à formação de mão-de-obra, não realizando, assim, pesquisa ou desenvolvimento isoladamente ou em conjunto com as firmas.

O segundo grupo de organizações de ensino (Colégio NOVA ERA, FCJ, IESVILLE e FATESC) é de formação mais recente (algumas inclusive inauguradas após o ano de 2000) e, de uma maneira geral não possui orientação específica para as atividades industriais da região. São, portanto, organizações focadas no ensino superior e técnico, em boa medida, guiadas pela volatilidade da demanda por mão-de-obra qualificada. Desse modo, oferecem cursos direcionados às mais diferentes atividades econômicas, inclusive, desenvolvimento de *softwares*. Não possuem qualquer atividade de pesquisa e ou desenvolvimento, tendo poucas ou nulas relações com as firmas desenvolvedoras de *software* da região.

## 6.4 Sinergias e fluxos de conhecimento

No contexto de funcionamento do sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville, talvez a única relação capaz de gerar sinergias e possibilitar a troca virtuosa de conhecimento ocorre entre as firmas desenvolvedoras de *software* e seus clientes, os quais, via de regra, encontram-se fora da região de Joinville. Assim, através principalmente de ferramentas de comunicação via internet, os clientes avaliam, opinam e sugerem alterações nos produtos e serviços desenvolvidos pelas firmas joinvillenses, possibilitando o aprendizado das últimas por meio de processos do tipo *learning by interacting* (Lundvall, 1988).

Nos trabalhos realizados não se identificou qualquer relacionamento entre as firmas e seus concorrentes locais, cada firma, nesse sentido, apesar da elevada proximidade geográfica, procura estabelecer suas estratégias e gerir seus negócios de maneira isolada. Inexistem também relacionamentos com as organizações de ensino, as quais preocupam-se apenas em manter currículos atualizados, sendo as relações entre as firmas e as organizações de fomento setorial, em especial com a SOFTVILLE, parcas e pontuais, determinadas formalmente e com prazo estabelecido. Já no que concerne à interação entre as duas organizações de fomento setorial presentes na cidade (MIDIVILLE e SOFTVILLE), esta é ainda muito pequena.

Novamente, no que tange à construção de sinergias, apenas os relacionamentos entre os clientes e as firmas desenvolvedoras de *software* parecem produzir informações que podem transformar-se em conhecimento, através do aprendizado do tipo *learning by interacting*. O restante das organizações que compõem o sistema atuam de maneira isolada com pouca ou nenhuma interação entre elas. O sistema é, portanto, desarticulado e fundamentalmente dependente das ações individuais das firmas desenvolvedoras de *software*.

As relações com as organizações de ensino dizem respeito à formação de mão-de-obra adequada às necessidades imediatas das empresas de *software* da região. Na pesquisa de campo não se identificaram grupos de estudos que realizem pesquisas em conjunto com as empresas de *software* na área das ciências da computação. Existem, sim, muitos cursos de formação de mão-de-obra para o setor, mas as relações que transcendem a formação de capital humano estão ainda relacionadas apenas com o setor eletro-metal-mecânico, que é o setor mais representativo da região, conforme pode ser observado em Stalivieri (2004).

Assim sendo, os fluxos de conhecimentos inerentes aos relacionamentos horizontais internos à região são, no sistema estudado, muito pequenos, uma vez que não existem organizações de pesquisa e universidades que façam pesquisas em conjunto com as firmas na área de ciências da computação. Nesse sentido, apesar da verificação de intensos processos de aprendizagem do tipo *learning by interacting* (derivados da relação empresa-cliente), o conhecimento gerado no interior do sistema pouco se transfere entre os agentes. As organizações de fomento setorial não possuem relações intensas e duradouras com as firmas da região e entre elas, sendo que as firmas de desenvolvimento de *softwares* preferem produzir conhecimentos internamente e com a ajuda exclusiva dos clientes.

## 6.5 Produção e inovação

O sistema local encontrado se insere num contexto nacional de pouco comprometimento das firmas com atividades inovativas próprias e de baixa interação entre a universidade e a empresa, fatos estes que acabam por gerar um processo inovativo eminentemente marcado pela imitação.

Assim, a dinâmica interna do sistema local estudado compartilha as características encontradas no sistema nacional de inovação brasileiro, o qual Albuquerque (1999), em sua tipologia, chama de sistema não-maduro. Portanto, para considerar a realidade estudada, marcada pela pouca interação entre as organizações, inexistência de pesquisa de longo prazo, falta de mecanismos adequados de financiamento e elevada dependência de conhecimentos externos (ao sistema), como um sistema de inovação, há que se compreender que o marco analítico especificado tem de ser flexibilizado incorporando em sua abordagem os diferentes níveis tecnológicos dos países.

Tal como os sistemas nacionais de inovação presentes em países periféricos, o sistema local de inovação estudado não corresponde exatamente ao descrito na literatura. Enquanto o *conceptual framework* é empiricamente verificado em países desenvolvidos, em países em desenvolvimento existe a necessidade de se considerar que o conceito de sistemas de inovação incorpore uma dinâmica interna mais abrangente e não só aquelas descritas no *mainstream* teórico, marcadas pela presença de forte comprometimento das firmas com a pesquisa, intensas

relações de cooperação e mecanismos adequados de financiamento que produzem tanto inovações incrementais, quanto radicais.

Nas empresas da amostra, percebeu-se elevada preocupação com os processos de geração de inovações. Porém, na medida em que a principal fonte de informações para a geração de inovações são os contatos feitos diuturnamente com os clientes, então os novos produtos e serviços são, via de regra, melhoramentos aos já existentes no mercado, uma vez que se faz presente a constante necessidade de adequar estes novos desenvolvimentos às necessidades ditadas pelos clientes. Destacam-se, nesse sentido, as constantes atualizações e os novos aplicativos desenvolvidos pelas firmas de *software*. Ou seja, na medida em que inexistem significativos fluxos de conhecimentos provenientes de fontes técnicas e científicas da região, novos produtos ou serviços produzidos pela primeira vez em nível internacional não têm sido desenvolvidos em Joinville; o que há é um eficaz processo de geração de inovações incrementais, que atendem principalmente o mercado interno (Brasil).

Contrariamente ao mercado brasileiro de *software*, o sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville concentra-se no segmento de *software* pacote, muito embora as firmas que exploram os serviços de *software* sejam maioria. Assim, o faturamento da indústria de *software* de Joinville encontra-se concentrado em apenas duas firmas produtoras de *software* pacote. Estas firmas possuem uma forte imagem internacional, especialmente no mercado latino-americano.

Com relação ao financiamento tanto da atividade inovativa, quanto da produção rotineira de *softwares*, verifica-se a inexistência de organizações específicas para tal. Nesse sentido, os mecanismos de financiamentos disponíveis para as firmas de *software* da região não são adequados à realidade das mesmas, ou seja, são extremamente burocratizados e lentos. Não acompanham a velocidade de transformação da indústria em questão e exigem garantias reais incompatíveis com empresas cujo principal capital é intangível, em outras palavras, é conhecimento. Assim, a geração apenas de inovações incrementais é o resultado, por um lado, da falta de pesquisas nas áreas das ciências da computação, que acarreta também na fraqueza dos fluxos de conhecimentos universidade-empresa, e, por outro, da falta de mecanismos adequados de financiamento. Contudo, apesar da gradual saturação dos mercados internacionais de *software* e da guinada das grandes corporações em direção a nichos específicos, num hipotético cenário em que recursos financeiros fossem disponibilizados às firmas de desenvolvimento de *softwares* da

região, questiona-se quanto estas estariam dispostas a incorrer nos riscos inerentes às inovações radicais, na medida em que as mesmas se encontravam até 2005 explorando nichos seguros de mercado.

Portanto, se forem consideradas as organizações voltadas à produção, comercialização e uso de *softwares* e às instituições a elas relacionadas, pode-se considerar a existência de um sistema local de inovação da indústria de *software* em Joinville; um sistema até certo ponto frágil, fundamentalmente baseado no desenvolvimento de *software* dissociado das organizações de pesquisa, no qual o papel do conhecimento tácito (incorporado na mão-de-obra barata) é exacerbado. É justamente na sua peculiaridade que reside sua fraqueza. Enquanto o sistema local for dissociado do conhecimento produzido pelas universidades e outras organizações de pesquisa, estará sujeito a sempre seguir os desenvolvimentos tecnológicos incrementais, opostos àqueles que desafiam os paradigmas vigentes e criam novos mercados.

## Considerações finais

A formação sócio-econômica da região de Joinville está relacionada a um processo histórico de diversificação de seu tecido produtivo, cuja mais nova atividade econômica ali desenvolvida é justamente a produção de *softwares*.

Esse processo histórico de diversificação da região tem sua gênese nas atividades de extração e comercialização da erva-mate, passa pelos primeiros empreendimentos ainda artesanais de maquinaria, culminando com a consolidação de um robusto aglomerado eletro-metal-mecânico, do qual surgem as primeiras firmas de desenvolvimento de *software* da região<sup>29</sup>.

O tecido produtivo local estudado é vivo e pulsante, responde os estímulos externos e acaba por contornar os obstáculos a ele impostos. O meio é, por conseguinte, inovador. De maneira endógena e espontânea, a região constrói os alicerces econômicos nos quais a mesma se sustenta. Assim, compreender a indústria de *software* de Joinville é, em boa medida, analisar uma dinâmica territorial, mais ampla, de diversificação em direção ao tecnologicamente novo e superior.

Nesse sentido, dado o significativo número de organizações, muitas delas de ensino, mas com pouca tradição, e a existência de algumas instituições, permite-se falar em um sistema de inovação da indústria de *software* na região de Joinville, porém com fragilidades. Nesse sistema, a dinâmica interna não corresponde exatamente com o que rege a literatura especializada, existe baixo nível de interação, falta de financiamento direcionado para a inovação tecnológica e pouca atividade de geração interna de conhecimento realmente novo, estes elementos possibilitam afirmar ser este um sistema local de inovação próprio de um país periférico, no qual as teorias provenientes de países desenvolvidos não se encaixam perfeitamente na realidade estudada.

A falta de certas organizações é latente, quais sejam: (i) organizações de financiamento; (ii) de comércio externo; (iii) de intermediação universidade-empresa (organizações-ponte) e principalmente (iv) de pesquisa, aliada à inexistência de um arcabouço legal que fomente diretamente as atividades de desenvolvimento de *software*. Esta carência faz com que o sistema local de inovação seja frágil e de certa forma desarticulado, mas ainda assim um sistema.

---

<sup>29</sup> Sobre o aglomerado eletro-metal-mecânico da região de Joinville, ver Stallivieri (2004).

A mão-de-obra é fundamental para a análise do sistema considerado. Esta dissertação traz evidências de que a mesma seja barata, relativamente aos grandes centros, e de que continue sendo a principal vantagem da região frente a outros aglomerados produtores de *software*, apesar da qualidade dessa mão-de-obra estar sendo mais recentemente contestada pelas empresas locais. É nesse contexto, de elevada relevância da mão-de-obra qualificada e barata, que se inserem as universidades e demais organizações de ensino.

Assim sendo, diferente de muitos sistemas locais de inovação de empresas intensivas em tecnologia descritas na literatura especializada<sup>30</sup>, a indústria de *software* de Joinville tem sua competitividade lastreada pela mão-de-obra qualificada e barata e pelos processos de aprendizados realizados junto aos seus clientes, que se constituem na principal fonte de informações e conhecimento das empresas visitadas. As relações com as universidades são parcas e restritas à qualificação da mão-de-obra. Não existem atividades relevantes de pesquisa no setor, em que pese o conhecimento tácito incorporado na mão-de-obra formada pelas organizações de ensino, poucos são os fluxos de conhecimento que fluam da academia para as firmas e vice-versa.

As empresas de *software* em Joinville, acompanhando a tendência nacional, exploram, em sua maioria, o mercado de serviços de alto valor agregado. Contudo, o faturamento concentra-se na comercialização de *softwares* pacote, fortemente dependente de apenas duas empresas, evidentemente as maiores do sistema.

As inovações produzidas são de caráter incremental, tendo as demandas dos clientes como principais motivadoras. As atualizações e novas aplicações aos *softwares* já existentes são exemplos típicos das atividades inovativas realizadas no sistema. A questão estratégica não é a de produzir linhas de programação, mas conseguir adequá-las à realidade do setor de aplicação, o que faz que a inovação seja fortemente dependente do relacionamento com o cliente, o qual não necessariamente encontra-se geograficamente próximo, em verdade, apenas para o grupo formado por pequenas e microempresas existe proximidade geográfica com os clientes.

A SOFTVILLE, organização de muito potencial, mas de pouca ação prática, é a coordenadora do sistema, tenta, ainda sem muito foco, promover o fomento da atividade de desenvolvimento de *software*. Essa organização carece de uma definição clara de suas funções. Ou assume-se como incubadora, ou como promotora do setor. Assim, o sistema, por estas e outras razões (natureza do mercado explorado, falta de profissionalização das micro e pequenas

---

<sup>30</sup> Para as diferentes aglomerações espaciais de empresas intensivas em conhecimento, ver, por exemplo, Castells e Hall (1994) e complementarmente Albuquerque (1999).

empresas e inexistência de ações do setor público), sofre de grande desarticulação, na medida em que as firmas pouco se relacionam entre si e com a precária infra-estrutura de apoio existente.

O futuro próximo reserva desafios ao sistema local de inovação da indústria de *software* de Joinville, muitos deles relacionados ao acirramento da concorrência no mercado de *software* devido à entrada de grandes firmas multinacionais nos subsetores mais customizados, nos quais as relações com os clientes são fundamentais. Resta saber, portanto, em que medida as firmas desenvolvedoras de *software* da região estão preparadas para enfrentar estes novos desafios. Qualquer que seja a resposta a este questionamento, ela deve considerar a capacidade de transformação do tecido produtivo local e os intensos relacionamentos já consolidados das firmas de *software* da região com seus clientes.

Cabe ressaltar ainda que a desvinculação com atividades de pesquisa acadêmica não é exclusividade da indústria de *software* local. O tecido produtivo da região, marcado pela forte presença do complexo eletro-metal-mecânico, de uma maneira geral, ao longo de sua história pouco esteve ligado à ciência e à tecnologia produzidas em ambientes acadêmicos. Segundo Stalivieri (2004), “[...] nota-se, sobretudo, a falta de instituições ponte que viabilizem um relacionamento mais intenso entre as MPE’s [...] eletro-metal-mecânicas [...] locais e as organizações de pesquisa e tecnologia.” Acontece, pois, que, com exceção de serviços técnicos de metrologia e outros testes rotineiros, as firmas da região, de uma forma geral, pouco demandam conhecimentos das escolas técnicas, institutos de pesquisa ou universidades existentes na localidade. Corroborando essa realidade, constatou-se a inexistência de políticas públicas federais específicas para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia na região.

Desse modo, o meio inovador do qual emergem as atividades de desenvolvimento de *software* da região é caracterizado pelos esforços individuais das empresas, que, via de regra, restringem-se às atividades internas às firmas. Apesar da robustez da economia local, a mesma mostra evidências de ter sido construída sob um comportamento individualizado com pouca cooperação e troca de conhecimento. O meio, apesar de inovador, possui pouca vinculação com a ciência e a tecnologia localmente produzidas.

Portanto, distintamente de outras aglomerações do setor de *software*, descritas na literatura, o sistema local estudado surge e consolida-se na ausência de fortes e significativas organizações locais de pesquisa.

## Referências bibliográficas

- ABES** – Associação Brasileira de Empresas de *Software*. A melhor maneira de prever o futuro é cria-lo: inovação e *software* para melhorar os negócios. Apresentação I Do 2004: Desafios e oportunidades. São Paulo. 2004. Disponível em <http://www.its.org.br/Default.aspx?PortalId=120&TabId=-1&MenuId=517>. Acesso em 10/06/2005.
- ALBUQUERQUE**, E. National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a rudimentary and tentative “typology”. Revista Brasileira de Economia Política, vol. 19, n. 4(76). 1999.
- ARORA**, A.; **GAMBARDELLA**, A. The globalization of the *software* industry: perspectives and opportunities for develop and development countries. Carnegie Mellon. 2004.
- ARROW**, J. The economic implications of learning by doing. Review of Economic Studies. 1962.
- BARQUETE**, S. Fatores de localização de incubadoras e empresas de alta tecnologia. Revista de Administração de Empresas, vol. 42, n.3, p. 101-113. 2002.
- BENKO**, G. Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI. São Paulo: Hucitec,1996.
- BENKO**, G. El impacto de los tecnopolos en el desarrollo regional: una revisión crítica. Eure – Santiago, vol.24, n.73, p.55-80, 1998.
- BERCOVICH**, N.; **SCHWANKE**, C. Cooperação e competitividade na indústria de *software* de Blumenau. CEPAL. Santiago. 2003.
- BLUSOFT**. O mercado de *software* de Blumenau. Disponível em <http://www.blusoft.org.br/>. Acesso em 17/07/2005.
- BNDES**. Notícias. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/programas/industriais/progsoft.asp>. Acesso em 08/06/2005.
- BOTELHO**, A. *et al.* A indústria de software no Brasil – 2002: fortalecendo a economia do conhecimento. Softex/MIT. Campinas. 2002.
- BRESCHI**, M.; **MALERBA**, F. Sectoral innovation systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In: EDQUIST, C. (edited by). Systems of innovation: technologies, institutions and organizations. Pinter. London. 1997.

**CAMPOS, R. et al.** Aprendizagem por interação: pequenas empresas em sistemas produtivos e inovativos locais. Rede de Pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais – REDESIST. UFRJ. 2002.

**CAMPOS, R.; SIMIONI, M.** Características da indústria de *software* em Joinville-Santa Catarina. In: Silvio Antonio Ferraz Cario; Laercio Barbosa Pereira; Achilles Julio Schunemann. (Org.). Características da estrutura de mercado e do padrão de concorrência de setores industriais selecionados de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

**CARLSSON, B. STANKIEWICZ, R.** Technological systems and industrial dynamics. Implications for firms and governments. International J.A. Schumpeter Conference. 1994.

**CASSIOLATO, J. E.** Interação, Aprendizado e Cooperação Tecnológica. RICYT. Julho de 2004.

**CASSIOLATO, J.; LASTRES, E.** Glossário. Disponível em <http://www.sinal.redesist.ie.ufrj.br/glossario1.php>. Acesso em 08/10/2005.

**CASTELLS, M.; HALL, P.** Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del siglo XXI. Alianza Editorial. Madrid. 1994.

**CASTELLS.** A sociedade em rede. Paz e Terra. Rio de Janeiro. 1999.

**CIMOLI, M.; KATZ, J.** Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective. DRUID Conference. Jun. 2001.

**CNAE.** Disponível em <http://www.cnae.ibge.gov.br/>. Acesso em 08/06/2005.

**CNM – Confederação Nacional dos Municípios.** In: DIÁRIO CATARINENSE. Itá tem maior renda do estado. Economia. 22/04/2005.

**CNPQ.** Estatísticas. Disponível em: <http://www.cnpq.br/servicos/estatisticas/indicadores/sul.2005.pdf>. Acesso em 30/11/2005.

**COENEN, L.; MOODYSON, J.; ASHEIM, B.** Proximities in a cross-border regional innovation system: on the knowledge dynamics of medical valley (DK/SE). The 4<sup>th</sup> Congress of Proximities Economics. Marseille. 2004.

**COMPUTERWORLD.** Especial: pólos de exportação de *software*. Mercado. Edição 413. 21/07/2004. Disponível em <http://computerworld.uol.com.br/AdPortalv5/adCmsDocumentShow.aspx?GUID=717C4FA0-047E-4234-B129-D0FA385964AA&ChannelID=22>. Acesso em 20/05/2005.

**COOK, P.** Strategies for regional innovation systems: Learning transfer and applications. United Nations Industrial Development Organization – UNIDO. Vienna. 2003.

**CORREA, C.** Strategies for software exports from developing countries. *World Development*, v. 24, n. 1. 1996.

**COURLET, C.** Territoire et développement. Colloque co-organisé par METIS-IRER, Le paradigme du milieu innovateur dans l'économie spatiale contemporaine. Paris. 1988.

**DIÁRIO CATARINENSE.** Empresas de tecnologia no Norte de SC procuram profissionais capacitados. *Economia*. 23/05/2005.

**DOGSON, M.** Learning trust and inter-firm technological linkages: some theoretical associations. In: COOMBS, R. *et al.* Technological collaboration: the dynamics of cooperation in industrial innovation. Edward Elgar. 1996.

**DOLOREUX, D.; PARTO, S.** Regional innovation systems: a critical review. Working paper. URIU – Urban and regional innovation research unit. University of Thessaloniki. 2005. Disponível em <http://www.urenio.org/metaforesight/library/17.pdf>. Acesso em 31/01/2006.

**DOSI, G et al.** eds. *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, Londres. 1988.

**DOSI, G.** Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*. 1982.

**DOSI, G.** The nature of the innovative process. In: DOSI *et al.* eds. *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, Londres. 1988.

**EDQUIST, C.** Systems of innovation approaches – their emergence and characteristics. In: **EDQUIST, C.** (edited by). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. Chapter 1. Pinter. London. 1997.

**EDQUIST, C.** The system of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art. DRUID Conference. Aalborg. June. 2001.

**E-MAP STORE.** Santa Catarina. Disponível em <http://www.ambiente.com.br/e-mapstore/proddetail.cfm?CFID=13435&CFTOKEN=45941788&ItemID=24&CategoryID=3&SubCatID=1>. Acesso em 10/08/2005.

**FREEMAN, C.** Continental, national and sub-national innovation systems – complementarity and economic growth. *Research Policy*, n. 31, p. 191-211. 2002.

**FREEMAN, C.** Innovation in a new context. *STI Review*, n.15. 1995.

**FREEMAN, C.; PEREZ, C.** Structural crises of adjustment, business cycles and investment behavior. In: DOSI *et al.* eds. *Technical Change and Economic Theory*, Francis Pinter, Londres. 1988.

**FREIRE**, E. Inovação e competitividade: o desafio a ser enfrentado pela indústria de *software*. Dissertação de mestrado. Instituto de Economia. Campinas Unicamp. 2002.

**GALÍPOLO**, G; **FERNANDES**, D. Notas para uma avaliação da influência de Marx em Douglas North. ANPEC. Natal. 2005.

**GARCIA**, R; **ROSELINO**, J. Uma avaliação da lei de informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial. *Gestão e Produção*. V.11. p. 177-185. Maio – agosto. 2004.

**HERRERA**, A. Ciência e política na América Latina. Século XXI. México.1971.

**HEBLER**, M. Technopoles and Metropolises: Science, Technology and the City: A Literature Overview. In: Hård, M; Misa, T. *The urban machine: recent literature on European cities in the 20<sup>th</sup> Century*. 2003.

**IBGE**. Cidades. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 15/07/2005.

**INFOEXAME**. INFO200. Disponível em <http://info.abril.com.br/info200/2004>. Acesso em 08/06/2005.

**INPI** - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. Disponível em <http://www.inpi.gov.br/>. Acesso em 08/06/2005.

**ISIC VER. 3**. Disponível em <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=2>. Acesso em 08/06/2005.

**JOHNSON**, A. **JACOBSSON**, S. The emergence of a growth industry: a comparative analyses of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries's paper presented at the Schumpeterian Conference. Manchester. 2000.

**JOHNSON**, B. **LUNDVALL**, B. Why all this fuss about codified and tacit knowledge? Druid Winter Conference. 2001.

**LANDES**, D. A ética da riqueza. Entrevista. Páginas amarelas. Revista Veja. 22/03/2000.

**LINS**, H. Acenando para o novo século. *In*: Instituto histórico e geográfico de Santa Catarina. Florianópolis. 2000.

**LINS**, H. O alvorecer de um novo século. *In*: Santos, S. C. dos. (org). Santa Catarina no século XX. Florianópolis. Editora da UFSC. 1999.

**LIU**, X. **WHITE**, S. Comparing innovation systems: a framework and application to China's transition context. *Research Policy*. 30(6). 2001.

**LÓPES, A. LUGONES, G.** Los sistemas locales en el escenario de la globalización. Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no âmbito do Mercosul e proposições de políticas de C&T. Nota técnica 15/98. Rio de Janeiro. 1998.

**LUNDVALL, A.** Innovation as an interactive process: from user – producer interaction to the national system of innovation. In: Dosi, G. Technical Change and Economic Theory. Columbia University Press. NY. 1988.

**LUNDVALL, A.** National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter. London. 1992.

**MAILLAT, D.** Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. Revista internacional de desenvolvimento local, vol. 3, n. 4, p. 9-16. 2002.

**MALERBA, F.** Sectoral systems of innovation and production. Research Policy. 31. 2002.

**MATTOSO, J.** A desordem do trabalho. Scritta. São Paulo. 1995.

**MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.** Secretaria do Desenvolvimento da Produção. Departamento de micro, pequenas e médias empresas. Micro, pequenas e médias empresas: definições e estatísticas internacionais. Brasília. 2002.

**METCALFE, J.** Technology systems and technology policy in a evolutionary framework . Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1, p. 25-46. 1995.

**MIGLINO, M.** Inovação : o local importa? : um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço segundo autores contemporâneos selecionados. Dissertação de mestrado. Departamento de Política Científica e Tecnológica. Campinas. Unicamp. 2003.

**NELSON, R.** The co-evolution of technology, industrial structure and supporting institutions. In: Industrial and corporate change. Oxford University Press, v.3, n.1, 1994.

**NELSON, R.; ROSENBERG, N.** Technical innovation and national system. In: **NELSON, R.** National innovation systems: a comparative analysis. Oxford University Press. 1993.

**NICOLAU, J. ; CAMPOS, R. ; BARBOSA, C. ; LINS, H. ; CÁRIO, S.** 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. 171-208.

**NICOLAU, J.; CAMPOS, R.; CÁRIO, S.** A indústria de *software* de Joinville: um estudo de caso de arranjo inovativo local. Relatório final da pesquisa. NEITEC. UFSC. Florianópolis. 2000.

**NORTH, D.** Institutions, institutional change and economic performance. Cambridge University Press. 1990.

**OCDE** (a). National Innovation Systems. Paris. 1997.

**OCDE** (b). Information Technology Outlook. Paris. 1997. Disponível em [http://www.oecd.org/LongAbstract/0,2546,fr\\_2649\\_37441\\_1893078\\_1\\_1\\_1\\_37441,00.html](http://www.oecd.org/LongAbstract/0,2546,fr_2649_37441_1893078_1_1_1_37441,00.html) .

Acesso em 10/07/2005.

**PERROUX**, F. Nota sobre o conceito de pólo de crescimento, 1955. In: Perroux, F. *et al.* A planificação e os pólos de desenvolvimento. Edições Rés. Cadernos de teoria e conhecimento, n. 6. Porto. 1975.

**PNUD**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2003. Disponível em [http://www.pnud.org.br/atlas/PR/Regioes Metropolitanas\\_1.doc](http://www.pnud.org.br/atlas/PR/Regioes_Metropolitanas_1.doc). Acesso em 21/03/2006.

**PNUD**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Desenvolvimento humano e IDH. Disponível em <http://www.pnud.org.br/idh/>. Acesso em 21/03/2006.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**. Dados geográficos. Disponível em <http://www.joinville.sc.gov.br/index.php?sect=voce&goto=investajlle>. Acesso em 17/07/2005.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**. Programa de Desenvolvimento da Empresa Joinvilense. Lei nº 3.598, de 17 de novembro de 1997.

**PRESSMAN**, R. Engenharia em *software*. Makron Books. São Paulo. 2005.

**RAIS** (Relação Anual de Informações Sociais). Ministério do Trabalho e Emprego. 2003. CD-Rom.

**RAUEN**, A. O sistema brasileiro de ciência, tecnologia e inovação ao longo dos anos noventa. Monografia de conclusão de curso. Departamento de Economia. Florianópolis. UFSC. 2003.

**RECEITA FEDERAL**. SIMPLES 2002 - Perguntas e Respostas. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/SIMPLES/PJ2002/PergResp2002/default.htm>.

Acesso em 10/01/2006.

**ROCHA**, I. O. Industrialização de Joinville-SC: da gênese às exportações. FIESC-CEDIN. Florianópolis. 1997.

**ROMER**, P. Endogenous technological change. Journal of Political Economic, v. 98, p. 71-102. Londres. 1990.

**ROSENBERG**, N. Inside the black box – technology and economics. Cambridge University Press. 1982.

- SÁBATO, J. BOTANA, N.** La ciencia e la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. Revista de la Integración. P. 15-36. 1968.
- SALATTI, R.** Flexibilização do trabalho em empresas de desenvolvimento de sistemas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Política Científica e Tecnologia. Unicamp. Campinas. 2005.
- SANTOS, J. A.** Turismo, crescimento e desenvolvimento: uma análise urbano-regional baseada em *cluster*. Tese de doutorado. Escola de comunicação e artes. USP. São Paulo. 2004.
- SIMIONI, M.** Processo de aprendizagem produtor – usuário nas empresas de *software* no município de Joinville Santa Catarina. Dissertação de mestrado. Departamento de economia. UFSC. Florianópolis. 2001.
- SOFTEX (a).** O México é o maior cliente de *software* brasileiro. Disponível em <http://www.softex.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=5817&sid=4>. Acesso em 10/06/2005.
- SOFTEX (b).** Perfil das empresas brasileiras exportadoras de *software*. DPCT – Unicamp/SOFTEX. 2005.
- SOFTEX (c).** Logocenter conquista CMM nível 2 com avaliação oficial conduzida pela ISD Brasil. Disponível em <http://www.softex.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=6376&sid=24>. Acesso em 23/10/2005.
- SOFTEX.** Relatório Anual. Campinas. 2004.
- SOFTEX/MIT.** A indústria de *software* no Brasil - 2002: fortalecendo a economia do conhecimento. Massachusetts Institute of Technology - MIT; Brasil Coordenação geral: Sociedade SOFTEX, 2003.
- SOFTWARE MAGAZINE.** The *software* 500. Disponível em [http://www.softwaremag.com/S\\_FocusAreas.cfm?Doc=The500](http://www.softwaremag.com/S_FocusAreas.cfm?Doc=The500). Acesso em 09/06/2005.
- STALLIVIERI, F.** Dinâmica econômica e a inserção de inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais: o caso da eletrometal – mecânica na microrregião de Joinville/SC. Dissertação de mestrado. Departamento de Economia. Florianópolis. UFSC. 2004.
- STEFANUTO, G.** O Programa SOFTEX e a indústria de *software* no Brasil. Tese de doutorado. Departamento de Política Científica e Tecnológica. Campinas. UNICAMP. 2004.
- STEINMULLER, W.** The US *software* industry: an analyses and interpretative history. In: MOWERY, D. The international computer *software* industry. Oxford University Press. 1996.

**UDESC.** Cursos. Disponível em <http://www.joinville.udesc.br/portal/cursos/>. Acesso em 18/07/2005.

**UNIVILLE.** Grupos de Pesquisa. Disponível em: [http://www.univille.net/index.phtml?id\\_secao=427](http://www.univille.net/index.phtml?id_secao=427). Acesso em 04/08/2005.

**VARGAS, G.** Instituições e Organizações em sistemas locais de inovações. Dissertação (Mestrado em Economia). Florianópolis. UFSC. 2001.

**VELASCO E CRUZ, S.** Teoria e história: notas críticas sobre o tema da mudança institucional em Douglas North. Revista de Economia Política. Vol. 23, n. 2 (90). 2003.

# Anexo I - Questionário<sup>31</sup>

Questionário aplicado à amostra de firmas

## I – Dados de identificação:

Data da entrevista:	
Razão Social da empresa:	
Site:	E-mail:
Endereço:	
Bairro:	
Telefone:	
Nome do entrevistado:	
Cargo do entrevistado:	

## II – Histórico da empresa

1. (a) Ano de fundação:

(b) Origem do (s) sócio (s): ( ) outras empresas ( ) centros de pesquisa ou universidades; ( ) outras empresas de *software*.

2. Por que montaram a empresa?

3. Qual atividade relacionada ao *software* sua empresa realiza? (Por exemplo: desenvolvimento de *software* próprio; adaptação e melhoramento de *software* existente e construção de banco de dados).

4. Evolução recente da empresa

Anos	Pessoal ocupado	Faturamento R\$ (aproximado)	Principal Mercado
2004			

<sup>31</sup> Os questionários aplicados nas firmas e o roteiro de entrevista executados nas visitas às organizações, foram fortemente influenciados pelos questionários apresentados em Nicolau *et al.* (2000).

5. Quais são os principais produtos/serviços desenvolvidos pela empresa? Descreva brevemente a função do *software* produzido e o classifique.
6. Nos últimos doze meses a firma introduziu algum novo produto ou serviço?
7. A empresa registra o *software* produzido? Qual é o número do registro e qual o respectivo produto?

### III – Contratos

1. A empresa fornece serviços na área de *software*? Quais?
2. Qual é o vínculo empregatício dos funcionários? Explicar percentualmente.
3. A empresa é subcontratada para realizar alguma atividade? Quais e em que cidade se localizam os contratantes?
4. Caracterização da subcontratação

Tipo de contrato	<input type="checkbox"/> informal	<input type="checkbox"/> escrito
Prazo do contrato	<input type="checkbox"/> por tempo determinado	<input type="checkbox"/> por operação
Exclusividade do contrato	<input type="checkbox"/> atende apenas a firma	<input type="checkbox"/> atende outras firmas
Capacidade tecnológica	<input type="checkbox"/> igual ou superior a firma	<input type="checkbox"/> inferior à firma
Treinamento de pessoal	<input type="checkbox"/> realiza treinamento dos subct.	<input type="checkbox"/> não realiza
Cessão de bens e serviços	<input type="checkbox"/> há cessão	<input type="checkbox"/> não há cessão

### IV – Vendas

1. Quais são as principais formas de divulgação utilizadas pelas firmas? Explique.
2. Existe estrutura de suporte de vendas? Qual? Explique.
3. Existem estruturas de atendimento a clientes. Quais?

### V – Qualidade do produto

1. Quais procedimentos a empresa adota para garantir a qualidade do produto? Explique.

## VI – Processo inovativo

### 1. Principais fontes que possibilitam a introdução de um novo produto ou serviço.

Fontes	grau de utilização (1) (2) (3)		
<b>Fontes Internas</b>			
P&D	( )	( )	( )
Outras	( )	( )	( )
<b>Fontes externas</b>			
Periódicos	( )	( )	( )
Congressos	( )	( )	( )
Feiras	( )	( )	( )
Instituições de Pesquisa	( )	( )	( )
Universidades	( )	( )	( )
Clientes	( )	( )	( )
Fornecedores	( )	( )	( )
Concorrentes	( )	( )	( )
Internet	( )	( )	( )
Outras .....			

Grau de utilização: (1) muita freqüência ou freqüente; (2) raramente e (3) não utiliza.

2. A empresa é completamente independente de *softwares* de grandes produtores ou agrega funções ao *software* destes produtores? Explique.

3. Entraves ao processo de introdução de novidades

Fatos	grau de dificuldade (1) (2) (3)		
Falta de mão – obra – qualificada	( )	( )	( )
Preço elevado da mão – de – obra qualificada	( )	( )	( )
Dificuldade para obtenção de financiamento	( )	( )	( )
Complexidade tecnológica do produto	( )	( )	( )
Elevado volume de recursos necessários ao licenciamento	( )	( )	( )
Dificuldades para monitorar tendências internacionais	( )	( )	( )
Dificuldades para formas associações com outras empresas	( )	( )	( )
Outras .....			

Grau de dificuldade: (1) muito elevado ou elevado; (2) moderado e (3) nulo.

## VII – Recursos humanos

### 1. Qualificação da mão – de - obra

Qualificação	Sócio / proprietário	Empregados
Ensino técnico		
Superior completo		
Pós – graduação		

2. Qual é a principal origem do pessoal contratado pela empresa?

3. Existe algum tipo de treinamento interno? Explique.

## VIII – Concorrência, decisão locacional e ações em conjunto

1. Quem são os principais compradores dos bens e serviços desenvolvidos pela firma?

2. Quem são os principais concorrentes da firma?

3. Quais são as principais vantagens que podem ser associadas a localização da empresa na região?

Fatos	grau de importância (1) (2) (3)		
Infra – estrutura disponível	( )	( )	( )
Disponibilidade de mão – de – obra qualificada	( )	( )	( )
Custo da mão – de – obra	( )	( )	( )
Existência de programas governamentais	( )	( )	( )
Proximidade com universidades e centros de pesquisa	( )	( )	( )
Possibilidade de subcontratação de atividades	( )	( )	( )
Proximidade com os clientes/consumidores	( )	( )	( )
Outros .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância.

Comente sobre a decisão locacional.

#### 4. Vantagens associadas a mão – de – obra local

Vantagens	grau de importância (1) (2) (3)		
Escolaridade formal de 1ª e 2ª graus	( )	( )	( )
Escolaridade de nível técnico	( )	( )	( )
Escolaridade de nível superior	( )	( )	( )
Disciplina	( )	( )	( )
Iniciativa para a resolução de problemas	( )	( )	( )
Capacidade de aprendizado	( )	( )	( )
Outros .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância.

Comente sobre as vantagens da mão – de – obra local.

5. A empresa realizará investimentos nos próximos cinco anos? Quais serão os objetivos dos investimentos?

#### 6. Principais fontes de financiamento

Fonte	grau de importância (1) (2) (3)		
Recursos próprios	( )	( )	( )
Bancos oficiais	( )	( )	( )
Bancos privados	( )	( )	( )
Recursos externos	( )	( )	( )
Venture capital	( )	( )	( )
Outros .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância.

Comente sobre as fontes de financiamento.

#### 7. Relações de cooperação

Instituições	grau de importância (1) (2) (3)		
Clientes	( )	( )	( )
Concorrentes	( )	( )	( )
Fornecedores de equipamentos	( )	( )	( )
Centros tecnológicos	( )	( )	( )
Universidades	( )	( )	( )
Associações	( )	( )	( )
Órgãos públicos	( )	( )	( )
Outros .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância.

Comente sobre a cooperação na região de Joinville.

## 8. Relações de cooperação com empresas do mesmo setor da região

Relações	grau de importância (1) (2) (3)		
Troca de informações	( )	( )	( )
Desenvolvimento e melhoria de produtos	( )	( )	( )
Ações conjuntas para capacitação de RH	( )	( )	( )
Ações conjuntas de marketing	( )	( )	( )
Outras .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância.

## 9. Relações de cooperação com associações, entidades coletivas, incubadoras e órgãos públicos.

Relações	grau de importância (1) (2) (3)		
Realização de feiras e eventos	( )	( )	( )
Cursos e seminários	( )	( )	( )
Apoio na aquisição de equipamentos	( )	( )	( )
Contatos e trocas de informações	( )	( )	( )
Outros .....			

Grau de importância: (1) muito importante ou importante; (2) pouco importante; (3) sem importância

## IX – Políticas públicas

1. A empresa participa ou participou de algum tipo de programa específico para o setor, promovido por diferentes esferas governamentais? Explique.
2. Que políticas governamentais poderiam contribuir para o aumento da eficiência da inovação na empresa?
3. Como a empresa avalia os esforços empreendidos pela Softville?
4. Como a empresa avalia o grau de cooperação presente entre os produtores de *software* da região de Joinville?

## Anexo II – Roteiro de entrevista

Roteiro destinado às visitas nas organizações de apoio do aglomerado (organizações de fomento setorial local e organizações de classe).

Data da entrevista:

Nome da organização:

Missão da organização:

Número de associados na cidade:

Site:

E-mail:

Endereço:

Bairro:

Telefone:

Nome do entrevistado:

Função do entrevistado na organização:

1. Qual é o âmbito de atuação da entidade?
2. Realiza ou já realizou estudos técnicos sobre as condições de desenvolvimento regional?
3. Quais são os principais esforços para a capacitação tecnológica dos associados (cooperação com outras entidades locais, nacionais e etc.)?
4. Quais são os objetivos e qual é a frequência das relações com as empresas associadas?
5. Quais são as principais ações visando o desenvolvimento do setor?
6. Existe interação com órgãos governamentais de qualquer esfera (municipal, estadual, nacional ou internacional)?
7. Em que consiste o atual programa de ação da entidade?
8. Quais são as sugestões de políticas públicas para a consolidação do setor de *software* na região de Joinville?