

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO**

**Murilo Alexandre Schulz**

**FATORES DA EMERGÊNCIA DE ARRANJOS PRODUTIVOS DE  
SOFTWARE EM SANTA CATARINA**

**PORTO ALEGRE**

**2012**

**Murilo Alexandre Schulz**

**FATORES DA EMERGÊNCIA DE ARRANJOS PRODUTIVOS DE  
SOFTWARE EM SANTA CATARINA**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Administração

Orientador: Prof. Dr. Antônio Domingos Padula

**PORTO ALEGRE**

**2012**

### CIP - Catalogação na Publicação

Schulz, Murilo Alexandre  
FATORES DA EMERGÊNCIA DE ARRANJOS PRODUTIVOS DE  
SOFTWARE EM SANTA CATARINA / Murilo Alexandre  
Schulz. -- 2012.  
103 f.

Orientador: Antonio Domingos Padula.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa  
de Pós-Graduação em Administração, Porto Alegre, BR-RS,  
2012.

1. Emergência. 2. Aglomeração. 3. Software. I.  
Padula, Antonio Domingos, orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha esposa pela paciência e pela compreensão da necessidade de dedicação para tornar este trabalho possível.

Agradeço a meus pais por todo apoio e incentivo a iniciar e a terminar estes dois anos dedicados aos estudos.

Agradeço ao meu orientador que me mostrou por onde começar quando não tinha nem ideia e pelo direcionamento que foram fundamentais a este trabalho.

Agradeço aos meus colegas dos cursos de mestrado e doutorado, especialmente a quem dedicou seu tempo a ler, corrigir e dar sugestões mais de uma vez.

Agradeço a todos os professores da Escola de Administração que direta ou indiretamente contribuíram para chegar ao fim deste curso.

Por fim, agradeço a todos os entrevistados que diante de suas agendas apertadas dispuseram do seu tempo a fim de colaborar com este trabalho.

## RESUMO

A indústria de *software* tem características peculiares, seu produto é imaterial, seu caráter é pervasivo e necessita de mão-de-obra bastante específica, mesmo assim sua indústria se concentra em aglomerações produtivas, muitas em locais sem tradição na indústria tecnológica. Este trabalho tem como propósito inicial investigar a aglomeração de empresas de *software* que caracterizam estes polos produtivos. Para isso foram pesquisados aglomerações de empresas de *software* no estado de Santa Catarina. Seguindo a metodologia proposta por Paul Krugman foram localizados 5 polos de *software* nas cidades de Blumenau, Chapecó, Criciúma, Florianópolis e Joinville. Nestes locais buscou-se os fatores relacionados ao surgimento das primeiras empresas e procurou-se por associações de representação da indústria e empresários pioneiros aos quais foram questionadas variáveis relacionadas a emergência destes polos. A questão da aglomeração das indústrias foi vista considerando elementos da emergência que, entre outras características, apresenta as aglomerações como consequência das micro interações entre os atores que geram um comportamento macro e visível. Levou-se em consideração também questões estruturais relacionadas principalmente a governo, indústria e universidade e suas influências nos processos de consolidação destes polos. O estudo identificou que os primeiros polos tiveram grande parte do seu sucesso relacionado a micro interações entre os atores a partir de empresas pioneiras enquanto que em polos mais novos a importância da Universidade e do fomento governamental foram fundamentais.

Palavras-chaves: emergência, aglomeração, polos de *software*.

## ABSTRACT

The software industry has unique characteristics, her product is immaterial, her character is pervasive and requires rather specific workforce, yet the industry concentrates on productive clusters, many in places with no tradition in the technology industry. This paper aims to investigate the agglomeration of software companies that characterize these production clusters. For this purpose agglomerations of software companies in the state of Santa Catarina were researched. Following the methodology proposed by Paul Krugman five software centers were located in the cities of Blumenau, Chapecó, Criciúma, Florianópolis and Joinville. In these clusters we sought factors related to the appearance of the first companies and look for representation associations, the industry pioneers and entrepreneurs who have been questioned variables related to the emergence of these clusters. The issue of agglomeration of industries was seen considering elements of emergency, that among other characteristics, presents the clusters as a result of micro interactions between the actors that generate a macro and visible behavior. It was taken into consideration also structural issues related primarily to government, industry and university and its influence on the processes of consolidation of these clusters. The study identified that the first's clusters had much of its success related to micro interactions between the actors from the pioneers at the poles while in the younger clusters the importance of University and government were fundamental.

Keywords: emergence, agglomeration, clusters of software

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fases de um <i>cluster</i> .....	22
Figura 2 – Características da Emergência em uma APL .....	31
Gráfico 3 - Indicadores do mercado brasileiro e evolução .....	35
Gráfico 4 - Empresas do setor de <i>software</i> e serviços 2011 .....	35
Gráfico 5 - Curva de localização e área de concentração utilizada para o cálculo do gini locacional.....	44
Gráfico 6 - Curva de localização da indústria de <i>software</i> em SC .....	52
Gráfico 7 – Emprego na indústria de <i>software</i> por microrregião entre 1994 e 2010 ..	54
Gráfico 8 - Índice de especialização por microrregião entre 1994 e 2010 .....	54
Gráfico 9 - Crescimento do emprego em geral e da indústria de <i>software</i> referente ao ano anterior.....	83

## LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Características Emergentes.....	29
Tabela 2 - Distribuição das organizações por ano de fundação.....	34
Quadro 3 - Variáveis do processo de emergência e caracterização dos polos.....	47
Quadro 4 – Resumo de entrevistados e localidade .....	48
Tabela 5 - Quociente locacional Estados Brasil .....	50
Tabela 6 - Quociente locacional microrregiões de Santa Catarina.....	51
Tabela 7 - Especialização das aglomerações em Santa Catarina - 2010 .....	53
Tabela 8 – Consolidação dos dados secundários em Santa Catarina.....	60
Quadro 9 – Fundações e datas de criação por polo.....	84
Tabela 10 – Variáveis da emergência dos polos em Santa Catarina .....	86
Quadro 11 – Variáveis em ordem de importância por polo de <i>software</i> .....	88
Quadro 12 – Resumo das características do processo de emergência dos polos de SC .....	92

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
1.1. OBJETIVOS.....	12
<b>1.1.1. Geral</b> .....	12
<b>1.1.2. Específicos</b> .....	12
1.2. JUSTIFICATIVA DO ESTUDO .....	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1. ARRANJOS PRODUTIVOS .....	15
2.2. EMERGÊNCIA.....	23
2.3. A INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> NO BRASIL .....	31
<b>2.3.1. Políticas Industriais Direcionadas a Indústria de <i>Software</i></b> .....	37
2.4. VARIÁVEIS DA EMERGÊNCIA DE POLOS DE <i>SOFTWARE</i> .....	40
3. MÉTODO.....	42
4. RESULTADOS .....	49
4.1. IDENTIFICAÇÃO DAS APLS.....	49
<b>4.1.1. Microrregião de Blumenau</b> .....	55
<b>4.1.2. Microrregião de Chapecó</b> .....	56
<b>4.1.3. Microrregião de Criciúma</b> .....	57
<b>4.1.4. Microrregião de Florianópolis</b> .....	58
<b>4.1.5. Microrregião de Joinville</b> .....	59
4.2. DADOS SECUNDÁRIOS DAS MICRORREGIÕES.....	59
4.3. ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....	62
<b>4.3.1. Entrevistas no polo de Blumenau</b> .....	63
<b>4.3.2. Entrevistas no polo de Florianópolis</b> .....	66
<b>4.3.3. Entrevistas no polo de Joinville</b> .....	70
<b>4.3.4. Entrevistas no polo de Criciúma</b> .....	74
<b>4.3.5. Entrevistas no polo de Chapecó</b> .....	77
4.4. DISCUSSÃO.....	79
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	94
ANEXO A – LISTA DE ATIVIDADES CNAE 602.....	100
ANEXO B – ROTEIRO DE ENTREVISTA .....	102

# 1 INTRODUÇÃO

Paradigmas tecno-econômicos são o resultado de uma série de combinações viáveis de inovações radicais e complementares, técnicas organizacionais e institucionais que provocam transformações que permeiam toda a economia exercendo uma grande influência em seu comportamento. Age como um “direcionador” do progresso técnico, definindo *ex ante* as oportunidades a serem perseguidas e aquelas a serem abandonadas (DOSI, 1984). Cada novo paradigma torna-se dominante durante uma longa fase de crescimento e desenvolvimento econômico envolvendo a criação de novos setores e atividades, novas formas de gerar e transmitir conhecimentos e inovações, bem como, de organizar e operacionalizar as organizações. Ao longo da história sucederam-se uma série de paradigmas tecno-econômicos. O atual, baseado na informação e conhecimento foi possível pelo desenvolvimento de um conjunto interligado de inovações em computação, eletrônica, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicações, que reduziram drasticamente os custos de armazenamento, processamento, comunicação e disseminação de informação. A indústria de *software* é parte central neste paradigma como um elo entre as demais áreas.

Atividades voltadas a indústria de tecnologia da informação apresentam importância crescente nos países emergentes. A atividade de *software* ganha maior relevância na medida em que as indústrias relacionadas às tecnologias de informação expandem sua presença na economia, assim como suas articulações com outros setores. A posição central do *software* dentre as demais tecnologias da informação é destacado pelo fato de que qualquer aplicação tem como requisito complementar um *software* que transforma o *hardware* em máquinas capazes de executar funções úteis. Desde tradicionalmente microcomputadores e aparelhos celulares, a robôs industriais e mais recentemente eletrodomésticos, uma indústria completa e especializada surgiu para atender uma demanda que se renova constantemente.

A alta permeabilidade do *software*, integrando a indústria a diversas cadeias de produção, sua alta capacidade de absorção de mão-de-obra especializada, potencial de criação inovativo e alto valor agregado de seu produto o faz objeto privilegiado de políticas públicas de fomento em diversos países. O Brasil, em especial, ocupa uma posição de destaque no 11º lugar no mercado mundial de *software* (ABES, 2011).

A indústria de *software* iniciou-se nos anos 60 nos EUA e desenvolveu-se nos anos seguintes criando algumas das maiores indústrias do mundo como Microsoft, Oracle, SAP, Google e Computer Associates. No Brasil a criação de uma indústria de base das tecnologias da informação esteve inicialmente protegida pelas configurações política do Estado, contudo com o fim da reserva de mercado no início dos anos 90, ela se mostraria ineficiente e atrasada em relação a outros países. O processo de abertura econômica somada a novos avanços tecnológicos como as redes de computadores, a Internet e a popularização dos microcomputadores criou novas oportunidades que culminaram no surgimento de grande parte das indústrias de *software* hoje existentes no mercado nacional.

É nesta época que podemos observar o surgimento dos primeiros “polos de *software*”, aglomerações de indústrias de *software* em localidades específicas, podendo ser tratado também com o termo arranjos produtivos. De acordo com Perroux (1967), polos de crescimento e desenvolvimento propagam-se segundo vias diferentes e com efeitos finais variáveis no conjunto da economia. Os polos de crescimento (englobando um conjunto de agentes, empresas ou segmentos) abrangem determinadas atividades econômicas dominantes e têm a capacidade de alavancar a expansão de outros conjuntos de atividades em determinadas regiões. Já os polos de desenvolvimento teriam a capacidade de engendrar uma mudança qualitativa nas estruturas econômicas e sociais.

O surgimento destes polos concentrou-se inicialmente nas regiões Sul e Sudeste e obedeceu parcialmente a padrões explicáveis pelas economias descritas por Alfred Marshall (1920). Polos tradicionalmente conhecidos estão localizados em grandes cidades como São Paulo, Rio de Janeiro e Brasília, e fora deste grande eixo econômico em cidades como Blumenau, Joinville e Florianópolis em Santa Catarina. Mais recentemente, políticas econômicas que privilegiam a indústria de tecnologia da informação através de programas de incentivo econômicos, incubadoras e programas de capacitação permitiram a criação uma nova geração de polos de *software* em todo país.

Aglomerações foram estudadas e explicadas considerando o peso das relações econômicas e humanas, pela sua estrutura ambiental e organizacional. Todas explicações tem valor mas tendem a considerar aspectos que analisados individualmente não refletem a complexidade incrustada no surgimento de um polo. A busca da emergência com sua visão baseada na complexidade é uma forma de considerar o produto destas diversas variáveis criando através de agentes individuais um comportamento global.

Os sistemas, embora pertencentes a disciplinas de ciências distintas possuem padrões que podem ser observados em diferentes contextos. Fatores emergentes nos diferentes polos são distintos e estão relacionados a combinação de diversos fatores históricos, sociais e geográficos como a proximidade de centros de pesquisas tradicionais, proximidade a um setor industrial dominante ou tradição empreendedora de uma região por exemplo. A questão estrutural é considerada como um fator importante mas não essencial na geração de um fenômeno emergente.

A emergência como parte da complexidade trata de um fenômeno incontrolável, que começa em uma dimensão pequena e simples e evolui para uma aglomeração que representa um conjunto maior e mais complexo que o conjunto inicial (JOHNSON, 2003). A existência de padrões em arranjos produtivos de *software* pode ser vista da mesma forma que colônias de formigas ou cidades que criam padrões característicos e únicos a partir de iniciativas individuais.

A aglomeração da indústria de *software* compartilha muito do conceito de Johnson (2003) da emergência. Como uma atividade nascente não havia um horizonte claro de que proporção atingiria e da importância que representaria para as economias atuais. É uma atividade que iniciou em pequenas proporções evoluindo para uma indústria pervasiva. A indústria de *software* atingiu um grau de complexidade elevado e embora segmentado em diversas tecnologias e mercados característicos pode através da emergência ser visto como uma atividade ostensiva onde há um grau de especialização associado a uma região específica. E em boa parte das vezes esse processo não foi planejado surgindo de baixo para cima, ou seja, *botton-up*.

Assim, a formação de tais polos serão investigados através da ótica da emergência buscando identificar fatores de emergência nos polos de *software* no estado de Santa Catarina. Pretende-se em uma primeira fase identificar e mapear, através de dados secundários os polos existentes no estado para posteriormente analisar o surgimento das primeiras empresas e posterior aglomeração que caracterizaria um polo de *software* buscando investigar quais fatores foram relevantes a consolidação do polo naquela região. Serão questionadas a influência das questões estruturais, as relações entre os atores e a influência da política industrial como catalisadores à emergência de novos polos e a sua influência nos polos já consolidados.

Portanto, a problemática a ser investigada neste estudo é a seguinte: Como surgiram e como se organizaram os polos de *software* em Santa Catarina?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Geral

Identificar e analisar o fenômeno da emergência de arranjos produtivos de *software* em Santa Catarina.

### 1.1.2 Específicos

1. Identificar e mapear os arranjos produtivos de *software* no estado de Santa Catarina;
2. Identificar e analisar as variáveis mais relevantes da emergência de arranjos produtivos de *software* identificados em Santa Catarina
3. Classificar os estágios de formação e amadurecimento destes polos;

## 1.2 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

A indústria de *software* no Brasil, em função da participação cada vez mais relevante em diversos processos de produção, merece um olhar mais abrangente do que a opção de apenas construir instrumentos de suporte. Em 2010 a indústria de *software* e serviços movimentou cerca de 1% do PIB brasileiro, um crescimento de quase 24% comparado ao ano anterior (ABES, 2011). Estrategicamente a indústria de *software* tem papel de destaque aos interesses nacionais. Como política industrial, a reserva de mercado teve resultados controversos e a Lei da Informática 8.248/91 embora tenha incentivado processos de P&D, limitou o acesso a recursos a poucas indústrias de grande porte. A política industrial por si só não produzirá os resultados esperados se não fizer parte de um projeto maior que considere o desenvolvimento regional e as externalidades existentes (GARCIA;ROSELINO, 2004; MARQUES, 2000; BRASIL, 2000) .

O desenvolvimento tardio desta indústria no país não pode ser analisado apenas por uma visão geopolítica ou econômica, mas sim uma combinação de diversos fatores que são parcialmente explicados pelos princípios econômicos tradicionais. Na emergência dos polos em uma região provavelmente não haveria a mão-de-obra especializada em grande quantidade necessária ao setor, a indústria não necessita estar próxima de matéria-prima e o caráter do tipo de produto permite que produtores e consumidores possam estar geograficamente desco-

nectados. Mesmo assim observa-se o surgimento de diversas aglomerações que são motivadas por outros fatores. As correntes sociológicas tendem a super valorizar as relações humanas como fatores estruturantes em uma aglomeração, enquanto que correntes econômicas a sub valorizam.

A pesquisa em geografia econômica, iniciando por Alfred Marshall e desenvolvida por autores como Perroux, Michael Porter e Paul Krugman explicam eficientemente as relações de aglomeração e concentração nas indústrias manufatureiras sob uma ótica econômica. O objeto de estudo, a indústria de *software*, pode utilizar muitos de seus princípios, porém deve-se respeitar suas peculiaridades características como a pervasividade, a desmaterialização de seus produtos e sua quase ubiquidade além de dar o peso necessário as relações humanas que é mais abrangente do que os processos de *spin-offs* e transbordamentos tecnológicos. Estas características desafiam os instrumentos tradicionais de interpretação da realidade econômica.

O estado de Santa Catarina serve como fonte de estudo devido a peculiaridade de possuir três polos de *software* - Blumenau, Florianópolis e Joinville -, reconhecidos nacionalmente em cidades sem tradição prévia em indústrias relacionadas a tecnologia fora dos principais eixos econômicos do país e outros polos em desenvolvimento. Hoje, o Estado de Santa Catarina tem uma concentração de indústrias de *software* superior a São Paulo, maior centro econômico do Brasil. Há 48.895 trabalhadores na indústria de *software* de um total de 12.873.605 em São Paulo, cerca de 0,38%, contra 10.011 trabalhadores da indústria de *software* de um total de 1.969.654 em Santa Catarina, ou seja 0,51% (RAIS, 2010)

A análise do surgimento de polos no estado é um ponto interessante e foi feita utilizando uma abordagem que considerou os princípios da geografia econômica tradicionalmente conhecida considerando aspectos estruturalistas e combinada com fatores da emergência, analisando o surgimento dos polos no estado.

Devido a não terem sido localizados estudos de qualidade abrangente que identifiquem aglomerações de indústrias de *software* em Santa Catarina ou no Brasil foi necessário um passo anterior para fazer esta identificação.

A identificação dos fatores de emergência é de grande importância para uma melhor articulação das políticas governamentais no emprego de recursos respeitando peculiaridades que foram fatores determinantes no surgimento daquele polo e podem influenciar no seu desenvolvimento ou declínio. Estes fatores característicos podem ser potencializados e com

estudos futuros pode-se criar estímulos indiretos a geração de novos empreendimentos como parte de políticas industriais.

A teoria da emergência, como parte da complexidade pode se provar como um instrumento importante para analisar o surgimento dos polos de *software* e de outros setores inovadores como a bio e nanotecnologia.

A complexidade das aplicações atuais é tal, que um controle central ou hierarquizado não é possível. Em outros casos, é o contexto imprevisível, em que a aplicação evolui ou se move que torna difícil uma supervisão. Portanto, estamos testemunhando um aumento crescente tanto da comunidade acadêmica como da indústria em soluções naturalmente inspiradas (robustas e simples) para construir aplicações modernas que favoreçam propriedades emergentes ou auto-organização (SERUGENDO *et al.*, 2006).

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão contempla os aspectos teóricos e bibliográficos de temas necessários para a análise deste trabalho. Primeiramente foram definidos os conceitos de aglomeração e arranjos produtivos locais, em seguida os conceitos de emergência e, por fim foi realizada uma breve discussão sobre a indústria de *software* no Brasil.

### 2.1 ARRANJOS PRODUTIVOS

A tendência à concentração ou aglomeração é talvez a mais visível característica da organização espacial da atividade econômica. Discerne-se ao redor do globo em uma variedade de diferentes níveis geográficos. A aglomeração é evidente, por exemplo, na existência e crescimento das cidades, na formação de regiões e distritos industriais, e no agrupamento de atividades similares em uma mesma vizinhança de uma cidade ou região (GRAHAM, 2007).

Tentativas de explicar os micro fundamentos das aglomerações geralmente iniciam-se nas premissas de que cidades ou distritos industriais não se formariam se não houvesse benefícios tangíveis que acrescentassem as firmas (GRAHAM, 2007). As vantagens derivadas da concentração espacial de atividades econômicas são genericamente referenciadas como economias de aglomeração, incluindo acesso a conhecimentos e capacitações, mão-de-obra especializada, matérias-primas e equipamentos, dentre outros. Considera-se que a aglomeração amplie as chances de sobrevivência e crescimento das empresas constituindo-se em relevante fonte geradora de vantagens competitivas. É possível incluir os diferentes tipos de aglomerações descritos na literatura como *cluster*, polos industriais, redes, arranjos e sistemas produtivos locais.

As economias externas de caráter incidental foram apontadas por Marshall, em seu pioneiro trabalho sobre os distritos industriais ingleses no século XIX (SUZIGAN, 2006). Ele estava entre os primeiros a considerar os benefícios que firmas tinham a ganhar ao se instalar em locais com firmas similares.

Uma externalidade existe sempre que a produção de uma firma ou a utilidade de um indivíduo depende de alguma atividade de outra firma ou indivíduo através de um meio que não é comprado ou vendido; tal meio não é comercializável, ao menos no presente. Apesar da existência de externalidades entre empresas ser observável (por exemplo, num caso em que uma empresa investe mais em treinamento do que seus concorrentes e seus trabalhadores treinados migram para os concorrentes), sua mensuração é reconhecidamente difícil, mesmo num quadro estático: se a externalidade é atribuível a um fator de produção, sua mensuração requer, no mínimo, a comparação do produto marginal desse fator de produção na empresa que gera e na que recebe a externalidade e desses dois produtos marginais com o preço do fator (NATH, 1969).

O conceito de economia externa foi introduzido na literatura econômica por Marshall (1920), que o utilizou para caracterizar que economias no uso de máquinas e habilidades específicas não dependiam do tamanho das fábricas individuais. Algumas dessas economias, especialmente aquelas vinculadas ao crescimento do conhecimento e o progresso das artes, dependem principalmente do volume agregado de produção em todo o mundo civilizado, enquanto outras dependiam do volume agregado de produção na vizinhança. Assim, “a concentração de muitos pequenos negócios de um caráter semelhante em localidades particulares” gerava “importantes economias externas” e produzia uma eficiência de natureza coletiva. Marshall denominou essas concentrações de “distritos industriais” ou “indústrias localizadas”, conceitos que são os antepassados dos modernos arranjos produtivos locais (ERBER, 2008).

Segundo Schmitz (1999), em Marshall as economias externas nos distritos industriais surgiriam espontaneamente, a partir da divisão do trabalho entre firmas e da sua proximidade geográfica.

Para Marshall (1920) a decorrência de economias externas, que podem ser incidentais, são resultados da:

- Existência de um amplo contingente de mão-de-obra especializada e com habilidades específicas ao sistema local;
- Presença e atração de um conjunto de fornecedores especializados de matéria-prima, componentes e serviços;

- Grande disseminação dos conhecimentos, habilidades e informações, por meio de transbordamentos locais (*spillovers*), concernentes ao ramo de atividade dos produtores locais;
- Acesso a uma grande demanda;

Essas externalidades levam ao aumento da produtividade, permitindo lucros e crescimentos maiores por um lado ou redução nos preços e crescimento do emprego em outro. Isto pode causar um movimento positivo de acumulação de causalidade. Assim, maiores recompensas para a firma, empreendedores e empregados causados pela maior produtividade do cluster pode atrair novos fatores e atividades em termos de novos negócios, crescimento das firmas existentes, influxo de investimentos, imigração de trabalho, crescimento de centros de pesquisas e treinamento e assim por diante, em um ciclo de aumento da massa e produtividade do cluster que chega a um fim apenas quando suas vantagens são equiparadas pelos maiores salários, preços dos imóveis e outros aumentos de custos (POTTER; MIRANDA, 2009).

O *mainstream* econômico contemporâneo de certa forma ignorou os agrupamentos industriais. A grande exceção é Paul Krugman (1991, 1995, 2001) que se propôs a trazer a geografia econômica de volta. Suas preocupações com a localização da produção o levam de volta a Alfred Marshall (SCHMITZ, 1999).

Krugman (1991) procura explicar a localização da produção industrial seguindo padrões contemporâneos. Seguindo Marshall (1920), ele identifica três razões para a localização:

- Mercado de trabalho: a concentração setorial e geográfica desenvolve um conjunto de habilidades específicas beneficiando trabalhadores e firma;
- Insumos intermediários: onde surgem *clusters* de empresas há um suporte a fornecedores locais de insumos e serviços mais especializados, que por sua vez torna esta indústria mais eficiente e reforça a localização.
- Transbordamento tecnológico: o agrupamento facilita a rápida difusão de conhecimento e ideias.

O acesso a uma grande demanda ou proximidade do mercado perde sua importância frente aos outros fatores devido ao barateamento nos custos de transporte e ao crescimento na habilidade da transmissão da informação com as telecomunicações, fibra ótica e Internet. Esta questão poderia ser discutida, porém devido ao produto da indústria de *software* ser imaterial,

a proximidade com o mercado é relevante principalmente aos setores de serviços e consultorias e não tanto aos setores de desenvolvimento. Uma representação visível desta configuração são os polos de *software* na Índia que desenvolvem para empresas dos Estados Unidos e Europa.

O mercado de trabalho é favorecido pela concentração também através da diminuição da incerteza, uma vez que um número maior de oportunidades para um mesmo tipo de qualificação garante maior possibilidade de empregabilidade e a competitividade pelos trabalhadores tende a gerar melhores salários. A abundância de mão-de-obra qualificada por outro lado atrairia mais empresas que teriam custos menores no treinamento e qualificação de seus funcionários.

Os transbordamentos tecnológicos são um fator de grande importância, e uma economia externa de maior visibilidade, principalmente na indústria de alta tecnologia, mas são difíceis de serem modelados ou previstos. O fluxo de informação é invisível, não deixam rastros que permitam ser medidos ou rastreados (KRUGMAN, 1991). Este fluxo ocorre de forma natural, e em um mercado onde há uma rotatividade no mercado de funcionários, as ideias acompanham o mesmo caminho.

Os mistérios do negócio se tornam não mistérios; mas são como se estivessem no ar... Bom trabalho é imediatamente apreciado, invenções e melhorias em maquinário, em processos e na organização geral do negócio tem seus méritos prontamente discutidos: se um homem começa uma nova ideia, é tomada por outros e combinada com suas próprias sugestões; e portanto torna-se a fonte de novas ideias (MARSHALL, 1920.)

W. B. Arthur (1996) afirma que a teoria de Marshall é a grosso modo válida para o processamento industrial, a economia “das chaminés”. Entretanto, as economias passaram por uma mudança do processamento de recursos para o processamento da informação, da aplicação de energia bruta para aplicação de ideias. Uma vez ocorrida a mudança, os mecanismos fundamentais que determinam o comportamento da economia passaram de retornos decrescentes para retornos crescentes.

Retornos crescentes são a tendência pela qual aquilo que está á frente ganha cada vez mais vantagem e aquilo que perde vantagem, as perde cada vez mais. São mecanismos de *feedback* positivo que operam para reforçar aquilo que obtém sucesso ou para agravar o que não é bem sucedido. Os retornos crescentes não geram equilíbrio, mas sim instabilidade: se

um produto, uma empresa ou uma tecnologia – um dos muitos concorrentes do mercado – toma a dianteira, por acaso ou devido a uma estratégia inteligente, os retornos crescentes podem amplificar essa vantagem e pode acontecer que capture o mercado em sua trajetória. Mais do que fazer com que os produtos se transformem em padrões, os retornos crescentes fazem com que os negócios sejam executados diferentemente e isso pode subverter a ordem de muitas das nossas noções sobre como os negócios operam (ARTHUR, 1996)

Para Suzigan (2006), o atual conhecimento sobre as relações entre geografia e indústria se originou de duas fontes principais: as economias externas de Marshall e a teoria de W. B. Arthur de retornos crescentes e *feedbacks* positivos. Baseados nessas duas contribuições originais, vários grupos de autores acrescentaram gradualmente novas ferramentas de análise enfatizando: a importância dos laços sociais, políticos e culturais em distritos industriais; as ações conjuntas deliberadas para a obtenção da eficiência coletiva nos *clusters*; fatores inter-relacionados que determinam a competitividade das firmas em *clusters*; a modelagem formal das externalidades Marshallianas; inter-relações dinâmicas entre geografia e indústria; estruturas de governança em redes e sistemas locais de produção; a correlação entre geografia e inovação; e a natureza cognitiva e evolucionária dos sistemas locais de produção.

Porter (1998) em seu trabalho sobre a vantagem competitiva entre as nações, regiões e cidades foca em quatro vantagens inter-relacionadas em seu famoso diamante. São elas insumos especializados (como recursos humanos, capital, infraestrutura e centros de pesquisa e treinamento), indústrias relacionadas e de suporte, consumidores sofisticados e exigentes (que pressionam as firmas a melhorar seus produtos) e um clima favorável de investimento e rivalidade local. É uma visão mais ampla dos fatores positivos da aglomeração que remonta novamente a Marshall mas enfatizando a competitividade e a produtividade. Novamente as externalidades estão no centro das explicações teóricas para a performance dos *clusters*.

O conceito de arranjos ou sistemas locais é usado para expressar o fenômeno da aglomeração geográfica e setorial de agentes econômicos. Sistemas Produtivos e Inovativos Locais são 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. Arranjos Produtivos Locais (APLs) são casos fragmentados e que não apresentam significativa articulação entre os agentes (SEBRAE, 2005). Observa-se que não há significativa articulação entre os agentes, isso não significa de forma alguma que não exista interação entre eles. Hubert Schmitz (1999) escreve sobre ações

conjuntas no *cluster* de calçados no Vale dos Sinos que gerou associações para defesa dos interesses comuns, formação conjunta de mão-de-obra e participação coletiva de feiras de negócios.

Uma característica relevante dos APLs é justamente a existência de um capital social, definido como o grau de cooperação e confiança entre as empresas e instituições integrantes do APL. A presença de redes de cooperação estimula a especialização e a subcontratação, que permitem a criação de ganhos de escala e contribuem para melhoria de qualidade dos produtos. (SAXENIAN, 1995).

Um *cluster* é definido como uma concentração geográfica e setorial de empresas. Tal concentração abre ganhos de eficiência que empresas individualmente raramente obteriam. Estes ganhos são capturados no conceito de eficiência coletiva, definido como a vantagem competitiva derivada de economias externas e ações conjuntas. A primeira é incidental, a última é conscientemente perseguida e a combinação dos dois varia de *cluster* para *cluster* e no tempo. A aglomeração é um fator facilitante para um subsequente número de desenvolvimentos (que pode ou não ocorrer): a divisão do trabalho e especialização entre pequenos produtores; a emergência de fornecedores que supram matérias-primas, componentes, maquinário novo ou de segunda mão, peças sobressalentes; a emergência de agentes que vendem para mercados nacionais e internacionais distantes; a emergência de produtores especializados em serviços técnicos, financeiros ou contábeis; a emergência de um conjunto de trabalhadores com habilidades específicas do setor; ações conjuntas de produtores locais, que podem ser de dois tipos, firmas individuais cooperando ou grupos de firmas juntando forças em associações de negócios ou consórcios. (SCHMITZ, 1999)

Ainda, de acordo com Potter e Miranda (2009), *clusters* suportam o crescimento econômico criando um ambiente propício a inovação e o empreendedorismo em dadas atividades, que permitem o crescimento da produtividade através do aumento da eficiência, qualidade e a diferenciação de bens e serviços. Muitos destes benefícios ocorrem naturalmente, sem necessidade de intervenção pública, mas políticas públicas podem ter importante papel na emergência e desenvolvimento de *clusters* de sucesso, por exemplo, suportando pesquisa, provendo infraestrutura básica e especializada, intermediando a criação de redes, provendo educação e treinamento e ajudando a coordenar e mobilizar *stakeholders* chave por detrás de uma visão de desenvolvimento do *cluster*. Porém, aglomerações não são sinônimo de políticas deliberadas ou cooperação deliberada em redes formais. Embora este tipo de ação seja comum e

importante, *clusters* podem surgir e se sustentar simplesmente através do processo de mercado uma vez que novos atores entram para ganhar os benefícios do *cluster* existente em um processo cíclico que aumenta ainda mais sua competitividade.

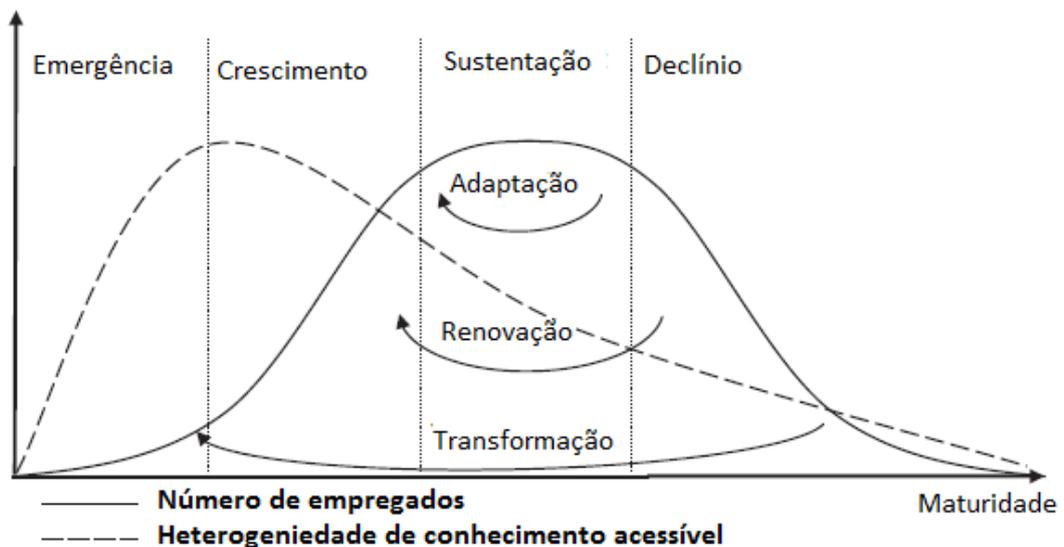
O surgimento de um APL frequentemente está relacionado a um evento ou “acidente histórico” que determinou a localização daquela atividade produtiva naquela região. Como exemplo, temos o agrupamento de moda íntima feminina de Nova Friburgo, onde a formação do agrupamento foi impulsionada com a criação de micro e pequenas empresas por funcionários dispensados por uma grande empresa do setor têxtil, durante a crise econômica dos anos 80. Paul Krugman (1991) descreve a formação do polo de tapetes na cidade de Dalton, EUA, a partir de um presente de casamento feito por Catherine Evans em 1895. Um evento acidental iniciou um processo cumulativo em que a presença de um número de firmas e trabalhadores age como um incentivo para mais firmas e trabalhadores agregar-se em uma localização particular. O fenômeno que deu origem a criação de um polo manufatureiro que hoje abriga cerca de 150 fábricas e é o maior do seu gênero no mundo, surgiu a partir de um evento aleatório. Em poucos casos no Brasil a formação do APL foi decorrente de políticas públicas. Em Campinas, por exemplo, as criações do Ciatec (Centro de Indústria de Alta Tecnologia), pelo governo local, e do centro de pesquisa em telecomunicações da Telebrás (CPqD) foram decisivas para o desenvolvimento do agrupamento de telecomunicações na localidade (PUGA, 2003). No caso da indústria de *software* pode-se observar o surgimento de aglomerações industriais no interior do país em um momento em que não havia apoio público direcionado a região.

É importante entender que seu surgimento e desenvolvimento está associado ao fato de que há diferentes tipos de aglomerações. Iammarino e McCann (2009) identificam três tipos de clusters: “aglomerações puras” assim como economias urbanas competitivas em que as relações entre firmas são fragmentadas e difíceis de identificar, “complexos industriais” com fortes laços verticais nas cadeias de suprimento locais e “redes sociais” como os novos distritos industriais com forte capital social baseados em relacionamentos. A presença de capital social, ao contrário do que afirma Schmitz (1999) seria um fator que poderia ocorrer e caracterizaria um tipo diferente de aglomeração, mas não é um item comum a elas. Sua natureza e o processo que cria vantagem competitiva difere, e estas diferenças devem ser observadas como parte do processo de compreensão de sua emergência.

O ciclo de vida dos *clusters* muitas vezes é associado a indústria a qual ele pertence. No início do ciclo de vida industrial uma concentração espacial não é observável. Os *clusters* começam a emergir quando a indústria cresce. Processos perversivos de *spin-offs* e maiores taxas de crescimento de empresas aglomeradas resultam e uma crescente concentração de toda uma indústria. Quando uma fase de forte crescimento termina, a indústria se torna mais dispersa (KLEPPER, 2007).

As aglomerações podem ser caracterizadas usando os seguintes estágios de desenvolvimento: emergência com apenas algumas mas crescente número de pequenas empresas, crescimento com um crescente número de empresas e funcionário e sustentação, quando a aglomeração é capaz de manter sua taxa de emprego em altos níveis em fases mais maduras. Um quarto estágio, o declínio, leva em consideração o fato que uma aglomeração pode diminuir ou desaparecer. A análise leva em conta a componente quantitativa que descreve o desenvolvimento econômico através do número de empresas e funcionário e a componente qualitativa que descreve a heterogeneidade das competências da companhia inerentes ao *cluster* (MENZEL; FORNAHL, 2009).

**Figura 1 - Fases de um *cluster***



Fonte: MENZEL; FORNAHL, 2009, p 218

Quando o *cluster* emerge, há apenas algumas empresas e a heterogeneidade aumenta uma vez que cada novo empreendimento se aventura em novas áreas de conhecimento dentro do *cluster*. No crescimento, o caminho tecnológico se torna mais focado. A heterogeneidade

diminui até que o *cluster* se torne maduro e um caminho de desenvolvimento se torne claro. A conexão entre desenvolvimento qualitativo e quantitativo indica que a heterogeneidade de conhecimento é a fundamentação de seu desenvolvimento. Ciclos de adaptação, renovação ou transformação podem surgir em função de avanços tecnológicos, criação ou extinção de novos mercados. Assim, a idade de um *cluster* pode não ser significativa visto que ele pode reciclar conhecimentos ou mudar para áreas adjacentes.

## 2.2 EMERGÊNCIA

É difícil definir precisamente quando uma aglomeração surge definitivamente. A razão é que durante sua emergência, um *cluster* não é na verdade um *cluster*. Frequentemente no seu surgimento há algumas empresas pequenas espalhadas em uma grande variedade de conhecimentos tecnológicos, mas nesta fase, a base e os processos subsequentes de crescimento são gerados e apresentam uma orientação tecnológica futura da localidade. Krugman (1991) considera a importância dos acidentes históricos. Arthur (1996) descreve a emergência das aglomerações como um processo estocástico de processos de *start-ups* e *spin-offs*. Uma aglomeração é caracterizada quando o número de companhias excede um certo limite e gera retornos crescentes. Klepper (2001) foca em uma perspectiva voltada a firma em que companhias passam suas rotinas a *spin-offs* que crescem a taxas desproporcionais. Enquanto essas abordagens levam em consideração fatores acidentais, características do ambiente local também devem ser levadas em consideração (MENZEL; FORNAHL, 2009).

Em sua fase de emergência torna-se difícil visualizar a aglomeração e não é possível vislumbrar se terá ou não futuro. Sua heterogeneidade dificulta a troca, limita possibilidades para redes locais e relações consumidor-fornecedor são escassas. Dadas certas condições, por exemplo, uma forte base científica ou apoio político e financeiro, pode fazer com que este *cluster* emergente tenha potencial de alcançar uma massa crítica. É neste ponto em que se questiona como apenas um punhado de empresas em caminhos distintos encontra ou cria as condições para que se forme uma massa crítica que irá gerar uma aglomeração. O construto da emergência será abordado para fornecer o arcabouço teórico necessário para entender essa questão.

Tipicamente, emergência é descrita como um fenômeno onde o comportamento global surge de interações entre as partes locais de um sistema. A emergência não é um novo tópico.

Construtos conceituais como “o todo antes das partes” e “Gestalt”, um padrão de atributos que não pode ser reproduzido pela mera soma da contribuição de cada elemento que o constitui, que assemelha-se a emergência, podem ser encontrados no pensamento ocidental desde os tempos da Grécia antiga. (DE WOLF; HOLVOET, 2005).

O filósofo inglês G. H. Lewes em 1875 observou a distinção entre sistemas emergentes e resultantes em compostos químicos. Na década de 20, o termo foi usado para formar a espinha dorsal de um movimento conjunto nas ciências, filosofia e teologia conhecido como evolucionismo emergente ou proto-emergentismo (DE WOLF; HOLVOET, 2005). Diversos proto-emergentistas emprestaram o termo “*Gestalt*” para descrever fenômenos emergentes. No entanto, como o “todo antes das partes”, é um todo predeterminado, não possuindo o sentido dinâmico de emergência (GOLDSTEIN, 1999). O conceito foi usado basicamente contra o reducionismo, que afirmava que um sistema poderia ser reduzido a soma de suas partes. No proto-emergentismo o fenômeno da emergência era visto como uma caixa-preta em que era possível enxergar a evolução de um processo que começava em um nível mais baixo e evoluía para um nível mais alto, mas não era possível verificar como ocorreu o fenômeno da emergência, suas propriedades e particularidades.

O movimento chamado de neo-emergência viria a tratar destas questões. Diferentes perspectivas têm sido estudadas no movimento neo-emergentista. O estudo da emergência tem seguido uma trajetória dinâmica na investigação dos sistemas complexos na física, na matemática e na ciência da computação com o objetivo de desenvolver ferramentas, métodos e construtos, os quais sejam suficientes para expressar o fenômeno da emergência. Este movimento busca entender e reproduzir o processo que leva à emergência dos sistemas complexos (SERUGENDO *et al.*, 2006)

Há séculos, se não há milênios, pessoas têm refletido sobre o comportamento emergente em todas as suas diversas manifestações, mas todo este pensamento foi sistematicamente ignorado como um corpo de trabalho unificado – porque não havia nada de unificado sobre esse corpo. Havia sim, células isoladas perseguindo os mistérios da emergência, mas sem a agregação (JOHNSON, 2003).

De Wolf e Holvoet (2005) propõe que um sistema exiba emergência quando há coerência emergente no nível macro que dinamicamente surge da interação entre as partes no nível micro. Tais emergências são novas no que se refere as partes individuais de um sistema. O conceito de emergência é um termo geral para denotar o resultado de um processo de emer-

gência: propriedades, comportamentos, estruturas, padrões, etc. O nível mencionado refere-se a certos pontos de vista. O nível macro considera o sistema como um todo e o nível micro considera o sistema do ponto de vista de uma entidade individual que compõe o sistema.

O tema emergência faz parte do campo dos estudos da complexidade, muito trabalhada por Morin (2003) que desenvolve a ideia de oposição ao reducionismo, e constitui-se de um fenômeno incontrolável, que começa em uma dimensão pequena e simples e evolui para uma aglomeração ou aglutinação, que representa um conjunto maior e mais complexo que o conjunto inicial (JOHNSON, 2003). Morin (2003) destaca vários conceitos que fazem parte da teoria da complexidade como auto-organização, diversidade, dialógica, imprevisibilidade, meta dimensionalidade entre outros que possuem ligação com os sistemas emergentes.

Goldstein (1999), refere-se ao surgimento de estruturas, padrões e propriedades novos e coerentes durante o processo de auto-organização em sistemas complexos. Fenômenos emergentes são conceitualizados como recorrentes no nível macro em contraste ao nível micro dos componentes e processos dos quais ele surge. O construto da emergência parece melhor entendido focando-se em toda a organização do sistema e não em partes ou propriedades dos componentes isoladamente.

Johnson (2003), define um sistema complexo com múltiplos agentes interagindo dinamicamente de diversas formas, seguindo regras locais e não percebendo qualquer instrução de nível mais alto. Esse sistema só seria considerado emergente quando todas as interações locais resultassem em algum tipo de macro comportamento observável. A teoria da emergência teria os seguintes princípios básicos: interação entre os vizinhos, reconhecimento de padrões, *feedback* e controle indireto.

A interação entre vizinhos está associada a ideia de que o pensamento e a ação local podem produzir um comportamento coletivo global, ou seja, as retroalimentações locais impulsionam o surgimento de padrões organizacionais que são caracterizados por uma organização *botton-up*. A ação coletiva local produz comportamento global (JOHNSON, 2003).

A questão da ação coletiva não é um tópico novo, a sociologia tende a super socializar a relação entre a teoria econômica e o comportamento humano. A interpretação econômica tradicional da interação entre as pessoas assume um comportamento racional, de auto-interesse afetado minimamente pelas relações sociais. Granovetter (1985) é contrário a dualidade entre sociologia e teoria econômica tradicional afirmando que a realidade econômica está incorpo-

rada nas relações sociais. O conceito de incorporação (*embeddedness*) descrito por ele considera que a ação individual está imersa nos sistemas dinâmicos das relações sociais que são fundamentais para geração da ação coletiva descrita nos processos emergentes.

Um sistema, entendido como um grupo de elementos que interagem e funcionam juntos como um todo, se mostra emergente, quando há, segundo De Wolf e Holvoet (2005), a emergência coerente de um nível macro, que surge dinamicamente a partir das interações entre as partes do nível micro.

Formas e padrões rondam diferentes momentos no tempo, assombrando e inspirando os indivíduos. Padrões diversos podem ser rememorados como marcantes em determinada época por aqueles que ali estiveram. Uma rede de auto-organização, de agentes dissemelhantes que inadvertidamente criam uma ordem de nível mais alto é um padrão recorrente que une diversos sistemas emergentes (JOHNSON, 2003).

O *feedback* é uma contribuição necessária para que um sistema emergente torne-se adaptável uma vez que todos os sistemas descentralizados estão extensamente baseados em retro alimentação, para seu crescimento e auto organização. O *feedback* positivo impulsiona o crescimento do sistema de forma como cada um dos agentes encoraja comportamento semelhante em outros agentes, já o feedback negativo busca o equilíbrio do sistema, assim como um termostato que regula o fluxo de refrigeração (JOHNSON, 2003).

O controle indireto está relacionado com a natureza da emergência que nega o caráter anárquico do fenômeno. Assim, o comportamento coletivo não implicaria necessariamente em algum tipo de autoridade centralizada uma vez que o sistema teria a capacidade de auto-organização. A autoridade pode existir, mas seu foco está em orientar e definir regras aos agentes individualmente, de forma que o controle sobre a dimensão macro do sistema seja indireto (JOHNSON, 2003).

Os estudos de Goldstein (1999) levam a conclusão que os sistemas físicos ou simulados, embora aparentemente diferentes, compartilham propriedades comuns inter-relacionadas que os identificam como emergentes. Assim, as principais características de um sistema emergente seriam:

- Originalidade radical: não é possível prever ou deduzir a emergência a partir dos componentes individuais no nível micro, ou seja, a emergência original-

mente radical não pode ser antecipada em todas suas características antes dela mesma se mostrar;

- Coerência ou correlação: a emergência aparece como um todo integrado, que tende a manter uma certa identidade ao longo do tempo. Uma identidade se expande e correlaciona os componentes de nível mais baixo com os componentes de nível superior;
- Nível global ou macro: visto que a coerência representa a correlação que abrange componentes separados, o lócus do fenômeno da emergência ocorre no nível global ou macro em contraste ao nível micro de seus componentes. A observação da emergência, portanto, é do seu comportamento neste nível macro;
- Dinâmica: fenômenos emergentes não são pré-determinados mas surgem como um sistema complexo que evolui com o tempo. Como um construto dinâmico, a emergência, está associada com o surgimento de novos atratores no sistema dinâmico, ou seja, um comportamento específico para o qual o sistema evolui;
- Ostensivo: Sistemas emergentes são reconhecidos por se mostrarem por eles mesmos, isto é, são ostensivamente reconhecidos. Devido a natureza dos sistemas complexos, cada exibição de fenômenos emergentes será diferente em algum grau dos anteriores.

Para Serugendo *et al.* (2006) fenômenos emergentes requerem ao menos dois níveis, micro e macro, e precisam ser observado ao menos no nível macro. Sua principal propriedade é a irreduzibilidade das propriedades de uma teoria de alto nível a uma de menor nível. Em geral, há interdependência entre os níveis, o nível macro contém o nível micro e o nível micro causa o nível macro. O fenômeno deve exibir novidade: algo novo é produzido que não existia anteriormente; deve ser ostensível e deve produzir coerência em um sentido que tem sua própria identidade mas é fortemente ligado as partes que o produzem. Uma cadeia de atividades lineares permite a explicação e previsibilidade de um fenômeno coletivo. Por outro lado, uma emergência precisa de atividades não lineares no nível micro. Um sistema precisa apresentar dinamicidade durante sua vida. Pelo fenômeno ser observável durante o tempo, ele deve formar um equilíbrio próprio. No entanto, não é um equilíbrio homeostático, mas dinâmico. Emergência ocorre em um estreito espaço de possibilidade situado entre as condições de muito ordenada e muito desordenada.

Para Stephan (1999), a emergência ganha diferentes conotações dependendo do campo do conhecimento a que está sendo aplicado, compartilhando, entre outras, as seguintes propriedades subjacentes:

- Naturalismo: sugere que os fenômenos do universo encontram relação causal somente em fatores naturais, sendo eliminada a provável existência de fenômenos causados por poderes ou entidades sobrenaturais;
- Novidade: refere-se ao surgimento de novos sistemas, estruturas, processos, entidades, propriedades e disposições, em um contexto de análise previamente delimitado;
- Determinismo: é explicado pelas relações de causalidade;
- Propriedades sistêmicas e não sistêmicas: as propriedades não sistêmicas são definidas como as propriedades das partes e as propriedades sistêmicas como aquelas que o sistema têm, mas as partes não tem.
- Níveis de existência: as novidades poderiam ser visualizadas a partir de quatro níveis primários de existência: físico, biológico, psicológico e sociológico.
- Imprevisibilidade: a sensibilidade às perturbações externas torna muito difícil a previsibilidade de seus comportamentos futuros.

As propriedades dos autores mencionados podem ser sumarizadas na tabela a seguir:

**Quadro 1 - Características Emergentes**

Autor	Características
Johnson (2003)	<i>Botton-Up</i> Interação entre vizinhos Formas e padrões de comportamento Feedback Controle indireto
Goldstein (1999)	Originalidade radical Coerência ou correlação Nível global ou macro Dinâmica Ostensivo
Sthepan (1999)	Naturalismo Novidade Determinismo Propriedades sistêmicas e não sistêmicas Níveis de existência Imprevisibilidade
Serugendo <i>et al.</i> (2006)	Existência de um nível micro e macro Originalidade Coerência Ostensivo Dinâmica Equilíbrio Próprio

Em função da investigação do fenômeno da emergência ocorrer em vários campos do conhecimento, predomina uma grande heterogeneidade no vocabulário e na metodologia empregada nos diversos estudos da emergência, embora se reconheça que há ideias comuns que permeiam as abordagens teóricas dos sistemas complexos (SENNA, 2007).

Os conceitos de auto-organização e emergência muitas vezes se confundem na literatura embora sejam conceitualmente diferentes. Auto-organização é um processo dinâmico e adaptativo onde os sistemas adquirem e mantêm estruturas por meios próprios, sem controle externo, enquanto que a emergência trata do surgimento destas estruturas através da interação em um nível micro gerando um comportamento observável em nível macro. Pode haver emergência sem auto-organização e auto-organização sem emergência embora seja bastante comum encontrá-las juntas. (DE WOLF; HOLVOET, 2005).

As características de um fenômeno emergente devem ser visíveis de forma a serem mensuradas. As diferentes nuances e vocabulário deste fenômeno pelos principais autores devem ser reduzidos a características que de uma forma ou de outra estão presentes no contexto da maioria deles. Além disso deve ser relevante ao campo de estudo. Para efeito de análise das aglomerações que serão estudadas as características de todos autores foram agrupados em 5 características peculiares de sistemas emergentes:

- Interação entre nível micro que cria um padrão a nível global;
- Originalidade Radical;
- Coerência;
- Ostensividade;
- Equilíbrio Próprio.

A característica mais visível é a **interação no nível micro que cria um padrão observável a nível global**. Johnson (2003) trata deste processo como um efeito em sistemas *bottom-up* que através da interação entre vizinhos e um mecanismo de *feedback* produz um comportamento macro observável. É o mesmo processo descrito por Goldstein (1999) e Serugendo *et al.* (2006) que reconhecem a existência de níveis micro e macro e Stephan (1999) que trata de forma macro considerando sua importância nos diversos campos de conhecimento reconhecendo a criação de propriedades não sistêmicas as propriedades das partes e as propriedades sistêmicas como aquelas que o sistema tem, mas as partes não tem.

A **originalidade radical** é descrita por Goldstein (1999) como a criação de algo novo em que não se sabe a partir da análise dos seus agentes o resultado final, Stephan (1999) considera as mesmas características tratando-as individualmente considerando novidade e imprevisibilidade e Serugendo *et al.* (2006) trata da necessidade de algo novo, que não existia antes.

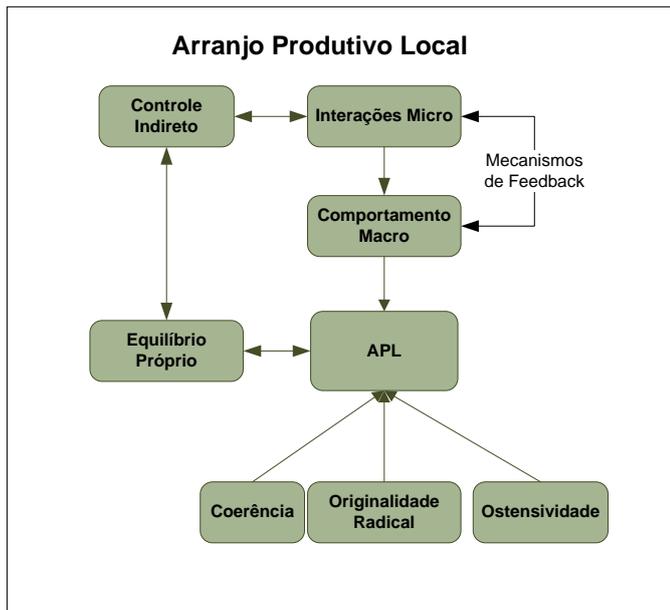
A **coerência e ostensividade** são citadas como Goldstein (1999) e Serugendo *et al.* (2006), ambos reconhecem um caminho a ser traçado pelo fenômeno (coerência), e a existência de uma identidade ao longo do tempo que mostra o sistema por eles mesmos (ostensividade). As formas e padrões de comportamento de Johnson (2003) podem ser vistos dentro da coerência e da ostensividade descrita pelos outros autores.

O **equilíbrio próprio** descrito por Serugendo *et al.* (2006), mais que uma característica da emergência é complementar à aglomeração. Uma aglomeração é considerada uma aglome-

ração, passando da fase em que poucas empresas podem ser consideradas uma aglomeração, quando chega a um estágio de equilíbrio alimentado por mecanismos de *feedback* (JOHNSON, 2003). O caráter dinâmico descrito por Goldstein (1999) e Serugendo *et al.* (2006) são parte de um sistema em equilíbrio autosustentado. Já a presença de um controle indireto é tratado como uma forma de controle sem autoridade que permitiria a definição de regras de base negando um caráter anárquico a aglomeração é causal no processo de equilíbrio próprio.

O modelo representa na Figura 2 – Características da Emergência em uma APL os componentes emergentes dentro de um arranjo produtivo. O equilíbrio próprio de uma APL é atingido por micro interações entre os agentes através de mecanismos de controle indireto e *feedback*. A coerência, originalidade radical e ostensividade são atingidas neste processo de equilíbrio.

**Figura 2 – Características da Emergência em uma APL**



### 2.3 A INDÚSTRIA DE *SOFTWARE* NO BRASIL

De acordo com Carvalho (2005), o setor de *software* tem foco em pesquisa e desenvolvimento, relaciona-se diretamente com a inovação de processos, produtos e formas de uso, têm efeito indutor de melhorias em outras cadeias produtivas e apresenta potencial para o desenvolvimento de vantagens competitivas. A indústria de *software* seria caracterizada por: alta velocidade na introdução de inovações técnica e no desenvolvimento de produtos; a com-

petição acirrada; o baixo investimento em capital fixo; e a capacidade criativa e intelectual da mão-de-obra, que é o seu grande ativo.

Em sentido semelhante Freire e Brisolla (2005) tratam do caráter transversal da indústria de *software*, que se configura como parte integrante das diferentes cadeias, sendo um elo não só relevante, mas praticamente obrigatório, especialmente com a crescente internacionalização das atividades produtivas. Segundo os autores, o desenvolvimento de uma indústria de *software* local pode impulsionar o desenvolvimento regional. Eles apontam dois motivos para isso:

- O *software* é um produto facilitador de interações, podendo contribuir com soluções específicas para redes de empresas localizadas na região e, portanto, estimular a capacidade inovadora e a competitividade destas redes;
- O desenvolvimento de uma indústria de *software* requer a construção de competências que podem gerar sinergias para o desenvolvimento de outras atividades de alta tecnologia.

Melo e Branco (1997) observam o caráter estratégico da indústria de *software*, que materializa seu impacto sobre a economia na medida em que, com o avanço da informatização, nenhum setor ou atividade econômica deixa de consumir *software*. Isso é corroborado por Roselino (2007) que aponta esse caráter pervasivo do *software* e reforça a sua importância, tendo em vista que ele se torna um fator determinante da produtividade e da competitividade em diversos setores da economia.

Outra característica pertinente é a desmaterialização. A desmaterialização seria uma tendência à diminuição da parte material de bens e serviços, tal como se verifica nos *softwares*, na capacidade de memória dos chips ou nos computadores pessoais. A tendência à desmaterialização, na verdade, é uma tendência de valorização do produto pelo seu conteúdo informacional, o conteúdo de conhecimentos agregados a tais bens (MARQUES, 1999). Este fator é extremamente relevante no caso da indústria de *software* onde o produto não existe fisicamente. Ele pode existir em mídias eletrônicas e óticas, o que é relativamente comum no caso de *softwares* de pacote, mas também pode ser igualmente distribuído através de redes de dados ou Internet. Outros componentes físicos podem ser embalagens e manuais impressos mas a quase totalidade de seu valor é imaterial.

O conjunto de características específicas à indústria de *software*, principalmente a pervasividade, desmaterialização, baixo investimento em capital fixo, seu caráter estratégico e

ligação com a inovatividade deve ser levado em consideração ao analisar suas características emergentes. Outro fator que deve ser levado em consideração é a própria emergência da indústria de *software*.

A indústria de *software* é relativamente recente comparada a setores econômicos tradicionais. Os primeiros computadores digitais foram desenvolvidos na década de 40 impulsionados pelos esforços na 2ª Guerra Mundial. Era a 1ª geração de computadores digitais que utilizava relés e válvulas. A programação, termo como se conhece hoje, era feita inicialmente com mudanças na configuração do seu *hardware*. Pode-se afirmar que a indústria de *software* começou realmente apenas nos anos 50. Com a introdução dos transístores caracterizou-se uma segunda geração de computadores que se tornava popular nas grandes corporações. Ainda nesta época, o desenvolvimento de *software* era realizado principalmente dentro das empresas usuárias ou fornecedoras.

No final da década de 50, com o surgimento de linguagens de alto nível como FORTRAN (*Formula Translator*) e COBOL (*Common Business Oriented Language*) surgem as primeiras empresas independentes. Em 1965, nos EUA, havia cerca de 45 empresas de *software* que podiam ser consideradas grandes para sua época e que conjuntamente tinham receita de cerca de U\$100 milhões anuais. A grande revolução veio com a invenção do computador pessoal (PC) na metade da década de 70 e sua popularização nos anos 80. Grande parte das empresas de *software* existentes hoje nos Estados Unidos surgiram nesta época (COMPUTER HISTORY MUSEUM, 2010).

No Brasil, as políticas industriais nos anos 70 e 80 seguiram uma estratégia de reserva de mercado para *hardware*, protegendo a indústria nacional e buscando estimular as empresas a crescerem e a inovarem. O objetivo era o desenvolvimento tecnológico local através da introdução de barreiras-limite à incorporação de tecnologia importada, via empresas multinacionais presentes no mercado brasileiro. Esperava-se que as empresas atuantes no mercado brasileiro desenvolvessem capacidades e inovassem. Entretanto, a indústria nacional foi, em grande parte, isolada do dinamismo do mercado internacional de informática, que estava explodindo nos anos 80 e no qual as empresas brasileiras não tinham condições de competir. Adicionalmente, muitas empresas locais não envidaram esforços para inovar e os incentivos governamentais se mostraram insuficientes para alterar tal comportamento. A Política de Informática implementada nesta primeira fase privilegiou o *hardware*, tratando o mercado de *software* apenas como um subproduto das vendas de *hardware*. Em 1991 o País contabilizava

um mercado de *software* de US\$ 1,1 bilhões, aproximadamente 1/3 do total de TI naquela data (SOFTEX, 2002).

Somente na década de 90, com a abertura econômica do país através do fim da reserva de mercado é que a indústria de *software* nacional passou a se desenvolver. O governo iniciou a implantação de ações para resgatar espaços comerciais, como programas de fomento para empresas locais se desenvolverem (SOFTEX, 2002). O início tardio da maior parte da indústria de *software* pode ser visto na Pesquisa de Qualidade de *Software* Brasileiro (2009) com amostra de 303 organizações. A maioria destas foi fundada a partir de 1996, sendo a década de 90 particularmente importante no desenvolvimento, com o surgimento de 41,3% das indústrias atuais.

**Tabela 2 - Distribuição das organizações por ano de fundação**

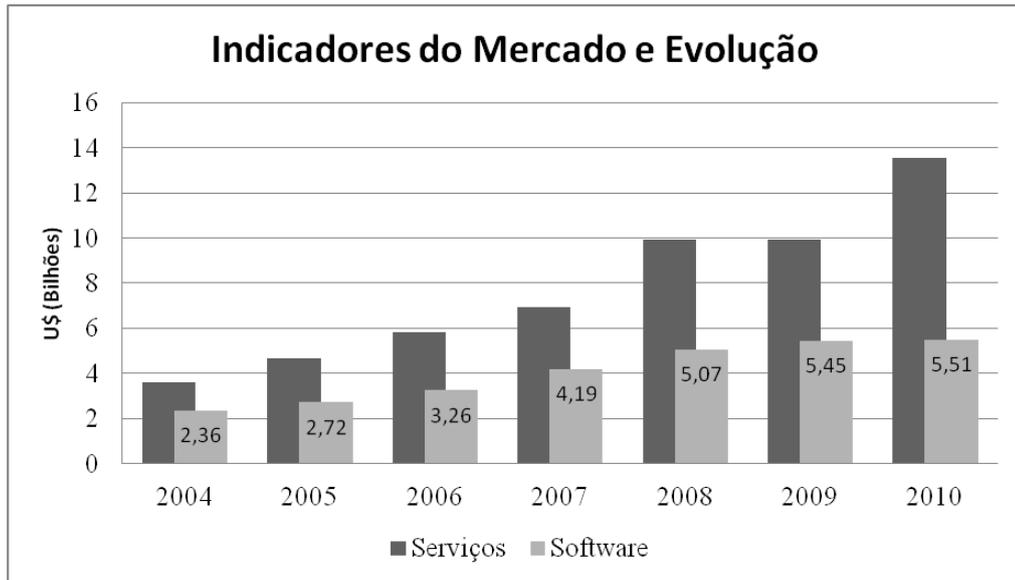
Ano de Fundação	Percentual
Antes de 1980	2,30%
De 1981 a 1985	4,3 %
De 1986 a 1990	12,2 %
De 1991 a 1995	20,8 %
De 1996 a 2000	20,5 %
De 2001 a 2005	23,8 %
De 2006 a 2008	10,2 %
De 2009 em diante	5,9 %

Fonte: BRASIL , 2009

O mercado brasileiro de *software* e serviços detêm a 11ª posição no cenário mundial, tendo movimentado 19,04 bilhões de dólares, equivalente a 1 % do PIB brasileiro em 2010. Deste total, foram movimentados 5,51 bilhões em *software*, o que representou perto de 2,2% do mercado mundial e 13,53 bilhões foram movimentados em serviços relacionados (ABES, 2011).

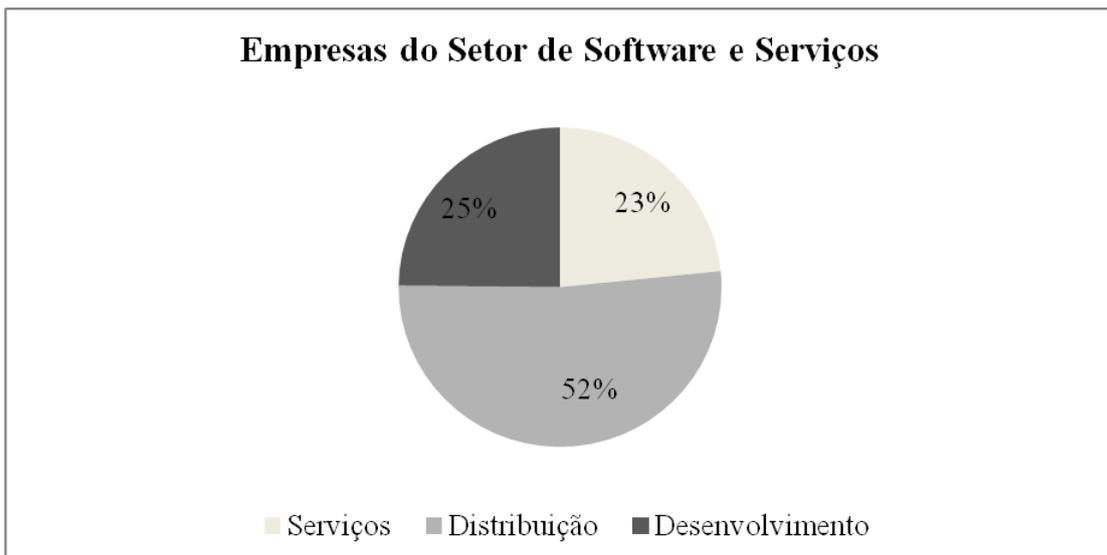
No Brasil este mercado é explorado por quase 8.520 empresas, dedicadas ao desenvolvimento, produção e distribuição de *software* e de prestação de serviços. Das que atuam no desenvolvimento e produção de *software*, 94% são classificadas como micro e pequenas empresas (ABES, 2011).

Gráfico 3 - Indicadores do mercado brasileiro e evolução



Fonte: ABES, 2011

Das empresas de *software* e serviço, em 2009 eram 8.520 que distribuíam-se em 1.994 empresas de serviços, 4.412 de distribuição e 2.117 empresas de desenvolvimento (ABES, 2011).

Gráfico 4 - Empresas do setor de *software* e serviços 2011

Fonte: ABES, 2011

Quanto a distribuição das organizações, no que se refere a região, aproximadamente três quartos (77,8%) estão localizadas na região Sul e Sudeste. São Paulo concentra cerca de 30%

do total de empresas, havendo também grande representatividade no Rio de Janeiro, Distrito Federal, Paraná, Minas Gerais, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

No Estado de Santa Catarina, a produção de *softwares* tornou-se uma indústria muito importante tendo uma parcela significativa no faturamento de *softwares* brasileiros com três principais polos tecnológicos no Estado - Blumenau, Joinville e Florianópolis - , ainda que estejam surgindo outros (ZIMMERMANN, 2006).

Enquanto Santa Catarina representa cerca de 4,5% do total de postos de trabalho no país em todas as categorias, o total de postos de trabalho diretos em desenvolvimento de *software* representa 9% do total Brasil (RAIS, 2010). Apenas São Paulo e Rio de Janeiro tem mais postos de trabalho criados na área de *software* seguidos pelo Distrito Federal e Minas Gerais. Em número de estabelecimentos Santa Catarina fica atrás apenas de São Paulo e Minas Gerais.

A indústria de *software* é naturalmente segmentada entre produtos e serviços, embora possa haver uma combinação entre as duas modalidades. Dentre as diferentes maneiras de se classificar um *software* como produto, destaca-se, aquela que classifica esse bem em função de sua forma de comercialização. Nesse sentido, os *softwares* podem ser (CAMPOS *et al.*, 2009):

- 1) pacote : vendido em prateleiras a um grande número de clientes anônimos;
- 2) embarcado: *softwares* embutidos em equipamentos eletrônicos, por exemplo, celulares, geladeiras, relógios, máquinas industriais entre outros;
- 3) customizável: grosso modo, são *softwares* pacote que possuem uma determinada base comum de programação que pode ser adaptada às necessidades de um grupo particular de clientes;
- 4) por encomenda: são serviços de *software* que se constituem em linhas de programação cujo processo de produção se dá através de encomendas diretas tanto de consumidores finais ou intermediários, como, por exemplo, outras empresas de *software* a montante da cadeia produtiva.

O pacote de *software* é uma aplicação preparada previamente que serve a um conjunto amplo de clientes. A competitividade neste segmento é definida pela capacidade de desenvolvimento técnico e de comercialização de produtos em massa. O investimento necessário para desenvolver e lançar o produto é elevado e o retorno depende de sua aceitação pelo mercado.

O *software* produto se diferencia dos serviços de *software* em função de suas características concorrenciais, pois envolve ganhos crescentes de escala. Segundo Roselino (2007), o desenvolvimento de *software*-pacote envolve, de modo geral, uma menor interação entre a empresa de *software* e o potencial demandante.

### **2.3.1 Políticas Industriais Direcionadas a Indústria de *Software***

As políticas industriais são abordadas neste tópicos pois as mesmas afetam/afetaram a indústria de *software* assim como qualquer outra a que tenha sido direcionada. Desde logo, é importante destacar que a política industrial exerce efeitos muito importantes sobre a economia como um todo promovendo a competitividade da indústria e contribuindo na geração de emprego e renda, mas não é unicamente responsável pelo seu sucesso ou fracasso.

No final dos anos 1960 e começo dos anos 1970 os militares e os quadros técnicos coadjuvantes da ditadura enxergaram o chamado “milagre econômico brasileiro” como o posicionamento do Brasil na cabeceira da pista de decolagem para os voos de grande alcance das potências mundiais. Pelo menos uma parte dos dirigentes da ditadura externava a compreensão de que o sonho do Brasil potência não poderia ser vivido sem autonomia tecnológica ou articulação de uma capacitação científico-tecnológica própria. Nestes anos houve uma grande expansão das escolas de pós-graduação de engenharia no Brasil. Foi também nestes anos que foi criada a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), destacando-se do então BNDE um cacife específico para que o Brasil entrasse no jogo de geração de conhecimento científico e tecnológico (MARQUES, 2000).

O nascente setor de informática foi um dos que recebeu mais atenção. Foram criados laboratórios e cursos de técnicas digitais e de programação em diversas universidades, entre elas a PUC-RJ, UFMG, UFRJ, UFRGS e USP. Estas e outras universidades foram apoiadas pela FINEP e pelo próprio BNDE mediante financiamentos de projetos de pesquisa aplicada em que professores e alunos procuravam descobrir como funcionavam as caixas pretas que eram os computadores importados (MARQUES, 2000).

O fomento federal aos laboratórios de pesquisa nacionais produziu uma leva de diversos produtos de informática, além do *hardware*, *softwares*, protocolos de comunicação, compiladores e etc., mas em pequena escala. Não eram produtos efetivamente inventados, e sim que passaram por um processo de engenharia reversa.

A produção em larga escala porém tinha uma série de fatores limitantes. Não haviam empresas brasileiras e as empresas internacionais instaladas no Brasil não projetavam e concebiam os produtos em solo nacional. Economicamente o estado não se dispunha a continuar acompanhando as necessidades financeiras dos laboratórios de pesquisa e qualquer investidor nacional que decidisse projetar e desenvolver equipamentos nacionalmente sentia que seria esmagado pela livre concorrência internacional. Em 1977 realizou-se uma concorrência internacional para selecionar as empresas que poderiam fabricar e comercializar sistemas de mini-computadores no Brasil. Apenas os vencedores poderiam entrar no mercado brasileiro sendo que um dos critérios de seleção era o repasse tecnológico e o compromisso com a pesquisa e desenvolvimento local (MARQUES, 2000)

A regulamentação do setor de informática no Brasil teve um marco importante com a Lei 7232 de 29 de outubro de 1984 - a Lei de Informática. Esta Lei estabelece princípios, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Informática, seus fins e mecanismos de formulação, cria o Conselho Nacional de Informática e Automação - CONIN, dispõe sobre a Secretaria Especial de Informática - SEI, ligado ao Conselho de Segurança Nacional, cria os Distritos de Exportação de Informática, autoriza a criação da Fundação Centro Tecnológico para Informática - CTI, institui o Plano Nacional de Informática e Automação e o Fundo Especial de Informática e Automação (BRASIL, 1984).

Basicamente era garantida a reserva de mercado de oito anos de proteção contra a concorrência internacional a empresas nacionais que produzissem semicondutores, *hardware* e *software*. Com a constituição de 1988 houve um esforço no que se refere a ações relacionadas com ciência e tecnologia e fortaleceu o estado no papel de articulador das atividades de promoção das mesmas.

O desmonte da estrutura protecionista nos anos 90 é resultado da mudança de postura do governo brasileiro frente à ofensiva das pressões internacionais e nacionais, e objetivava remover os mecanismos regulatórios restritivos. No ano de 1990 ocorreu uma reforma administrativa que transformou a SEI (Secretaria Especial de Informática) em um departamento do MCT (Ministério de Ciência e Tecnologia). Este evento representou o início da flexibilização e da posterior desmobilização da proteção à indústria nacional. O fim efetivo da reserva em 1992 deixou um conjunto de atividades do complexo eletrônico sem um arcabouço institucional mínimo em relação a fabricação, desenvolvimento e comercialização de bens e serviços (GARCIA; ROSELINO, 2004).

A Lei 8.248/91 em Outubro de 91 eliminou as restrições anteriores ao capital estrangeiro e definiu uma nova política de estímulo baseadas em incentivos fiscais a desenvolver atividades de P&D na indústria de informática, iniciando sua vigência com a regulamentação em 1993. O projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática (DESI), no espírito da lei 8.248/91 promoveu a criação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) e o Programa Nacional de *Software* para Exportação (SOFTEX 2000). A lei permitia a isenção de IPI (cerca de 15% para a maior parte dos produtos) exigindo a realização de investimentos equivalentes a 5% do faturamento bruto das empresas em pesquisa e desenvolvimento no país. (BRASIL, 1991)

O SOFTEX 2000 fez parte hoje da Sociedade SOFTEX, Programa para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro, a partir de 2002. O Sistema SOFTEX é composto pela SOFTEX e por uma rede de 18 agentes regionais, distribuídos por 11 estados brasileiros e com mais de 1.600 empresas associadas

Embora tenha-se investido um valor considerável (cerca de R\$ 2 bilhões até 2000) nestes programas os benefícios foram concentrados em poucas empresas com grande faturamento. Do volume total de benefícios concedidos 83% relacionam-se com as atividades de apenas 30 empresas, sendo que as dez com maiores valores receberam o equivalente a 61% dos benefícios totais (GARCIA; ROSELINO, 2004; BRASIL, 2000)

Uma “nova lei de informática”, lei 10.176/01 sancionada em 11 de Janeiro de 2001 estendeu os benefícios até 2009 melhorando a distribuição destes recursos, uma vez que estabelecia critérios geográficos para destinação dos recursos e a obrigatoriedade de convênios com instituições de pesquisa cadastradas. (BRASIL, 2001)

Em 2003 foram divulgados as diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (DPITCE) cujo objetivo era promover um avanço da competitividade da indústria brasileira apostando na diferenciação e inovação de seus produtos. As opções estratégicas foram as indústrias de semicondutores, *software*, bens de capital, fármacos e medicamentos.

A PITCE 2004 faz parte de um conjunto de ações que compõem a estratégia de desenvolvimento apresentada no documento “Orientação Estratégica do Governo: Crescimento Sustentável, Emprego e Inclusão Social” Esta política articula investimentos planejados para infraestrutura com a promoção do desenvolvimento regional.

Vale a pena mencionar também a criação da Lei Federal 10.973/04 que estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo,

com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país. (BRASIL, 2004)

## 2.4 VARIÁVEIS DA EMERGÊNCIA DE POLOS DE *SOFTWARE*

Os conceitos abordados na revisão de literatura, arranjos produtivos, emergência e a indústria de *software* são consolidados neste capítulo integrando as características e variáveis exploradas e que foram as bases das aglomerações desta indústria.

Foram definidas características da emergência de um arranjo como as micro interações que geram comportamento macro observável, a originalidade radical, coerência, ostensividade e o equilíbrio próprio. São características visíveis mas por si só dificilmente mensuráveis. Foi possível através das entrevistas determinar se as mesmas são aplicáveis ao arranjo em questão caracterizando um arranjo emergente. As interações entre os agentes são mais visíveis sendo possível observa-las através da criação de *start-ups* e *spin-off* a partir de uma empresa pioneira, da formação de redes ou da busca de interação entre empresa, governo e universidade.

É relevante ao objetivo do trabalho identificar as variáveis que tornaram o arranjo produtivo interessante para se tornar uma aglomeração da atividade produtiva em questão.

Partindo de Marshal (1920) a Krugman iniciáramos a pesquisa de variáveis pela economia clássica que trata de quatro fatores: existência de um amplo contingente de mão-de-obra especializada e com habilidades específicas ao sistema local; presença e atração de um conjunto de fornecedores especializados de matéria-prima, componentes e serviços; grande disseminação dos conhecimentos, habilidades e informações, por meio de transbordamentos locais (*spillovers*), concernentes ao ramo de atividade dos produtores locais; acesso a uma grande demanda.

A questão de matéria-prima torna-se irrelevante já que a indústria é baseada no conhecimento. Sendo uma atividade baseada no conhecimento considera-se que a matéria-prima em si é a mão-de-obra de obra qualificada que é criada pela presença de uma educação profissional e superior específica de alto nível. As necessidades de mão-de-obra e matéria-prima se fundem em uma só.

O processo de *spillovers* também é facilitado pela presença de instituições de ensino mas a própria configuração de rotatividade de mão-de-obra entre as empresas de uma mesma área tem papel de destaque. Muitas empresas foram criadas a partir de funcionários que saem de outra empresa de uma mesma área, por isso o questionamento da existência de uma empresa pioneira e a formação de redes e interação entre estas empresas, seja cooperativa ou competitiva. A questão da proximidade física relacionada a aglomeração intensifica os processos de *spillover*.

O acesso a mercado é, embora seja um produto imaterial, importante no desenvolvimento de aglomerações uma vez que inicialmente as necessidades de mercado local fomentaram a criação de diversas empresas. Atualmente pode se argumentar que as redes de alta velocidade quebrariam as barreiras dos mercados locais, e é fato recente que o desenvolvimento de *software* possa se distanciar dos mercados importantes, como é visível nos processos de *outsourcing* de *software* na Índia produzindo para mercados europeus e americanos.

Este ponto de partida trataria da presença de variáveis relacionadas a existência de mercado, educação e mão-de-obra, mas buscou-se uma teoria que a complementasse, o estruturalismo.

Em uma visão estruturalista duas classes de variáveis podem ser identificadas: características organizacionais e características ambientais. Características organizacionais são impostas por elas mesmas e influenciam em sua estrutura. Entram nesta categoria: a escala de operação com variáveis como tamanho, abrangência, clientes; tecnologia de produção com variáveis como ambiente operacional, tipo de *software*, mercado, linguagem; e recursos organizacionais que contemplam variáveis como qualificação da mão-de-obra e recursos financeiros. São características relevantes porém destacam fatores relevantes para caracterizar uma aglomeração já consolidada. Já as características ambientais que tem importante impacto na formulação da estrutura organizacional são: características da infraestrutura socioeconômicas em que as organizações se encontram com variáveis como habitantes, acesso a educação e aspectos econômicos; e as características do ambiente institucionalizado ligado a características culturais e aspectos da sociedade (RANSON *et al.*, 1980).

### 3 MÉTODO

O projeto foi desenvolvido em duas etapas: primeiramente deu-se a identificação e mapeamento dos arranjos produtivos de *software* em Santa Catarina, e posteriormente foram analisados os fatores emergentes nestes polos. Para o processo de identificação utilizou-se como fonte de pesquisa a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE), que possui informações disponíveis para todo o Brasil sobre o estabelecimento empregador e sobre o empregado, a partir dos vínculos empregatícios formalizados em um determinado ano-base. A mesma é de ordem pública podendo ser acessada por qualquer pesquisador mediante cadastro.

A utilização da base de dados da RAIS/MTE dá-se ao fato que esta tem sido bastante utilizada por diversos autores para a caracterização de sistemas locais de produção. Sua principal vantagem é justamente a elevada desagregação setorial e geográfica das informações, o que torna possível, sem a necessidade do recurso a tabulações especiais, obter e processar diretamente os dados desagregados, em termos espaciais, até o nível de municípios e, em termos setoriais, até o nível de classes de indústrias a 4 dígitos da CNAE (Classificação Nacional de Atividade Econômica) e, que permite comparar a distribuição dos setores da atividade econômica ao longo do tempo (SUZIGAN *et al.*, 2006).

Porém esta fonte possui algumas deficiências apontadas por Suzigan *et al.* (2006) para este tipo de pesquisa. Os relacionamentos apontados são somente de contratações por meio de “carteira assinada” o que exclui relacionamentos com pessoas jurídicas e informais. Também há a questão de empresas com diversas atividades que podem declarar suas atividades sobre um mesmo CNAE e no caso de presença de filiais pode ser classificada em um mesmo endereço. Por último, este tipo de dados não representa nenhum tipo de relação com produtividade ou inovatividade, o que pode afetar a produção de valor, mesmo havendo um mesmo número de empregos.

No caso das atividades de *software*, foram selecionadas três classes CNAE que representam as principais atividades de desenvolvimento como sendo um só agrupamento que define o conjunto dessa atividade. O CNAE é definido pela Comissão Nacional de Classifica-

ção, e na versão 2.1 está subdividido conforme abaixo. As subclasses podem ser vistas no anexo.

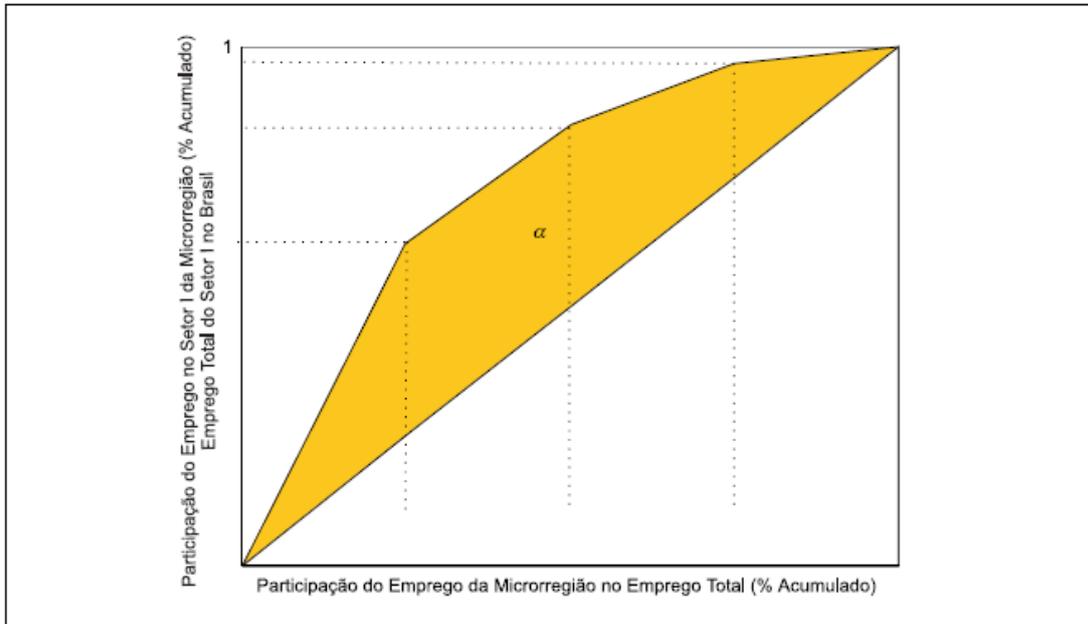
- Classe 6201-5- Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda;
- Classe 6202-3 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis
- Classe 6203-1- Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis

A caracterização de um arranjo produtivo se dá com base em sua importância na economia de sua região, portanto, uma microrregião será sempre comparada com seu estado, assim como um estado com o seu país. O coeficiente de gini locacional é um indicador do grau de concentração espacial de uma determinada classe de indústria em certa base geográfica – um estado, uma região, ou mesmo todo o país. O coeficiente varia de zero a um; quanto mais concentrada for a indústria, mais próximo da unidade estará o índice; e se a indústria for uniformemente distribuída, o índice será igual a zero. Nesse sentido, as classes em que se verifica elevado coeficiente de gini locacional apresentam maior concentração geográfica da atividade econômica, indicando maiores possibilidades de que nelas sejam encontrados arranjos ou sistemas produtivos locais (SUZIGAN *et al.*, 2006).

O primeiro passo para o cálculo do coeficiente de gini é ordenar as localidades por valores decrescentes de quociente locacional. A etapa seguinte consiste em obter, a exemplo do gini tradicional, a curva de Lorenz (Gráfico 5). Para tanto, as participações acumuladas do emprego das localidades no total de empregos no país são distribuídas ao longo do eixo horizontal do gráfico. No eixo vertical são acumulados os valores dos percentuais do emprego em determinado setor da localidade em relação ao emprego total do setor na economia. Em seguida, é calculado o valor da área compreendida entre a curva de Lorenz e a diagonal do gráfico, valor  $\alpha$ . O coeficiente de gini locacional (GL) é calculado como a relação entre essa área e a metade da área do gráfico total, ou seja (PUGA, 2003):

$$GL = \frac{\alpha}{0,5} = 2\alpha$$

Gráfico 5 - Curva de localização e área de concentração utilizada para o cálculo do gini locacional



Fonte: PUGA, 2003

O coeficiente de gini locacional mostrará apenas que determinada classe de atividade é geograficamente concentrada. Considerando a natureza do trabalho que já considera a existência de aglomerações setoriais na indústria de *software* torna-se apenas um dado demonstrativo. Para mostrar a existência de arranjos ou sistemas produtivos locais é necessária a utilização do quociente locacional (QL), que mostra a especialização produtiva da região em cada uma das classes de atividades. O indicador de localização ou de especialização indica, portanto, a concentração relativa de uma determinada classe numa microrregião, comparativamente à participação dessa mesma classe no espaço definido como base. Portanto, a presença de um quociente locacional elevado em determinada atividade indica a especialização da estrutura de produção local naquela atividade. A fórmula de quociente locacional pode ser expressa na seguinte equação:

$$QL = \left( \frac{\text{n}^\circ \text{ de trabalhadores na microrregião no setor do APL}}{\text{n}^\circ \text{ de trabalhadores na microrregião}} \right) \left( \frac{\text{n}^\circ \text{ de trabalhadores no país no setor do APL}}{\text{n}^\circ \text{ de trabalhadores no país}} \right)$$

O quociente locacional, contudo, tende a super estimar a existência de APLs em pequenas localidades e a subestimá-la em grandes. Uma microrregião com reduzido contingente de trabalhadores, mas com especialização da produção em determinado bem ou serviço, tende a

apresentar elevado QL sem ter, no entanto, uma concentração mínima de empresas e trabalhadores. De forma análoga, localidades que apresentem especialização de produção dentro de determinado espaço da região, porém com estrutura produtiva diversificada, tendem a ter QL baixo (PUGA, 2003).

Como forma de contemplar a importância econômica da localidade, a identificação foi complementada com o estabelecimento de limites mínimos para a quantidade de empresas e de empregados. Estes foram arbitrados após uma análise inicial da quantidade de postos de trabalho e estabelecimentos no Estado de Santa Catarina. A intenção era um número mínimo de empresas não inferior a 5% do total e de funcionários equivalente a 2,5%. Os seguintes critérios foram então estabelecidos:

Número mínimo de empresas  $\geq 25$ ;

Número mínimo de trabalhadores  $\geq 250$ ;

De forma a classificar os arranjos produtivos, foi utilizada a classificação proposta por Suzigan *et al.* (2006), de acordo com o grau de especialização, dado pela magnitude do QL, e com o peso da participação do local no total do emprego no país. As mesmas foram classificadas em:

- Núcleos de desenvolvimento setorial-regional: elevada importância para a região e significativa em relação ao país;
- Vetores de desenvolvimento local: aglomerações muito importantes para a região, mas pouco importantes em relação ao país;
- Vetores avançados: são relativamente pouco importantes em termos de estrutura produtiva local, mas grande participação no país. É o caso de regiões metropolitanas e de áreas de elevada densidade industrial e diversificação da estrutura produtiva.
- Embriões de sistemas locais de produção: são de menor importância na região e insignificantes em relação ao país.

Uma vez mapeados os arranjos produtivos foram identificadas as associações representativas de classe locais da indústria de *software* ou agentes das prefeituras municipais os quais foram contatados para participar da pesquisa. A escolha destes elementos é justificada pelos mesmos serem uma representação do comportamento emergente visto terem papel de busca

dos interesses comuns da classe que representa. Além disso, possuem uma visão global da representatividade da área como um todo que não seria tão comum a um indivíduo por exemplo.

A pesquisa utilizou o método de entrevista em profundidade e análise documental. A entrevista em profundidade é uma técnica em que através de questões previamente organizadas, isto é, semi-estruturadas, um único respondente é testado por um entrevistador que busca descobrir motivações, crenças, atitudes e sensações subjacentes sobre um tópico. Conforme Duarte (2006, p62):

“Esse tipo de entrevista procura a intensidade das respostas, não quantificação ou representação estatística. A entrevista em profundidade é um recurso metodológico que busca, com base em teorias e pressupostos definidos pelo investigador recolher respostas a partir da experiência subjetiva da fonte selecionada para deter informações que se deseja conhecer.”

A entrevista inicial foi realizada como pré-teste com o representante da ACATE em Florianópolis. O resultado da primeira entrevista foi satisfatório e não houve necessidade de alteração do questionário original exceto por questões sintáticas.

A entrevista aplicada foi dividida em três partes. A primeira é composta de elementos estruturais do arranjo produtivo e da região em que ele se encontra. A segunda parte abordou os elementos emergentes e relações características que levaram a formação daquele arranjo e a terceira as variáveis relacionadas a emergência. Evidentemente a análise documental respondeu previamente algumas das questões quantitativas que são de domínio público. A entrevista levantou informações qualitativas e que expressam a opinião do entrevistado.

O objetivo da primeira parte da entrevista é, através de uma visão estruturalista, fornecer elementos ou restrições que sejam relevantes ao processo de emergência e sua condição atual. Estas características, determinam a variabilidade dos resultados organizacionais, porém subestimam os processos de emergência caracterizados pelas relações econômicas e sociais que geraram o arranjo produtivo. A segunda parte da entrevista foi composta de perguntas que buscaram explorar o surgimento do arranjo produtivo, as primeiras indústrias e o momento em que o mesmo atingiu uma massa crítica e pode ser reconhecido como um polo. As variáveis consideradas determinantes da emergência foram tabuladas em escala Likert na terceira parte de forma com que o entrevistado pudesse opinar sobre quais fatores foram relevantes, ou não, para o processo.

O questionário completo presente no anexo B aborda características organizacionais, ambientais e do fenômeno emergente. O Quadro 3 - Variáveis do processo de emergência e caracterização dos polos sumariza as variáveis separadas por características.

**Quadro 3 - Variáveis do processo de emergência e caracterização dos polos**

	Características	Variáveis	Fonte/Questões
Organizacionais	Escala de operação	Tamanho	RAIS
		Faturamento	1.6
	Tecnologia de Produção	Tipo de <i>software</i>	1.1
		Mercado	1.2, 2.8
		Formação de redes	1.4
	Recursos Organizacionais	Qualificação da mão-de-obra	1.5, 3.6
		Quantidade da mão-de-obra	1.5, 3.7
Recursos financeiros		2.7, 2.10, 3.1-3.3	
Ambientais	Infraestrutura Socioeconômica	Habitantes	IBGE
		Educação	IBGE, 2.9, 3.5
		Tipo de indústria	1.3, 2.5, 3.12, IBGE
		Localização	3.9, 3.10
		Infraestrutura produtiva	3.8
	Ambiente Institucional	Aspectos da sociedade	1.7, 1.8
		Apoio público	2.9, 3.1-3.3
Emergência	Interação Micro-Macro	Surgimento de <i>spin-offs e start-ups</i>	2.3, 2.4, 3.4, 3.11
		Competitividade e cooperação	1.7, 1.8
	Originalidade Radical	Mudança da vocação tradicional	2.5, 2.6
	Coerência e Ostensividade	Reconhecimento	2.2
	Equilíbrio Próprio	Crescimento sustentado	RAIS

Em cada polo identificado foi aplicado o método de bola de neve. Neste método não probabilístico, o primeiro contato, ou seja o representante da associação indicou outros atores que tenham participado da fase inicial do arranjo produtivo e tenham relevância à história do mesmo (MALHOTRA, 2006). Assim foi possível realizar 12 entrevistas, sendo que três em Florianópolis, três em Blumenau, duas em Joinville, duas em Chapecó e duas em Criciúma. Todos os entrevistados tinham participação ativa como agentes no processo de emergência do pólo no passado ou atualmente. Procurou-se manter o anonimato dos entrevistados, inclusive com relação a posição dos mesmos dentro das entidades, garantindo que suas opiniões pes-

soais não fossem questionadas devido a este trabalho. Os empresários entrevistados foram todos fundadores de empresas pioneiras em sua localidade.

**Quadro 4 – Resumo de entrevistados e localidade**

<b>Local</b>	<b>Entidade</b>
Blumenau	Blusoft
Blumenau	ACIB
Blumenau	Empresário
Chapecó	Deatec
Chapecó	Empresário
Criciúma	ACIC
Criciúma	Empresário
Florianópolis	ACATE
Florianópolis	CERTI
Florianópolis	Empresário
Joinville	Softville
Joinville	Empresário

Os dados qualitativos nas entrevistas foram tratados por meio de análise de conteúdo. Esta análise trabalha com qualquer tipo de material escrito, neste caso a entrevista buscando pela mensagem devendo ser considerado não apenas a língua mas a interpretação do sentido que o indivíduo atribui a mensagem. (MACHADO, 1991; MALHOTRA, 2006). A análise de conteúdo concretiza os entendimentos comuns em conceitos chave destacando opiniões que manifestem uma tendência oposta ou que destaquem questões de relevância acentuada.

## 4 RESULTADOS

Inicialmente será apresentada a identificação dos arranjos produtivos locais seguindo a metodologia proposta para em seguida contextualizar estas regiões com a apresentação de dados secundários. Em seguida serão sumarizados os resultados das entrevistas com os representantes de cada localidade e ao fim do capítulo é feita uma discussão das entrevistas e de suas características emergentes associadas.

### 4.1 IDENTIFICAÇÃO DAS APLS

Conforme a proposta deste trabalho, busca-se nesta sessão atender aos objetivos propostos pelo trabalho. É preciso identificar os polos de *software* de Santa Catarina para então analisar as características da emergência individualmente por região. Como definido no método o primeiro passo da identificação das aglomerações consiste no cálculo do quociente locacional. A variável-base “número de empregos” é utilizada para o cálculo do quociente locacional embora o mesmo possa ser feito para o número de estabelecimentos. A base utilizada é a RAIS estatística do Ministério do Trabalho ano 2010.

Inicialmente procurou-se mostrar que de fato Santa Catarina tinha potencial para ser objeto deste estudo e portanto executou-se o cálculo de quociente locacional em todas as unidades federativas do Brasil. O quociente locacional é calculado como a razão entre a participação de uma determinada classe de indústria na estrutura produtiva de uma certa região e a participação dessa mesma classe na estrutura produtiva do estado. Nesse sentido, quanto maior o QL, maior é a especialização da região na classe de indústria respectiva.

A Tabela 5 - Quociente locacional Estados Brasil que segue considera o número de empregos representado pela variável “estoque”, que se refere ao número de vínculos empregatícios em exercício em dado ano, e o número de estabelecimentos comerciais registrados como exercendo atividades ligadas a área de desenvolvimento de *software*. Foi aplicado um filtro que elimina empresas que não tenham tido movimentação ou mantido um empregado no ano (ou seja, apresentado a certidão negativa de RAIS). Por limitação na base de dados, não é possível separar uma empresa que não tenha tido vínculos empregatícios de uma que não tenha tido atividade naquele ano. Porém, considerando que a variável analisada é o número de

empregos e não o número de estabelecimento não interferirá no resultado apresentado. Esta variável só é utilizada pois foi definido um critério de um número mínimo de estabelecimentos para ser considerado uma aglomeração. Por fim, são somados os empregos nas 3 classes do CNAE sendo que posteriormente será analisado a aglomeração detalhando o emprego em cada classe em busca de suas particularidades.

**Tabela 5 - Quociente locacional Estados Brasil**

UF	Ind. <i>Software</i>		Total no Estado		Quociente Locacional	
	Estab.	Estoque	Estab.	Estoque	QL Emp	QL estab
Rondônia	13	70	26.508	334.290	0,08	0,26
Acre	2	21	6.486	121.187	0,07	0,16
Amazonas	32	302	18.938	575.739	0,20	0,88
Roraima	2	7	4.019	78.585	0,03	0,26
Para	42	173	49.498	951.235	0,07	0,44
Amapá	2	2	5.394	108.191	0,01	0,19
Tocantins	10	31	21.089	238.955	0,05	0,25
Maranhão	18	90	34.505	636.625	0,06	0,27
Piauí	11	38	24.011	377.463	0,04	0,24
Ceará	114	1.889	77.695	1.325.792	0,55	0,76
Rio Grande do Norte	49	172	37.841	575.026	0,12	0,67
Paraíba	55	300	34.421	579.504	0,20	0,83
Pernambuco	142	1.946	89.325	1.536.626	0,49	0,83
Alagoas	29	433	25.802	470.992	0,36	0,59
Sergipe	28	295	22.551	369.579	0,31	0,65
Bahia	145	4.311	157.170	2.139.232	0,78	0,48
Minas Gerais	706	7.933	454.061	4.646.891	0,66	0,81
Espirito Santo	127	2.414	76.152	860.421	1,09	0,87
Rio de Janeiro	534	11.701	255.611	4.080.082	1,12	1,09
São Paulo	2.437	48.895	914.515	12.873.605	1,48	1,39
Paraná	457	4.971	274.319	2.783.715	0,69	0,87
Santa Catarina	562	10.011	193.129	1.969.654	1,98	1,52
Rio Grande do Sul	545	5.937	281.104	2.804.162	0,82	1,01
Mato Grosso do Sul	74	1.135	58.915	560.789	0,79	0,65
Mato Grosso	51	351	70.877	656.542	0,21	0,37
Goiás	126	1.336	130.518	1.313.641	0,40	0,50
Distrito Federal	218	8.485	58.994	1.099.832	3,00	1,93
Total	6.531	113.249	3.403.448	44.068.355		

Fonte: MTE/RAIS, 2010

Conforme observado na Tabela 5 - Quociente locacional Estados Brasil o estado de Santa Catarina tem o segundo maior quociente locacional logo após o Distrito Federal, que concentra todos os órgãos de processamento de dados do Governo Brasileiro e embora seja uma

aglomeração tem parcela muito grande de participação do funcionalismo público. Após Santa Catarina destacam-se os estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Após esta primeira análise e confirmada a possibilidade de utilizar o estado de Santa Catarina, dado sua importância no contexto nacional, foi aplicada a mesma metodologia para as microrregiões de Santa Catarina conforme a Tabela 6 - Quociente locacional microrregiões de Santa Catarina.

**Tabela 6 - Quociente locacional microrregiões de Santa Catarina**

MICRORREGIÃO	Ind. <i>Software</i>		Total na Microrregião		Quociente Locacional	
	Estab.	Estoque	Estab.	Estoque	QL Emp	QL estab
São Miguel D'oeste	5	61	5.113	34.436	0,69	0,51
Chapecó	40	308	13.038	115.990	1,03	1,60
Xanxere	4	32	4.931	35.412	0,35	0,42
Joaçaba	15	42	10.563	101.546	0,16	0,74
Concórdia	7	98	4.669	42.357	0,90	0,78
Canoinhas	4	5	5.258	41.406	0,05	0,40
São Bento do Sul	8	23	3.646	40.106	0,22	1,14
Joinville	95	2.098	22.283	299.144	2,73	2,22
Curitibanos	0	0	3.247	25.126	0,00	0,00
Campos de Lages	15	186	7.663	60.063	1,21	1,02
Rio do Sul	6	115	7.059	64.761	0,69	0,44
Blumenau	118	2.300	24.539	272.583	3,28	2,51
Itajaí	16	64	20.248	165.933	0,15	0,41
Ituporanga	1	1	1.597	11.032	0,04	0,33
Tijucas	5	30	2.646	26.623	0,44	0,98
Florianópolis	178	4.149	28.482	388.654	4,15	3,26
Tabuleiro	1	1	528	3.090	0,13	0,99
Tubarão	14	120	11.429	93.903	0,50	0,64
Criciúma	25	362	11.094	111.480	1,26	1,17
Araranguá	5	16	5.096	36.009	0,17	0,51
Total	562	10.011	193.129	1.969.654	1,98	1,52

Fonte: MTE/RAIS, 2010

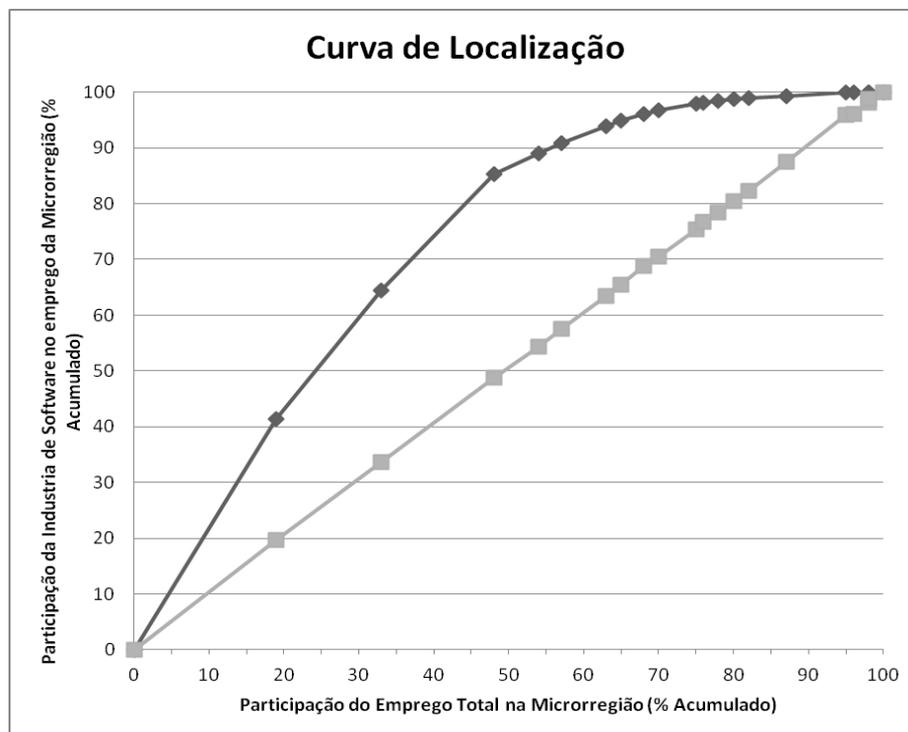
Considerando os filtros inicialmente aplicados que consideram um número mínimo de empregados e funcionários foram identificados cinco microrregiões candidatas a aglomerações de indústrias de *software*, que são as microrregiões de Florianópolis, Blumenau, Joinville, Chapecó e Criciúma. Para concluir a metodologia proposta deve se realizar o cálculo do gini locacional.

Conforme explicado na metodologia cria-se o gráfico de localização. A área compreendida entre a curva de Lorenz e a linha de perfeita igualdade, conhecida como a área de concen-

tração deve ser calculada obtendo o valor de  $\alpha$ . O gini locacional é facilmente calculado considerando 2 vezes  $\alpha$ . No caso da indústria de *software* em Santa Catarina chegou-se ao valor de 0,44.

Considerando trabalhos anteriores de Suzigan (2003, 2006) e Puga (2003) que utilizam um GL de 0,5 para identificar um arranjo produtivo em uma localidade, o valor de 0,44 é um pouco inferior a essa linha de base, e isso se explica pelo fato de em 20 microrregiões poderem ser identificados 5 aglomerações significativas. Ou seja, a atividade é relativamente distribuída dentro do Estado. No gráfico 6 pode-se observar a curva de localização para a Indústria de Software em Santa Catarina

**Gráfico 6 - Curva de localização da indústria de *software* em SC**



Fonte: MTE/RAIS, 2010

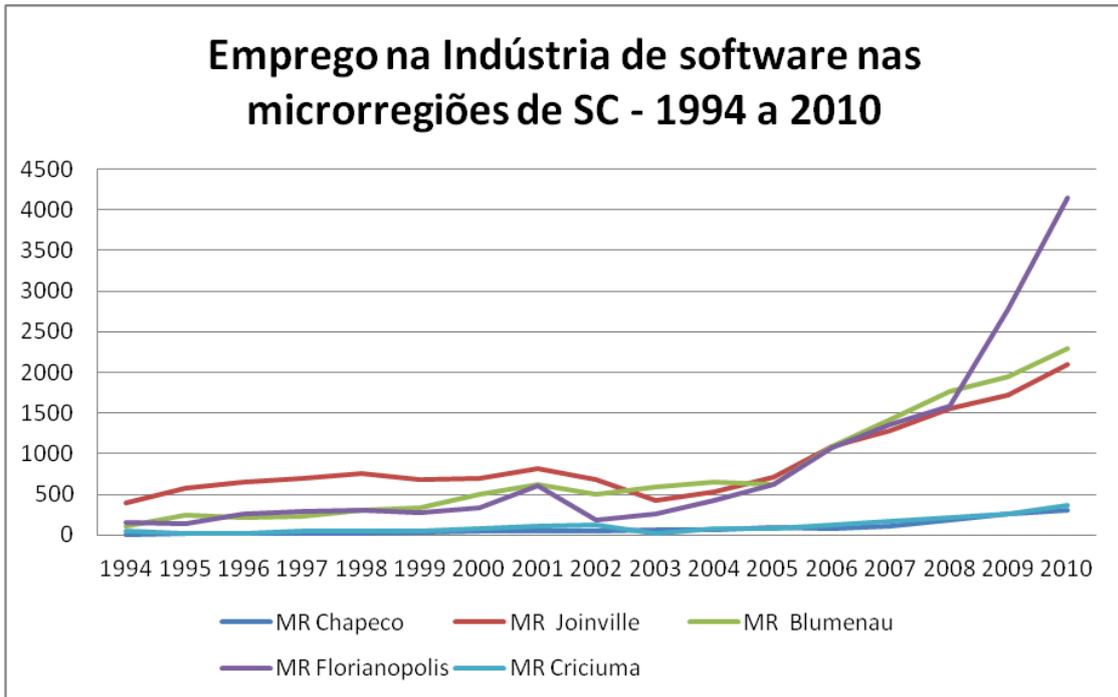
As aglomerações podem agora ser analisadas individualmente, e observa-se uma divisão na especialização dentro da indústria de *software*. Na microrregião de Florianópolis predominam empresas com atividades classificadas em desenvolvimento de programas de computador sob encomenda (6201-5) e de programas de computador customizáveis (6202-3) enquanto que Blumenau é especializada em desenvolvimento de programas de computador customizáveis (6202-3) e não customizáveis (6203-1), enquanto que Joinville tem vocação no desenvolvimento de *softwares* não customizáveis (6203-1).

**Tabela 7 - Especialização das aglomerações em Santa Catarina - 2010**

MICRORREGIÕES SC	CLASSE 62015		CLASSE 62023		CLASSE 62031		Total
	Estoque	QL	Estoque	QL	Estoque	QL	
Chapecó	147	0,82	64	1,85	97	1,15	308
Joinville	439	0,95	120	1,34	1.539	7,04	2.098
Blumenau	461	1,10	357	4,39	1.482	7,44	2.300
Florianópolis	2880	4,81	691	5,95	578	2,04	4.149
Criciúma	31	0,18	46	1,38	285	1,00	362
Total SC	4.290	1,41	1.552	2,64	4.169	2,90	10.011
Total Brasil	67.905		13.162		32.182		113.249

Fonte: MTE/RAIS, 2010

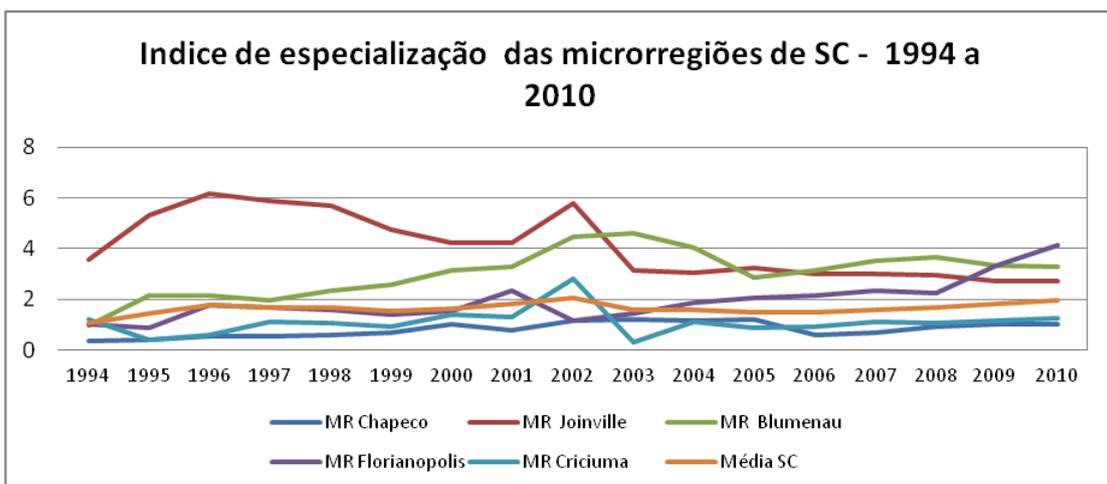
Considerando as microrregiões no estado analisou-se as bases de dados dos anos de 1994 a 2010 com objetivo de identificar tendências de crescimento e épocas em que o crescimento foi maior. Embora as bases do RAIS disponibilizem dados a partir do ano de 1985, ela utiliza uma classificação que permite identificar as atividades relacionadas a software apenas desde o ano de 1994. De 2006 a 2010 os dados são agrupados de acordo com as classes CNAE 2.0 dentro das classes 62015, 62023 e 62031. De 1994 a 2005 é utilizada a classificação CNAE 95 (classes 72214 - Desenvolvimento e edição de softwares prontos para uso, 72290 - Desenvolvimento de softwares sob encomenda), nesta transição do CNAE 95 para o CNAE 2.0 pode haver conflitos na reclassificação das atividades das empresas ao se adequarem a nova classificação que explicaria uma aumento drástico de 2005 para 2006 no número de empregos na área de desenvolvimento de software. Entre 1994 e 2000 as classes 72214 e 72290 eram agrupadas na classe 72206 — Desenvolvimento de Programas em Informática. O Gráfico 7 – Emprego na indústria de *software* por microrregião entre 1994 e 2010 exibe a evolução do emprego neste período. Pode-se observar que em 2001 há um salto e posterior queda no ano seguinte possivelmente em função desta reclassificação.

Gráfico 7 – Emprego na indústria de *software* por microrregião entre 1994 e 2010

Fonte: MTE/RAIS, 2010

No Gráfico 8 - Índice de especialização por microrregião entre 1994 e 2010 pode-se analisar o índice de especialização do emprego na indústria de *software* utilizando a variável de Quociente Locacional

Gráfico 8 - Índice de especialização por microrregião entre 1994 e 2010



Fonte: MTE/RAIS, 2010

Observa-se portanto no Gráfico 7 e 8 uma tendência de fortalecimento do polo na microrregião de Florianópolis desde 2002 que acentuou-se a partir de 2008. A microrregião de Joinville, que teve seu auge em 1996 apresenta uma tendência de declínio desde então. Hoje é menos representativo do que as microrregiões de Florianópolis e Blumenau. Blumenau tem uma tendência de crescimento constante desde 1994. As microrregiões de Chapecó e Criciúma tem apresentado um pequeno crescimento, mas com tendência positiva e em 2010 está em situação similar as regiões de Blumenau e Florianópolis em 1994.

#### **4.1.1 Microrregião de Blumenau**

A microrregião de Blumenau é composta de 15 cidades sendo que Blumenau é o polo regional. Além dela, as seguintes cidades fazem parte da microrregião: Apiúna, Ascurra, Benedito Novo, Botuverá, Brusque, Doutor Pedrinho, Gaspar, Guabiruba, Indaial, Luiz Alves, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó. Sua população de acordo com o censo de 2010 do IBGE é de 677.553 habitantes e possui uma área total de 4.752,975 km<sup>2</sup>. Sua colonização iniciou-se por volta de 1850 por imigrantes alemães e posteriormente italianos e poloneses.

O PIB da Microrregião é de R\$ 14.492.440.000 (IBGE, 2008) com renda per capita de R\$ 21.375,00. Sua atividade econômica concentra-se na indústria, com destaque para a têxtil, colocando-a entre os principais polos industriais de Santa Catarina. A partir de 1880 foram instaladas as primeiras indústrias deste setor na região, em especial nos municípios de Blumenau e Brusque. Nesta região estão concentrados os principais grupos empresariais do ramo têxtil: Hering, Renaux, Teka, Karsten, Dudalina, Buettner, dentre outros. Além disso tem importante representação o setor metalúrgico, mecânica, o turismo, alimentício e mais recentemente a indústria de *software*.

A qualidade de vida pode ser considerada alta sendo que o IDH de Blumenau é 0,855, 19ª posição no cenário nacional e um IDH educacional de 0,945. O analfabetismo é considerado baixo, com 3,3% e média de 7,1 anos de estudo de acordo com o PNUD (2000). Há uma Universidade em processo de federalização (Universidade Regional de Blumenau) e seis instituições de ensino superior (Uniasselvi, Faculdade IBES, FAE, Faculdade SENAI, Faculdade SENAC) totalizando 14.699 matrículas. Em 2006 contava com 25 estabelecimentos de ensino médio, sendo 9 privados e 16 públicos.

Os primeiros empreendimentos empresariais em *software* e serviços de informática em Blumenau surgiram no contexto de um grande crescimento da indústria, particularmente têxtil no município. A forte coesão original e cultural da sociedade local e a tradição de forte articulação entre interesses empresariais permitiram o surgimento, em 1969 do primeiro grande empreendimento empresarial no setor, o CETIL, um centro de processamento de dados criado cooperativamente por empresas têxteis, que se tornou na década de 80 na maior empresa deste ramo do Brasil. Diversos empreendimentos foram criados por ex-funcionários do CETIL criando as primeiras faíscas que iniciaram um processo de retornos crescentes que deu origem ao polo de *software* de Blumenau. Estes novos empresários conseguiram articular suas associações de classe e envolver a Prefeitura Municipal culminando com a criação do Blusoft em 1992 (BERCOVICH; SCHWANKE, 2005).

O Blusoft – Polo Tecnológico de Informação e Comunicação da Região de Blumenau, opera em um nível estratégico e operacional atuando na captação de recursos junto a órgãos governamentais e programas especiais, promovendo eventos e atuando na defesa de interesses do setor (BLUSOFT, 2011). O Blusoft é uma representação visível do comportamento emergente que criou um estrutura macro visível a nível global. Em Blumenau o Blusoft tornou-se o ponto inicial de pesquisa.

#### **4.1.2 Microrregião de Chapecó**

A microrregião de Chapecó é composta de 38 município sendo que Chapecó é o polo regional. Além dela, as seguintes cidades fazem parte da microrregião: Águas de Chapecó, Águas Frias, Bom Jesus do Oeste, Caibi, Campo Erê, Caxambu do Sul, Cordilheira Alta, Coronel Freitas, Cunha Porã, Cunhataí, Flor do Sertão, Formosa do Sul, Guatambu, Iraceminha, Irati, Jardinópolis, Maravilha, Modelo, Nova Erechim, Nova Itaberaba, Novo Horizonte, Palmitos, Pinhalzinho, Planalto Alegre, Quilombo, Saltinho, Santa Terezinha do Progresso, Santiago do Sul, São Bernardino, São Carlos, São Lourenço do Oeste, São Miguel da Boa Vista, Saudades, Serra Alta, Sul Brasil, Tigrinhos e União do Oeste. Sua população de acordo com o censo de 2010 do IBGE é de 376.551 habitantes e possui uma área total de 6.045,917 km<sup>2</sup>.

O PIB da Microrregião é de R\$ 4.645.396.000 com renda per capita de R\$ 12.687,62. Sua atividade econômica principal é a agroindústria, ocupando posição de destaque nacional. A atividade industrial concentra-se no processamento de alimentos, sendo que na cidade de

Chapecó foi fundada a empresa Sadia, hoje Brasil Foods, que ainda mantém unidades produtivas na cidade. Além disso destacam-se os setores metal-mecânico, de plásticos, móveis e mais recentemente a indústria de *software*.

A qualidade de vida é considerada alta sendo que o IDH do município de Chapecó é de 0,848, 39ª posição no cenário nacional e um IDH educacional de 0,943. O analfabetismo é de 8,8% e média de 6,4 anos de estudo de acordo com o PNUD (2000). O município abriga cinco universidades (UDESC, UNOCHAPECÓ, UNOESC, UFFS e UFSC) e outras 4 instituições de ensino superior (FAEM, FIE, SENAC e SENAI).

O DEATEC, Polo Tecnológico do Oeste Catarinense, é a instituição criada para reunir as empresas do segmento de Base Tecnológica com intuito de fortalecer o setor. Sua meta é viabilizar o reconhecimento do Polo Tecnológico do Oeste Catarinense através da melhoria da gestão, qualificação da mão-de-obra técnica, acesso ao mercado e habilitação destas empresas ao mercado internacional (DEATEC, 2011). Em Chapecó o Deatec tornou-se o ponto inicial de pesquisa.

### **4.1.3 Microrregião de Criciúma**

A microrregião de Criciúma é composta de 10 municípios sendo que Criciúma é o polo regional. Além dela, as seguintes cidades fazem parte da microrregião: Cocal do Sul, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Siderópolis, Treviso e Urussanga. Sua população de acordo com o censo de 2010 do IBGE é de 369.366 habitantes e possui uma área total de 2.089,375 km<sup>2</sup>.

O PIB da Microrregião é de R\$ 6.091.484.000 com renda per capita de R\$ 16.491,72. Sua atividade econômica divide-se entre a indústria e a extração mineral. A cerâmica, vestuário, metal-mecânica e plástico são os principais segmentos sendo sede das empresas Cecrisa e Eliane.

O município de Criciúma tem IDH geral de 0,822, 203ª posição no cenário nacional e IDH educacional de 0,921. A taxa de analfabetismo é de 5,4% e em média 6,8 anos de estudo (PNUD, 2000). Há uma universidade (UNESC) e 7 instituições de ensino superior (ESUCRI, FASATC, FACIERC, FATEMI, FEBAVE, FASC, Energia).

No caso de Criciúma não se localizou em um primeiro momento uma entidade representativa de classe portanto optou-se por contatar a Associação Empresarial de Criciúma, ACIC, que possui um núcleo de empresas de base tecnológica.

#### **4.1.4 Microrregião de Florianópolis**

A microrregião de Florianópolis é composta de 9 municípios sendo que Florianópolis é o polo regional. Além dela, as seguintes cidades fazem parte da microrregião: Antônio Carlos, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Palhoça, Paulo Lopes, Santo Amaro da Imperatriz, São José e São Pedro de Alcântara. Sua população de acordo com o censo de 2010 do IBGE é de 878.852 habitantes e possui uma área total de 2.488,592 km<sup>2</sup>. Sua colonização iniciou-se por volta de XVI por imigrantes portugueses, embora existam indícios de habitantes nativos desde 4.800 A.C.

O PIB da microrregião é de R\$ 15.374.620.000 com renda per capita de R\$ 17.493,98. A indústria é alicerçada nas atividades do comércio, prestação de serviços públicos, no turismo e na indústria de tecnologia (*hardware e software*).

O município de Florianópolis tem IDH de 0,875, 4ª posição no cenário nacional e IDH educacional de 0,96. O analfabetismo é de cerca de 4,3% e o tempo médio de estudo de 9,3 anos (PNUD, 2000). Na grande Florianópolis há 4 universidades (UFSC, UDESC, UNISUL e UNIVALI) e pelo menos 18 institutos de ensino superior (IFSC, CESUSC, FAAG, FESSC, FMP, IESGF, ISCEC, IST, UNIBM, ÚNICA, ASSESC, DECISÃO, FEAN, BARDAL, SENAC, SENAI, UNOPAR, USJ).

Em Florianópolis a Fundação CERTI (Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras) foi criada em 1984 em parceria com o Governo Federal, Estadual, UFSC e empresas privadas. Na época a Eletrosul, empresa de energia elétrica demandava por um serviço especializado em tecnologia metal-mecânica, por isso tornou-se um grande incentivador para a criação da instituição. Suas ações são focadas na cadeia produtiva da tecnologia da informação, sistemas mecatrônicos, metrologia e garantia da qualidade com uma atuação integrada de seus centros de referência, dos seus laboratórios e de seus institutos (ZIMMERMANN, 2006). Neste polo tornou-se o ponto inicial de pesquisa junto com a ACATE criada posteriormente para administrar o condomínio de informática.

#### 4.1.5 Microrregião de Joinville

A microrregião de Joinville é composta de 11 municípios sendo que Joinville é o polo regional e a maior cidade do estado. Além dela, as seguintes cidades fazem parte da microrregião: Araquari, Balneário Barra do Sul, Corupá, Garuva, Guaramirim, Itapoá, Jaraguá do Sul, Massaranduba, São Francisco do Sul e Schroeder. Sua população de acordo com o censo de 2010 do IBGE é de 842.821 e possui uma área total de 4617,33 km<sup>2</sup>. A colonização iniciou-se no século XVIII por portugueses e posteriormente por alemães e italianos

O PIB da Microrregião é de R\$ 23.670.031.000 (IBGE, 2008) com renda per capita de R\$ 28.078,32. A indústria de Joinville é forte e diversificada possuindo grandes conglomerados no setor metal-mecânico, sendo o segundo maior polo metalúrgico do país, químico, plásticos, têxtil e de *software*. Diversas empresas de abrangência nacional mantem sede na cidade como Embraco, Cipla, Schulz, Neogrid, Docol, Tigre, Totvs, Whirlpool entre outras.

O IDH geral do município de Joinville é de 0,875, 13<sup>a</sup> posição no cenário nacional e IDH educacional 0,936. A taxa de analfabetismo é de 4,1% e a média de anos de estudo de 7,2. Há na região 3 universidades (UFSC, UNIVILLE e UDESC) e 18 institutos de ensino superior (ACE, Anhanguera, Uniasselvi, Católica, FCJ, FCSJ, IESVILLE, FATESC, FPDJ, IELUSC, IST, UDESC, Viscaya, IFSC, INESA, SOCIESC, SENAI, SENAC).

Entre as instituições de fomento da indústria de *software* destaca-se a *Software Joinville*, *Softville*, criada em meados de 1993 e colocada em funcionamento a partir de 1995. Esta organização resulta de iniciativas das empresas de informática da região juntamente com as três principais organizações de ensino local (UDESC, UNIVILLE e SOCIESC) e de apoio dos governos municipal, estadual e federal.

#### 4.2 DADOS SECUNDÁRIOS DAS MICRORREGIÕES

Entre as cinco microrregiões cabe ressaltar alguns pontos que são importantes para explicar o surgimento dos polos de *software* em cada região e estão associados a dados secundários obtidos no IBGE e PNUD. Abaixo estão consolidadas informações sobre o desempenho econômico e índices sócio econômicos de cada região.

**Tabela 8 – Consolidação dos dados secundários em Santa Catarina**

	Blumenau	Chapecó	Criciúma	Florianópolis	Joinville	Santa Catarina
Habitantes	677.553	376.551	369.366	878.852	842.821	6.248.436
PIB (R\$ 1.000,00)	R\$ 14.492.440,00	R\$ 4.945.396,00	R\$ 6.091.484,00	R\$ 15.374.620,00	R\$ 23.670.031,00	R\$129.806.000,00
Renda per capita	R\$ 21.375,00	R\$ 12.687,62	R\$ 16.491,72	R\$ 17.493,00	R\$ 28.078,32	R\$ 21.214
IDH (2000)	0,855	0,848	0,822	0,875	0,875	0,822
IDH-E (2000)	0,945	0,943	0,921	0,96	0,936	0,906
Média de anos de estudo (2000)	7,1	6,4	6,8	9,3	7,2	6,2
Analfabetismo	3,3%	8,8%	5,4%	4,3%	4,1%	4,4%
Empresas de desenvolvimento	321	67	57	551	272	
Empregos diretos	2300	308	362	4149	2098	10.011
Faturamento	R\$ 500 milhões/ano	Desconhecido	Desconhecido	1,2 bilhão/ano	1 bilhão/ano	
Instituições de Ensino Superior com cursos voltados a área	FURB, Uniasselvi, Senac, FAMEBLU	UNOCHAPECÓ, UNOESC, UFFS	UNESC, ESUCRI, FACIERC	UFSC, UNIVALI, IESGF, FEAN, UNISUL, UDESC	UDESC, FCJ, UNIVILLE, SOCIESC	
Total de instituições de ensino superior	7	9	8	22	21	
Economia	Têxtil	Agroindústria	Extrativismo Mineral, Cerâmica	Turismo, Tecnologia	Metalmecânica	
Associação da área	Blusoft	Deatec	-	ACATE	Softville	
Incubadoras	Gene	IncTech	-	Midi, Celta	Softville, Midiville	

Santa Catarina, junto com o Espírito Santo, são os únicos estados onde a capital não é a cidade mais populosa no estado. A cidade de Florianópolis até os anos 90 tinha sua economia voltada ao turismo e as instituições públicas. A indústria de tecnologia em 20 anos ultrapassou o turismo e a arrecadação de impostos da indústria de tecnologia em Florianópolis hoje representa 34% contra 32% do turismo. Entre os polos pesquisados é o que tem a maior representatividade de faturamento na indústria de tecnologia. O diferencial competitivo de Florianópolis é a presença de instituições fortes de ensino e pesquisa. Além da Universidade Estadual (UDESC), até o fim da década de 90 a única Universidade Federal do estado estava localizada na cidade. Ela desenvolveu um programa de excelência em diversas áreas principalmente nas engenharias e anualmente formava centenas de profissionais de excelência. Até o desenvolvimento do polo tecnológico na região a tendência era que após a conclusão da graduação ou pós-graduação os alunos retornassem as suas cidades de origem ou procurassem os grandes centros em busca de trabalho. Com o desenvolvimento do polo, há um movimento de permanência destes estudantes na cidade, o que movimenta toda uma economia ao redor, como por exemplo o mercado imobiliário. O alto padrão de vida da cidade, além da beleza natural que atrai profissionais e empresários em busca de melhor qualidade de vida criam uma visibilidade nacional da região. O direcionamento econômico para a indústria de tecnologia na região aproveita o que a região tem de melhor, disponibilidade de mão-de-obra qualificada, facilidade de obtenção de recursos públicos, tanto pela proximidade como pelo conhecimento de como fazê-lo, presença de instituições de pesquisa, e a facilidade para atrair mão-de-obra de outras localidades.

Cidades como Joinville e Blumenau tem um grau maior de industrialização e embora a indústria de *software* seja importante, a economia é diversificada e a fonte primária de renda destas cidades tem como base a indústria local. As cidades têm história semelhante e sempre houve uma certa rivalidade econômica entre ambas. A região de Blumenau é menor em termos de população e economia do que Joinville mas teve o setor de desenvolvimento de *software* muito mais ativo. Joinville embora tenha sido líder durante muitos anos dependia de uma única empresa que adquiriu grande proporção. Blumenau teve uma indústria de *software* mais diversificada e embora tenha empreendimentos de grande porte desenvolveu uma quantidade maior de pequenas e médias empresas. O diferencial competitivo que permitiu a aglomeração da indústria de *software* está na industrialização das regiões que criou um mercado primário para estas empresas. Ambas regiões estavam fora do eixo que receberia atenção do

governo federal para desenvolvimento deste setor considerado como estratégico e não possuía mão-de-obra qualificada ou instituições de pesquisa que explicassem a emergência dos polos.

Chapecó tem sua economia baseada na agroindústria. Por ser um setor que apenas recentemente teve maior relacionamento com a tecnologia houve um desenvolvimento tardio desta indústria, ou seja, a indústria local embora tenha sido importante não buscou por soluções tecnológicas em seus primeiros anos de atividade (década de 80). A região é rica e tem um posicionamento geográfico que facilita a mobilidade. Posiciona-se no centro do Mercosul e possui boa infraestrutura rodoviária com os principais acessos ao país e exterior. Além disso fornece acesso aéreo através de um aeroporto de boas dimensões para a região – Blumenau, por exemplo, não tem um aeroporto comercial. A estrutura educacional é boa, possuindo muitas universidades, principalmente devido a sua localização central no estado, apesar disso possui o menor índice educacional entre as cidades pesquisadas, possivelmente devido ao tipo de indústria que não requer trabalhadores especializados.

Criciúma tem a menor população entre as cidades estudadas. Sua economia é baseada no extrativismo mineral (principalmente carvão) mas tem uma indústria relativamente diversificada. O setor cerâmico é forte internacionalmente. Apesar da indústria na região, não é tão forte a associação entre as empresas de *software* da região com a indústria local, possivelmente devido ao desenvolvimento tardio do setor de *software* na região. Embora tenha um sistema educacional com universidades e instituições de ensino superior, a interação universidade-empresa não é tão visível quanto em outros polos. Estes motivos podem ajudar a explicar por que o desenvolvimento do polo de *software* foi menor do que nas outras regiões.

#### 4.3 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas não são apresentadas conforme a disposição do questionário. Elas foram estruturadas da seguinte forma: inicialmente são apresentadas as características organizacionais relacionadas a escala de operação e tecnologia de produção, recursos e características ambientais que caracterizam o arranjo como está atualmente. Em seguida são dispostas informações relativas as características da emergência dos mesmos e os fatores relevantes ao seu surgimento.

### 4.3.1 Entrevistas no polo de Blumenau

Foram realizadas entrevistas com 3 indivíduos que tem papel significativo no polo de Blumenau e puderam oferecer informações de quem participou efetivamente na consolidação deste polo. Foram entrevistados um representante da ACIB, Blusoft e um empresário pioneiro local.

O tipo de *software* predominantemente desenvolvido na região são *softwares* de gestão empresarial, conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*), direcionados principalmente para o mercado de micro e pequenas empresas. As empresas atendem todo o Brasil, não há nenhum tipo de restrição geográfica ou área em que predominam. As empresas são em sua maior parte micro ou pequenas e seu crescimento médio anual tem sido em torno de 20% de acordo com o representante da Blusoft. Estes dados são confirmados ao se analisar a base de dados do MTE.

A aglomeração de indústrias de *software* na mesma região garantiu o título a Blumenau de Vale de *Software*, em referência ao Vale do Itajaí, região onde se localiza a cidade. Apesar da forte concorrência, as empresas conseguem se manter e desenvolver apostando em nichos específicos de mercado.

A vocação econômica tradicional é têxtil, mas tem cedido espaço a indústria de *software* em função do crescimento do setor que hoje ocupa a segunda posição na arrecadação de ISS na cidade. O faturamento estimado do setor na cidade é de R\$ 300-500 milhões/ano e movimenta uma economia em paralelo. Empresas de treinamento, manutenção de equipamentos, desenvolvimento de ferramentas específicas, consultorias e terceirização de atividades relacionadas foram criadas para atender a esta demanda.

A indústria de *software* na região teve origem em 1969 com a criação do CETIL que foi a empresa pioneira. O CETIL surgiu para suprir as necessidades das empresas têxteis, que na época já era consolidada como principal atividade econômica da região. Sua composição, com a participação de 14 empresas da região, a maior parte têxtil, tinha a proposta de alugar horas de processamento em um *mainframe* para estas empresas executando aplicações de folha de pagamento e contabilidade.

Não havia mão-de-obra na época, grande parte dos primeiros funcionários do corpo técnico do CETIL veio de fora da cidade e houve grandes investimentos em treinamento de uma nova geração de profissionais. O primeiro curso de processamento de dados foi criado pela

universidade local (FURB) em 1975 para suprir a necessidade do CETIL que tornava-se uma das maiores empresas do gênero no Brasil.

Poucos anos após o sucesso inicial da empresa e com a popularização dos computadores houve um movimento nas empresas associadas de internalização, onde as maiores empresas decidiram por montar suas próprias estruturas de processamento de dados comprando o conhecimento e os *softwares* desenvolvidos pelo CETIL. Foi nessa época que o CETIL decidiu investir no desenvolvimento de sistemas em novos nichos como bancos e a gestão pública. Em 1976 a empresa contava com 26 unidades entre filiais e escritórios empregando cerca de 2000 pessoas.

No início dos anos 80 com a mudança de plataforma de *mainframes* para microcomputadores, criou-se um novo mercado que fomentou o surgimento de novas empresas. Este novo paradigma tecnológico diminuiu as barreiras para empresas entrantes, sendo que com um valor considerável, mas muito inferior ao de um *mainframe*, poder-se-ia comprar um computador pessoal e desenvolver suas próprias aplicações. O CETIL nesta época decidiu continuar apostando na plataforma dos *mainframes*, estratégia que anos depois se mostrou equivocada.

As primeiras empresas, *spin-off* de funcionários saídos do CETIL, surgiram vislumbrando as oportunidades deste novo mercado. Funcionários especializados em determinado tipo de sistema, ao sair, aprimoraram e levaram o conhecimento para desenvolver aplicações nestas novas plataformas. Foi assim que funcionários que trabalhavam com o desenvolvimento de *softwares* de contabilidade, o fizeram em nova linguagem e adaptado ao uso do microcomputador. O mesmo ocorreu com *softwares* de recursos humanos, logística, gestão, etc. Houve uma mudança no foco de mercado (*mainframe* para microcomputadores), em nova plataforma e tecnologia mas com o mesmo tipo *software*. Essa característica permanece até hoje nos *softwares* desenvolvidos na cidade.

Estes empreendedores não tiveram maior acesso a linhas de financiamento. Os recursos vieram de suas próprias poupanças. É claro que com a redução de custo da tecnologia se tornou possível adquirir um microcomputador a um valor que na época, início dos anos 80, era similar a um carro popular. A força de trabalho era basicamente o próprio empreendedor, trabalhando em suas casas ou pequenos escritórios. Segundo um empresário entrevistado: “As expectativas eram boas e foram atendidas plenamente. Não sei se há época os empresários tinham esta visão de estarem formando um importante polo de *software* em Blumenau.”

Houve apoio desde cedo da Prefeitura Municipal, ACIB e Universidade. A prefeitura cedeu o local onde se instalaram as primeiras empresas e onde funciona o Blusoft, consolidou um grupo de empresas através de uma identidade única, para expor em feiras em São Paulo, e ofereceu incentivos de isenção de ISS e IPTU para estas empresas. A articulação entre empresas, poder público e universidade é tida como um dos fatores de sucesso do polo e houve pessoas-chaves pertencentes a cada segmento que buscaram esta interação.

Foi fundamental para o sucesso do polo o surgimento de uma empresa pioneira que surgiu através de uma demanda local que desenvolveu a primeira mão-de-obra qualificada posteriormente desenvolvida com parceria da universidade. Não houve indução governamental, foi um processo natural com grande parte do processo de consolidação se desenvolvendo através da interação de funcionários do Cetil que se tornaram novos empreendedores. Segundo o representante do Blusoft: “O empreendedorismo local foi um fator importante em um cenário que não havia facilidade para a criação de um polo que viria a ter o sucesso que teve”. Embora os 3 polos em Santa Catarina sejam importantes, Blumenau teve destaque por ter sido pioneiro e ter alcançado um grau de maturidade alto e visibilidade nacional.

A articulação entre os empresários traduziu-se na criação do Blusoft em 1992 e no instituto GENE em 1996. Os entrevistados garantem muito do crédito do sucesso do polo ao Blusoft que representa de forma bastante coesa os interesses da região. Existe evidentemente concorrência entre as empresas, mas também cooperação entre elas e as instituições de pesquisa (FURB e UFSC). O Blusoft tem papel de destaque nesta articulação, embora no seu período inicial tenha sido mais importante e um dos entrevistados tenha relatado um enfraquecimento das alianças e cooperação.

Atualmente novas universidades em busca de mercado surgiram para atender a uma demanda crescente de profissionais, mas a falta de profissionais qualificados é considerada uma das principais ameaças ao desenvolvimento da indústria.

Quanto a questão quantitativa da pesquisa referente a classificação dos itens que foram de maior importância para o surgimento do polo foram mencionados principalmente o surgimento de uma empresa pioneira (CETIL), seguido de uma liderança local (agentes da prefeitura, universidade e empresários), da presença de mão-de-obra qualificada (formada pelo CETIL e FURB) e a necessidade do mercado local (empresas têxteis).

### 4.3.2 Entrevistas no polo de Florianópolis

Foram realizadas entrevistas com 3 indivíduos que tem papel significativo no polo de Florianópolis e puderam oferecer informações de quem participa ou participou efetivamente na consolidação deste polo. Foram entrevistados um representante da ACATE, do CERTI e um empresário local que trabalhou em uma das primeiras empresas durante sua formação.

Segundo os entrevistados nos últimos 20 anos houve uma renovação na vocação econômica da cidade. Voltada ao setor público, serviços e turismo, encontrou no setor de tecnologia da informação uma atividade econômica que gera a maior receita e o segundo maior gerador de Imposto Sobre Serviços (ISS) no município. De acordo com a ACATE a indústria movimenta cerca de R\$ 1 bilhão em Florianópolis, porém é importante ressaltar que a caracterização da indústria da região contempla o desenvolvimento puro de *softwares* assim como *software* embarcados em equipamentos eletrônicos, ou seja, há o valor de *hardware* associado. Por exemplo uma central telefônica produzida na região tem um componente de *software* que pode representar 50 a 90% do seu valor agregado. Portanto o tipo de *software* produzido na região é bastante heterogêneo. Há produção de *softwares* de gestão, principalmente para o mercado público assim como o desenvolvimento de *softwares* embarcados em equipamentos eletrônicos.

O setor de tecnologia impulsiona também o crescimento de outros setores da economia, como formação profissional, o turismo com a atração de eventos de negócios, a construção civil com a instalação de novas empresas e a movimentação do mercado imobiliário devido a atração de mão-de-obra, e o setor de serviços especializados atingindo um nicho de assessorias e consultorias em diversas áreas.

A indústria de *software* em Florianópolis deu seus primeiros passos na década de 60 com a criação da Universidade Federal de Santa Catarina de cursos voltados a área tecnológica. Em 1977 foi criado o curso de Ciências da Computação na Universidade Federal. A implantação de laboratórios e grupos de pesquisa criou um ambiente propício a inovação, pesquisa e desenvolvimento embora com pouca aplicação prática na época. Nesta época Florianópolis consolidou-se como um centro formador de mão-de-obra. Durante muito tempo as atividades do funcionalismo público e turismo/comércio movimentaram a economia, portanto após a formação em cursos técnicos os profissionais migravam para outras regiões do estado ou do Brasil.

Na década seguinte a concentração de empresas públicas desenvolveu um setor de tecnologia da informação para atender suas próprias necessidades. Empresas como TELTEC, CELESC e Eletrosul foram precursoras na geração do conhecimento necessário as primeiras *spin-offs* junto com as universidades. O empresário entrevistado ressalta: “A Eletrosul e a Telesc fornecendo seus laboratórios, seus projetos e engenheiros foram vitais para a criação de um polo tecnológico em Florianópolis”

Os primeiros empreendimentos foram de funcionários que saíram de empresas estatais no fim dos anos 70 e início dos anos 80 já com planos de atender a necessidades específicas destas empresas. Neste caso não houve uma empresa pioneira, mas sim empresas estatais que ajudaram a gerar profissionais qualificados e fomentaram a criação de *spin-offs* criando a necessidade e o meio para o fornecimento de produtos específicos.

Os primeiros recursos de mão-de-obra destas empresas eram ex-funcionários das empresas estatais e da Universidade Federal. Um fato marcante foi que 5 destas primeiras empresas se agruparam em um condomínio tecnológico criando o que seria futuramente a incubadora CELTA (Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas), considerada como a primeira incubadora de empresas de base tecnológica do país. A ACATE foi responsável pela criação e implantação do Condomínio Industrial de Informática em 1986, em Florianópolis, no prédio que hoje abriga também a sede da ACATE. Em 1998, a instituição assumiu a administração da incubadora de empresas MIDI Tecnológico, mantida pelo SEBRAE-SC (Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina).

Anteriormente, em 1984, foi criada a CERTI, fundação Centro de Referência em Tecnologias Inovadoras, a partir das atividades do Laboratório de Metrologia da Universidade Federal de Santa Catarina. Além delas participaram outras empresas privadas como Weg, Mercedes-Benz, Hering, Inplac e órgãos governamentais ou de fomento como Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Governo do Estado de Santa Catarina, Federação das Indústrias do Estado, Centrais Elétricas do Sul do Brasil.

Seu objetivo primário era a pesquisa tecnológica aplicada nos campos de automação industrial e informática. Hoje é uma instituição sem fins lucrativos que atua principalmente nas áreas de farmacologia, mecatrônica, metrologia, instrumentação e convergência digital. A incubadora CELTA surgiu como iniciativa do CERTI e hoje é parte integrante do mesmo conjunto de empresas.

Apesar de inicialmente os empreendimentos terem acesso a oportunidades de mercado criadas pelas estatais não havia expectativa de mercado na região além destas empresas. A solução foi a busca de novos mercados fora de Santa Catarina, principalmente em São Paulo. Neste ponto denota-se novamente o apoio do município auxiliando as organizações na participação de eventos nacionais. Os incentivos fiscais como isenção de IPTU e ISS vieram posteriormente, por volta de 2004. Além disso foi criada a Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável que tem como objetivo posicionar a cidade como capital nacional da inovação.

A ACATE demonstra participação contínua no processo de formação de mão-de-obra, qualificação dos empreendedores, incubação, busca de recursos e intermedia as relações entre empresas do mesmo segmento. A participação da ACATE na região é relatada como forte e a mesma tem firmado parcerias com outras cidades do estado para estabelecimento de núcleos regionais como em Criciúma.

Quanto a mão-de-obra, ponto considerado como ameaça ao desenvolvimento do polo, a ACATE intermediou com as entidades do sistema S, especialmente Senai e Senac a formação de recursos técnicos, desde a criação de vagas, a sua formação até a apresentação dos recursos para as empresas. Para melhor atender a necessidade da região efetuou, e efetua de forma contínua um mapeamento dos recursos humanos nas áreas de tecnologia da informação em todo o estado. Mesmo sendo a região com maior número de cursos dedicados a área há carência de mão-de-obra e vem atraindo mão-de-obra de outros estados, principalmente Paraná e Rio Grande do Sul. É um ponto que merece atenção pois a presença de mão-de-obra qualificada formada pelas universidades federais e estaduais que foi um ponto importante para o desenvolvimento do polo agora se torna insuficiente. Observando as séries históricas houve um crescimento no número de empregos na área de 162% entre 2008 e 2010, ou seja 3 anos. Em nenhum outro polo houve crescimento próximo a estes números, por isso a ação da ACATE tem sido de extrema importância para as empresas da região.

De acordo com o representante da ACATE os mecanismos de inovação em Florianópolis são socializados, a cooperação entre universidade e empresas aumentou, ao contrário de outras regiões, fazendo o papel de trazer para as empresas a inovação e demandando a inovação da universidade.

Outro ponto relacionado a atração da mão-de-obra se destaca com relação as demais localidades. A questão da localização é reforçada pelo fato de que a beleza natural da região

torna um polo turístico associado a alta qualidade de vida. É relatado que está sendo possível trazer profissionais que aceitam ganhar menos em busca de uma melhor qualidade de vida. A visão de uma Califórnia brasileira, de acordo com o representante da ACATE ajudou a consolidação e atração de talentos a região. Em um processo de crescimento contínuo e ao ganhar reconhecimento nacional tornou o polo atrativo a fundos de investimento de risco.

Outro fator importante, porém mais recente é que o polo tornou-se especialista na obtenção de recursos de programas federais. Tanto as linhas de desenvolvimento como a capacidade em desenvolver projetos atrativos tornou a região desde 2008 a maior em termos de faturamento e empregos no estado, e considerando as proporções a maior do país. Segundo o representante da ACATE:

*“Há empresas incubadas que após um ano e meio de sua criação tinham faturamento de 5 a 6 milhões de reais (...) O prêmio FINEP de inovação da região Sul teve 8 prêmios para Santa Catarina, 1 para o Paraná e 1 para o Rio Grande do Sul mostrou a diferença do arranjo produtivo e da forma com que foi organizado. (...)O arranjo cresceu injetando novas variáveis, Florianópolis tem um viés menos TIC e mais inovação. Foram injetados milhões em programas de subvenção federal nos programas de inovação.*

A proximidade principalmente com a Universidade Federal, a vocação à inovação e menos a tecnologia da informação junto com os programas de subvenção federais como, Juros Zero e PRIME tiveram papel de destaque. Além disso mecanismos de inovação foram socializados através da ACATE que toma a frente ações conjuntas com as universidades locais.

O desenvolvimento de ações conjuntas de pesquisa e ação comercial se torna bastante visível através da formação de verticais de empresas dentro da ACATE. As empresas são agrupadas em áreas semelhantes concentradas em: Agronegócios, Educação, Energia, Jogos, Governo, Saúde, Segurança, Sustentabilidade, Têxtil e Telecom. Foram relatados diversos casos de empresas que cooperam entre si na gestão de projetos de pesquisa específicos e participação conjuntas em feiras e eventos relacionados. Há uma auto organização aparente em que empresas associadas dentro de uma mesma vertical, embora compitam entre si, buscam por nichos específicos em um mesmo mercado.

Fatores considerados como fatores predominantes para se formar um polo em Florianópolis foram a demanda inicial das empresas locais e instituições de pesquisa. Os primeiros empresários criaram um modelo com grande participação entre as empresas e questões relevantes ao setor são discutidas em conjunto. O resultado é uma credibilidade nas empresas do

polo a partir das ações conjuntas. De todas as regiões pode-se dizer que Florianópolis foi a região que teve maior interação com o poder público na sua emergência. A presença da Universidade Federal e seus núcleos de pesquisa foram importantes e as empresas estatais criaram uma necessidade. O estado fomentou indiretamente a criação de um polo na região fornecendo inicialmente recursos e um mercado.

Quanto a questão quantitativa da pesquisa referente a classificação dos itens que foram de maior importância para o surgimento do polo foram mencionados principalmente a presença de instituições de pesquisa (UFSC e CERTI), presença de mão-de-obra qualificada (UFSC), a posição geográfica (belezas naturais), surgimento de uma empresa pioneira (estatais e posteriormente 5 *spin-offs*) e o apoio de instituições federais.

#### **4.3.3 Entrevistas no polo de Joinville**

Foram realizadas entrevistas com 2 indivíduos que tem papel significativo no polo de Joinville e puderam oferecer informações de quem participou efetivamente na consolidação deste polo, um dos representantes do Softville e um empresário local.

A cidade de Joinville se caracteriza pela produção de *softwares* de ERP, com destaque para a empresa TOTVS que em 2008 incorporou a Datasul, empresa de Joinville, criando a 6ª maior empresa de *softwares* aplicativos no mundo. Parte de seu desenvolvimento continua em Joinville sendo a maior unidade produtiva deste tipo em Santa Catarina. Somente a TOTVS faturou mais de R\$1,2 bilhões em 2010, porém deve se considerar que são unidades distribuídas e Joinville embora tenha grande parcela no desenvolvimento da empresa não tem tamanha representação comercial. Devido a caracterização de um polo industrial da região, a produção de *softwares* além de atender todo o Brasil tem no mercado local uma grande participação em sua receita. Embora não possa ser confirmado um dos entrevistados informou que este número chega a 50%. O Softville informou que o faturamento das empresas de *software* de Joinville corresponde a cerca de R\$1 bilhão.

As primeiras empresas criadas na cidade tinham como público-alvo apenas as necessidades das empresas locais que buscavam a informatização. Joinville é a maior cidade em população e a mais industrializada do estado, sendo que o setor metal-mecânico tem representação nacional e por si só representa um polo nesta atividade. A atividade de *software* surgiu para suprir a demanda das indústrias locais que na época precisavam de aplicações específicas

ao seu mercado. Embora a indústria de *software* tenha prosperado na região, não ocorreu uma mudança significativa econômica provocada pela mesma devido a dimensão de outras atividades industriais.

A história da indústria de *software* de Joinville remonta a criação dos *bureaus* de processamento de dados. Nos anos 60 um conjunto de empresas criou a Contepnam, primeiro *bureau* fornecendo serviços de processamento de dados em *mainframe* do país. A Manchester, outro empreendimento semelhante criou dimensões similares e permitiu a formação e atração da primeira leva de técnicos qualificados na região. A mão-de-obra foi formada com recursos locais entre engenheiros, matemáticos que eram treinados para exercer as funções de analistas e programadores. Em 1973 surgiu o primeiro curso voltado para a área de informática na escola técnica de Joinville. Apenas anos mais tarde haveria o curso superior (início dos anos 80). Atualmente há 12 cursos de informática na região formando cerca de 500 recursos humanos anualmente. É importante lembrar que por ser uma cidade industrializada estes recursos são disputados entre a indústria de *software* e a tradicional. Portanto uma parcela menor de recursos acaba sendo captada pelas *softhouses*.

Com o barateamento no custo dos *mainframes*, embora ainda bastante altos para os padrões atuais, e aumento crescente da informatização houve um movimento de internalização das atividades de processamento de dados diminuindo a representatividade dos *bureaus*. Nas empresas crescia o movimento de desenvolvimento de quadros técnicos próprios assim como o desenvolvimento de sistemas internamente.

Em um processo de mudança do paradigma tecnológico do *mainframe* para a microinformática, que tornou a aquisição de um micro computador acessível surgiram as primeiras empresas. O movimento foi reforçado na década de 90 com a terceirização dos quadros técnicos. A atividade de desenvolvimento de *software* saía de dentro da indústria para as *softhouses*. É nessa época que tornaram-se fortes empresas conhecidas como a Datasul (funcionários saídos da Consul) e Logocenter (processo de terceirização da Tupy Fundação). Um movimento de transposição de conhecimento que criou as primeiras empresas de desenvolvimento de *software* que saíam dos *bureaus* aprimorando e levando o conhecimento adquirido para esta nova plataforma, porém de forma assistida pela indústria local. Os primeiros contratos destas empresas já estariam assegurados.

No início dos anos 90 estes novos empresários recorriam as associações comerciais e industriais da região. Porém, devido a caracterização econômica da região, tinham pouco

espaço frente as grandes indústrias. Em 1993 por iniciativa das empresas de *software* de Joinville com suporte de associações de classe, instituições de ensino e os Governos Federal, Estadual e Municipal, foi criado o Projeto Softville. O Softville teria a missão de promover o desenvolvimento e a transferência de tecnologias inovadoras que contribuam para o avanço tecnológico regional nas tecnologias da informação promovendo Joinville e região como um polo tecnológico. No mesmo ano foi estabelecido na cidade de Joinville um Núcleo de Desenvolvimento de *Software* para Exportação do Programa SOFTEX com o objetivo de fomentar as exportações. Neste período o governo forneceu ao núcleo recursos financeiros que foram utilizados para se estruturar e fornecer treinamento as empresas.

Até o início dos anos 2000 as empresas de Joinville teriam um próspero desenvolvimento sendo o maior polo de *software* de Santa Catarina, condição que seria perdida para Blumenau e posteriormente Florianópolis.

Em 2001 a incubadora de base tecnológica da Softville foi criada, desde então foram graduadas 30 empresas e atualmente há 16 em incubação, sendo que foram desenvolvidos cerca de 100 projetos neste período. A incubadora é mantida pelo Sindicato das Empresas de Processamento de Dados de Joinville, Universidade do Estado de Santa Catarina, Universidade da região de Joinville, Sociedade Educacional de Joinville e da Prefeitura Municipal. O foco das empresas incubadas tem se voltado a inovação e menos a própria tecnologia da informação, ou seja, tem buscado um foco diferente do desenvolvimento de ERP que é a atividade tradicional da indústria da região. Além da incubadora da Softville há a Midiville – Incubadora de Base Tecnológica de Joinville criada no âmbito do sistema SENAI em 1999. Esta organização atua fomentando o desenvolvimento tecnológico do setor eletromecânico. Neste caso o *software* atua como elemento de apoio a estas empresas.

No caso do polo de Joinville a Datasul fez a diferença na consolidação do polo. Primeiro, desde sua criação em 1985 até sua incorporação pela TOVS foram constituídas 20 empresas relacionadas com seu segmento de mercado. Somente a Datasul, de forma a resolver a carência de mão-de-obra local, treinou em seu centro de talentos 1.300 pessoas de acordo com o representante do Softville. Em 2008 com a aquisição da Datasul ocorreram mudanças estruturais, sendo que diversos departamentos foram desativados ou realocados para sua sede em São Paulo. Parte da mão-de-obra dispensada criou uma nova geração de empresas. Um dos entrevistados mencionou a carência de cerca de 1.000 profissionais na região atualmente.

A questão da formação de redes é quase que inexistente dentro deste segmento. Ocorre cooperação em questões relacionadas a área comercial como viagens e missões de compra ou participações em feiras mas não é demonstrado um nível de coordenação global no que se refere a isto. A relação empresa-universidade também não é visível, não foram relatados processos de cooperação entre as mesmas. A universidade tem papel quase que exclusivo de fornecimento de mão-de-obra qualificada.

A concorrência de mercado dentro da mesma região já foi mais acirrada, mas já houve uma segmentação de nichos de mercados específicos para estas empresas. A Softville no processo de seleção das novas empresas incubadas considera a questão de concorrência no mercado local como fator de destaque e decisão. A maior competição é pelos recursos humanos que são escassos.

Um ponto interessante é que não foi mencionado por nenhum entrevistado a questão de captação de recursos públicos como fomentador de novas empresas, embora seja conhecido a participação de diversas empresas. Também deve ser mencionado que a criação das primeiras empresas não teve apoio público, mas sim das empresas privadas que financiaram as empresas de *software* da região para atender suas demandas. A Prefeitura Municipal teve participação promovendo algum incentivo fiscal relativo a IPTU e ISS em 1997, e na formação do Softville, além disso não há maior interação.

A principal ameaça vista pelas empresas nascentes na década de 80 foi realmente a reserva de mercado que ameaçava o desenvolvimento da área devido ao atraso tecnológico e as dúvidas relativas as políticas econômicas que seriam adotadas. Hoje a principal ameaça mencionada pelos entrevistados é a falta de mão-de-obra, embora também tenha sido mencionado a questão da ausência de tecnologia de base nacional como linguagens de programação, sistemas operacionais e sistemas de banco de dados, fator não mencionado por nenhum entrevistado em outros polos.

Hoje, ao se fazer uma reflexão sobre o sucesso do polo foi mencionado o mercado local, que era bastante desenvolvido e necessitava de soluções para automatização de seus processos. As indústrias da região tiveram um papel importante, mas deve ser considerado que era uma época que não havia soluções prontas, tudo deveria ser desenvolvido do zero. No caso de Joinville, a proximidade do cliente (mercado) foi de importância única. Posteriormente teve papel decisivo a criação de uma empresa pioneira de referência nacional que motivou a criação de uma série de *start-ups*.

Quanto a questão quantitativa da pesquisa referente a classificação dos itens que foram de maior importância para o surgimento do polo foram mencionados principalmente o surgimento de uma empresa pioneira (Datasul), a proximidade do mercado consumidor e a necessidade do mercado local (neste caso as indústrias locais foram os primeiros clientes) e a presença de uma liderança local (empresários)

#### **4.3.4 Entrevistas no polo de Criciúma**

Foram realizadas entrevistas com 2 indivíduos que tem papel significativo no polo de Criciúma e puderam oferecer informações de quem participa ou participou efetivamente na consolidação deste polo, um empresário local e um representante do núcleo de base tecnológica da Associação Comercial de Criciúma.

O polo da região de Criciúma pode ser considerado como um embrião de sistema local de produção. Embora as primeiras empresas tenham sido constituídas na mesma época dos demais polos, seu início não teve o mesmo desenvolvimento de Joinville, Florianópolis e Blumenau. Apesar disso o setor se mostra próspero e com boas taxas de crescimento, principalmente a partir de 2005.

O tipo de *software* produzido na região é principalmente do tipo ERP, com desenvolvimentos também em gestão pública e automação industrial. O setor mostra uma certa heterogeneidade considerando o número de empresas relativamente pequeno. O mercado local em termos de faturamento para estas empresas é pouco representativo e seu foco tem sido todo o Brasil em pequenas e médias empresas e instituições públicas. A condição atual da aglomeração ainda não sustenta a criação de outras empresas que a suportem como instituições de treinamento ou assessorias específicas. Portanto não há uma geração de economia ao redor deste segmento até o momento.

O tamanho da aglomeração e a sua atuação em segmentos distintos (heterogeneidade) dificulta que possam trabalhar com qualquer tipo de cooperação. Embora as empresas tenham um núcleo setorial de empresas de base tecnológica na associação comercial não houve uma massa crítica que levasse a criação de uma associação específica para o setor. Não há demonstração de ações conjuntas ou coordenadas entre as empresas exibindo um comportamento macro visível do setor. A falta de mão-de-obra que é visto como um dos maiores problemas na região, assim como em todos os outros polos, é tratado pelas empresas de forma individual

capacitando recursos internamente, ao contrário do que ocorre com Joinville, Florianópolis ou Blumenau em que as entidades setoriais têm papel importante seja na formação direta desta mão-de-obra ou na intermediação com instituições de ensino. A competição entre empresas da região também é pequena considerando que atuam em mercados distintos, mas há competição por um recurso escasso que é a mão-de-obra. Embora este fator seja relevante a ameaça neste caso vem também de profissionais que emigram para outras regiões com salários mais atrativos. Também não é relatada qualquer tipo de interação universidade-empresa.

A economia da região é diversificada e possui uma indústria forte além do extrativismo mineral (principalmente o carvão mineral). Concentra empresas de cerâmica (pisos e azulejos), metalurgia, indústria têxtil e plástica e tem surgido um movimento de empresas no setor de *software* que começa a se tornar significativo, mas que não altera a vocação econômica da região. Um ponto que foi mencionado na entrevista é a melhoria na qualidade da mão-de-obra após a emergência das empresas de *software* na região, elevando o padrão de qualidade do trabalho em geral na região

A região não pode ser considerada como um polo significativo no desenvolvimento de *software* no país, mas tem se desenvolvido. Com o volume de empresas crescente e formação de mão-de-obra insuficiente na região tem atraído recursos de outras regiões de forma mais fácil o que tem desenvolvido a região como um todo. A qualificação profissional destes profissionais é consideravelmente superior a indústria de transformação e primária. Em um movimento de transposição destes funcionários para outras áreas ou empresas, ou atração de recursos de outras cidades houve um aumento geral na qualidade da mão-de-obra disponível assim como na média salarial.

A primeira empresa da indústria de *software* na região foi a Betha Sistemas criada em 1986 em que seus sócios já tinham conhecimento técnico adquirido no curso de Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Inicialmente a empresa focou a área privada, porém a área pública atraiu a empresa pela grande necessidade de monitoramento das prefeituras em função das restrições legais impostas pela legislação. O surgimento de novas empresas ocorreu com o processo de amadurecimento do mercado e a criação de *spin-offs* de profissionais de uma empresa pioneira. De acordo com um empresário entrevistado:

*“A medida que a empresa pioneira criava empregos e novos profissionais, por outro lado também existia a evasão de profissionais, os quais adentraram no mercado aproveitando seu conhecimento técnico, porém para não bater de frente com*

*uma empresa já relativamente consolidada, procuraram atuar em outras áreas da tecnologia e desta forma houve uma sinergia natural para a criação de empresas de tecnologia;*

Não foi relatado a participação ou apoio do poder público em qualquer esfera nas empresas de *software* de Criciúma em seu processo de consolidação. Houve a formação de uma incubadora para novas empresas que é mantida pelos novos empreendedores que se juntam, alugam um local onde todas as despesas comuns são rateadas proporcionalmente a área locada de cada empresa. Pelo relato a entidade se caracterizaria mais como um condomínio de informática e não uma incubadora. O primeiro curso de Ciências da Computação foi criado em 1999 na UNESC.

Em 2008 iniciou-se um processo de organização do setor através da Associação Empresarial de Criciúma (ACICRI) com apoio da ACATE e está sendo criando um plano para desenvolvimento de empresas de tecnologia onde procura-se envolver os poderes públicos afim de fornecer alguns privilégios tais como, redução de ISS, IPTU, impostos em geral e qualquer tipo de financiamento.

Com relação a expectativa de mercado foi relatado o risco associado a uma nova atividade que era a informática na época. A tecnologia existente na época era defasada e o valor de um computador era alto comparado com seus similares estrangeiros, portanto apenas uma pequena parcela de empreendedores arriscaria o investimento nesta atividade que era considerada de alto risco na época. Além disso a adoção da tecnologia do mercado só se tornaria um fato após a abertura do mercado. A questão da defasagem tecnológica era visto como maior ameaça na época pois o *software* produzido aqui era desenvolvido com tecnologia anos atrás do que era desenvolvido fora do país. Com a abertura econômica e passada a fase de adaptação a nova realidade de mercado até os dias atuais a ameaça se desloca a falta de mão-de-obra qualificada.

A questão do motivo acerca da aglomeração na região é visto principalmente como um processo natural de desenvolvimento de *spin-off* a partir de uma empresa pioneira. De fato o mesmo processo ocorreu em outras regiões porem aqui em proporções muito menores a Blumenau com o Cetil e Joinville com a Datasul. Aqui a empresa pioneira foi decisiva para a formação de um polo ao seu redor.

Quanto a questão quantitativa da pesquisa que pedia a classificação dos itens que foram de maior importância para o surgimento do polo foram mencionados principalmente o surgi-

mento de uma empresa pioneira (Vision System) e a presença de uma liderança local (empresários)

#### 4.3.5 Entrevistas no polo de Chapecó

Foram realizadas entrevistas com 2 indivíduos que tem papel significativo no polo de Chapecó e puderam oferecer informações de quem participou efetivamente na consolidação deste polo, um representante da Associação Comercial e outro representante da DEATEC.

As empresas da região atendem todo o Brasil, especialmente a região sul, mas o mercado local tem grande importância para parte significativa destas empresas. As empresas de *software* são basicamente pequenas empresas, com menos de 50 funcionários e especializaram-se em gestão empresarial (sistemas ERP) e Web.

A região pode ser considerada um vetor de desenvolvimento regional e apresenta um desenvolvimento expressivo e representatividade para a economia da região. Isso é confirmado pela criação de empresas que prestam serviço as empresas de tecnologia da informação como consultorias para certificações, treinamento e capacitação. Embora proporcionalmente não tenha havido um crescimento tão expressivo quanto Florianópolis nos últimos anos reconhecesse a qualidade dos produtos desenvolvidos na região. De acordo com o representante da DEATEC:

*Algumas empresas são líderes nacionais e outras estão sendo reconhecidas, nacional e internacionalmente pela qualidade. Exemplo disso é que pelo quarto ano seguido a região tem empresas finalistas no prêmio MPE, sendo que em 2011 a vencedora Nacional é uma empresa do Núcleo. Em 2012, outra empresa está entre as 4 nacionais, sendo que estamos aguardando ansiosos pelo resultado.*

É relatada uma integração entre as empresas que resultam no estabelecimento de parcerias e negociações conjuntas, mas nem sempre formalmente estabelecidas. Há concorrência entre as mesmas mas a cooperação tem sido importante no crescimento do polo. As parcerias manifestam-se com a troca de experiências informalmente, contratação de consultorias e capacitação conjunta visando o aprimoramento do conjunto.

As primeiras empresas surgem na década 80. Com a criação do mercado e industrialização local havia uma nova demanda. A vocação agroindustrial da região criou empresas de grande porte como Sadia, Frigorífico Aurora e Chapecó. As maiores empresas supriam internamente esta necessidade criando departamentos de informática que desenvolviam seus pró-

prios *softwares*. Os profissionais eram formados nos grandes centros, nesta época já havia cursos de computação nas maiores cidades. Alguns profissionais que havia estudado em outras cidades observaram este nicho de mercado e retornaram, ou saíram das indústrias para criar as primeiras empresas que tinham como objetivo atender a demanda local, mas não houve maior desenvolvimento até o fim dos anos 90. A expectativa destas empresas na época era apenas suprir o mercado local e regional.

Em 1994 foi criado o curso de Ciências da Computação da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ). A criação do curso e a criação da incubadora tecnológica da Unochapecó (IncTech) em 1999 foram determinantes para que a região se torna-se um polo produtivo de *software*. A formação de mão-de-obra era inicialmente destinada a alimentação das indústrias porém tinha capacidade de absorção limitada. A criação da incubadora criou condições para que muitos dos formandos das primeiras turmas do curso de computação pudesse constituir suas empresas.

A partir de então realmente há a formação de uma aglomeração produtiva com a formação de mão-de-obra que era absorvida pelas empresas de *software*. O processo de organização e formalização do polo iniciou relativamente tarde. Inicialmente organizaram-se dentro da Associação Comercial de Chapecó (ACIC) criando o Núcleo de Base Tecnológica e posteriormente (2005) o Deatec, associação Polo Tecnológico do Oeste de Santa Catarina.

Tanto o Núcleo quanto o Deatec foram criados pela iniciativa privada. O reconhecimento das associações foi crescendo no decorrer dos anos e hoje tem papel relevante associado ao crescimento do polo. Não foi relatado nenhum tipo de incentivo ou apoio a constituição das empresas em seu período inicial e nem atualmente. A constituição das empresas ocorreu sempre com recursos dos empreendedores. Não procurou-se, ou havia fácil disponibilidade de linhas de crédito.

Como os outros polos mencionou-se as mesmas ameaças atualmente. Há a questão da formação de mão-de-obra insuficiente. Apesar de existirem cursos técnicos e superiores em diversas instituições de ensino, a demanda de profissionais é maior do que a quantidade que estas formam.

De acordo com os entrevistados a questão de formação da aglomeração na localidade é explicado pela presença de um mercado local, e seu desenvolvimento motivado pela facilidade de cooperação, troca de conhecimentos, compartilhamento de equipamentos e infraestrutura.

ra. Atualmente as empresas estão em busca de efetivar a criação de um condomínio tecnológico, que incrementará significativamente essa cooperação.

Foram considerados pontos importantes para formação do polo a posição geográfica: Chapecó está estrategicamente posicionado no centro do Mercosul, as distâncias até Buenos Aires, Curitiba, Florianópolis, Porto Alegre, Montevideu e outras cidades importantes são semelhantes. Esta região compreende uma das áreas com maior crescimento no Brasil. Esta região também conta com um IDH maior do que a média nacional e da América do Sul, fazendo com que a inclusão digital e a informatização seja mais eficiente e rápida do que qualquer outra região.

Além disso foi importante a presença de uma liderança local. Na prática, algumas empresas se tornaram referências nacionais atraindo outras empresas que tendem a se espelhar nela para buscar um crescimento tão bom quanto a líder. Segundo o representante da DEATEC: “Na prática estamos vendo isso no nosso dia-a-dia. Como estamos distantes de regiões de referência, as lideranças acabam impulsionando e motivando as demais.”

Quanto a questão quantitativa da pesquisa que pedia a classificação dos itens que foram de maior importância para o surgimento do polo foram mencionados principalmente a posição geográfica (centralizada), a presença de uma liderança local e a necessidade do mercado local (indústria).

#### 4.4 DISCUSSÃO

Considerando as entrevistas e análise de dados secundários podemos concluir que os diferentes estágios de maturidade não estão atrelados a um único fator e sim a uma série de combinações deles que não poderiam ser considerados individualmente. Conforme a classificação dos polos proposta por Suzigan *et al.* (2006) podemos observar o grau de maturidade dos mesmos.

- Florianópolis: Núcleos de desenvolvimento setorial-regional;
- Blumenau: Núcleos de desenvolvimento setorial-regional;
- Joinville: Núcleos de desenvolvimento setorial-regional;
- Chapecó: Vetores de desenvolvimento local;

- Criciúma: Embriões de sistemas locais;

Os polos de Joinville e Blumenau tiveram um início bastante semelhante. As duas cidades têm alto grau de industrialização e o surgimento de uma indústria de *software* teve como catalisador a necessidade do mercado local que buscava a automatização de seus processos. Este fator não criou um polo em si, mas sim as empresas pioneiras, o Cetil em Blumenau e a Contoplan, Manchester e posteriormente Datasul em Joinville, que em uma época em que não haviam cursos que capacitassem a mão-de-obra necessária para a operação e desenvolvimento de sistemas teve o papel de criar os recursos humanos necessários. É relevante mencionar que as interações entre poder público, empresários e universidade tem início junto com estas indústrias ao criar-se uma necessidade de formação de mão-de-obra que não existia previamente. Logo cedo as duas cidades em parceria com as universidades criaram seus cursos superiores ligados a área de *software*.

A partir de então, com a consolidação destas empresas houve um movimento de internalização dos departamentos de informática nas indústrias que duraria até o início dos anos 90 com a onda de terceirizações. Em Blumenau a empresa pioneira mudou o foco de suas atividades para o desenvolvimento de *software*, enquanto que as indústrias dedicavam-se somente ao processamento de dados utilizando *softwares* desenvolvidos por terceiros, em Joinville as indústrias internalizaram também boa parte do desenvolvimento de *software*, os *bureaus* continuariam a prestar serviço apenas para as médias empresas perdendo representatividade. O caminho de desenvolvimento do polo de Blumenau esteve até o início dos anos 80 fortemente atrelado ao Cetil, embora houvesse um grande número de trabalhadores da área as atividades se concentravam apenas em poucas empresas.

O paradigma tecnológico da microinformática mudou a indústria de *software* radicalmente. O desenvolvimento que era restrito a existência de um *mainframe*, equipamento caro e complexo se tornou acessível a qualquer profissional que tivesse competência técnica para operar um microcomputador. No Brasil, a reserva de mercado tornou o acesso a estes equipamentos mais difícil e durante um certo período foi limitado aos equipamentos desenvolvidos pela empresa estatal que era defasado tecnologicamente comparado aos importados. Boa parte dos entrevistados mencionou a reserva de mercado como o principal risco associado a atividade no início dos anos 80.

De qualquer forma foi o surgimento do microcomputador no cenário nacional que diversificou a indústria da região e criou uma série de novos empreendimentos. Em Florianópolis,

Blumenau e Joinville já havia mão-de-obra qualificada suficiente para um processo de emergência e consolidação dos polos. Eram profissionais experientes que tinham conhecimento técnico e uma visão em que não seriam apenas as grandes organizações que poderiam ter computadores, a tecnologia se tornava acessível e um novo mercado surgiria. E de fato, o mercado se expandiu e uma geração de novas empresas de desenvolvimento de *software* surgiria.

Observa-se então três momentos ou gerações distintas nestes polos:

- Décadas de 60 e 70: poucas empresas, *bureaus* e grandes indústrias com *mainframes*;
- Década de 80: popularização do microcomputador, início das aglomerações de *software*;
- Década de 90: fim da reserva de mercado, explosão do mercado e das indústrias de *software*, popularização da Internet e novas mídias.

O período de mudança do paradigma tecnológico na década de 80 até a abertura de mercado mostrou um forte processo de emergência em Blumenau e Joinville que saíam na frente de outras regiões e um início da indústria em Florianópolis, Criciúma e Chapecó. Os dados do RAIS anteriores a 94 não registram e diferenciam os profissionais de *software*, porém pelas entrevistas e pelo histórico documentado destas regiões isso se confirma. A questão idade está relacionada com maturidade, mas não é fator determinante. Basta considerar Florianópolis que é um polo mais recente que Joinville e Blumenau é o maior de todos os polos analisados.

O ambiente que possibilitou o crescimento da indústria de *software* nas décadas seguintes em Blumenau e Joinville era similar. Havia um ambiente favorável, um novo mercado potencial criado por um paradigma tecnológico, um bom grau de educação profissional e lideranças locais e o enfraquecimento das empresas pioneiras. Em Blumenau, tornou-se visível com o processo de perda de mercado do Cetil e com a saída de funcionários para criar seus próprios empreendimentos. Em Joinville, foi o início da terceirização e saída dos empreendedores das indústrias que fomentou a criação da Datasul, o exemplo mais bem-sucedido de *start-up* nesta fase, criou parcerias e desenvolveu outras empresas localmente, mas se consolidou em uma grande empresa enquanto em Blumenau a empresa pioneira perdia mercado e representatividade. Joinville teria até 2008 a maior empresa (em funcionários) de desenvolvi-

mento do Estado enquanto outras cidades teriam um número maior de empreendimentos de tamanho pequeno e médio.

Florianópolis teve as primeiras empresas na década de 80 mas não teve maior representatividade no mercado. Havia mão-de-obra e recursos porém a atividade primária da região era voltada ao serviço público, turismo e ao comércio. A indústria era quase inexistente e não havia um mercado local ou a vocação empreendedora de cidades mais industrializadas. Houve sim um processo de emergência posteriormente mas com uma participação mais acentuada de instituições federais através da universidade e das empresas estatais. As primeiras empresas foram criadas para atender contratos de empresas estatais/governo e permaneceram assim durante um período. A partir de 2003 houve uma mudança neste quadro e governo e entidades (ACATE/CERTI) criaram instrumentos para fortalecer a região aproveitando as fortes instituições de ensino e pesquisa e a posição geográfica privilegiada buscando fortalecer o setor explorando a inovação como instrumento de consolidação.

As primeiras empresas de Chapecó e Criciúma nasceram também na década de 80 mas não se caracterizaram como um polo e partiram de iniciativas isoladas. Surgiram de recursos já qualificados em outras cidades que retornaram as cidades de origem e iniciaram empreendimentos próprios.

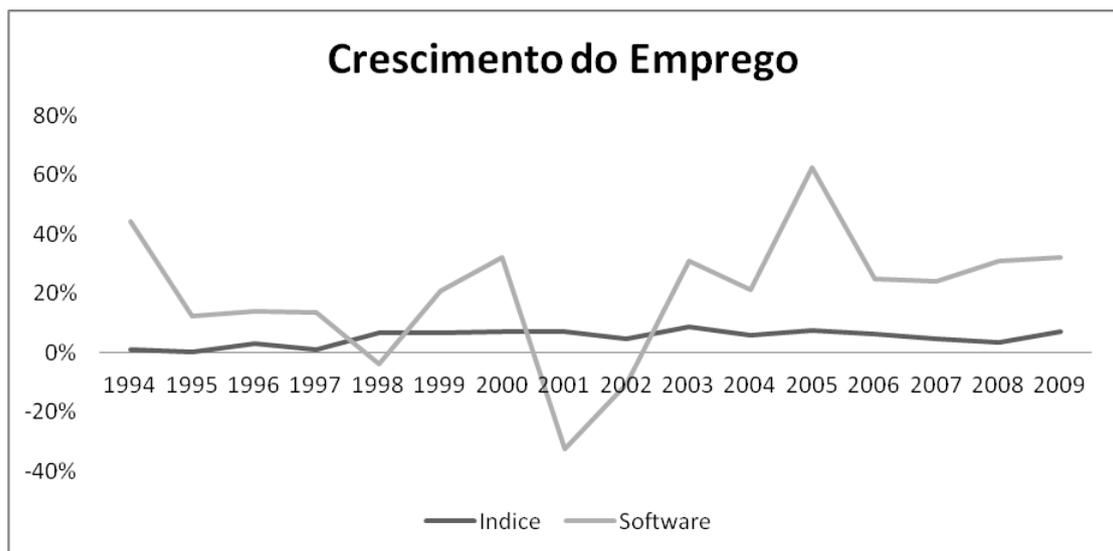
O fim da reserva de mercado no início dos anos 90 trouxe duas consequências claras. O barateamento dos equipamentos e acesso a tecnologias amplamente difundidas no mundo criou uma nova geração de empresas, e a exposição da indústria de tecnologia nacional a concorrência internacional foi profundamente sentida. A indústria catarinense não sofreu tanto pois seu foco eram os sistemas de ERP que estavam fortemente relacionados com o conhecimento da legislação, a língua e ao relacionamento com seus clientes. Os concorrentes internacionais demorariam anos a se adaptar e ameaçar essas empresas e mais tempo ainda a começar a conquistar mercado. Muitas empresas consolidadas da região, ao terem acesso a novas tecnologias se renovaram e tornaram-se competitivas até hoje. Outras confiaram em sua posição e relacionamento com os seus clientes e demoraram a adotar novas tecnologias. Muitas perderam mercado e deram origem a novas empresas a partir de funcionários que decidiram aproveitar o momento.

O processo de emergência da indústria dá novas demonstrações de comportamento macro gerado a partir das micro interações com a criação das associações das empresas de *software*. São criadas a Blusoft (1992) e Softville (1993) e anteriormente a ACATE (1986). A

Blusoft e Softville foram criadas em épocas semelhantes com o mesmo objetivo. Os principais empresários da área em cada região precisavam de representação junto aos órgãos públicos e instituições de ensino e tinham problemas similares. A criação destas instituições viria a ser uma forma de criar força através da representatividade de uma indústria inteiramente nova que não teria espaço dentro das associações de comércio tradicionais. As mesmas tiveram apoio de organizações como Sebrae, Associações Comerciais e das prefeituras, mas foram os empresários que mobilizaram os recursos necessários para que elas se concretizassem. A ACATE foi criada anteriormente a Softville e Blusoft mas com propósito diferente, inicialmente constituída para administrar o condomínio das empresas de *software*, posteriormente foi buscando suprir as mesmas necessidades de outros grupos. Pela sua presença na capital acabou tendo representatividade estadual e hoje tem parcerias com as associações das empresas das demais cidades.

Foi um período de amadurecimento da indústria da região acompanhando a evolução tecnológica do setor. A indústria prosperou com a pervasividade cada vez maior do *software* em qualquer atividade econômica e social. O surgimento de sistemas operacionais gráficos e melhorias nas tecnologias de transmissão de dados criaram novas oportunidades. De 1994 a 2009 o crescimento acumulado do emprego no estado em geral foi de 119%, enquanto que na indústria de *software* foi de 1241%.

**Gráfico 9 - Crescimento do emprego em geral e da indústria de *software* referente ao ano anterior.**



Fonte: RAIS, 2010

A primeira década de 2000 foi marcada pelo fortalecimento do polo de Florianópolis que se tornaria o mais forte e representativo no estado, pela continuidade do crescimento de

Joinville e Blumenau mas com taxas significativamente menores que Florianópolis e pelo surgimento de novos polos, principalmente Chapecó e Criciúma. As indústrias destas duas regiões começam a formar uma massa crítica e passam a ter representatividade regional.

Conforme mencionado anteriormente um ponto que demonstra a questão do surgimento dos polos é a criação das associações de classe de empresas de tecnologia ou *software* e a criação dos cursos de computação. As associações são representações de entidades privadas, apoiadas por outras associações ou instituições governamentais que buscam em conjunto a representação de seus interesses e um direcionamento de suas atividades. É uma construção visível de um comportamento relativo a interação entre empreendedores que em um nível de micro interação gera um comportamento macro em busca de um direcionamento comum.

Outro ponto importante é a formação de mão-de-obra. Muitos destes casos os primeiros cursos de computação surgiram através da interação dos empresários com instituições de ensino mas não pode-se deixar de considerar que de acordo com os dados secundários os polos surgiram em cidades com maior IDH educacional e tempo de estudo do que a média. Abaixo estão consolidados as datas de criação das associações, a primeira incubadora e do curso de computação.

**Quadro 9 – Fundações e datas de criação por polo**

	Blumenau	Chapecó	Criciúma	Florianópolis	Joinville
Nome da principal associação	Blusoft	Deatec	-	Acate	Softville
Ano de fundação da associação	1992	2005	-	1986	1993
Nome da primeira incubadora	Gene	Inchtech	-	Celta	Midiville
Ano de fundação	1996	1999	-	1986	1999
Instituição de ensino do primeiro curso de computação	Furb	Unochapecó	Unesc	UFSC	Univille
Ano de fundação	1975	1994	1999	1977	1973

Há poucas surpresas no que se refere as variáveis pesquisadas que influenciaram a emergência e consolidação dos polos. Reconhece-se aqui que a amostra pesquisada não é grande mas deve se considerar que o desvio padrão nas respostas (média) variou no máximo 1,29 e o tema pesquisado estava relacionado com fatos passados e muitas vezes documentado, o que não deixa margem para divergência. Além disso qualquer variável pode ser analisada

considerando também a entrevista em que indivíduos de entidades diferentes tiveram respostas semelhantes sem maiores divergências. As respostas foram quase sempre complementares.

Embora possa se falar de forma generalizada sobre todos os polos e explicar sobre os fatores que podem ser considerados mais ou menos importantes, foi analisado nas entrevistas que os momentos de emergência destes polos ocorreram em tempos diferentes. A conjuntura de política industrial, o mercado e o paradigma tecnológico vigente em diferentes tempos influenciaram a forma como os polos acabaram surgindo.

A Tabela 10 – Variáveis da emergência dos polos em Santa Catarina consolida as respostas aos questionários respondidos nos 5 polos de *software* de Santa Catarina.

**Tabela 10 – Variáveis da emergência dos polos em Santa Catarina**

Variável	Blumenau		Chapecó		Criciúma		Florianópolis		Joinville		Média das 5 regiões	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	Desvio Padrão
1 - Apoio de instituições municipais	3,67	1,53	2,50	0,71	2,00	0,00	3,33	1,15	3,00	0,00	2,83	1,04
2 - Apoio de instituições estaduais	3,33	1,53	2,50	0,71	1,50	0,71	3,33	1,15	1,50	0,71	2,42	1,29
3 - Apoio de instituições federais	2,33	0,58	2,00	0,00	1,50	0,71	4,00	1,00	3,50	0,71	2,58	1,17
4 - Surgimento de uma empresa pioneira	5,00	0,00	3,50	0,71	4,50	0,71	4,00	1,00	5,00	0,00	4,08	0,82
5 - Presença de instituições de pesquisa	1,33	0,58	2,50	0,71	2,50	0,71	4,33	0,58	2,50	0,71	2,50	1,27
6 - Presença de mão-de-obra qualificada	4,33	0,58	3,00	0,00	3,50	0,71	4,67	0,58	3,00	0,00	3,58	0,83
7 - Baixo custo da mão-de-obra	2,33	0,58	2,50	0,71	3,50	0,71	3,67	1,15	3,50	0,71	2,83	0,94
8 - Infraestrutura produtiva	3,00	1,00	3,00	0,00	2,50	0,71	2,33	0,58	3,00	1,41	2,50	0,79
9 - Posição Geográfica	3,00	0,00	4,50	0,71	2,00	1,41	4,00	1,00	3,50	0,71	3,08	1,12
10 - Proximidade do mercado consumidor	3,00	0,00	3,50	0,71	3,00	0,00	2,00	0,00	4,50	0,71	2,83	0,94
11 - Presença de uma liderança local	4,33	0,58	4,00	1,41	4,50	0,71	3,00	1,00	5,00	0,00	3,83	0,98
12 - Necessidade do mercado local	4,00	1,00	5,00	0,00	2,50	0,71	3,33	0,58	4,00	1,41	3,33	1,03

Considerou-se como um item de alta importância tendo uma média igual ou superior a 4. Apenas o item o “surgimento de uma empresa pioneira” teve uma média de 4,08 na média de todas as regiões. Nas cidades de Joinville, Blumenau e Criciúma foram de fundamental importância. Foram responsáveis pela formação de mão-de-obra que tornaram-se empreendedores das futuras *start-ups*. Em Florianópolis houveram as empresas estatais que fizeram papel das empresas pioneiras e posteriormente 5 empresas privadas que foram processos de *spin-off* das mesmas.

Considerando notas de 3 a 4 na média geral temos a presença de mão-de-obra qualificada, posição geográfica, presença de uma liderança local e a necessidade do mercado local. Demais questões tiveram importância local, mas não global, comprovando que o surgimento dos polos obedeceu características regionais.

É interessante que os pontos que tiveram menor nota estão relacionados com o apoio de instituições públicas, apenas Florianópolis teve notas mais altas (média 3,56 nas variáveis 1, 2 e 3), a presença de instituições de pesquisa, novamente importante apenas em Florianópolis, baixo custo da mão-de-obra, ou seja, nenhuma aglomeração se formou por que era mais barato a produção nestas localidades, infraestrutura produtiva, nenhuma cidade ofereceu um parque tecnológico ou incubadora em seu início por exemplo, e a proximidade com o mercado consumidor, principalmente devido ao caráter imaterial do *software*.

A Quadro 11 – Variáveis em ordem de importância por polo de software consolida as variáveis percebidas com maior nota recebida nas entrevistas em ordem de importância crescente. Variáveis com mesmas notas são agrupadas em um mesmo nível dentro da tabela.

**Quadro 11 – Variáveis em ordem de importância por polo de *software***

Blumenau	Chapecó	Criciúma	Florianópolis	Joinville
Surgimento de uma empresa pioneira	Necessidade do mercado local, posição geográfica	Presença de uma liderança local, surgimento de uma empresa pioneira	Presença de mão-de-obra qualificada	Surgimento de uma empresa pioneira, presença de uma liderança local
Presença de uma liderança local, presença de mão-de-obra qualificada	Presença de uma liderança local	Presença de mão-de-obra qualificada, baixo custo da mão-de-obra	Presença de instituições de pesquisa	Proximidade do mercado consumidor
			Apoio de instituições federais, surgimento de uma empresa pioneira	Necessidade do mercado local

A questão original do trabalho referente as propriedades emergentes, consideramos a existência de 5 delas: interação entre nível micro que cria um padrão a nível global, originalidade radical, coerência, ostensividade, equilíbrio próprio. Durante o texto puderam ser observadas diversas características presentes dentro de cada polo. Para deixar mais claro discutiremos as características por localidade.

- Blumenau
  - Interação em nível micro: visível nas interações entre empresários e prefeitura para criação do Blusoft e na interação empresários universidade para a criação do curso de computação. Interação governo e empresários para promoção no polo em nível nacional; *start-ups* a partir de uma empresa pioneira, lideranças locais. Presença de algum nível de cooperação;
  - Originalidade radical: era algo novo considerando que o mercado ou os empresários não sabiam o que iria ocorrer. Não houve planejamento formal, o polo surgiu de forma espontânea desde o seu início;
  - Coerência e Ostensividade: desde a criação o polo manteve uma linha relativa ao tipo de *software* e ao mercado que buscava. Hoje é especialista no que faz e reconhecido nacionalmente por sua capacidade;

- Equilíbrio Próprio: Está em um estágio em que há equilíbrio próprio, entidades (Blusoft) servem como apoio ao direcionamento mas não determinam os caminhos que devem ser tomados. Os mecanismos de *feedback* e controle indireto estão presentes.
- Chapecó
  - Interação em nível micro: tem havido maior interação entre empresários e governo, foi formada a Deatec; *start-ups* a partir de uma empresa pioneira. Há um ambiente cooperativo entre as empresas;
  - Originalidade radical: embora tenha tido um desenvolvimento tardio, ou seja, o mercado já absorvia a tecnologia, não houve planejamento formal.
  - Coerência e ostensividade: Há uma relativa heterogeneidade em relação ao tipo de *software* e mercado, mas já se demonstra uma formação de tendência; Há reconhecimento de empresas específicas mas não do polo em si.
  - Equilíbrio Próprio: Está em um estágio em que há equilíbrio próprio, entidades (Deatec) servem como apoio ao direcionamento mas não determinam os caminhos que devem ser tomados. Os mecanismos de *feedback* e controle indireto estão presentes.
- Criciúma
  - Interação em nível micro: É menos visível, após cerca de 25 anos ainda não há massa crítica para formação de uma associação de empresas, o curso de computação surgiu tarde embora a demanda fosse antiga.
  - Originalidade radical: embora tenha tido um desenvolvimento tardio, ou seja, o mercado já absorvia a tecnologia, não houve planejamento formal.
  - Coerência e ostensividade: Há uma relativa heterogeneidade em relação ao tipo de *software* e mercado, mas já se demonstra uma formação de tendência; Há apenas o reconhecimento local;
  - Equilíbrio Próprio: O equilíbrio é natural dada a heterogeneidade das empresas, não há concorrência acirrada e a falta de mão-de-obra atua como um mecanismo de feedback negativo.

- Florianópolis
  - Interação em nível micro: há forte interação entre empresários-estado-universidade mas de todos os polos é o que tem maior influência de cima para baixo, ou seja, indução governamental. A ACATE representa os empresários e tem um papel bastante forte de direcionamento do polo. Forte cooperação entre empresas e criação de redes de cooperação comercial ou de tecnologia.
  - Originalidade radical: era algo novo considerando que o mercado ou os empresários não sabiam o que iria ocorrer. Houve planejamento a partir da década de 90.
  - Coerência e ostensividade: desde a criação o polo manteve uma linha relativa ao tipo de *software* e ao mercado que buscava. Hoje é especialista no que faz e referência nacionalmente por sua capacidade;
  - Equilíbrio Próprio: Está em um estágio em que há equilíbrio próprio, entidades (ACATE, CERTI) servem como apoio ao direcionamento mas não determinam os caminhos que devem ser tomados, embora influenciem mais do que em outros polos. Os mecanismos de feedback e controle indireto estão presentes.
  
- Joinville
  - Interação em nível micro: visível nas interações entre empresários e prefeitura para criação do Softville e na interação empresários universidade para a criação do curso de computação. Presença de *start-ups* a partir de uma empresa pioneira e lideranças locais. Presença de algum nível de cooperação mas foi relatada a diminuição desta interação.
  - Originalidade radical: era algo novo considerando que o mercado ou os empresários sabiam o que iria ocorrer. Não houve planejamento formal, o polo surgiu de forma natural desde o seu início;
  - Coerência e Ostensividade: desde a criação o polo manteve uma linha relativa ao tipo de *software* e ao mercado que buscava. Hoje é especialis-

ta no que faz e reconhecido nacionalmente por sua capacidade mas está buscando novos rumos;

- Equilíbrio Próprio: Está em um estágio em que há equilíbrio próprio, entidades (Softville) servem como apoio ao direcionamento mas não determinam os caminhos que devem ser tomados. Os mecanismos de feedback e controle indireto estão presentes.

Referenciando o Quadro 3 - Variáveis do processo de emergência e caracterização dos polos apresenta-se o resumo das características observadas com base nas variáveis analisadas.

**Quadro 12 – Resumo das características do processo de emergência dos polos de SC**

Características		Blumenau	Chapecó	Florianópolis	Joinville	Criciúma
Organizacionais	Escala de operação	321 empresas com 2.300 profissionais e faturamento de R\$ 500M/ano	67 empresas com 308 profissionais	551 empresas com 4.149 profissionais e faturamento de R\$ 1,2B/ano	272 empresas com 2.098 profissionais e faturamento de R\$ 1B/ano	57 empresas com 362 profissionais
	Tecnologia de Produção	<i>Softwares</i> diversificados, principalmente ERP para micro e pequenas empresas, atendendo todo o Brasil mas forte presença no mercado local	<i>Softwares</i> de ERP e WEB atendendo todo o Brasil	Foco na inovação e integração com <i>hardware</i> . Mercado brasileiro, o mercado local é irrelevante	<i>Softwares</i> de ERP e automação. Atende o mercado local e todo Brasil	<i>Softwares</i> de ERP e gestão pública atendendo todo o Brasil
	Recursos Organizacionais	Presença de mão-de-obra qualificada porém escassa	Presença de mão-de-obra qualificada porém escassa	Presença de mão-de-obra qualificada porém escassa. Tem conseguido com sucesso atrair recursos para o polo	Presença de mão-de-obra qualificada porém escassa	Presença de mão-de-obra qualificada porém escassa, tem dificuldade na atração de recursos
Ambientais	Infraestrutura Socioeconômica	Alto nível educacional, universidade representativa, indústria forte baseado no setor têxtil. Mercado local demanda serviços	Bom nível educacional, posição geográfica central, indústria baseada em agonegócio. Mercado local demanda serviços	Melhor nível educacional com universidades e instituições de ponta. Economia baseada no turismo e atividade pública	Alto nível educacional, universidade representativa, indústria forte baseado no setor metalmeccânico. Mercado local demanda serviços	Bom nível educacional, indústria baseada na cerâmica e extrativismo, mercado local pouco significativo
	Ambiente Institucional	Proximidade entre prefeitura, empresários e universidade. Há algum apoio público	Proximidade entre prefeitura, empresários e universidade. Tem havido apoio público recentemente	Proximidade do poder público, forte influência da universidade e apoio público relevante.	Atualmente há um certo distanciamento entre agentes. A cooperação era maior no início.	Há pouca cooperação entre agentes e nenhum apoio público.
Emergência	Interação Micro-Macro	Associação de empresários, interação governo-universidade-empresa, alguma formação de redes, presença de empresa pioneira relevante;	Tem havido interações entre os agentes recentemente e criado um ambiente cooperativo. Criação de uma associação de empresários.	Associação de empresários forte, interação governo-universidade-empresa, redes de pesquisa extensa e em diversas áreas. Presença de empresas pioneiras	Associação de empresários, pouca interação universidade-empresa, pouca formação de redes, presença de empresa pioneira	Menos visível, pouca ou nenhuma interação entre agentes
	Originalidade Radical	Sim, e alteração no cenário econômico local	Sim, mas sem maior alteração no cenário econômico local	Sim, e alteração no cenário econômico local	Sim, mas a indústria tradicional continua muito mais relevante	Sim, mas sem maior alteração no cenário econômico local
	Coerência e Ostensividade	Polo tradicional reconhecido nacionalmente	Reconhecimento de empresas nacionalmente e do polo regionalmente	Polo tradicional reconhecido nacionalmente	Polo tradicional reconhecido nacionalmente	Reconhecimento local
	Equilíbrio Próprio	Equilíbrio e tendência de crescimento constante	Equilíbrio e tendência de crescimento	Equilíbrio e tendência de crescimento constante	Equilíbrio e tendência de crescimento constante	Próximo a um ponto de sustentação

Dos polos, todos apresentam características emergentes, alguns menos que os outros. Blumenau e Joinville são exemplos máximos de processos emergentes, tendo surgido dadas as condições, principalmente pela interação entre os empreendedores. Em Florianópolis este processo ocorreu, mas teve uma indução maior e um planejamento e recursos que superaram outros polos. Chapecó e Criciúma também têm um comportamento emergente porém a interação entre os empresários e demais atores ocorre em menor escala. Ambas regiões têm em diferentes tempos condições semelhantes (industrialização e educação) a Blumenau e Joinville porém, não possuíram o mesmo nível de articulação, o que pode ser uma razão para que não tenham tido a mesma prosperidade a partir da década de 90.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como propósito principal analisar e identificar o fenômeno da emergência de aglomerações de *software* em Santa Catarina. Para isso buscou-se primeiramente a identificação dos principais polos do estado. A partir da revisão da literatura foi elaborado um questionário aplicado em entrevista com representantes destas regiões que vivenciaram o processo de emergência da localidade.

O questionário buscou identificar variáveis que demonstrariam características do processo de emergência assim como organizacionais e ambientais, que não poderiam ser descartadas em um ambiente que procura conciliar diversas influências possíveis. Procurou-se introduzir a discussão do fenômeno da emergência aplicado aos arranjos produtivos locais como um elemento a mais na discussão da geografia econômica e do estruturalismo.

Considera-se que todos os objetivos propostos foram cumpridos na apresentação deste trabalho. O fenômeno da emergência pode ser visto nos processos de aglomeração de todos os polos pesquisados demonstrando suas características e mecanismos próprios em grau maior ou menor (JOHNSON, 2003; GOLSTEIN, 1999; SERUGENDO *et al.*,2006;STHEPAN,1999) e variáveis específicas por localidade podem ser identificadas.

Pode-se afirmar que a emergência da indústria de *software* foi em sua maior parte *bot-ton-up* iniciando em uma dimensão menor e se transformando em um sistema complexo e em equilíbrio próprio (JOHNSON, 2003). A atividade iniciou com iniciativas individuais que poderia ou não evoluir para uma dimensão maior. Evoluindo e se tornando um sistema com originalidade radical, coerentes, em um nível global ostensivamente reconhecidos se afirmam como um sistema que efetivamente emergiu (GOLDSTEIN, 1999)

As micro interações entre os agentes se mostraram de fundamental importância na emergência dos mesmos. Com base na análise das entrevistas pode-se concluir que a interação entre os agentes empresa, governo e universidade estão e estiveram diretamente relacionados com a razão do seu desenvolvimento.

Observamos, que um polo mais recente, como Florianópolis tem conseguido articular os agentes de forma mais eficiente que outros locais através da sua entidade representativa e tem

tido o maior índice registrado de crescimento. Locais que em seu início tiveram forte integração entre os agentes e após o seu desenvolvimento não mantiveram estes relacionamentos como Blumenau e Joinville experimentam um crescimento estável devido ao crescimento do mercado associado com a maturidade da região mas em menor ritmo do que em outras épocas.

A região de Chapecó e Criciúma que não tiveram esta integração em sua origem tiveram um início em ritmo mais lento mas recentemente tem orientado seu crescimento com base na cooperação e o resultado é uma base para um crescimento sustentável nos próximos anos. Porém deve-se destacar que estas cidades eram menos industrializadas que Blumenau e Joinville não produzindo a mesma combinação de fatores que culminou na aglomeração destes locais.

Analisando as variáveis percebidas como determinantes ao processo de emergência são destacados elementos particulares de cada localidade. Florianópolis beneficiou-se da presença da universidade e da proximidade dos recursos enquanto que Blumenau e Joinville viram a eclosão dos seus polos em função das necessidades do mercado local bastante industrializado. Em todos os casos a presença de uma empresa pioneira foi sempre importante para fomentar um processo de aglomeração ao redor das mesmas.

Como parte da política industrial a produção de *software* tem tido um papel de destaque. Este trabalho demonstrou que os polos em Santa Catarina surgiram com motivações e propósitos diferentes. Em outras épocas a simples necessidade de um mercado local fomentou uma indústria que expandiu e hoje atende todo o Brasil, porém deve se considerar que em uma época que qualquer aplicação deveria ser construída do zero. O fomento de uma aglomeração atualmente não poderia partir do mesmo princípio em um mercado que já é consolidado.

O polo de *software* de Florianópolis tem demonstrado, em razão do seu crescimento, ter encontrado o caminho para a consolidação de sua indústria aproveitando suas particularidades locais com uma universidade forte e um bom aproveitamento dos recursos disponíveis intermediado por uma entidade que buscou suprir os interesses dos empresários associando empresa, universidade e governo. A formulação de políticas públicas futuras poderia levar em consideração o papel das entidades de representação da indústria de *software* como agente de integração entre empresários, universidade e governo. Como sugestão de pesquisa futura recomenda-se uma pesquisa em profundidade no desenvolvimento recente do polo de *software* de Florianópolis.

## REFERENCIAS

- ABES. Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências**. São Paulo, 2011.
- ARTHUR, W. B., Increasing Returns and the New World of Business. **Harvard Business Review**, V. 74, n. 4, p. 100-109, 1996.
- BERCOVICH, N.; SCHWANKE, C. Cooperação e Competitividade na Indústria de Software de Blumenau. **Revista de Negócios**, Blumenau V. 10, n. 4, p. 302-319, 2005
- BLUSOFT. Disponível em <http://www.blusoft.com.br>. Acesso em 6/11/11
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Pesquisa de Qualidade no setor de Software Brasileiro 2009**. Brasília, 2010.
- BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Verde**. Brasília, 2000.
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 10.973 de 2 de Dezembro de 2004**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). Acesso em 20 de Março de 2012
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 10.176 de 2 de Dezembro de 2001**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10176compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10176compilado.htm). Acesso em 20 de Março de 2012
- BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 7232 de 29 de Outubro de 1984**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7232.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7232.htm). Acesso em 20 de Março de 2012
- BRASIL. Presidência da República. **Lei Nº 8.248, de 23 de Outubro de 1991**. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8248.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8248.htm). Acesso em 20 de Março de 2012
- CAMPOS, R. R; NICOLAU, J. A; CÁRIO, S. F., **Desenvolvimento da Indústria de Software em Joinville - SC: uma Análise a partir dos sistemas locais de inovação**, BNDES/FINEP/FUJB. Campinas, 2009.
- CARVALHO JR, A. M. A Política Industrial e o BNDES. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, V.12, N.23, p. 17-28, 2005.
- COMPUTER HISTORY MUSEUM. Disponível em [www.softwarehistory.org](http://www.softwarehistory.org). Acesso em 15 de Novembro de 2010.

DOSI, G. **Tecnical Change and Industrial Transformation**. Londres: Macmillan, 1984.

DUARTE, J. **Entrevista em Profundidade**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ERBER, F. S. Eficiência coletiva em arranjos produtivos locais industriais: comentando o conceito. **Nova Economia**, Belo Horizonte, V. 18, n. 1, p. 11-32, 2008.

FREIRE, E; BRISOLLA, S. N. A Contribuição do Caráter “Transversal” do *Software* para a Política de Inovação. **Revista Brasileira de Inovação**. V. 4, n. 1, Jan/Jun 2005, pp 97 a 128.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E.. Uma Avaliação da Lei De Informática e de seus Resultados como Instrumento Indutor de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial. **Gestão & Produção**, São Carlos , V.11, n.2, p.177-185, Mai/Ago. 2004

GOLDSTEIN, J. Emergence as a construct: History and Issues. **Emergence**, London, V. 1, n.1, p. 49-72, 1999.

GRAHAM, D. J. Agglomeration Economies and Transport Investment. **Joint Transport Research Center**, London,UK, Discussion Paper N° 2007-11, 2007.

GRANOVETTER, M. Economic Action and Social Structure: The problem of Embeddedness. **American Journal of Sociology**, Chicago, USA, V. 91, n.3, p. 481-510, 1985.

IAMMARINO, S.; MCCANN, P. Local Innovation Systems: Identification and Policy Analysis, **OECD LEED Programme**, OECD, Paris, 2009.

JOHNSON, S. **Emergência: A dinâmica de rede em formiga, cérebros, cidades e softwares**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2003.

KLEPPER, S. The evolution of geographic structures in new industries. Frenken K.. **Applied Evolutionary Economics and Economic Geography**. Edward Elgar: Cheltenham, UK, p. 69–92, 2007.

KRUGMAN, P. **Geography and Trade**. Leuven, Belgium: Leuven University Press; Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1991.

MARQUES, I. C. **Desmaterialização e trabalho. Informação e Globalização na Era do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

MACHADO, M. N. M. **Entrevista de Pesquisa: a interação Entrevistador/Entrevistado**. Belo Horizonte, 1991. (Tese de Doutorado)

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: uma Orientação Aplicada**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MARQUES, I. C. Reserva de mercado: um mal entendido caso político-tecnológico de 'sucesso' democrático e 'fracasso' autoritário. **Revista de Economia**, Curitiba, V. 24, n. 26, p. 91-116, 2000.

MARSHALL, A. **Principles of economic**. 8th edition. London: Macmillan, 1920.

MENZEL, M.; FORNAHL, D.. Cluster life cycles—dimensions and rationales of cluster evolution; **Industrial and Corporate Change**, London, V. 19, n. 1, p. 205–238, 2009.

MELO, P. R. S.; BRANCO, C. E. C. Setor de Software: Diagnóstico e Proposta de Ação para o BNDES. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro V. 5, p. 111 a 127, Março de 1997.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2003.

NATH, S. K. **A Reappraisal of Welfare Economics**. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1969.

PERROUX, F. **A Economia do Século XX**. Porto: Herder, 1967.

PORTER, M. **On Competition**. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Publishing, 1998

POTTER, J; MIRANDA, G. **Cluster, Innovation and Entrepreneurship**. [S.I]: OECD, 2009

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Disponível em [www.pnud.org.br](http://www.pnud.org.br). Acesso em 15 de Outubro de 2011.

PUGA, F. P. Alternativas de Apoio a MPMES localizadas em Arranjos Produtivos Locais. **Textos para Discussão BNDES**. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-99.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/td/td-99.pdf). Acesso em 20 de Novembro de 2011

RANSON, S.; HININGS, B.; GREENWOOD, R.. The Structuring of Organizational Structures. **Administrative Science Quarterly**, V. 25, março 1980.

RAUEN, A. T.; FURTADO, A. T.; CARIO, S. A. F.. Processo Inovativo na Indústria de Software de Joinville (SC): uma análise a partir do marco teórico neo-schumpeteriano. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, V. 8, n. 2, p.437-480, julho/dezembro 2009

- ROSELINO, J. E. **Software – Relatório Preliminar Setorial**. Rio de Janeiro, FINEP: 2007.
- SAXENIAN, A. Lessons from Silicon Valley. **Technology Review**, V. 97, n.5. Jul, 1995.
- SCHMITZ, H. Collective Efficiency and Increasing Returns. **Cambridge Journal of Economics**, London, V. 23 n. 4, p 465-483, 1999.
- SERUGENDO, G.; GLEIZES, M; KARAGEORGOS, A. Self-Organization and emergence in MAS: An Overview. **Informatica**, Cambridge, n.30, p. 45-54, 2006.
- SEBRAE. **Glossário de Arranjos e sistemas produtivos e Inovativos Locais**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em [http://www.redeaplmineral.org.br/biblioteca/glossario-de-arranjos-e-sistemas-produtivos-e-inovativos-locais/at\\_download/arquivo](http://www.redeaplmineral.org.br/biblioteca/glossario-de-arranjos-e-sistemas-produtivos-e-inovativos-locais/at_download/arquivo). Acesso em 17 de Novembro de 2011
- SENNA, A. J. T.; **Fatores Determinantes da Emergência dos Sistemas de Produção Frutícola**. Porto Alegre: PPGA/UFRGS, 2007 (Tese de Doutorado)
- SOFTEX. Sociedade Brasileira Para Promoção Da Exportação De Software. **A indústria de Software no Brasil – 2002**. Campinas: SOFTEX, 2002.
- STEPHAN, A. Varieties of Emergentism. **Evolution and Cognition**, Oxford, v. 5, n. 1, p. 49-59, 1999.
- SUZIGAN, W. **Identificação, Mapeamento e Caracterização Estrutural de Arranjos Produtivos Locais no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2006.
- ZIMMERMANN, D. M. **Análise do Perfil das Empresas de Software Instaladas na Incubadora CELTA**. Florianópolis: UFSC, 2006. (Dissertação de Mestrado)
- WOLF, T.; HOLVOET, T. **Emergence and Self-Organization: A statement of similarities and differences**. In Proc. of the 2nd Int. Workshop on Engineering Self-Organising App., 2005.

## ANEXO A – LISTA DE ATIVIDADES CNAE 602

### Desenvolvimento de Programas de Computador sob Encomenda

CÓDIGO	DESCRIÇÃO CNAE
6201-5	Banco de dados sob encomenda; desenvolvimento de
6201-5	Criação, configuração de software de banco de dados sob encomenda
6201-5	Desenho de páginas para a internet - web design; serviços de
6201-5	Desenvolvimento de aplicativo informático sob encomenda
6201-5	Desenvolvimento de projetos e modelagem de banco de dados sob encomenda
6201-5	Documentação de programas de computador desenvolvidos sob encomenda; fornecimento de
6201-5	Edição de site; serviços de
6201-5	Edição de software sob encomenda; serviços de
6201-5	Edição on line de banco de dados; serviços de
6201-5	Páginas na internet; confecção de, desenvolvimento de, criação de, serviços de
6201-5	Portais na internet; confecção de, desenvolvimento de, criação de, serviços de
6201-5	Programação com o uso de linguagens de programação; atividades de
6201-5	Programação de sistemas informáticos sob encomenda; serviços de
6201-5	Programas de banco de dados sob encomenda; elaboração de
6201-5	Programas de computador sob encomenda; elaboração de
6201-5	Programas de informática sob encomenda; desenvolvimento, produção, documentação de
6201-5	Programas de informática sob encomenda; elaboração de
6201-5	Sites na internet; confecção de, desenvolvimento de, criação de, serviços de
6201-5	Software de banco de dados sob encomenda; produção, criação, desenvolvimento de
6201-5	Software sob encomenda; desenvolvimento, produção de
6201-5	Tradução de software; serviços de
6201-5	Web design

### Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis

CÓDIGO	Descrição CNAE
6202-3	Cessão de direito de uso de programas de computador customizáveis; serviços de
6202-3	Cessão de direito de uso de software customizável; serviços de
6202-3	Programas de computador customizáveis; desenvolvimento de
6202-3	Programas de computador customizáveis; licenciamento de
6202-3	Programas de informática customizáveis; desenvolvimento de
6202-3	Programas de informática customizáveis; licenciamento de
6202-3	Software customizáveis; desenvolvimento de
6202-3	Software customizáveis; licenciamento de

6202-3	Software customizáveis; representação de
--------	--

Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis

CÓDIGO	DESCRIÇÃO CNAE
6203-1	Jogos de computador para todas as plataformas; desenvolvimento de
6203-1	Programas de computador não-customizáveis; licenciamento de
6203-1	Programas de computador não-customizáveis; produção, desenvolvimento de
6203-1	Programas de informática não-customizáveis; licenciamento de
6203-1	Programas de informática não-customizáveis; produção, desenvolvimento de
6203-1	Programas de informática não-customizáveis; representação de
6203-1	Sistemas operacionais; desenvolvimento de
6203-1	Software não-customizáveis; desenvolvimento de
6203-1	Software não-customizáveis; licenciamento de

## **ANEXO B – ROTEIRO DE ENTREVISTA**

Data:

Localidade do Arranjo:

### **Sobre o entrevistado**

Entrevistado:

Empresa ou Instituição:

Cargo:

### **Grupo 1 – Caracterização do Arranjo Produtivo**

- 1.1 Qual o tipo de *software* predominante produzido na região?
- 1.2 Que mercado que o polo atende? Quanto representa o mercado local para estas empresas?
- 1.3 Houve criação de outras empresas especializadas (que não sejam de *software*) em atender a demanda das empresas do polo?
- 1.4 Há formação de redes entre as empresas? Qual percentual de faturamento vem de negócios entre as empresas?
- 1.5 A educação profissional oferecida pelas instituições locais consegue suprir a necessidade do mercado?
- 1.6 Qual a representação econômica da atividade de *software* na região?
- 1.7 Como é a competitividade entre as empresas? Elas disputam mercados semelhantes?
- 1.8 De que forma há circulação de conhecimento entre estas empresas? Há colaboração?

### **Grupo 2 – Desenvolvimento do Arranjo Produtivo**

- 2.1 Considera a localidade como um arranjo produtivo ou polo significativo para a área de *Software*?
- 2.2 Considera que ela tem reconhecimento nacional?
- 2.3 Como surgiu a empresa pioneira na região?

- 2.4 E como surgiram as empresas que a sucederam?
- 2.5 Qual a vocação econômica da região antes da formação deste polo?
- 2.6 Houve alteração após o desenvolvimento do mesmo?
- 2.7 Houve apoio de órgãos públicos neste período? Hoje, há apoio para empresas entrantes e já desenvolvidas?
- 2.8 Na época em que surgiram as primeiras empresas qual era a expectativa em relação ao mercado?
- 2.9 Havia mão-de-obra qualificada? Havia estrutura educacional que preparasse esta mão de obra?
- 2.10 Houve facilidade de acesso a financiamento no início? Que recursos fomentaram o surgimento das primeiras empresas?
- 2.11 Quais ameaças considerava relevantes na época? E hoje?
- 2.12 Na sua opinião o que levou as empresas a formarem este arranjo produtivo, ou seja, a se estabelecer em um mesmo território.

### Grupo 3 – Características da Emergência

Os itens abaixo representam variáveis que podem ou não influenciar na emergência dos polos de *software*. Atribua um valor de 1 (menos importante) a 5 (mais importante) a estes itens de acordo com sua influência no surgimento do polo em sua localidade:

	Variáveis	1	2	3	4	5
3.1	Apoio de instituições públicas municipais					
3.2	Apoio de instituições públicas estaduais					
3.3	Apoio de instituições públicas federais					
3.4	Surgimento de uma empresa pioneira					
3.5	Presença de instituições de pesquisa					
3.6	Presença de mão-de-obra qualificada					
3.7	Baixo custo da mão-de-obra					
3.8	Infra-estrutura produtiva					
3.9	Posição Geográfica					
3.10	Proximidade do mercado consumidor					
3.11	Presença de uma liderança local					
3.12	Necessidade do mercado local					