

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO**

**Fernando Semenzato**

**CLUSTERS DE *SOFTWARE* NO BRASIL: um estudo sobre a  
formação das aglomerações regionais de Campinas e  
Blumenau**

**São Caetano do Sul**

**2019**



FERNANDO SEMENZATO

CLUSTERS DE *SOFTWARE* NO BRASIL: um estudo sobre a  
formação das aglomerações regionais de Campinas e  
Blumenau

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de concentração: Gestão e Regionalidade.

Orientador: Prof. Dr. Luis Paulo Bresciani.

São Caetano do Sul

2019

### **FICHA CATALOGRÁFICA**

SEMENZATO, Fernando.

Clusters de software no Brasil: um estudo sobre a formação das aglomerações regionais de Campinas e Blumenau / Fernando Semenzato – São Caetano do Sul – USCS, 2019.

161 p.

Orientador: Luis Paulo Bresciani

Dissertação (Mestrado) – USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2019.

1. Clusters de empresas 2. Indústria de software 3. Fatores determinantes da aglomeração 4. Sistemas regionais de inovação 5. Aglomerações tecnológicas 6. Campinas 7. Blumenau. I. Título II. Autor

**Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul  
Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi**

**Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa**

**Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Carmo Romeiro**

**Gestores do Programa de Pós-graduação em Administração**

**Prof. Dr. Eduardo de Camargo Oliva**

**Prof. Dr. Milton Carlos Farina**



Trabalho de pesquisa apreciado pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Luis Paulo Bresciani (orientador)

Prof. Dr. Silvio Augusto Minciotti (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Profa. Dra. Gabriela Scur (Fundação Educacional Inaciana)





## Dedicatória

Dedico este trabalho ao meu pai Nelson e à minha mãe Vilma, pelos ensinamentos, pela formação de meu caráter e pela educação que me propiciaram, e também à minha amada esposa Morgana, pelo apoio incondicional, carinho e paciência nesta jornada.



## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao nosso Pai Maior, por qualquer que seja o nome pelo qual você O chame, e ao meu mentor pela inspiração.

Agradeço também aos professores Liráucio Girardi Júnior e Luiz Carlos Marquesi, os primeiros a me apoiarem em minha carreira docente, aos professores Raquel da Silva Pereira e Eduardo de Camargo Oliva pelo precioso apoio durante o curso, à professora Edna Agostinho Valente pela solicitude, aos professores Silvio Augusto Minciotti e Gabriela Scur que contribuíram enormemente na lapidação deste trabalho, ao professor Antonio Carlos Gil que mostrou que o ensino pode ser espirituoso sem desprezar a qualidade, a todos meus demais professores que de alguma forma me influenciaram neste caminho e a todos os professores e funcionários do Stricto Sensu da USCS.

Não poderia deixar de agradecer à Bruna Borsetto Maillaro Freires, amiga e "parceiraça" desde o início desta aventura, e aos demais colegas do mestrado.

Por fim um agradecimento especial ao meu orientador e professor Luis Paulo Bresciani, pelos importantes conhecimentos transmitidos e por me conduzir de forma precisa em toda esta jornada.



*Tudo deve ser feito da forma mais simples possível, mas não mais simples que isso.*

*Albert Einstein*



## RESUMO

SEMENZATO, Fernando. **Clusters de software no Brasil: um estudo sobre a formação das aglomerações regionais de Campinas e Blumenau.** Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

A atividade industrial e o desenvolvimento econômico de uma região podem ser beneficiados pela concentração de determinadas atividades em sistemas produtivos locais, como os sistemas do Vale do Silício na Califórnia e da indústria automobilística na região do Grande ABC paulista. Também chamados de clusters ou de aglomerações, esses sistemas são importantes nas áreas de Tecnologia de Informação e de desenvolvimento de softwares, onde são observados clusters constituídos tanto dentro quanto fora do Brasil. Ao estudar este importante tema, o presente estudo investigou quais os fatores determinantes para a formação das aglomerações regionais de empresas de software no Brasil. Partindo de duas análises preliminares que identificaram os doze clusters regionais dessas empresas no Brasil e os principais fatores de formação desse tipo de cluster, tanto em escala nacional como internacional, a pesquisa utilizou uma metodologia descritiva de abordagem qualitativa para descrever e analisar o conjunto dos fatores existentes na formação de duas relevantes aglomerações brasileiras de empresas de software: Campinas e Blumenau. Através de uma estratégia multimétodos, os dados foram coletados por levantamento bibliográfico, através de pesquisa documental e da realização de entrevistas com um painel de especialistas, sendo em seguida tratados e analisados através da técnica de análise de conteúdo, e do cruzamento das informações. O objetivo geral do estudo foi alcançado com a identificação tanto dos fatores existentes no período de formação desses dois clusters quanto quais deles foram os mais relevantes, além das semelhanças e diferenças na formação de cada um. Destacaram-se principalmente os fatores força de trabalho qualificada e relevante atuação de universidades.

**Palavras-chave:** Clusters de empresas. Indústria de *software*. Fatores determinantes da aglomeração. Sistemas regionais de inovação. Aglomerações tecnológicas. Campinas. Blumenau.





## ABSTRACT

SEMENZATO, Fernando. **Software clusters in Brazil: a study about Campinas and Blumenau regional agglomerations**. Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2019.

The industrial activity and economic development of a region can be benefited by the concentration of specific activities in local productive systems, such as the Silicon Valley in California and the automobile industry in the Greater ABC region of São Paulo. Also called clusters or agglomerations, these systems are important in the areas of Information Technology and software development, where clusters are observed both inside and outside Brazil. In studying this important theme, the present study investigated the determining factors for the formation of the regional agglomerations of software companies in Brazil. Starting from two preliminary analyzes that identified the twelve regional clusters of these companies in Brazil and the main factors of formation of this type of cluster both nationally and internationally, the research used a descriptive methodology of qualitative approach to describe and analyze the set of existing factors in the formation of two relevant Brazilian agglomerations of software companies: Campinas and Blumenau. Through a multi-method strategy, the data were collected by documentary research and interviews with a panel of specialists, treated and then analyzed through the technique of content analysis, and the cross-check of information. The general objective of the study was reached with the identification of the factors existing in the formation period of these two clusters and also which ones were the most relevant, besides the similarities and differences in the formation of each one. The factors of qualified workforce and the performance of universities stood out in study.

**Keywords:** Clusters of companies. Software industry. Clustering determinant factors. Regional Innovation systems. Technological agglomerations. Campinas. Blumenau.



## Lista de Abreviaturas e Siglas

ABES	Associação Brasileira das Empresas de Software
APLs	Arranjos Produtivos Locais
BACEN	Banco Central do Brasil
CETIL	Centro Eletrônico da Indústria Têxtil
CIATEC	Centro de Indústrias de Alta Tecnologia
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior
CNAE	Cadastro Nacional de Atividades Econômicas
CNPTIA	Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura
CPqD	Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo
FURB	Fundação Universidade regional de Blumenau
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
ISSQN	Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza
ONG	Organização Não Governamental
PIB	Produto Interno Bruto
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
QL	Quociente de Localização
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SOFTEX	Programa para Promoção da Exportação do Software Brasileiro
SPTec	Sistema Paulista de Parques Tecnológicos
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas



## Lista de Gráficos

Gráfico 1- Municípios brasileiros com aglomerações acima de 100 empresas desenvolvedoras de <i>software</i> e as respectivas quantidades .....	62
Gráfico 2 – Quantidade de empresas ano a ano no Brasil de acordo com as classes CNAE 6201, 6202 e 6203. ....	87
Gráfico 3 – Número de empresas por porte de acordo com o relatório setorial de 2018 da ABES.....	88
Gráfico 4 – Quantidade de vínculos formais de trabalhadores ano a ano no Brasil de acordo com as classes CNAE 6201, 6202 e 6203. ....	89
Gráfico 5 - Unidades da Federação com mais de 200 empresas de <i>software</i> em 2017, e suas respectivas quantidades. ....	91
Gráfico 6 - Unidades da Federação com maior número de concluintes em cursos relacionados ao desenvolvimento de <i>software</i> em 2017.....	92
Gráfico 7 - Quantidade de empresas de <i>software</i> por região brasileira em 2007, 2014 e 2017. ....	93
Gráfico 8 - Representatividade das regiões em relação ao total no Brasil, no ano de 2007, a partir da quantidade de empresas de <i>software</i> (%). ....	95
Gráfico 9 - Representatividade das regiões em relação ao total no Brasil, no ano de 2017, a partir da quantidade de empresas de <i>software</i> (%). ....	95



## Lista de Quadros

Quadro 1 – Elementos identificados no estudo de Bercovich e Swanke.....	42
Quadro 2 – Elementos identificados no estudo de Siqueira.....	42
Quadro 3 – Elementos identificados no estudo de Lins. ....	43
Quadro 4 – Elementos identificados no estudo de Brito e Stallivieri. ....	44
Quadro 5 – Elementos identificados no estudo de Araújo e Garcia. ....	45
Quadro 6 – Elementos identificados em Hernández, Alemán e Taborda. ....	45
Quadro 7 – Elementos identificados no estudo de Hualde e Gomis. ....	46
Quadro 8 – Elementos identificados no estudo de Kesidou e Romijn. ....	46
Quadro 9 – Elementos identificados no estudo de Jan, Chan e Teng. ....	47
Quadro 10 – Elementos identificados no estudo de Dunn et al.....	47
Quadro 11 – Elementos identificados no estudo de Faria, Guimaraes e Andrade. ...	48
Quadro 12 – Fatores identificados nos estudos sobre clusters, e que servirão de base para a pesquisa. ....	56
Quadro 13 – Quadro comparativo dos fatores identificados em cada estudo. ....	57
Quadro 14 – Comparativo de alíquota de ISSQN nas atividades de desenvolvimento de <i>software</i> nos municípios de Barueri e São Paulo. ....	67
Quadro 15 – Palavras-chave e termos-chave a serem buscados na pesquisa documental.....	80
Quadro 16 – Síntese comparativa das respostas 4 a 15 nas entrevistas realizadas com os especialistas de Campinas. ....	98
Quadro 17 - Síntese comparativa das respostas 4 a 15 nas entrevistas realizadas com os especialistas de Blumenau. ....	121
Quadro 18 - Comparativo de ocorrência em Campinas e em Blumenau dos fatores identificados no levantamento teórico. ....	135
Quadro 19 - Fatores mais importantes segundo a pesquisa.....	141





## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Posição dos municípios na classificação dos municípios brasileiros com maior PIB segundo o IBGE, dados de 2016.....	63
Tabela 2 - Tabela de identificação de municípios detentores de clusters de empresas de <i>software</i> pelo cálculo do Quociente de Localização, nos quatorze municípios brasileiros com maior número de empresas de <i>software</i> . ....	65
Tabela 3 - PIB brasileiro anual entre 2007 e 2017.....	90
Tabela 4 - Crescimento da quantidade de empresas de <i>software</i> por região brasileira entre 2007 e 2014. ....	94
Tabela 5 - Diminuição da quantidade de empresas de <i>software</i> por região brasileira entre 2014 e 2017. ....	94



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	29
1.1 Contextualização .....	29
1.2 Problema de pesquisa .....	32
1.3 Objetivos da dissertação.....	32
1.3.1 Objetivo geral.....	32
1.3.2 Objetivos específicos .....	32
1.4 Justificativa do estudo.....	33
1.5 Delimitação da pesquisa .....	34
1.6 Estrutura do trabalho .....	35
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	37
2.1 Clusters e o desenvolvimento regional .....	37
2.2 Clusters de empresas de TI identificados na literatura e os fatores identificados na gênese desses clusters .....	40
2.2.1 Estudos sobre clusters de TI no Brasil.....	41
2.2.2 Estudos sobre clusters de empresas de TI no exterior .....	45
2.3 Fatores determinantes na constituição de clusters de empresas de TI .....	48
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	59
3.1 Análise preliminar - identificação dos principais aglomerados regionais.....	61
3.2 Escolha dos clusters a serem pesquisados .....	65
3.3 Técnicas de coleta dos dados .....	68
3.3.1 Pesquisa documental.....	68
3.3.2 Painel de especialistas .....	70
3.3.2.1 Seleção dos especialistas.....	70
3.3.2.2 Entrevistas para o painel de especialistas .....	75
3.4 Tratamento e análise dos dados.....	77
3.4.1 Codificação dos dados e análise de conteúdo das entrevistas.....	78
3.4.2 Análise de conteúdo .....	79
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....	82
4.1 O desenvolvimento da indústria de <i>software</i> no Brasil .....	82
4.1.1 Trajetória econômica entre 2007 e 2017 .....	86
4.1.2 Distribuição geográfica .....	90



4.2 O cluster de Campinas .....	96
4.2.1 Força de trabalho qualificada (local) .....	98
4.2.2 Infraestrutura adequada.....	99
4.2.3 Apoio governamental .....	105
4.2.4 Demanda local .....	109
4.2.5 Universidades e outras instituições de ensino .....	110
4.2.6 Incubadoras .....	111
4.2.7 Pesquisa tecnológica .....	113
4.2.8 Associações entre as empresas .....	115
4.2.9 Outros fatores .....	116
4.2.10 Fatores mais relevantes e conclusões.....	118
4.3 O cluster de Blumenau .....	119
4.3.1 Força de trabalho qualificada (local) .....	121
4.3.2 Infraestrutura adequada.....	123
4.3.3 Apoio governamental .....	124
4.3.4 Demanda local .....	126
4.3.5 Universidades e outras instituições de ensino .....	128
4.3.6 Incubadoras .....	128
4.3.7 Pesquisa tecnológica .....	130
4.3.8 Associações entre as empresas .....	131
4.3.9 Outros fatores .....	131
4.3.10 Fatores mais relevantes e conclusões.....	132
4.4 Comparativo entre os clusters .....	134
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	139
5.1 Resultados alcançados.....	139
5.2 Limitação do método.....	142
5.3 Sugestões para pesquisas futuras.....	143
Referências .....	144
Apêndice A – Roteiro de entrevista .....	155
Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	158
Anexo A - Lei nº 8.191 de 11 de junho de 1991.....	159



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

O setor de Tecnologia da Informação (TI) é um dos mais importantes para os países com alto grau de desenvolvimento. Segundo o relatório setorial “Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências, 2018” da Associação Brasileira das Empresas de Software (ABES), em 2017 este setor atingiu o valor de mercado de US\$ 2,07 trilhões no mundo, em números que consideram apenas o mercado doméstico (não contabilizadas as exportações). O Brasil ocupa a 9º colocação mundial neste setor, com um mercado que gerou um valor de US\$ 38,1 bilhões. É o melhor colocado dentre os países da América Latina, sendo que a participação brasileira é responsável por 39,1% do total dessa região. Estes números do Brasil representam 1,8% do total de investimentos de TI no mundo (ABES, 2018).

O setor é responsável por 1,9% do PIB brasileiro, um percentual equivalente ao de países como a China e a Índia, que também pertencem ao grupo dos BRICS (sigla composta pelas iniciais de Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul), que compõem um grupo político de cooperação e são consideradas entre as maiores economias emergentes no cenário global. O percentual brasileiro, porém, está acima do percentual observado em países também pertencentes ao Mercosul, como a Argentina que apresenta percentual de 1,3%. O país com maior participação do setor de TI no PIB são os Estados Unidos com um percentual de 3,9%. Esses percentuais foram calculados com base em dados do PIB 2017, segundo o Banco Mundial (THE WORLD BANK, 2018) e do mercado doméstico de TI, segundo a ABES (ABES, 2018).

Parte importante do setor de TI, o mercado de atividades relacionadas a *software* é de grande importância econômica para o Brasil. Em 2017 este mercado movimentou US\$ 8,2 bilhões no país, e apresentou um crescimento de 2,8% em relação ao ano de 2016. O Brasil também ocupa a 9ª posição no ranking mundial no mercado de *software* e serviços, mas as exportações brasileiras de *software* foram de apenas US\$ 174 milhões em 2017 (ABES, 2018). O percentual de participação das exportações no mercado brasileiro de *software* é muito baixo, apenas 2,1% do mercado total. Esse percentual indica um subaproveitamento deste mercado, principalmente se comparado a países como a Índia que utilizaram a exportação como estratégia de desenvolvimento de sua indústria de *software*, conforme é observado nos trabalhos de Schwabe (1992) e de Arora e Gambardella (2005).

O desenvolvimento de *software* é uma das principais atividades dentro da grande área de TI, uma área a qual, dependendo do órgão que a considera, ainda é adicionado o setor de Comunicações, passando a ser chamado de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicações). Isto é observado em alguns planos de políticas públicas do governo federal como na Estratégia Geral de Tecnologia da Informação e Comunicações 2014-2015 e no Programa Estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação (TI Maior), derivado do Plano Brasil Maior, observado na Estratégia Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação 2016-2019. Por esta razão e pelo fato de grande parte dos estudos sobre *software* identificados neste estudo relacionarem diretamente TI ou TIC com o desenvolvimento de *software*, sem ser possível dissociá-los, neste trabalho utilizaremos o arcabouço teórico e legal sobre TI também para tratar o setor de desenvolvimento de *software* (BRASIL, 2014; 2016).

Assim como em outros setores da economia, observa-se também, na atividade de desenvolvimento de *software*, a existência de aglomerações geográficas de empresas deste setor, que podem ser identificadas sob a denominação de clusters.

O tema das aglomerações empresariais ou clusters foi objeto de estudo de vários pesquisadores nas últimas décadas (LASTRES; CASSIOLATO, 1998; PORTER, 1998; CASSIOLATO; LASTRES, 2001; SABOIA, 2001; SEBRAE, 2002; SIQUEIRA, 2003; SUZIGAN, 2004; LEMOS, 2005; LLORENS, 2005; CROCCO, 2006; HERNANDEZ; ALEMAN; TABORDA, 2006; PESSOA, 2007; KESIDOU; ROMIJN, 2008; BELUSSI; SEDITA, 2009; DINIZ, 2009; BRITTO; STALLIVIERI, 2010; COSTA, 2010; TIGRE, 2011; ARTUSO; LANGRAFE; BOAVENTURA, 2012; MASCENA; FIGUEIREDO; BOAVENTURA, 2012; JAN; CHAN; TENG, 2012; FARIA; GUIMARAES; ANDRADE, 2015; GARCIA; SCUR, 2016; UCLER, 2017; COSTA; GARCIA, 2018; HUALDE; GOMIS, 2018; SCUR; GARCIA, 2019), e destaca-se ainda como tema de interesse em pesquisas atuais.

Uma das possíveis justificativas para isso é um paradoxo observado por Porter ao escrever sobre clusters, que os identifica como ocorrências típicas e argumenta que em uma economia globalizada as vantagens competitivas duradouras estão presentes justamente em características locais ou regionais, onde apenas concorrentes geograficamente próximos podem compartilhar com eficiência o conhecimento, os relacionamentos e a motivação (PORTER, 1998).

Essa afirmação de Porter parece estar correta ao observarmos clusters famosos como o Vale do Silício na Califórnia ou a indústria automobilística no ABC



paulista. Entretanto, existem ainda mais características típicas nos clusters do que apenas a concentração local de empresas de um mesmo segmento, como constata-se no capítulo 2 deste trabalho.

Observa-se a existência dos clusters de empresas de desenvolvimento de *software* tanto dentro como fora do Brasil. Os clusters representam desenvolvimento econômico para as regiões onde estão localizados, e entender os fatores associados ao surgimento dessas aglomerações pode contribuir para o fomento do desenvolvimento regional. Um estudo de Siqueira (2003) afirma que:

[...] a expansão dos clusters de alta tecnologia [...] causou grandes transformações nas regiões em que se localizam, além de desenvolver as economias locais. [...] o sucesso deles depende de fatores como boas universidades e centros de pesquisa, incubadoras de empresas, estímulo ao empreendedorismo e interação com as empresas locais. (SIQUEIRA, 2003, p. 129).

A importância dos clusters de empresas produtoras de *software* como fortalecedores da atividade de desenvolvimento de *software* é apontada em trabalhos anteriores, a exemplo de Britto e Stallivieri, que afirmam que:

Na discussão sobre a distribuição espacial da indústria brasileira produtora de software deve-se considerar que a proximidade territorial constitui um importante fator indutor da aceleração de mecanismos de aprendizado e de fortalecimento da competitividade empresarial (BRITTO; STALLIVIERI, 2010, p. 336).

O presente trabalho parte inicialmente do estudo dos clusters de empresas de *software* mais divulgados do Brasil, como os polos localizados em Pernambuco, Santa Catarina e São Paulo, e identifica os demais clusters existentes no país, selecionando-se os clusters de Campinas e Blumenau para o estudo aqui apresentado, como detalhado adiante. Considerando também os exemplos de clusters de empresas de *software* localizados em outros países como China, Reino Unido, Argentina e México, este estudo observou as semelhanças e diferenças no processo de formação de cada um dos clusters estudados.

Sob esse contexto, a seguir seguem expostos o problema, os objetivos e a justificativa da presente dissertação.

## 1.2 Problema de pesquisa

Considerando a relevância do tema, a proposta da presente dissertação foi analisar o conjunto de fatores existentes na formação dos atuais clusters de empresas de desenvolvimento de *software* no Brasil. Partindo da teoria geral sobre formação de clusters e aglomerações industriais, e aprofundando a discussão teórica sobre os clusters de tecnologia, e relacionando aos estudos sobre clusters já existentes na literatura, buscou-se uma compreensão das características locais ou regionais necessárias à gênese dessas aglomerações. Relacionando-se o arcabouço teórico com os estudos anteriores que pesquisaram clusters de tecnologia e aglomerados tecnológicos industriais dentro e fora do Brasil, foram identificados fatores comuns que contribuíram para o surgimento desses clusters, e a partir deles foi realizada uma análise das informações obtidas no estudo para identificar se os mesmos fatores observados pelo mundo justificam a formação dos principais clusters de empresas desenvolvedoras de *software* no Brasil. Dessa forma, esta pesquisa buscou responder ao seguinte problema colocado: **quais os fatores determinantes para a formação das aglomerações regionais de empresas de *software* no Brasil?**

## 1.3 Objetivos da dissertação

Os objetivos gerais direcionam o pesquisador para o sentido correto e principal do estudo a ser realizado, enquanto os objetivos específicos tentam apresentar claramente os resultados buscados por uma pesquisa (GIL, 2010). Dessa forma, apresenta-se a seguir os objetivos geral e específico deste trabalho.

### 1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral da presente dissertação foi descrever e analisar o conjunto dos fatores existentes na formação de relevantes aglomerações regionais das empresas de *software* no Brasil.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Quanto aos objetivos específicos da pesquisa, este trabalho buscou identificar as principais aglomerações regionais de empresas de *software* no Brasil, bem como levantar os principais fatores de formação de aglomerações regionais de *software* em escala nacional e internacional, a partir da literatura acadêmica sobre o mesmo tema.

#### 1.4 Justificativa do estudo

O desenvolvimento de *software* como ferramenta de desenvolvimento econômico, principalmente a partir da década de 1990, tem sido observado em diversos países pelo mundo. Arora e Gambardella (2005) afirmam que Índia, Irlanda e Israel destacaram-se como grandes exportadores de *software* durante a referida década, e que no mesmo período países como Brasil e China também se desenvolveram no setor, buscando atender uma demanda crescente em seus significativos mercados internos.

Aprofundando mais a discussão sobre a importância do setor, Britto e Stallivieri (2010) entendem que em uma economia baseada no conhecimento, a relevância da produção de *software* vai além da agregação de conhecimento em produtos, serviços e sistemas, culminando na difusão de recursos tecnológicos e de telecomunicação entre as organizações e também junto à população.

Observa-se nas últimas décadas uma extensa literatura que estuda a TI e também os clusters tecnológicos em diversos países do mundo. Isso indica que atividades relacionadas à TI vem crescendo de maneira significativa, acompanhando a expansão de outros segmentos de alta tecnologia como microeletrônica, biotecnologia e fotônica (SIQUEIRA, 2003).

O estudo de Hualde e Gomis (2007) destaca que o desenvolvimento da indústria de *software* (e dos diferentes serviços a ela relacionados) tem atraído a atenção de empresas e governos de muitos países em desenvolvimento, de maneira significativa. Dunn *et al* (2013) estudaram o projeto de desenvolvimento da “cidade do *software*” em Sunderland, na Inglaterra, e concluíram que o projeto tem o objetivo de desenvolver as pessoas, a infraestrutura, os negócios e a cultura empresarial para criar e sustentar uma indústria de *software*. Costa e Garcia (2018), afirmam em seu estudo que as atividades de TI são vistas como dinamizadoras, e que promovem eficiência e produtividade entre diferentes empresas.

Uma busca realizada no Portal de Periódicos Capes/MEC (que dá acesso a acervos em mais de 45 mil publicações) não identificou trabalhos anteriores que tivessem pesquisado a gênese de clusters de empresas de *software* no Brasil. Embora existam muitos trabalhos sobre clusters em geral, alguns sobre clusters de TI e alguns trabalhos sobre clusters de empresas de *software*, não foi identificado nenhum estudo com o objetivo final de identificar os fatores existentes na gênese dessas aglomerações, o objetivo a que se propõe este trabalho. Essa busca utilizou os

termos-chave "gênese", "cluster", "desenvolvimento de *software*" e "Brasil", sendo que em buscas seguintes foram utilizados também os termos "formação", "surgimento", "origem", "aglomerado" e "produção de *software*", e que da mesma forma se mostraram infrutíferas.

No contexto do desenvolvimento regional, a atividade de produção de *software* apresenta-se fascinante, pois possui exemplos de grandes empresas que surgiram tanto a partir de altos investimentos de gigantes do setor, que contavam com incentivos públicos, como também a partir da ação ambiciosa e empreendedora de estudantes ou de profissionais recém-formados, que dispunham de pouco ou nenhum recurso financeiro. Identificar os fatores existentes na gênese de clusters de empresas de *software* poderá contribuir para o desenvolvimento de ações de investimentos e incentivos vindos da iniciativa privada, e também para a construção de políticas públicas fomentadoras do desenvolvimento regional.

### **1.5 Delimitação da pesquisa**

O presente estudo parte de um referencial teórico obtido em artigos científicos que estudaram anteriormente não apenas os clusters de empresas de TI e de *software* existentes em várias regiões do Brasil, como também outros clusters distribuídos pelo mundo. A pesquisa também obteve estatísticas e outras informações a partir de bases de dados de instituições governamentais e não governamentais no Brasil, e de organizações internacionais como o Banco Mundial, além dos relatórios setoriais disponibilizados pela ABES.

Para obtenção do objetivo de identificação dos clusters brasileiros, este estudo fez uso de um método sugerido pelo SEBRAE (2002) chamado de "Quociente de Localização (QL)", e adotou cortes municipais. A base de dados utilizada para tal foi a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), cujas informações são coletadas, organizadas e divulgadas pelo Ministério do Trabalho. A partir do sistema RAIS, foram selecionadas as informações referentes à quantidade de empresas por município brasileiro, sendo que os dados foram filtrados de acordo com a classificação no Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Foram estudadas apenas as empresas das classes 6201-5 (Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda), 6202-3 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis) e 6203-1 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis).

Como critério de corte foram mantidos na análise apenas os municípios com no mínimo 100 empresas de *software*, um nível de aglomeração que permita caracterizá-lo como receptor potencial de um cluster sem que o cálculo seja contaminado por regiões com baixa existência de empresas, de uma forma geral, conforme sugerido no mesmo estudo do SEBRAE (2002).

Considerando esta delimitação espacial, a presente pesquisa estudou as principais aglomerações regionais da indústria de *software* existentes no Brasil no início do século XXI, utilizando dados atualizados até o ano de 2017, e selecionando-se duas delas para o estudo detalhado dos fatores existentes em sua gênese.

Estudos anteriores sobre clusters, como os de Belussi e Sedita (2009) e de Garcia e Scur (2016), definiram em quatro as fases que compõe o ciclo de vida dos clusters, que são gênese (ou emergência), crescimento, maturidade e declínio ou renovação. Assim, para a descrição e análise do conjunto de fatores existentes na formação dos clusters, foram estudados apenas os fatores que ocorreram durante o período do ciclo de vida conhecido como gênese (emergência), o período onde podem ser identificados fatores desencadeantes, ou seja, fatores que individualmente ou em conjunto provocariam a origem do clusters (BELUSSI; SEDITA, 2009).

Para cada um dos clusters estudados, o período de emergência foi identificado através de um painel de especialistas locais entrevistados na etapa de coleta de dados, conforme apresentado no capítulo 4. Para o cluster de Campinas, o período de emergência foi identificado entre o fim da década de 1980 e meados da década de 1990; e para o cluster de Blumenau, o período de emergência foi identificado como o início dos anos 1990, mais precisamente entre os anos de 1990 e 1993.

## **1.6 Estrutura do trabalho**

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O primeiro capítulo, ora apresentado, contextualiza a pesquisa e inicia pela apresentação de um panorama dos setores de tecnologia de informação e de *software* no Brasil. No capítulo inicial são apresentados também o problema de pesquisa, os objetivos geral e específico, a justificativa e a delimitação da pesquisa, além desta estrutura.

O segundo capítulo demonstra o referencial teórico e é dividido em três itens. São apresentados o conceito de clusters e sua relação com o desenvolvimento regional, seguido de uma pesquisa sobre clusters de empresas de TI identificados na literatura nacional e internacional. O capítulo é finalizado com a identificação de

fatores comuns existentes na constituição de clusters de empresas de TI, que servirão de base à análise de dados deste trabalho.

No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, partindo da análise preliminar onde foram identificados os principais aglomerados regionais de empresas de *software* do Brasil, e demonstra-se também os critérios para a escolha dos clusters selecionados para coleta de dados neste trabalho. O capítulo descreve ainda as técnicas de coleta e de tratamento e análise dos dados que serão utilizadas no decorrer da pesquisa.

O quarto capítulo traz os resultados da coleta de dados, compilando as informações obtidas a partir das entrevistas com especialistas e da pesquisa documental, e em seguida realiza a discussão teórica da pesquisa, debatendo as informações coletadas à luz dos autores apresentados no arcabouço teórico inicial.

Por fim, o quinto capítulo destaca as considerações finais do estudo e apresenta como os objetivos originais desta pesquisa foram atingidos e quais as limitações enfrentadas durante sua execução. Apresenta também as contribuições deste trabalho para as pesquisas sobre clusters e a indústria de *software*, demonstrando sugestões para futuros estudos sobre o tema.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Em todo o mundo é possível observar regiões que apresentam aglomerações de empresas de um mesmo setor. Os estudos sobre clusters foram e continuam sendo conduzidos por diversos autores, e apresentam uma grande variedade de denominações para estes fenômenos, embora indicando muitas características em comum. Clusters são apontados como importantes geradores de desenvolvimento econômico local (SIQUEIRA, 2003), e essa característica também é observada quando um cluster é formado por empresas de TI.

O exemplo mais famoso de um cluster de empresas de TI é seguramente o Vale do Silício (*Silicon Valley*). Essa região possui grandes universidades como a Stanford University, que formam profissionais qualificados através da transferência de conhecimento formal e, concomitantemente, essas instituições mantêm uma intensa relação com os profissionais de TI atuantes. Mas a emergência do Vale do Silício está relacionada principalmente à troca de conhecimento tácito, ou seja, à troca de conhecimentos informais adquiridos por profissionais do setor em outras empresas ou instituições, e que foram trazidos e acumulados na região por meio da vinda de profissionais qualificados para a região do cluster. Esses profissionais, por sua vez, disseminam e trocam conhecimento tácito através de relações informais com os profissionais de outras empresas, que estão próximos geograficamente (GANZERT; MARTINELLI, 2009).

Este referencial teórico é iniciado com a conceituação de clusters e sua relação com o desenvolvimento regional, seguindo com a identificação na literatura de clusters de empresas de TI e de suas características, e é finalizado com a identificação de fatores determinantes na constituição de clusters de empresas de TI, que serviram de base nas análises deste trabalho.

### 2.1 Clusters e o desenvolvimento regional

Para um perfeito entendimento do assunto tratado nesta pesquisa, é necessário primeiro compreender o que são clusters. Este trabalho utiliza a definição de Porter (1998) sobre clusters, bem como seu entendimento sobre as características que os identificam.

Para Porter (1998), clusters são uma concentração em um determinado local de organizações que se relacionam mutuamente, e que hospedam fornecedores de

insumos especializados como componentes, máquinas e serviços, bem como fornecedores de infraestrutura especializada. Ainda, segundo este autor, muitos clusters são constituídos também de instituições governamentais, universidades e associações comerciais que fornecem treinamento, educação, informação, pesquisa e suporte técnico especializados.

Por essa definição entende-se cluster não apenas como uma aglomeração de empresas de um determinado setor que concorrem entre si, mas também como um fenômeno mais abrangente que envolve diversos tipos de organizações concentradas. Ainda na visão de Porter (1998), apenas concorrentes geograficamente próximos podem se beneficiar desta estrutura, onde são observadas tanto a competição como a cooperação entre esses atores.

Vários autores concordam com esses entendimentos de Porter acerca dos clusters, e aprofundando a pesquisa da literatura sobre essas aglomerações, observa-se que nem todos os autores utilizam o termo cluster. Crocco et al (2006) constatam que são utilizados vários termos para denominar os clusters, como por exemplo: arranjos produtivos locais, aglomerações produtivas locais, distritos industriais, sistemas industriais localizados, sistemas produtivos e inovativos locais, entre outros.

Seguindo essa observação de Crocco et al, os autores Cassiolato e Lastres (2001, p. 19) se referem aos clusters como Arranjos Produtivos Locais (APL). O trabalho desses autores corrobora a visão de Porter sobre a multiplicidade de tipos de organizações concentradas no cluster:

Tais arranjos comumente apresentam fortes vínculos envolvendo agentes localizados no mesmo território; incluindo não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, comercializadoras, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (particularmente cooperativas), mas também diversas outras instituições públicas e privadas (voltadas à: formação e treinamento de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; consultoria; promoção e financiamento, etc.).

Outro aspecto fundamental da pesquisa teórica inicial, que fundamenta esse trabalho, está relacionado ao período a ser estudado dentro da história dos clusters. Isso porque, conforme apontado no objetivo geral, este estudo foca na identificação do conjunto de fatores existentes no período de **formação** dos clusters, e não no período atual. Para tal foram utilizados trabalhos anteriores que definiram em quatro as fases que compõe o ciclo de vida dos clusters, que são gênese (ou emergência), crescimento, maturidade e declínio ou renovação (BELUSSI; SEDITA, 2009; GARCIA; SCUR, 2016).



O estudo de Belussi e Sedita (2009) apresenta que na fase de emergência (ou formação) do cluster, podem ser identificados fatores desencadeantes, ou seja, fatores que individualmente ou em conjunto provocariam a origem do clusters. Os fatores citados nesse trabalho são: a preexistência no local de certos dons naturais, que também podemos chamar de vocação local, a disponibilidade de profissionais que desenvolveram certas habilidades, entendido como força de trabalho qualificada, a entrada de uma empresa dinâmica externa (uma multinacional ou uma subsidiária desta, ou a presença de instituições como universidades que liderariam atividades de pesquisa e/ou fomentariam o empreendedorismo (BELUSSI; SEDITA, 2009), este último fator indo ao encontro dos apontamentos de Cassiolato e Lastres (2001), antes destacados.

Uma vez estabelecido o que é cluster, e qual momento de seu ciclo de vida será estudado, o trabalho segue para o entendimento sobre os critérios de identificação dos clusters. Neste trabalho foi utilizado o estudo do SEBRAE (2002), o qual busca dar subsídios à identificação de clusters no Brasil, e que assim como outros autores também utiliza o termo Arranjo Produtivo Local para se referir a eles. Segundo este estudo, além de uma proximidade geográfica e de um forte relacionamento entre si, as empresas que compõe o APL têm em comum uma mesma dinâmica econômica. Esta dinâmica pode ser, a título de exemplo, a utilização de uma força de trabalho especializada disponível na região, mas que não estaria disponível em todas as regiões. Essa visão vai ao encontro da definição de Porter sobre apenas os concorrentes próximos geograficamente se beneficiarem da estrutura do local. Este estudo do SEBRAE também se apoia na existência de uma forte concentração de empresas de um mesmo setor em uma mesma região, para caracterização de um cluster.

Sobre as características de competitividade e cooperação, apresentadas por Porter, Llorens (2001) concorda com o autor ao indicar que essas são práticas empresariais observadas com frequência entre as empresas mais eficientes, e que podem ser observadas nos clusters setoriais.

Ampliando um pouco a abrangência do tema, Diniz (2009) pesquisou a criação e a consolidação de polos de desenvolvimento e afirma que esses polos começaram a ser utilizados como mecanismos de desenvolvimento regional em muitos países, a partir da década de 1960. Para Diniz, esses polos foram denominados de distritos industriais, clusters, parques tecnológicos, entre outros nomes, concordando com

Crocco et al quanto à variedade de termos para denominar os clusters.

Acompanhando esse entendimento acerca dos clusters como mecanismo de desenvolvimento regional, Siqueira (2003) afirma que a evolução dos clusters de alta tecnologia desenvolveu as economias locais das regiões onde essas aglomerações estão localizadas, causando importantes transformações nessas regiões.

Também acompanhando esse entendimento de Diniz, Costa (2010, p.165) afirma que:

[...] um APL consolidado se estabelece como um importante instrumento de política econômica visando o desenvolvimento regional através do: desenvolvimento das vocações microrregionais; agregação de valor aos produtos e verticalização da produção; diversificação da base produtiva e da pauta de exportação; avanço no indicador de inclusão social através da melhoria da qualidade do emprego, melhoria salarial, melhoria da qualificação técnica da mão de obra, e conseqüente diminuição da desigualdade social; aumento do mercado interno regional; gestação de um processo sustentado de crescimento por meio da endogeneização de algumas das variáveis-chaves, da integração do espaço econômico regional e do apoio às mudanças na estrutura sócio-econômica [sic] regional; e, desenvolvimento do capital social, da capacidade de governança dos agentes locais e do fomento à construção de um pacto territorial com vista ao desenvolvimento.

Os autores Costa e Garcia (2018) pesquisaram os clusters sob enfoque das empresas de TI, e por sua vez concluíram que a organização espacial existente nesses clusters influencia de forma positiva o desenvolvimento das localidades, sendo que a proximidade física incentiva a troca de conhecimento e favorece o processo de aprendizado na região. Este pensamento também é observado no trabalho de Ganzert e Martinelli (2009) ao apontar a troca de conhecimento tácito existente em clusters de TI, como o cluster do Vale do Silício.

Por fim, Brito e Stalliveiri (2010) pesquisaram a indústria brasileira produtora de *software* e, ao abordar o aspecto da distribuição espacial dessa indústria, concluíram que a proximidade física acelera os mecanismos de aprendizado e fortalece a competitividade entre as empresas.

## **2.2 Clusters de empresas de TI identificados na literatura e os fatores identificados na gênese desses clusters**

A literatura acerca das vantagens da proximidade física de organizações de um mesmo segmento é bastante extensa, sendo possível identificar em todo o mundo muitos trabalhos que estudaram de forma direta clusters de setores específicos. Da mesma forma ocorre com os clusters de empresas de TI, sendo possível encontrar na literatura muitos estudos sobre aglomerações de empresas deste setor.

Muito embora, em grande parte desses estudos, o objetivo final não fosse estudar os fatores originadores dessas aglomerações, é possível identificar nesses estudos vários fatores iniciais existentes na gênese dessas aglomerações de empresas de TI.

Considerando que um dos objetivos deste trabalho é identificar os fatores originadores dos principais clusters regionais de empresas de *software* no Brasil, conhecer os elementos existentes na gênese de outros clusters do setor pode trazer pistas importantes para a investigação. Relacionar esses elementos com as teorias sobre a formação de clusters resulta em um rol de fatores com grandes chances de responderem ao objetivo da pesquisa e permite verificar através de pesquisa empírica o nível de incidência de cada um desses fatores nos clusters selecionados.

Visando ampliar a lista de potenciais fatores a serem considerados nas análises, foram utilizados na pesquisa literária inicial alguns estudos sobre clusters de empresas de TI identificados dentro e fora do Brasil. Dentre os estudos sobre clusters localizados no exterior são utilizados estudos realizados em países próximos do Brasil culturalmente, como Argentina, Colômbia, México e Uruguai, e também estudos realizados em países distantes, e com características culturais ou econômicas distintas das características brasileiras, como China e Reino Unido.

### **2.2.1 Estudos sobre clusters de TI no Brasil**

O primeiro estudo analisado é o estudo de Bercovich e Swanke (2003), que pesquisou a indústria de *software* da cidade de Blumenau, no estado de Santa Catarina, e observou um setor que apresentava crescente importância na economia do município, composto por um numeroso grupo de pequenas e médias empresas (PMEs). No quadro 1 observam-se os elementos identificados no estudo realizado por Bercovich e Swanke sobre a aglomeração de empresas de *software* de Blumenau:

Quadro 1 – Elementos identificados no estudo de Bercovich e Swanke.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster das empresas de <i>software</i> de Blumenau	Demanda criada a partir de empresas da indústria têxtil instaladas na cidade
	Criação de um centro de processamento de dados por uma cooperativa de empresas
	Empreendedorismo a partir da saída de trabalhadores do Centro de Processamento ( <i>spin-off</i> )
	Disponibilidade de força de trabalho qualificada
	Criação de incubadora municipal de empresas de <i>software</i>
	Concessão de benefícios fiscais pela prefeitura
	Criação e atualização de cursos especializados pela Universidade local
	Foco voltado para atendimento tanto de empresas locais como de outras regiões
	Presença do programa Softex do governo federal

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Bercovich e Swanke (2003).

O próximo estudo analisado é o estudo de Siqueira (2003):

Quadro 2 – Elementos identificados no estudo de Siqueira.

Local pesquisado	Elementos identificados
Resultados da pesquisa teórica internacional	Incubação de empresas
	Criação de Parques Tecnológicos
	Universidade como provedora de pesquisas tecnológicas e força de trabalho qualificada
Cluster de informática em Recife	Presença de Universidades fornecendo força de trabalho qualificada
	Demanda criada a partir de empresas locais
	Existência de um Centro de Informática vinculado a uma Universidade, conveniado com empresas, e auxiliando na capacitação da força de trabalho
	Criação de uma área especial para instalação de empresas de tecnologia da informação e <i>software</i>
	Existência de um Parque Tecnológico
	Presença do programa Softex do governo federal
	Existência de um centro de estudos responsável por transferir tecnologia da Universidade para a sociedade
	Existência de incubadoras de empresas de tecnologia da informação, vinculadas a universidades e institutos de ensino
Polo de alta tecnologia de São Carlos	Criação de incubadora de empresas de base tecnológica, vinculada a uma Universidade local
	Criação de um Parque de Alta Tecnologia para desenvolvimento do setor
Cidade de Florianópolis / empresas de alta tecnologia (foco também em <i>softwares</i> )	Criação de incubadora de empresas de base tecnológica, vinculada (informalmente) a uma Universidade local
	Criação de um centro empresarial para empresas de base tecnológica
Cidade de São Paulo / tecnológica multissetorial (foco também em <i>softwares</i> )	Criação de um centro incubador de empresas tecnológicas, vinculado a uma Universidade
	Acesso a laboratórios de um parque tecnológico

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Siqueira (2003).

Este estudo de Siqueira realizou pesquisa teórica sobre a experiência internacional na constituição de clusters de alta tecnologia. Siqueira também estudou no mesmo trabalho o cluster de informática existente na cidade de Recife em Pernambuco, e os polos de Alta Tecnologia existentes nas cidades de São Paulo e São Carlos (estado de São Paulo) e na cidade de Florianópolis (estado de Santa Catarina) que, entre outras atividades, realizam também a atividade de desenvolvimento de *softwares*. No quadro 2 observam-se os elementos identificados nessa pesquisa.

O terceiro estudo é o de Lins (2005), que também pesquisou o cluster de alta tecnologia de Florianópolis. Diferentemente do estudo anterior, no estudo de Lins observam-se alguns aspectos que não foram observados no estudo de Siqueira, sobre este mesmo cluster.

No estudo de Lins também são visíveis a presença do centro empresarial e da incubadora de empresas, mas destacam-se também a atuação de uma Universidade federal e de outras duas instituições nas atividades de ensino e pesquisa no setor de informática, a existência de um centro de tecnologia em informática mantido por uma entidade corporativa da indústria, a presença de um programa de incentivo do governo federal, além dos fenômenos *spin-off* e atratividade para a região de empresas de outros estados.

No quadro 3 observam-se os elementos identificados neste estudo:

Quadro 3 – Elementos identificados no estudo de Lins.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster de alta tecnologia de Florianópolis	Manutenção de um condomínio industrial de informática por uma associação de empresas local
	Atuação de uma Universidade federal e outras duas instituições no ensino e pesquisa no setor de informática
	Existência de incubadoras de empresas de <i>software</i> , uma delas localizada dentro da Universidade e apoiada por um programa do governo federal
	Existência de um centro de tecnologia em informática mantido por uma entidade corporativa da indústria
	Presença do programa Softex do governo federal
	Primeiras empresas surgidas como <i>spin-offs</i> de duas estatais
	Atração de empresas de outros estados

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Lins (2005).

Outro estudo, realizado por Brito e Stallivieri (2010) deteve sua atenção em quatro aglomerações de empresas de *software* identificados naquela pesquisa: em Recife no estado de Pernambuco, na microrregião Serrana do estado do Rio de Janeiro, e nas microrregiões de Curitiba, no Paraná e de Brasília, no Distrito Federal.

O estudo identificou os elementos presentes nessas aglomerações específicas. Os autores indicaram também que as empresas presentes nessas aglomerações se diferenciavam em algumas características, como exemplo o tamanho predominante das empresas (micro, pequena, média e grande).

No quadro 4, abaixo, observam-se os elementos identificados no estudo:

Quadro 4 – Elementos identificados no estudo de Brito e Stallivieri.

Local pesquisado	Elementos identificados
APL de <i>software</i> na microrregião do Recife no estado de Pernambuco	Governança promovida por associação civil sem fins lucrativos
	Constituição de incubadoras de empresas da área de <i>software</i>
	Suporte da infraestrutura científica promovido por um centro de estudos associado a uma universidade federal da região
	Apoio de uma secretaria do governo estadual
	Presença do programa Softex do governo federal
APL de <i>software</i> na microrregião Serrana do estado do Rio de Janeiro	Criação de um parque de alta tecnologia apoiando as empresas do local
	Implantação de centros de treinamento por grandes empresas do setor de <i>software</i>
	Políticas de isenção fiscal
	Proximidade a instituições de ensino e pesquisa
APL de <i>software</i> na microrregião de Curitiba no estado do Paraná	Demanda criada a partir de empresas instaladas em uma cidade industrial
	Disponibilidade de infraestrutura científico-tecnológica
	Proximidade da APL a instituições de ensino
	Incubadora tecnológica criada pelo governo estadual
	Presença do programa Softex do governo federal
APL de <i>software</i> na microrregião de Brasília no Distrito Federal	Presença de grandes empresas que prestam serviços a órgãos do governo, agências internacionais, embaixadas e ONGs
	Empreendedorismo a partir da disponibilidade de força de trabalho qualificada e com capital, gerado pela saída de técnicos especializados de órgãos do governo federal ( <i>spin-off</i> )
	Presença do programa Softex do governo federal
	Apoio do governo local
	Proximidade a instituições de ensino

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brito e Stallivieri (2010).

No quadro 5 observam-se as informações do estudo de Araújo e Garcia (2013):

Quadro 5 – Elementos identificados no estudo de Araújo e Garcia.

Local pesquisado	Elementos identificados
Polo de indústrias de tecnologia de informação e comunicação de Campinas	Atuação de Universidades nas atividades de ensino e pesquisa
	Muitas empresas surgiram como <i>spin-offs</i> das Universidades
	Existência de um centro de pesquisas
	Instalação na região de filiais de empresas multinacionais do setor de tecnologia, a partir de incentivos fiscais proporcionados por uma lei federal que exigia como contrapartida a realização de atividades de P&D
	Presença do programa Softex do governo federal

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Araújo e Garcia (2013).

Esse estudo de Araújo e Garcia (2013) pesquisou o polo de indústrias de Tecnologia de Informação e Comunicação de Campinas, e foi possível observar que neste local a indústria de *software* nasceu a partir de um cluster mais abrangente, com atividades voltadas não apenas à produção de *softwares*, mas também à produção de *hardwares* e o desenvolvimento de tecnologias.

### 2.2.2 Estudos sobre clusters de empresas de TI no exterior

Os autores Hernández, Alemán e Taborda (2006) estudaram um cluster tecnológico de *software* identificado na região de Cali, na Colômbia. Nesse estudo, puderam ser identificados os seguintes elementos, conforme o quadro 6:

Quadro 6 – Elementos identificados em Hernández, Alemán e Taborda.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster tecnológico de <i>software</i> “Parquesoft” em Cali na Colômbia	Criação de um parque tecnológico pela iniciativa privada, utilizando um modelo de empreendimento social
	Existência de uma incubadora de empresas de <i>software</i>
	Alianças com Universidades regionais
	Alianças com grandes empresas do setor de informática
	Local físico para abrigar as <i>start-ups</i> incubadas
	Reúne fontes de financiamento para <i>start-ups</i> e reinveste os lucros em novas <i>start-ups</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Hernández, Alemán e Taborda (2006).

O trabalho seguinte é o estudo de Hualde e Gomis (2007), o qual estudou a associação formal de pequenas e médias empresas de *software* em um cluster em Baixa Califórnia no México, uma região que faz fronteira com o estado da Califórnia (Estados Unidos).

Observam-se no quadro 7 os elementos identificados neste estudo:

Quadro 7 – Elementos identificados no estudo de Hualde e Gomis.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster formal de pequenas e médias empresas de <i>software</i> em Baixa Califórnia no México	Existência de um programa nacional para o desenvolvimento da indústria de <i>software</i> , com os fundos geridos pelo governo regional
	Cluster constituído através de esforço dos empresários locais (iniciativa privada)
	Demanda criada a partir de empresas locais
	Apoio de uma câmara nacional da indústria de telecomunicações <i>software</i>
	Existência de uma agência de apoio a pequenas e médias empresas
	Existência de um centro de pesquisa científica e educação superior
	Atuação de Universidades nas atividades de formação e capacitação de força de trabalho
	Existência de empresas integradoras, responsáveis por integrar negócios das empresas de <i>software</i> com empresas de outras áreas, como da área da saúde.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Hualde e Gomis (2007).

Outro estudo, realizado por Kesidou e Romijn e publicado em 2008, pesquisou um cluster de *software* na cidade de Montevideo no Uruguai. O quadro 8 apresenta os elementos identificados neste estudo:

Quadro 8 – Elementos identificados no estudo de Kesidou e Romijn.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster de <i>software</i> em Montevideo no Uruguai	Presença de força de trabalho qualificada
	Prioridade dada pelo governo a educação e a capacitação da força de trabalho
	Existência de um Parque de Negócios e Tecnologia na cidade, abrangendo algumas das empresas do cluster

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Kesidou e Romijn (2008).

Também foi utilizado o estudo de Jan, Chan e Teng (2012). Esses autores pesquisaram o cluster de desenvolvimento de *software* localizado em Dalian, na China.

Os elementos identificados neste estudo são observados no quadro 9:



Quadro 9 – Elementos identificados no estudo de Jan, Chan e Teng.

<b>Local pesquisado</b>	<b>Elementos identificados</b>
Cluster de desenvolvimento de <i>software</i> em Dalian na China	Participação massiva do governo nacional com políticas favorecendo a criação e desenvolvimento de clusters industriais
	Atuação de Universidades nas atividades de formação e capacitação de força de trabalho, a partir de determinação do governo local, força de trabalho com capacitação para atender o mercado externo, inclusive
	Recrutamento de talentos internacionais para as indústrias da região
	Atualização tecnológica promovida pelo governo da cidade
	Criação de três projetos de desenvolvimento da indústria de <i>software</i> pelo governo nacional
	Criação de onze parques de desenvolvimento de <i>software</i> espalhados pelo país, pelo governo nacional
	Investimento na infraestrutura e no desenvolvimento tecnológico dos parques pelo governo

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Jan, Chan e Teng (2012).

O quinto estudo sobre clusters de desenvolvimento de *software* do exterior utilizado foi o trabalho de Dunn et al (2013). Os autores desse estudo pesquisaram um cluster existente na cidade de Sunderland, no Reino Unido, conforme observa-se no quadro 10:

Quadro 10 – Elementos identificados no estudo de Dunn et al.

<b>Local pesquisado</b>	<b>Elementos identificados</b>
Cluster de desenvolvimento de <i>software</i> em Sunderland no Reino Unido	Atuação de uma Universidade na formação da força de trabalho qualificada e pesquisa na área de <i>software</i>
	Universidade entende fortemente que contribuir com o desenvolvimento local é parte de seu papel cívico, e liderou o estabelecimento deste aglomerado
	O projeto foi financiado por uma associação regional e pela União Europeia
	Provisão de infraestrutura física (loais para instalação das empresas, conectividade)
	Provisão de recursos financeiros para as empresas
	Apoio como a promoção de workshops e consultorias de negócios as empresas
	Atração de empresas já estabelecidas em outras regiões do país
	Existência de grandes, médias e pequenas empresas

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Dunn et al (2013).

O último estudo observado é a pesquisa de Faria, Guimaraes e Andrade (2015), que estudaram o cluster de empresas de informática em La Plata, na Argentina.

Os elementos encontrados neste estudo são observados no quadro 11, que pode ser observado a seguir:

Quadro 11 – Elementos identificados no estudo de Faria, Guimaraes e Andrade.

Local pesquisado	Elementos identificados
Cluster de empresas de informática em La Plata, na Argentina (as empresas desenvolvem <i>softwares</i> , entre outras atividades de informática)	Criada a partir de uma associação das empresas locais
	Atuação de duas Universidades locais
	Parceria da associação com um banco e duas instituições públicas, sendo um órgão municipal e o outro do governo nacional
	Organização de feiras e treinamentos coletivos

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Faria, Guimaraes e Andrade (2015).

Observando todos os estudos apresentados acima é possível identificar alguns elementos comuns, e observa-se também uma variação na frequência com que esses elementos comuns ocorrem nos estudos. No item seguinte esses elementos serão relacionados com os elementos identificados de maneira frequente em trabalhos teóricos sobre clusters.

### 2.3 Fatores determinantes na constituição de clusters de empresas de TI

Faz-se necessário, então, buscar as origens das aglomerações e, para este trabalho, particularmente a origem das aglomerações de empresas de *software*. Neste item, os elementos identificados nos estudos anteriores e identificados nos quadros do capítulo 2 são relacionados com os elementos identificados de maneira frequente nos trabalhos teóricos. São considerados não apenas os trabalhos que pesquisaram a formação de clusters, mas também aqueles que pesquisaram as necessidades específicas da indústria de *software*. Em seguida, esses elementos são aproximados e consolidados em fatores que foram verificados através da pesquisa empírica.

Iniciando pelas necessidades específicas do setor do *software*, observa-se a pesquisa de Schwabe (1992) que afirma primeiramente que para se criar um setor de *software* competitivo são necessários profissionais educados para atender a este mercado, demonstrando assim uma necessidade básica da área: a qualificação. Diferente de outros setores que atuam com um grau menor de tecnologia, o setor de *software* exige profissionais com bom grau de especialização. O trabalho de Arora e

Gambardella (2005) vem ao encontro da visão de Schware ao afirmar que a produção de *software* não é apenas trabalhosa, como também exige força de trabalho qualificada e treinada.

Relacionando agora este elemento necessário à indústria de *software* com os clusters, Suzigan et al (2004) estudaram as aglomerações de empresas utilizando o conceito de APL, e destacam que tais aglomerações têm a capacidade de gerar economias externas, criadas de forma deliberada ou incidental. E sobre essas economias externas incidentais, um dos fatores que se destaca é a presença de força de trabalho especializada.

De fato, esta é uma característica que aparece frequentemente nos estudos sobre clusters e também sobre a indústria de *software* pelo mundo. O estudo de Arora e Gambardella (2005, p. 21) ainda afirma que “a maioria das regiões em desenvolvimento tem força de trabalho abundante, mas raramente mão de obra qualificada abundante”. Dessa forma, temos um primeiro indício de que o estabelecimento de uma indústria de *software* em determinado local, e conseqüentemente a formação de um cluster de empresas deste segmento, pode depender da existência de instituições que ensinem o ofício aos estudantes, e qualifiquem os trabalhadores que desejam ingressar no setor.

Outro caminho para se obter força de trabalho habilitada para atender esta indústria é atrair profissionais já qualificados e também estudantes para a região, conforme observa o estudo de Dunn et al (2013) que pesquisaram a formação de um cluster chamado de “cidade do *software*” na região de Sunderland, no Reino Unido.

Considerando esses trabalhos, podemos entender a categoria de fatores **força de trabalho qualificada** (para exercer as atividades tecnológicas do setor) como um dos potenciais elementos originadores dos clusters de empresas de *software*, podendo ainda subdividir esta categoria nos fatores **formação de força de trabalho qualificada** e **atração de força de trabalho qualificada**.

Outro elemento importante considerado é encontrado no trabalho de Siqueira, que pesquisou os clusters de alta tecnologia e a relação deles com o desenvolvimento regional. O trabalho de Siqueira aponta como um dos fatores decisivos para formação dos clusters de alta tecnologia a infraestrutura disponível, que pode ser observada na forma de Parques Tecnológicos. Em relação a essa disponibilidade de infraestrutura, entende-se como um local físico que permita a instalação das próprias empresas do setor e também das organizações de apoio das operações dessas empresas como

fornecedores, prestadores de serviços, agências governamentais, etc. (SIQUEIRA, 2003). O trabalho de Jan, Chan e Teng (2012) estudou o processo de desenvolvimento da indústria de *software* da China e identificou que no início da década de noventa, o governo começou a estabelecer parques de desenvolvimento de *software* pelo país e assim fomentar o desenvolvimento de clusters de informática.

Dessa forma, pode-se concluir que a **disponibilidade de infraestrutura física**, ou seja, um local com a infraestrutura necessária para instalação das empresas e das organizações de apoio de forma próxima, como condomínios e parques industriais ou tecnológicos, é um dos potenciais fatores necessários ao nascimento dos clusters de empresas de *software*.

O próximo elemento analisado é o apoio governamental, elemento que aparece com bastante frequência nas pesquisas sobre clusters de *software* no Brasil e no exterior. No caso brasileiro, é comum encontrar menções ao Programa SOFTEX 2000, um programa criado em 1993 pelo do Governo Federal e que se destinava a promover a capacitação das empresas nacionais de *software* para a exportação de seus produtos (LINS, 2005). Stefanuto também pesquisou o programa SOFTEX e seu estudo indica que, dos recursos captados por este programa durante o período de 1993 a 1997, mais de 80% foram empregados em planos de negócios de empresas nacionais de *software* (STEFANUTO, 2004). O programa SOFTEX é um programa bastante complexo e envolve a captação de recursos também de fontes externas ao governo. Quanto à aplicação dos recursos, o programa não se limita apenas a fornecer recursos aos planos de negócios das empresas, visto que seu objetivo principal era a capacitação das empresas de *software* nacionais para a exportação, e não apenas financiá-las.

Existem também exemplos semelhantes nos estudos internacionais, como na pesquisa de Hualde e Gomis (2007) que estudou a indústria de *software* no México. Nessa pesquisa os autores apontam naquele país a existência de um programa chamado Programa Nacional para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT), cujo objetivo era desenvolver clusters de *software* em várias regiões do país, e fortalecer os clusters que já estavam operando.

Sobre o apoio governamental, entende-se que não precisa vir exclusivamente do governo federal. No caso do Porto Digital no Recife, o maior financiador do projeto é o governo do estado de Pernambuco, que no início do projeto investiu 33 milhões de reais em recursos próprios para implementação de infraestrutura e condições

necessárias para a sua operação (PORTO DIGITAL, 2018).

Em outros trabalhos o apoio governamental aparece na forma de instituições oficialmente constituídas para apoiar as empresas do setor, como a criação de agências regionais de desenvolvimento que apoiam a criação e o desenvolvimento das empresas de *software* em uma região específica, promovendo também os negócios dessas empresas através da organização de feiras, entre outras formas de promoção (DUNN ET AL, 2013).

Dessa forma, o **apoio governamental** se destaca como um importante fator potencial que contribuiu para o nascimento dos clusters de empresas de *software* no Brasil. Esse apoio ocorre por meio de diversas formas, como da aprovação de leis de incentivo ao setor, da aplicação de recursos financeiros nas empresas, da concessão de benefícios fiscais, da criação de programas de apoio ao desenvolvimento do setor, da disponibilização de infraestrutura física para abrigar às empresas, da criação de centros de estudos e pesquisa, da criação de incubadoras de empresas, da oferta de capacitação de força de trabalho nos locais onde ainda não ocorre, ou ainda da criação de agências de apoio às pequenas e médias empresas do setor.

Outro elemento que apareceu com certa frequência nas pesquisas sobre clusters de empresas de *software* é uma relevante demanda de serviços de *software* na região onde estão instalados. O trabalho de Bercovich e Swanke sobre a indústria de *software* de Blumenau, no estado de Santa Catarina, afirma que “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.” (BERCOVICH; SWANKE, 2003, p.9). O estudo de Hualde e Gomis (2007) sobre um cluster de empresas de *software* localizado na região chamada Baixa Califórnia, no México, aponta que o mercado dos produtos e serviços das empresas do cluster não está no país vizinho, os Estados Unidos, mas sim no próprio México. Segundo o estudo, mesmo estando localizado em uma região fronteira com o estado da Califórnia, onde as empresas chegaram a considerar disputar o rico mercado de terceirização no setor de *software* existente naquele estado, os clientes das empresas do cluster estão localizados fundamentalmente dentro das fronteiras do país, sobretudo na mesma localidade onde o cluster está instalado.

Isso posto, a **demanda local**, ou seja, uma relevante demanda de serviços de *software* na região onde estão instalados, surge como mais um dos potenciais fatores que contribuem com a gênese dos clusters de *software* no Brasil.

Outro elemento, a **existência de universidades e de outras instituições de ensino no local**, apareceu em praticamente todos os trabalhos pesquisados. Isso se justifica porque, além de prover força de trabalho qualificada, muitas vezes a universidade é a instituição responsável por outros fatores observados nas pesquisas, como por exemplo as incubadoras de empresas e a geração de *spin-offs*. Etzkowitz e Leydesdorff (1998) destacam que empresas de *software* fazem uso das universidades como fontes de tecnologia no setor, que assim obtém vantagens competitivas, e que as universidades por sua vez expandem sua participação no desenvolvimento econômico de sua região. Merecendo destaque dentre os elementos pesquisados, a presença das universidades nas localidades dos clusters sugerem não apenas um, mas diversos papéis importantes na constituição desses aglomerados de empresas de *software*. Os papéis mais comumente observados foram a atuação na criação e atualização de cursos especializados para a geração de força de trabalho qualificada, a atuação como provedora de pesquisa e na transferência para a sociedade de tecnologia desenvolvida na universidade, a atuação na criação de incubadoras de empresas de base tecnológica e a geração de *spin-offs* de empresas do setor.

Explorando a possibilidade de surgimento de *spin-offs* a partir de universidades, observamos mais uma vez o estudo de Brito e Stallivieri (2010), os quais estudaram o nascimento das empresas brasileiras de *software* durante a década de noventa. Nesse estudo os autores destacam os padrões mais comuns para o nascimento dessas empresas, onde observam-se os elementos “iniciativas individuais de profissionais do setor explorando novas oportunidades”, e também as “*spin-offs* nascidas no meio universitário” (BRITO; STALLIVIERI, 2010). Em uma outra pesquisa, o autor Stefanuto (2004, p. 64) também pesquisou o nascimento da indústria brasileira de *software* e da mesma forma encontrou o elemento *spin-off*, conforme observa-se neste trecho do estudo:

Muitas empresas de software originaram-se de antigas empresas de hardware ou de grandes usuários, que desenvolviam software in house, levando à geração de spin-offs desprovidos de uma cultura integradora do processo de produção de software e com escassa capacidade para estabelecer laços de cooperação entre eles.

Schwartz (1992) afirma que muitas empresas inovadoras de *software* dos Estados Unidos são *spin-offs* fundadas por profissionais que trabalhavam em outras empresas maiores do setor de *software*. Outra referência à importância das *spin-offs* para a formação dos clusters é encontrada em outro estudo de Suzigan, em que os

autores afirmam que “Uma vez iniciado, o sistema evolui principalmente por meio do surgimento de novas empresas como *spin-offs* de empresas ou instituições locais.” (SUZIGAN et alii, 2006, p.347). Entretanto, não se pode deixar de destacar que *spin-offs* são uma das formas na qual se apresenta um conceito maior, o empreendedorismo, estimulado através das universidades e das incubadoras de empresas, como vimos no trabalho de Brito e Stallivieri.

Dessa forma, o elemento que surgiu com muita frequência nas pesquisas sobre os clusters de empresas de *software* é a existência das **incubadoras de empresas**. A existência dessas incubadoras é observada em pesquisas sobre clusters, tanto de dentro como de fora do Brasil, embora a ocorrência delas seja maior nas pesquisas dos clusters brasileiros. Conforme observado nos estudos de Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Lins (2005), Hernández, Alemán e Taborda (2006), Brito e Stallivieri (2010), essas incubadoras podem ser criadas através de ações diretas do poder público, nos âmbitos municipal, estadual, regional ou federal, ou ainda partir das próprias universidades. Nota-se também que independentemente de a incubadora ter sido criada pela própria universidade, é bastante comum que sua atuação seja de forma vinculada às universidades e demais instituições de ensino, formal ou informalmente. Em alguns casos observou-se também a criação de incubadoras a partir de acordos tripartites entre o poder público, a universidade local e a iniciativa privada, na figura de empresas do próprio setor ou de empresas locais que necessitam dos serviços de empresas do setor de *software*.

Outro elemento que apareceu de forma relevante nas pesquisas anteriores é a existência da atividade de **pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologia**, próxima ao local onde os clusters estão instalados. Dentre os elementos que podem existir tanto por iniciativa do poder público, da iniciativa privada, ou ainda pela junção desses atores, esse elemento ocorre nas pesquisas de clusters brasileiros e de clusters estrangeiros, e com frequência semelhante. O trabalho de Hualde e Gomis (2007) menciona um centro de pesquisas chamado *Centro de Investigación Científica y de Educación Superior* (CICESE) como uma entidade que desempenhou um papel fundamental de apoio ao início da constituição do cluster mexicano do estado da Baixa Califórnia.

Diegues e Roselino (2006) e também Araújo e Garcia (2013) pesquisaram o cluster de empresas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) de Campinas, e apresentam como um dos fatores determinantes para a formação desse aglomerado

a existência de instituições públicas de pesquisa em áreas tecnológicas. Entre essas instituições está a Unicamp e um Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CPqD) que atendia diversas empresas nacionais instaladas na região. O CPqD pertencia à estatal Telebrás, mas em seguida passou a ser uma fundação de caráter privado com atuação voltada ao mercado (DIEGUES; ROSELINO, 2006). Além de desenvolver tecnologias necessárias ao setor, os centros de estudos e de pesquisa figuram nos estudos como os principais responsáveis por transferir essas tecnologias para as empresas.

Por fim, a identificação do elemento **cooperação por iniciativa das empresas locais** veio encerrar a lista de potenciais fatores originadores dos clusters de empresas de *software* selecionados por este estudo, averiguados através das análises. Esse fator ocorreu com boa frequência nos estudos pesquisados, embora de formas levemente distintas entre os estudos.

Na pesquisa de Bercovich e Swanke ele apareceu na forma da criação do Centro Eletrônico da Indústria Têxtil (CETIL), na cidade de Blumenau:

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 do primeiro grande empreendimento empresarial no setor de informática em 1969, o CETIL, um centro de processamento de dados criado cooperativamente por 5 empresas têxteis. O enorme crescimento do CETIL, que passou a prestar serviços de informática para terceiros em todo o Brasil e se converteu durante os anos oitenta na maior empresa do país neste ramo, explica boa parte da história do setor (BERCOVICH; SWANKE, 2003, p. 9).

Nesse estudo, a cooperação por iniciativa das empresas locais veio na forma de uma ação colaborativa entre as empresas da crescente indústria têxtil local, que necessitavam dos serviços de informática e se organizaram para constituir uma empresa que pudesse fornecer o serviço de desenvolvimento de *software*, cuja oferta era rara nessa época, tanto na região quanto em todo o Brasil. Segundo Bercovich e Swanke, essa iniciativa de cooperação foi o embrião do que seria o futuro cluster de empresas de *software* em Blumenau, sendo que muitos profissionais que lá atuavam saíram do CETIL para criar suas próprias empresas (elemento *spin-off*) ou para trabalhar em outras empresas do setor que foram surgindo na região.

Esse elemento de cooperação local se destacou principalmente no trabalho de Faria, Guimaraes e Andrade (2015). Esse estudo pesquisou uma associação de



empresas de *software* na cidade de La Plata na Argentina, uma associação que foi identificada pelos autores como um cluster por conta das características que apresenta, e também por conta dos ganhos obtidos através da eficiência coletiva, que puderam ser observados. O estudo sugere que consolidação de um cluster e a obtenção das vantagens coletivas provenientes deste fenômeno ocorreu de forma direta a partir da associação e da ação cooperativa das empresas, embora também identifique que a associação precisa aumentar o grau de confiança entre as empresas do cluster, com a finalidade de incrementar a obtenção dos benefícios decorrentes deste tipo de associação (FARIA; GUIMARAES; ANDRADE, 2015).

Para uma melhor visualização dos fatores identificados acima, o quadro 12 apresenta os fatores identificados na literatura, cuja ocorrência foi confirmada ou rejeitada na etapa de análise deste trabalho.

Observa-se também no quadro 12 as respectivas descrições dos fatores apresentados.

Quadro 12 – Fatores identificados nos estudos sobre clusters, e que servirão de base para a pesquisa.

Fator identificado como presente no nascimento de clusters	Descrição do fator
Força de trabalho qualificada	Formação de força de trabalho qualificada na localidade por instituições de ensino.
	Atração de força de trabalho qualificada para a localidade.
Disponibilidade de infraestrutura física	Local com a infraestrutura necessária para instalação das empresas e das organizações de apoio, como condomínios, parques industriais ou parques tecnológicos.
Apoio governamental	Aprovação de leis de incentivo ao setor, aplicação de recursos financeiros nas empresas, concessão de benefícios fiscais, programas de apoio ao desenvolvimento do setor, disponibilização de infraestrutura física, criação de centros de estudos e pesquisa, criação de incubadoras de empresas, capacitação de força de trabalho, criação de agências de apoio às pequenas e médias empresas do setor.
Demanda local	Existência de relevante demanda de serviços de <i>software</i> na região.
Universidades e instituições de ensino	Criação e atualização de cursos especializados, atuação como provedora de pesquisa, atuação na transferência para a sociedade da tecnologia desenvolvida, atuação na criação de incubadoras de empresas de base tecnológica e a geração de <i>spin-offs</i> de empresas do setor.
Incubadoras de empresas	Existência de incubadoras que estimulam e fomentam o surgimento de novas empresas.
Pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologia	Realização de pesquisa e desenvolvimento (na área de tecnologia) próxima ao cluster, dentro das universidades ou centros de pesquisa privados.
Cooperação por iniciativa das empresas locais	Associação entre as empresas para obtenção de vantagens coletivas através da criação de fornecedores de serviços comuns e promoção comercial unificada.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O quadro 13 a seguir apresenta a ocorrência, dentro dos trabalhos anteriores pesquisados, de cada um dos fatores identificados como potenciais originadores dos clusters de empresas de *software*:

Quadro 13 – Quadro comparativo dos fatores identificados em cada estudo.

Estudo	Força de trabalho qualificada	Disponibilidade de infraestrutura física	Apoio governamental	Demanda local	Universidades e Instituições de ensino	Incubadoras de empresas	Pesquisa e desenvolvimento em tecnologia	Cooperação por iniciativa das empresas locais
Bercovich e Swanke (2003)	✓		✓	✓	✓	✓		✓
Siqueira 1 (2003)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Siqueira 2 (2003)		✓			✓	✓		
Siqueira 3 (2003)		✓			✓	✓		
Siqueira 4 (2003)		✓			✓	✓	✓	
Lins (2005)			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Brito e Stallivieri 1 (2010)			✓		✓	✓	✓	✓
Brito e Stallivieri 2 (2010)	✓	✓	✓		✓		✓	
Brito e Stallivieri 3 (2010)			✓	✓	✓	✓	✓	
Brito e Stallivieri 4 (2010)	✓		✓		✓			
Araujo e Garcia (2013)			✓		✓		✓	
Hernández, Alemán e Taborda (2006)		✓	✓		✓	✓		
Hualde e Gomis (2007)			✓	✓	✓		✓	✓
Kesidou e Romijn (2008)	✓	✓	✓		✓			
Jan, Chan e Teng (2012)	✓	✓	✓		✓			
Dunn et al (2013)	✓	✓			✓		✓	✓
Faria, Guimaraes e Andrade (2015)			✓		✓			✓

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observando o quadro 13, acima, é possível constatar que o fator mais frequentemente identificado nos trabalhos pesquisados foi o fator “Universidades e (outras) Instituições de Ensino”, tendo sido observado em todos os clusters de todos os estudos. Ainda em relação à frequência com que os fatores aparecem nos clusters estudados, em segundo lugar apresenta-se o fator “Apoio governamental”, seguido de um empate triplo entre os fatores “Disponibilidade de Infraestrutura Física”, “Incubadoras de empresas” e “Pesquisa e desenvolvimento em tecnologia”.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Gil (2008), as pesquisas sociais podem ser classificadas em três grupos de estudos: estudos exploratórios, estudos descritivos e estudos explicativos. Ainda segundo Gil (2008, p.28) as pesquisas descritivas “[...] têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”. O presente trabalho foi orientado por uma metodologia descritiva de abordagem qualitativa para análise dos fatores originadores das principais aglomerações regionais das empresas de *software* no Brasil.

Segundo Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p.26), a pesquisa qualitativa:

Considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Acompanhando essa afirmação de Kauark, Manhães e Medeiros, e acompanhando também a definição de Gil (2008), quanto ao método científico, este trabalho utiliza o método indutivo pois partiu da observação de um fenômeno (o cluster) cujas causas buscou-se conhecer (fatores determinantes para a formação), comparando-os em seguida para encontrar as relações existentes entre as causas e o fenômeno.

Para a elaboração do referencial teórico foi realizada uma busca de trabalhos no Portal Periódicos CAPES/MEC, que disponibiliza acesso a um acervo com textos presentes em mais de 45 mil publicações periódicas, internacionais e nacionais, disponibilizando também acesso a diversas bases de dados, entre elas Scielo, Scopus, ProQuest e Web Of Science. Através do portal foi possível consultar desde referências e resumos de trabalhos acadêmicos e científicos até normas técnicas, patentes, teses e dissertações.

A primeira etapa da busca utilizou a expressão **"cluster" AND "software development" AND "BRA?IL"**. Com o uso do operador booleano **AND**, o objetivo foi localizar trabalhos que reunissem simultaneamente termos que identificassem clusters detentores da atividade de desenvolvimento de *software* no Brasil. Buscando

refinar o excesso de resultados apresentados, também foi marcado o filtro "Periódicos revisados por pares", e data de publicação foi selecionada para trazer apenas trabalhos a partir do ano de 1994. Esse ano foi escolhido pois marcou o fim da vigência da reserva de mercado de oito anos imposta pela Política Nacional da Informática através da Lei Nº 7.232, de 29 de outubro 1984 (BRASIL, 1984), e porque o setor de *software* apresentou um importante desenvolvimento apenas a partir da década de noventa, não apenas no Brasil como em algumas das principais economias do mundo (ARORA; GAMBARDELLA, 2005). Coincide também com os primeiros programas de desenvolvimento da indústria de *software* após a abertura comercial no Brasil, como o Programa SOFTEX, que começou a ser estabelecido pelo Ministério de Ciência e Tecnologia a partir do ano de 1993 (STEFANUTO, 2004). O ano de 1994 foi considerado neste trabalho, portanto, como marco inicial da indústria de *software* no Brasil com suas características contemporâneas.

A busca foi realizada no dia 21 de setembro de 2017, repetida em 10 de março de 2018 e em 26 de janeiro de 2019, retornando um total de 479, 489 e 497 textos, respectivamente. Os textos mais aderentes aos objetivos do estudo foram selecionados a partir da leitura dos títulos e, quando necessário, do resumo de cada trabalho. Essa leitura foi ordenada por data, partindo dos textos mais recentes. Para a busca dos trabalhos sobre clusters de fora do Brasil foi realizada a mesma busca, retirando-se apenas o termo "BRA?IL" da busca, selecionando-se em seguida os trabalhos através de estratégia idêntica a utilizada para seleção dos trabalhos sobre os clusters nacionais. Essa seleção resultou na escolha de 65 textos que foram lidos integralmente, onde buscou-se identificar trabalhos que apresentassem fatores existentes no período inicial do cluster, ou seja, fatores que estivessem presentes em um período que pudesse coincidir com o período de emergência do cluster. Esse processo teve como resultado a escolha de onze trabalhos que continham informações sobre fatores existentes no período inicial de clusters de TI, compondo o item 2.2 "Clusters de empresas de TI identificados na literatura e os fatores identificados na gênese desses clusters".

Em seguida esses onze trabalhos foram lidos novamente, sendo catalogados os fatores apontados como existentes no período inicial do cluster, embora nenhum dos trabalhos tenha se referido formalmente sobre o período como gênese ou emergência do cluster, a exemplo do que se observa em trabalhos como o de Belussi e Sedita (2009). Esses trabalhos apontaram possíveis fatores determinantes na

formação desses clusters, muito embora esses mesmos trabalhos em geral não tenham como objetivo a identificação desses fatores. A relação de fatores identificados em cada um dos onze trabalhos pode ser observada nos quadros do item 2.2.

Para a identificação dos clusters brasileiros, a pesquisa utilizou uma análise preliminar, que teve como técnica de coleta de dados a coleta de dados secundários por meio de séries estatísticas, publicadas por entidades como a ABES, o INEP e a base de dados da RAIS, publicada pelo Ministério do Trabalho. Nesta etapa foram analisadas as concentrações geográficas para a identificação dos clusters e, dentro da relação de clusters brasileiros identificados, foram selecionados dois clusters para a coleta de dados, conforme explicado nos itens a seguir.

Uma vez estabelecidos os potenciais fatores e os clusters a serem pesquisados, a pesquisa prosseguiu para a coleta de dados através das técnicas de entrevista com painel de especialistas e de pesquisa documental. Os dados coletados foram analisados através da técnica de análise de conteúdo, com foco no momento da emergência de cada cluster pesquisado, tendo como resultado a confirmação ou a refutação da ocorrência dos potenciais fatores identificados no referencial teórico, tendo destacado ainda os fatores mais relevantes.

### **3.1 Análise preliminar - identificação dos principais aglomerados regionais**

A identificação dos principais aglomerados regionais partiu da análise da base de dados da RAIS. Através desta base, foi possível coletar os dados das quantidades de empresas que atuam na atividade de desenvolvimento de *software*, por município brasileiro.

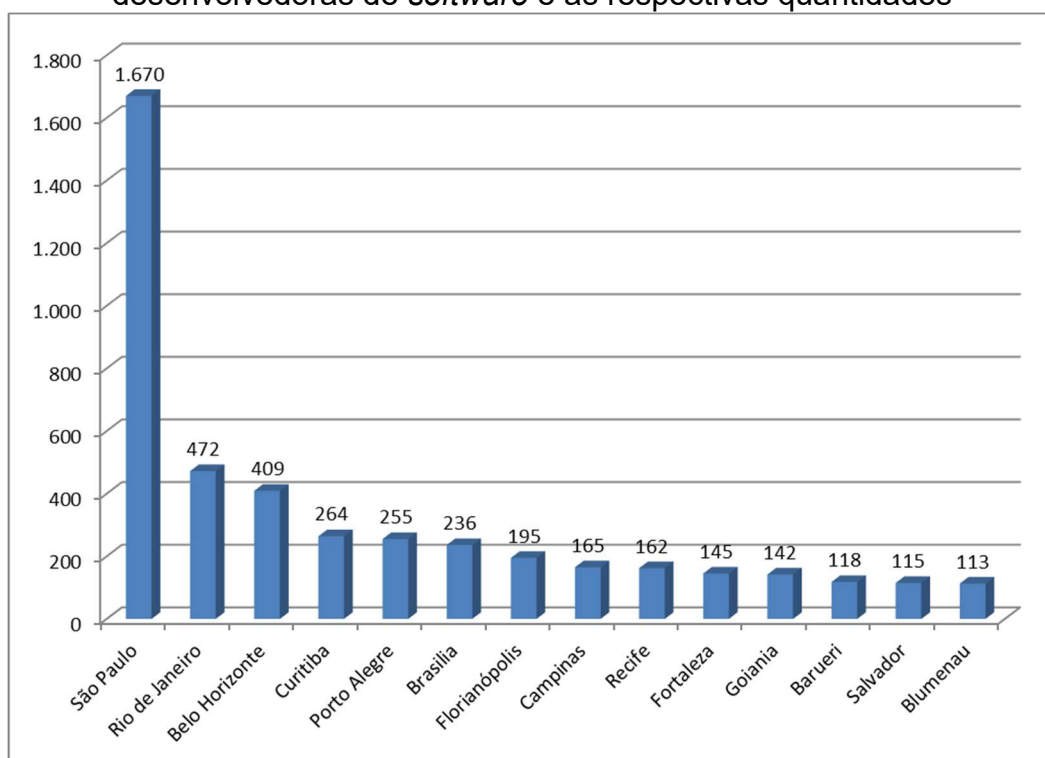
A primeira etapa consistiu na quantificação das empresas por município cujas atividades envolvem o desenvolvimento de *software*, sendo filtradas as informações para as classes 6201-5 (Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda), 6202-3 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis) e 6203-1 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis). Dessa forma, para fins deste estudo, foi feito um recorte do universo de atividades de TI e consideradas apenas essas três atividades específicas relacionadas ao desenvolvimento de *software*, e não as demais atividades realizadas por empresas de TI (como prestação de serviços, consultorias, etc.).

Em seguida, com o resultado da quantidade de empresas desenvolvedoras de *software* por município brasileiro, os municípios foram ranqueados pela quantidade de

empresas, do mais representativo para o menos representativo. Foi utilizado também um critério de corte onde foram mantidos na análise apenas os municípios com no mínimo 100 empresas de *software*, um nível de aglomeração que permita caracterizá-lo como receptor potencial de um cluster sem que o cálculo seja contaminado por regiões com baixa existência de empresas, de uma forma geral, conforme sugerido em estudo do SEBRAE (2002).

No gráfico 1, a seguir, são observados todos os municípios brasileiros com mais de 100 empresas de *software*, segundo a base de dados da RAIS, com dados referentes ao ano 2017 e consideradas apenas as três CNAEs mencionadas acima:

Gráfico 1- Municípios brasileiros com aglomerações acima de 100 empresas desenvolvedoras de *software* e as respectivas quantidades



Fonte: Elaborado pelo autor a partir dados de 2017 da RAIS (BRASIL, 2018).

Observa-se que, dos quatorze municípios identificados, onze são constituídos por capitais de estados e do Distrito Federal, com apenas três municípios de fora deste grupo: Campinas, Barueri e Blumenau. Na tabela 1, observa-se a posição de cada um desses quatorze municípios na classificação dos municípios brasileiros com maior Produto Interno Bruto (PIB), de acordo com estatísticas divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2016, o último ano para o qual esses dados foram divulgados pelo instituto:



Tabela 1 - Posição dos municípios na classificação dos municípios brasileiros com maior PIB segundo o IBGE, dados de 2016.

<i>Município/UF</i>	<i>Posição por quantidade de empresas de software</i>	<i>Posição por PIB</i>	<i>PIB (em milhares de R\$)</i>
<i>São Paulo/SP</i>	1º	1º	687.035.889
<i>Rio de Janeiro/RJ</i>	2º	2º	329.431.359
<i>Belo Horizonte/MG</i>	3º	4º	88.277.462
<i>Curitiba/PR</i>	4º	5º	83.788.904
<i>Porto Alegre/RS</i>	5º	7º	73.425.264
<i>Brasília/DF</i>	6º	3º	235.497.106
<i>Florianópolis/SC</i>	7º	45º	18.657.157
<i>Campinas/SP</i>	8º	11º	58.523.732
<i>Recife/PE</i>	9º	13º	49.544.087
<i>Fortaleza/CE</i>	10º	10º	60.141.145
<i>Goiânia/GO</i>	11º	15º	46.659.222
<i>Barueri/SP</i>	12º	14º	47.088.301
<i>Salvador/BA</i>	13º	9º	61.102.372
<i>Blumenau/SC</i>	14º	57º	15.395.367

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do IBGE (2019).

Observa-se que a relação entre a representatividade do PIB e da quantidade de empresas de *software* no município é aproximada, mas não constante, principalmente se observarmos os municípios de Florianópolis e Blumenau, que ocupam a 44ª e 54ª posição por PIB, enquanto figuram na 7ª e na 14ª posição em relação à quantidade de empresas de *software*, respectivamente.

A etapa seguinte foi a utilização do QL para a identificação dos clusters de empresas de *software* existentes no Brasil. Esse método, sugerido por estudo do SEBRAE (2002), permite identificar quais municípios apresentam uma participação relativa de empresas de *software* superior à verificada na média no país. Segundo o método, devem ser classificados como hospedeiros de cluster os municípios que apresentem um QL maior que 1, o que significa que o município analisado denota alto grau de especialização na atividade pesquisada, em relação à média do Brasil. Quanto maior o QL indicado, maior será o grau de especialização do município analisado na atividade pesquisada, em relação ao restante do país (SEBRAE, 2002). Na figura 1, a seguir, observa-se a fórmula de cálculo do QL:

Figura 1- Quociente de Localização

$$QL = \frac{\text{Participação relativa da atividade "x" (em n° de estabelecimentos) no total de estabelecimentos no município}}{\text{Participação relativa da atividade "x" (em n° de estabelecimentos) no total de estabelecimentos no Brasil}}$$

Fonte: Elaborado pelo autor com base SEBRAE (2002)

Para realizar o cálculo, além da quantidade de empresas de desenvolvimento de *software* de cada município, precisamos também do total de empresas de *software* de todo o Brasil. De acordo com a base de dados da RAIS, em 2017 o Brasil totalizou **8.699** empresas de *software*.

O cálculo utiliza também o total de empresas do setor em que está compreendida a atividade de desenvolvimento de *software*, no Brasil e em cada município. A atividade faz parte do setor de serviços, e os dados foram obtidos na RAIS utilizando-se a totalização de empresas por "IBGE setor" nomeado como "6 – Serviços". O total de empresas cujo IBGE setor é igual a "6 – serviços" no ano de 2017 é de **1.481.002** empresas.

Na tabela 2 abaixo observam-se os quatorze municípios brasileiros detentores de mais de 100 empresas de *software*, suas respectivas quantidades de empresas de *software* e de empresas do setor de serviços, bem como o cálculo do QL e a identificação dos municípios que abrigam clusters da atividade pelo cálculo do QL, ordenados na maior para a menor concentração de empresas de *software*:

Tabela 2 - Tabela de identificação de municípios detentores de clusters de empresas de software pelo cálculo do Quociente de Localização, nos quatorze municípios brasileiros com maior número de empresas de software.

<i>Município</i>	<i>Qtd. estab. software</i>	<i>Qtd. estab. serviços</i>	<i>QL</i>	<i>Cluster?</i>	<i>Posição</i>
<i>Barueri</i>	118	4.330	<b>4,640</b>	Sim	1º
<i>Blumenau</i>	113	4.578	<b>4,202</b>	Sim	2º
<i>Florianópolis</i>	195	10.831	<b>3,065</b>	Sim	3º
<i>São Paulo</i>	1.670	149.230	<b>1,905</b>	Sim	4º
<i>Campinas</i>	165	15.397	<b>1,824</b>	Sim	5º
<i>Belo Horizonte</i>	409	40.573	<b>1,716</b>	Sim	6º
<i>Porto Alegre</i>	255	26.956	<b>1,611</b>	Sim	7º
<i>Curitiba</i>	264	29.637	<b>1,517</b>	Sim	8º
<i>Recife</i>	162	19.359	<b>1,425</b>	Sim	9º
<i>Brasília</i>	236	32.712	<b>1,228</b>	Sim	10º
<i>Goiânia</i>	142	19.697	<b>1,227</b>	Sim	11º
<i>Fortaleza</i>	145	21.974	<b>1,123</b>	Sim	12º
<i>Rio de Janeiro</i>	472	81.375	<b>0,988</b>	Não	
<i>Salvador</i>	115	24.160	<b>0,810</b>	Não	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da base de dados da RAIS (2018).

Nota-se que os municípios com maior grau de especialização no setor não são as capitais de estados, e sim Barueri e Blumenau, com o município de Campinas ocupando ainda a 5ª colocação. A partir deste cálculo descarta-se a existência de uma relação única entre a importância política do município e a concentração de empresas de *software*.

### 3.2 Escolha dos clusters a serem pesquisados

A escolha dos clusters a serem pesquisados considerou não apenas os graus de especialização, mas sim alguns critérios que conferissem uma maior heterogeneidade à amostra. Partindo da amostra inicial de 14 municípios brasileiros com mais de 100 estabelecimentos de desenvolvimento de *software*, utilizou-se um processo eliminatório com múltiplos critérios em que os municípios foram sendo excluídos da amostra inicial até que se chegou aos dois municípios selecionados para a coleta de dados.

Os municípios do Rio de Janeiro e de Salvador foram automaticamente excluídos por não atingirem um grau de especialização que permitisse classificá-los

como clusters, de acordo com o critério do QL. Seus QLs foram 0,988 e 0,810 respectivamente, mantendo-os fora, portanto, do valor mínimo do **QL** que deve ser **maior que 1**.

Outros dois municípios foram excluídos da amostra por serem considerados *outliers*, ou municípios atípicos. O primeiro município excluído por esta razão foi o município de São Paulo, que possui sozinho quase 20% de todas as empresas de *software* do país, e cujo PIB é maior que o dobro do PIB da segunda maior economia do país, o município do Rio de Janeiro (IBGE, 2019). Representando a maior metrópole brasileira, e uma das maiores do continente, muitos fatores de atratividade de empresas poderiam facilmente ser ofuscados por um mercado consumidor tão grande.

O outro município excluído da amostra devido à sua atipicidade é o município de Barueri, o primeiro colocado na classificação pelo grau de especialização, com QL de 4,640. Barueri possui uma área urbana praticamente contígua à área urbana da cidade de São Paulo, com a qual faz divisa territorial, pertencendo também à região metropolitana da capital do estado. Além da absoluta proximidade com este outro município, também considerado um *outlier* neste trabalho, uma observação mais detalhada sobre uma característica econômica de Barueri constatou que esta característica poderia distorcer os resultados desta pesquisa.

O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) é de competência municipal e incide sobre os serviços comercializados pelas empresas do setor de *software*, representando um importante percentual de suas despesas. No período estudado por esta pesquisa a alíquota do ISSQN da cidade de Barueri era significativamente menor que a alíquota de ISSQN da cidade de São Paulo. Essa diferença entre as alíquotas de ISSQN dos dois municípios pode ser observada no quadro 14, a partir da observação de duas das principais atividades desenvolvidas pelas empresas de *software*: “Análise e Desenvolvimento de Sistemas” e “Programação”.

Quadro 14 – Comparativo de alíquota de ISSQN nas atividades de desenvolvimento de *software* nos municípios de Barueri e São Paulo.

SÃO PAULO		BARUERI	
Serviço	Alíquota	Serviço	Alíquota
Análise e desenvolvimento de sistemas	5,00%	Análise de sistemas	2,00%
Programação	5,00%	Programação	2,00%
Elaboração de programas de computadores	2,00%	Elaboração de programas de computador	2,00%
Licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computador	2,00%	Licenciamento ou cessão de uso de programas de computador	2,00%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Utilizando uma alíquota de ISSQN de 2%, menor que a metade do valor da alíquota praticada no município vizinho de São Paulo, que é de 5%, Barueri chegou até mesmo a cobrar uma alíquota de ISSQN ainda menor no passado, de 0,25%. Essa política perdurou até o governo federal publicar a Lei Complementar n° 116 de 31 de julho de 2003 que buscava reduzir as consequências da guerra fiscal entre os municípios, e que estabeleceu que estes deveriam cobrar uma alíquota mínima do ISSQN no valor de 2% (BRASIL, 2003). Em 2007 a prefeitura de Barueri aprovou a Lei Complementar Municipal n° 185 pela qual respeita o piso de 2% na alíquota desse tributo, mas ainda assim estabelece uma interpretação da lei de forma bem mais generosa que as prefeituras vizinhas, permitindo excluir do cálculo deste imposto os valores pagos para os tributos PIS, COFINS, Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), e também permitindo excluir do cálculo o valor pago a título de direitos autorais do *software*, e também os valores referentes ao licenciamento ou cessão de uso (APET, 2007; BARUERI 2007).

Essa política praticada por Barueri estabeleceu um ambiente fiscal muito mais atrativo para as empresas de *software* originalmente estabelecidas em outros municípios, principalmente no município de São Paulo. Esse fenômeno levou então a instalação de algumas empresas de *software* totalmente novas no município de Barueri, mas também gerou um fenômeno de migração e de instalação em massa de filiais de empresas paulistanas que faturavam muitos de seus serviços em Barueri, aparentemente de forma desproporcional ao volume de atividades econômicas que de fato estavam sendo executadas no município. Pelo fato de muitas empresas, atualmente registradas em Barueri, não terem se originado na cidade, e da suspeita do município ser utilizado apenas como base de faturamento para reduzir o

desembolso com o recolhimento de impostos, o município de Barueri também foi excluído da amostra.

Com a exclusão de Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo e Barueri, restaram na amostra dez municípios: Blumenau, Florianópolis, Campinas, Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Recife, Brasília, Goiânia e Fortaleza. A partir dessa amostra já refinada e, na impossibilidade de pesquisar todos esses clusters no decorrer deste trabalho, a opção foi pela seleção de apenas dois destes municípios. Os critérios seguintes, utilizados para a seleção dos municípios em que os dados seriam coletados foram:

- Não utilizar clusters de uma mesma região brasileira;
- Evitar a escolha de capitais de estado, uma vez que estas normalmente apresentam características peculiares por conta da proximidade com a estrutura do poder político;
- Privilegiar clusters que apresentassem os maiores QLS;
- Privilegiar clusters que se mostrassem relevantes na literatura existente;
- Privilegiar clusters que apresentassem melhores possibilidades de acesso aos dados e aos especialistas.

Foram então selecionados os dois municípios melhor posicionados de acordo com esses critérios: **Blumenau e Campinas**, que são os municípios selecionados para a coleta de dados e consequente análise dos fatores encontrados.

### 3.3 Técnicas de coleta dos dados

Os dados foram coletados utilizando as técnicas de pesquisa documental e painel de especialistas, focados nas origens dos clusters definidos para o estudo. O detalhamento das técnicas de coleta de dados utilizadas pode ser observado nos subitens a seguir.

#### 3.3.1 Pesquisa documental

A pesquisa documental utiliza informações que ainda não receberam o devido tratamento analítico, se diferenciando da pesquisa bibliográfica. Dentre os documentos a serem utilizados estão reportagens de jornal, documentos oficiais, diários, cartas, contratos, filmes, fotografias, gravações, relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, etc. (GIL, 2008).

Uma vez identificados os potenciais fatores presentes na origem dos clusters

de empresas de *software* no Brasil no referencial teórico, este trabalho utilizou a pesquisa documental somada às informações fornecidas por um painel de especialistas, com a finalidade de confirmar ou refutar a existência dos fatores pré-identificados, nos clusters selecionados para o estudo, além da identificação da ocorrência de fatores que não foram previamente identificados.

A coleta de dados da pesquisa documental deste trabalho pesquisou arquivos públicos e privados como as legislações (leis municipais e estaduais, decretos municipais e estaduais, portarias e despachos) do Brasil, do estado e do município aonde estão localizados os clusters sobre os quais a coleta de dados foi realizada, além de documentos internos (normas, regimentos e estatutos) e também documentos técnicos, relatórios, contratos, informações obtidas em *websites* oficiais, notícias e artigos sobre todas as instituições relacionadas a esses clusters e identificadas no referencial teórico, durante a primeira rodada de coleta de dados da pesquisa documental ou mencionadas pelos especialistas nas entrevistas.

Também foi realizada uma nova pesquisa no Portal Periódicos CAPES que buscou outros trabalhos progressos sobre os clusters de empresas de *software* selecionados neste estudo, que estão localizados nos municípios de Blumenau e Campinas. As mesmas bases e os mesmos termos de busca do levantamento preliminar foram utilizados, porém com a adição da expressão **AND “Campinas”** e **AND “Blumenau”** na busca, para melhor refinar a busca dos artigos. Para essa segunda busca foi utilizado também o *website* de busca Google Scholar (Google Acadêmico), com o intuito de localizar textos que pudessem não ter sido encontrados no portal anteriormente citado.

A coleta de dados da pesquisa documental foi realizada em duas etapas, a primeira antes da rodada de entrevistas, conforme explicado acima, e a segunda após a rodada de entrevistas com o painel de especialistas, conforme explicado a seguir.

Assim, na segunda rodada de coleta de dados foram consultadas mais uma vez as mesmas bases de dados, mas agora sem a utilização de termos pré-definidos. Nesse momento final, as buscas bibliográficas foram realizadas utilizando os nomes de instituições ou eventos relatados pelos especialistas durante as entrevistas ou ainda identificados na própria pesquisa documental, sendo que o depoimento dos especialistas direcionou essa segunda coleta de dados da pesquisa documental desse trabalho, apontando situações, eventos e organizações que poderiam ser pesquisadas documentalmente, na busca de obtenção tanto de uma comprovação

mútua das informações encontradas nas duas técnicas de coletas de dados, quanto do preenchimento das possíveis lacunas de informações resultantes da coleta dos dados pela outra técnica.

Todos os novos trabalhos identificados passaram pelas etapas de leitura exploratória, seletiva e analítica, sendo fichados paralelamente às leituras. Por fim, foi realizada a organização das ideias, seguida da redação dos resultados, conforme explicado no subitem 3.4.2 “Análise de conteúdo”.

### **3.3.2 Painel de especialistas**

A outra técnica de coleta de dados utilizada nesta pesquisa foi o painel de especialistas. Em uma pesquisa social, essa técnica pode ser utilizada tanto em uma fase preliminar para estabelecer as bases de uma investigação quanto na coleta de dados propriamente dita, sendo comumente utilizada em conjunto com outros métodos de investigação. Segundo estudo de Pinheiro, Farias e Abe-Lima, o painel de especialistas se destaca como um dos meios de obtenção de informações que compõem cenários complexos do fenômeno investigado, utilizando a visão de informantes privilegiados e sendo favorecida com pontos de vista especializados sobre o assunto (PINHEIRO; FARIAS; ABE-LIMA, 2013).

A primeira rodada da coleta de dados da pesquisa documental apontou uma insuficiência de documentação nos clusters selecionados, de forma que, no presente estudo, uma coleta de dados realizada através de entrevistas com um painel de especialistas em cada cluster completou lacunas documentais e da literatura específica acerca de fatores existentes na origem dos clusters selecionados, direcionando também a segunda rodada da pesquisa documental. Utilizando dois métodos diferentes para a coleta dos dados (pesquisa documental e entrevista com um painel de especialistas), foram maximizadas as chances de identificação de fatores importantes existentes na origem das aglomerações de empresas de *software* no Brasil.

#### **3.3.2.1 Seleção dos especialistas**

O painel de especialistas procura capturar a experiência dos especialistas, sendo que dentre os informantes escolhidos estão os profissionais atuantes no setor, representantes de instituições envolvidas com o problema, e pessoas que já se relacionaram com a questão (PINHEIRO; FARIAS; ABE-LIMA, 2013).



O primeiro cuidado na seleção dos especialistas é referente à heterogeneidade da origem profissional dos respondentes, com a finalidade de evitar vieses que possam estar relacionados à prática de sua atividade, de forma que, uma mesma informação prestada será mais relevante quanto mais confirmada por outros especialistas. Dessa forma, para cada cluster pesquisado, buscou-se indagar representantes de organizações diversas, desde proprietários de empresas que atuam no cluster, até representantes de outras organizações da iniciativa privada que dão apoio a essas empresas. Respondentes pertencentes ao poder público, além de professores e pesquisadores representando as universidades atuantes no cluster também foram consultados.

Ao optar por essas características das organizações representadas, este trabalho utilizou também como base o modelo de hélice tripla ao buscar representantes do poder-público, da indústria pesquisada e de universidades. Etzkowitz e Leydesdorff perceberam que na área de informática ocorreram mudanças fundamentais nos níveis organizacional e institucional entre universidade, indústria e governo, com os antigos vínculos bilaterais dos setores público e universitário expandindo-se para relacionamentos trilaterais. Ainda segundo os autores, com incentivos partindo dos governos, as universidades tornaram-se fundamentais nas políticas de inovação, tornando-se fonte de tecnologia tanto para empresas iniciantes como para empresas maduras (ETZKOWITZ; LEYDESDORFF, 1998), sendo fundamental que esses três tipos de organização estejam representados entre os especialistas consultados.

Assim, dentre os especialistas inicialmente selecionados para compor o painel de especialistas deste trabalho estavam:

- Representantes de associações de empresas ou outras entidades representativas dos clusters pesquisados;
- Representantes do poder público (municipal ou estadual) atuante na região onde o cluster está localizado;
- Professores e pesquisadores das universidades do município onde o cluster está instalado, ou localizadas de maneira muito próxima a ele;
- Proprietários de empresas privadas de desenvolvimento de *software* existentes no cluster.

Considerando ainda que o objetivo geral desta pesquisa buscava identificar fatores do passado, ou seja, fatos, eventos e características do cluster existentes em

seu período de emergência, é importante que os especialistas tivessem o devido conhecimento sobre os acontecimentos da época, e também informações sobre o município relativas ao período de gênese do cluster. Neste cenário, e para que a coleta dos dados fosse exitosa, foi preciso haver distinção entre os informantes devidamente habilitados e os informantes que detinham meramente informações atuais sobre esses locais.

Para identificar informantes com conhecimento sobre o período correto, foi necessário inicialmente descobrir qual período deveria ser considerado como período de formação de cada cluster. Diversos autores já pesquisaram o ciclo de vida dos clusters e identificaram que ele é composto de quatro fases, que são gênese (ou emergência), crescimento, maturidade e declínio ou renovação (BELUSSI; SEDITA, 2009; GARCIA; SCUR, 2016). Nos contatos iniciais com os potenciais entrevistados e após uma breve explicação dos objetivos da pesquisa, procurou-se identificar entre os candidatos quais deles se sentiam em condições de conceder informações sobre o período de emergência do cluster, sendo que muitos desses candidatos declinaram de sua participação alegando conhecimento apenas sobre o momento mais recente do cluster.

Com todos esses cuidados necessários na seleção de especialistas, o presente trabalho utilizou um tipo de amostragem não probabilística chamado de “bola de neve”. Vinuto (2014, p.203) explica a “bola de neve” desta forma:

A execução da amostragem em bola de neve se constrói da seguinte maneira: para o pontapé inicial, lança-se mão de documentos e/ou informantes-chaves, nomeados como sementes, a fim de localizar algumas pessoas com o perfil necessário para a pesquisa, dentro da população geral. Isso acontece porque uma amostra probabilística inicial é impossível ou impraticável, e assim as sementes ajudam o pesquisador a iniciar seus contatos e a tatear o grupo a ser pesquisado. Em seguida, solicita-se que as pessoas indicadas pelas sementes indiquem novos contatos com as características desejadas, a partir de sua própria rede pessoal, e assim sucessivamente e, dessa forma, o quadro de amostragem pode crescer a cada entrevista, caso seja do interesse do pesquisador. Eventualmente o quadro de amostragem torna-se saturado, ou seja, não há novos nomes oferecidos ou os nomes encontrados não trazem informações novas ao quadro de análise.

Assim, o conhecimento do candidato a respondente sobre seu conhecimento em relação ao período estudado neste trabalho pôde ser confirmado tanto pelo próprio especialista quanto pelo especialista que o indicou.

Utilizando a técnica de bola de neve, a seleção dos especialistas ocorreu da seguinte forma em **Campinas**: a pesquisa documental apontou a existência no

município de um Conselho Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação, sendo que os membros que compõe este conselho puderam ser identificados através do *website* da prefeitura (CAMPINAS, 2019). Também foi possível encontrar e observar no mesmo *website* algumas das atas das reuniões deste conselho, a partir das quais foram selecionados sete conselheiros com qualificações próximas às indicadas pouco acima neste trabalho, e cuja qualificação estava descrita no *website* da prefeitura de Campinas. Em relação aos sete selecionados, foram tentados contatos em no mínimo duas oportunidades, utilizando mais de um canal de comunicação. Entre os canais de comunicação utilizados estão os endereços de e-mail encontrados nos *websites* das organizações a que pertencem (e que estavam indicadas em seus perfis no conselho), além dos mecanismos de contato existentes em redes sociais como “Plataforma Lattes”, “LinkedIn”, e números de telefone localizados nesses mesmos canais e *websites*.

Dos sete especialistas selecionados inicialmente em Campinas:

- Três deles não responderam após reiterados contatos;
- Dois deles responderam ao contato, mas, após conversa mais detalhada, se autoidentificaram como inabilitados a fornecer informações relativas ao objetivo da pesquisa, sendo que ambos indicaram outros especialistas que poderiam possuir tais informações;
- Dois deles concederam a entrevista, e ainda indicaram (a pedido do pesquisador) ao menos dois especialistas que poderiam possuir tais informações.

Os especialistas indicados através desses terceiros também foram contatados, com algumas recusas e alguns aceites de participação nas entrevistas, até que os resultados das entrevistas cessaram a obtenção de informações novas ao quadro de análise, conforme a definição de Vinuto sobre a técnica de bola de neve (2014). As indicações de potenciais especialistas também começaram a se concentrar nos nomes dos mesmos especialistas que já haviam sido entrevistados neste trabalho e naqueles que se recusaram a participar da entrevista ou simplesmente não responderam aos contatos do pesquisador, de forma que o ciclo de entrevistas de Campinas foi encerrado com um total de seis entrevistas válidas. Essa limitação acabou com configurar uma amostragem por acessibilidade, conforme Gil (2008). Os seis especialistas entrevistados sobre Campinas estão assim caracterizados:

- Três representantes de entidades associativas do setor, sendo dois deles indicados por um membro do poder público municipal e um terceiro indicado por um representante da Unicamp;
- Um pesquisador atuante no cluster de Campinas no período de sua emergência, indicado por professores da Unicamp;
- Um professor ainda em atividade em Campinas, que pesquisou a formação deste e de outros clusters de desenvolvimento de *software* no Brasil;
- Um sócio de empresa privada atuante em Campinas.

A seleção dos especialistas em **Blumenau** também seguiu a técnica “bola de neve”, conforme segue: o município não possui um conselho de ciência e tecnologia como Campinas, apenas um Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico e Social, mas cujas informações não se encontravam disponíveis no *website* da prefeitura, de forma que a identificação dos respondentes seguiu por outros caminhos. A busca inicial ocorreu então pela Internet, procurando por representantes de associações e sindicatos de empresas voltadas a tecnologia e instalados no município, além de universidades instaladas no município e da própria prefeitura. Buscou-se também nos artigos encontrados no referencial teórico a identificação de instituições e empresas que possuísem relevantes contribuições históricas, além de pesquisadores que estudaram o cluster anteriormente. Foram contatadas treze instituições no total, com o pedido de indicação de um especialista da instituição para participação na entrevista, e, em caso de recusa, a indicação de outros especialistas, tal qual ocorreu em Campinas. Entre as instituições contatadas estão a ACATE (Associação Catarinense de Tecnologia), a BLUSOFT (Polo de Tecnologia da Informação e Comunicação da Região de Blumenau), o Escritório Regional do DIEESE de Santa Catarina (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos), o SINDPDSC (Sindicato dos Empregados em Empresas de Processamento de Dados de Santa Catarina), a ASSESPRO-SC (Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação de Santa Catarina) e o Instituto Gene (atual agente do programa SOFTEX em Blumenau). Também foram contatadas as universidades locais e a prefeitura municipal de Blumenau.

Das treze instituições contatadas inicialmente em Blumenau:

- Quatro delas não responderam após reiterados contatos;

- Cinco delas responderam ao contato, mas, após explicação mais detalhada, se identificaram como inabilitadas a fornecer informações relativas ao objetivo da pesquisa, mas indicaram outras instituições que poderiam possuir tais informações e supostamente participar da entrevista;
- Quatro concederam a entrevista, mas apenas duas souberam indicar outras instituições ou especialistas que poderiam possuir tais informações.

As indicações de potenciais especialistas e empresas ou instituições por parte dos entrevistados também começaram a se concentrar nos mesmos nomes de especialistas já entrevistados e nos nomes daqueles que se recusaram a participar da entrevista ou que simplesmente não responderam aos contatos do pesquisador, a exemplo do que ocorreu em Campinas, de forma que o ciclo de entrevistas de Blumenau foi encerrado com um total de seis entrevistas válidas.

Os seis especialistas entrevistados sobre Blumenau estão assim caracterizados:

- Dois sócios de diferentes empresas privadas atuantes em Blumenau, indicados por diferentes entidades representativas;
- Um jornalista local indicado por entidade representativa do setor, como sendo conhecedor do processo de formação do cluster;
- Dois representantes de entidades associativas do setor, indicados por membros de outras entidades do estado e do município;
- Um professor atuante em cursos de tecnologia de informação no município.

### **3.3.2.2 Entrevistas para o painel de especialistas**

A ferramenta de coleta de dados utilizada no âmbito painel de especialistas foi a entrevista. Segundo Gil (2008), dentre as técnicas de coletas de dados, uma das mais utilizadas nas ciências sociais é a entrevista. No presente estudo a entrevista foi utilizada como ferramenta de coleta de dados no painel de especialistas, sendo apresentadas aos entrevistados as opções de aplicação na forma presencial, mas também por telefone ou por videoconferência, de acordo com a preferência e disponibilidade do entrevistado.

Kauark, Manhães e Medeiros (2010, p. 64) afirmam que “Para que a entrevista se efetive com sucesso é necessário ter um plano para a entrevista, de forma que as informações necessárias não deixem de ser colhidas.”. Todas as entrevistas seguiram um roteiro único e pré-estabelecido, composto de questões predeterminadas que visam verificar a ocorrência dos fatores identificados no capítulo “2.3 - Fatores determinantes na constituição de clusters de empresas de TI”, na fase de gênese dos clusters pesquisados.

Dessa forma, a entrevista utilizada neste estudo é classificada como uma **entrevista do tipo estruturada** por Marconi e Lakatos (2006). Já, o autor Gil (2009) distingue uma entrevista composta por perguntas predeterminadas em dois tipos, estruturadas e abertas. Segundo Gil ambos os tipos de entrevista têm as perguntas predeterminadas e a diferença entre elas está no fato de que o primeiro tipo tem tanto as perguntas quanto as respostas predeterminadas (em alternativas), enquanto no segundo tipo apenas as perguntas são predeterminadas. Utilizando esta definição de Gil, este trabalho utiliza uma **entrevista do tipo aberta, pois os entrevistados podem responder as perguntas livremente.**

O roteiro da entrevista é composto também por duas questões que possibilitavam aos entrevistados indicarem qual o fator mais relevante na atração de empresas de *software* para o município, sendo que os entrevistados foram convidados a indicar o fator mais relevante, tanto no momento da gênese do cluster como no momento atual, com o intuito de facilitar uma correta distinção de relevância dos fatores nos dois momentos.

As entrevistas foram realizadas entre os meses de abril e junho de 2019, e, conforme pode ser observado no roteiro da entrevista no apêndice “A” deste trabalho, o primeiro bloco com as três primeiras perguntas tinha o objetivo inicial de verificar a qualificação do entrevistado e posicioná-lo quanto ao período de tempo sobre o qual deveriam ser respondidas as perguntas principais sobre a ocorrência dos fatores, ou seja, identificar o período de emergência do cluster.

A primeira pergunta visava observar se o especialista entrevistado considerava que o município em questão comportava um importante aglomerado de empresas de *software*. Caso a resposta à essa primeira pergunta fosse negativa, significaria que a resultado da entrevista deveria ser descartado, uma vez que a compreensão e concordância sobre a existência do aglomerado seria um importante fator de confirmação dos conhecimentos do especialista sobre o local.

A pergunta seguinte visava delimitar o período de tempo sobre ao qual o especialista deveria responder à questão 4 em diante, ao questionar o momento em que, na opinião do especialista, o município em questão havia se tornado relevante como um aglomerado de empresas de *software*. Além de delimitar o período, respostas inconclusivas ou divergentes entre os especialistas poderiam diminuir a confiabilidade de um comparativo entre as respostas fornecidas por cada respondente, visto que estes estariam apresentando informações sobre períodos distintos. A terceira pergunta questionava se na opinião do entrevistado o município em questão utilizava a existência deste aglomerado para atrair novas empresas.

Ao passar para o segundo bloco de entrevistas, iniciado na pergunta quatro, o entrevistado era orientado a responder as questões com vistas ao período de emergência do cluster, ou seja, o período identificado na questão dois.

O roteiro de entrevista contempla ainda uma questão que permite aos especialistas entrevistados identificarem a possível ocorrência de algum fator relevante existente na gênese do cluster a que pertence, e que não conste na lista de fatores identificados previamente na pesquisa teórica. O roteiro de entrevista utilizado nesta pesquisa pode ser observado no apêndice A deste trabalho.

Todos os entrevistados preferiram a entrevista de forma remota, sendo em algumas oportunidades a preferência do entrevistado pelo canal telefônico e em outras pelo canal da videoconferência, justificadas sempre pela falta de disponibilidade de tempo pelo entrevistado. Duas entrevistas presenciais no cluster de Campinas chegaram a ser confirmadas com antecedência e desmarcadas pelos entrevistados poucas horas antes de acontecerem, em um caso por duas vezes consecutivas, sendo por fim realizadas todas as entrevistas dos dois clusters de forma remota.

### **3.4 Tratamento e análise dos dados**

Após a coleta das informações através da busca de documentos, textos e da realização das entrevistas, os dados foram tratados e analisados conforme as técnicas apresentadas nos subitens a seguir.

Os dados coletados pelos distintos métodos não foram consolidados numericamente. A partir da análise individual dos resultados de cada etapa de coleta de dados, as respostas foram comparadas com a finalidade de verificar a ocorrência ou ausência de cada fator, seguido de uma comparação qualitativa dos dados obtidos.

Os resultados foram avaliados e relatados individualmente para cada um dos clusters pesquisados: Campinas e Blumenau, sendo efetuada e apresentada uma comparação final entre os resultados apurados em ambos os clusters.

### **3.4.1 Codificação dos dados e análise de conteúdo das entrevistas**

Para tratamento e análise dos dados das entrevistas, as respostas foram fichadas e em seguida codificadas e tabuladas com o auxílio de planilhas eletrônicas, com a finalidade de identificar a presença ou a ausência das unidades de análise (os fatores previamente identificados). A codificação foi realizada pela via dedutiva a partir dos fatores identificados no arcabouço teórico, um procedimento frequente em pesquisas com fundamentação teórica (GIL, 2009). Importante destacar que as questões da entrevista são predeterminadas, e visam identificar de forma direta a ocorrência dos fatores previamente identificados no estudo teórico preliminar. Os critérios utilizados foram a classificação das respostas para cada fator como:

- “Não sei responder”, quando o entrevistado apontava não ter conhecimento sobre a ocorrência ou não do fator;
- “Não”, quando o entrevistado indicava a não ocorrência do fator de forma definitiva;
- “Insuficiente”, quando o entrevistado apontava a ocorrência do fator, mas o classificava como irrelevante no processo, em sua opinião;
- “Sim”, quando o entrevistado indicava a ocorrência do fator de forma inquestionável; e,
- “Decisivo”, quando o entrevistado não só indicava a ocorrência do fator de forma inquestionável como e definia, de forma espontânea, como relevante no processo.

Para os fatores sobre os quais as respostas dos especialistas foram classificadas como “Insuficiente”, “Sim” ou “Decisivo”, também foram catalogadas as informações sobre os eventos, fatos, estruturas, leis, nomes de instituições, etc., que os especialistas apresentaram para confirmar suas respostas, nos casos onde essas informações foram apresentadas. Essas informações foram utilizadas para direcionar a segunda rodada de coleta de dados da pesquisa documental.

As respostas da questão final única (que permitia aos especialistas entrevistados identificarem a possível ocorrência de algum fator relevante existente



na gênese do cluster e que não constasse na lista de fatores identificados previamente) foram tratadas através de análise de conteúdo, que buscou a categorização dentro dos fatores previamente identificados e, não sendo possível enquadrar as respostas em uma dessas categorias, reportá-las de maneira resumida, comparando-as com as respostas dos demais informantes do mesmo cluster.

Finalmente, o fator mais relevante de cada cluster em cada um dos dois períodos foi estabelecido a partir da opinião dos próprios especialistas, com o critério de maioria simples, conforme apresentado no capítulo 4.

### **3.4.2 Análise de conteúdo**

A análise e interpretação dos dados coletados através da pesquisa documental foi realizada com um estudo descritivo através da análise de conteúdo, mediante a identificação das características do texto (GIL, 2010). A análise buscou identificar a presença dos fatores identificados no quadro 12 do capítulo “2.3 Fatores determinantes na constituição de clusters de empresas de TI”, partindo dos documentos, publicações, textos e artigos.

A busca dos termos e palavras-chave de cada fator foi realizada através de leitura direta e da busca por termos utilizando as ferramentas de localização dos próprios programas de leitura, como o Microsoft Office e Adobe Acrobat Reader. Uma vez que o volume de documentos permitiu esse tipo de ação, não foi identificada a necessidade de adoção de ferramentas como os *softwares* NVIVO, IRAMUTEQ ou ATLAS.ti. Uma vez localizado o termo, foi efetuada nova leitura analítica do parágrafo em questão para confirmar a ocorrência e relevância do fator. Os termos e as palavras pesquisados para cada fator estão identificados no quadro 15 a seguir:

Quadro 15 – Palavras-chave e termos-chave a serem buscados na pesquisa documental.

<b>Fator</b>	<b>Palavras-chave e termos-chave</b>
Força de trabalho qualificada	Força; trabalho; qualificada; mão de obra; trabalhadores; profissionais; qualificados; capacitação.
Disponibilidade de infraestrutura física	Local; infraestrutura; internet; instalação; planta; área; sala; escritório; condomínio; parque industrial; parque tecnológico.
Apoio governamental	Lei; decreto; portaria; despacho; concessão; prefeitura; governo; municipal; estadual; federal; recursos financeiros; benefícios fiscais; agência; apoio; poder público.
Demanda local	Demanda local; demanda de serviços, procura, serviços de software.
Universidades e instituições de ensino	Universidade; instituição de ensino; ensino superior; ensino técnico, estudante; cursos; centro de estudos; transferência de tecnologia; spin-off; qualificação; capacitação; treinamento.
Incubadoras de empresas	Incubadora; aceleradora; novas empresas; criação de empresas; incentivo; estímulo; fomento.
Pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologia	Pesquisa; desenvolvimento; estudos; tecnologia; centro de pesquisa, laboratório, inovação.
Cooperação por iniciativa das empresas locais	Cooperação; associação; consórcio; união; comunitário; vantagens coletivas; fornecedores comuns; serviços comuns; promoção comercial; feira; evento; exposição.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As regras de enumeração foram:

- Atribuição do indicador “Confirma a existência” quando identificada a presença no cluster do fator analisado, considerando as palavras ou termos-chave identificados no quadro 15, e dentro do período de emergência do cluster;
- Atribuição do indicador “Confirma a não-existência” quando identificada a ausência no cluster do fator analisado, considerando as palavras ou termos-chave identificados no quadro 15;
- Atribuição do indicador “Não fornece dados” quando não identificado nenhum documento ou estudo referente ao fator analisado;
- Atribuição do indicador “Inconclusiva” quando foram identificados documentos ou estudos referentes ao fator analisado, mas cuja ocorrência das palavras ou dos termos-chave do quadro 15 não foram encontrados, ou ainda quando esses termos foram encontrados, mas

não foi possível estabelecer em que período eles ocorreram no cluster, com a finalidade de estabelecer se está ocorrência foi dentro do período de emergência do cluster;

- Atribuição do indicador “Ocorreu posteriormente” quando identificada a presença no cluster do fator analisado, considerando as palavras ou termos-chave identificados no quadro 15, porém em um período posterior ao período de emergência do cluster;
- Atribuição do indicador “Decisivo” quando, além da ocorrência do fator dentro do período de emergência, as informações dos documentos e dos estudos localizados atribuíram claramente um alto grau de importância ao fator na emergência do cluster;
- Atribuição do indicador “Ocorreu, mas não foi relevante” quando, mesmo confirmada a ocorrência do fator dentro do período de emergência, as informações dos documentos e dos estudos localizados atribuíram claramente um baixo grau de importância ao fator na emergência do cluster.

Uma vez observados os procedimentos metodológicos utilizados durante a pesquisa, apresenta-se e discute-se no capítulo 4, a seguir, os resultados obtidos pelo presente trabalho.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com as coletas de dados realizadas por meio de entrevistas e pesquisa documental efetuadas neste trabalho. No capítulo 4.1 observam-se os resultados da investigação acerca da origem e desenvolvimento da indústria de *software* no Brasil ocorridos a partir da década de 1990, realizada através de levantamento bibliográfico realizado no referencial teórico.

As entrevistas e a pesquisa documental ocorreram entre os meses de abril e junho de 2019 e são apresentados da seguinte forma: nos itens 4.2 e 4.3 são apresentados os resultados obtidos em Campinas e Blumenau, respectivamente, e no item 4.4 é realizado um comparativo entre os resultados obtidos nos dois clusters, com a finalidade de encontrar possíveis semelhanças e diferenças entre os resultados obtidos.

A coleta de dados foi conduzida no sentido de confirmar ou refutar a ocorrência dos fatores identificados na pesquisa teórica inicial, mas com espaço aberto para identificação de possíveis fatores relevantes que pudessem não ter sido identificados na teoria. Para tal, partiu-se de uma única pergunta final onde os especialistas entrevistados pudessem identificar esse fator inaudito, em que buscou-se em seguida validar ou invalidar a ocorrência do fator através da pesquisa documental.

Por fim, esta pesquisa destaca os fatores identificados como os mais relevantes, existentes tanto na fase de emergência do cluster como no momento atual, conforme a opinião dos especialistas entrevistados.

### 4.1 O desenvolvimento da indústria de *software* no Brasil

O termo “a era da informática” é comumente utilizado para designar a época atual, onde praticamente qualquer tecnologia trabalha em conjunto com algum nível de processamento de informações. Outros termos intrinsecamente relacionados ao desenvolvimento de *softwares* como “inteligência artificial”, “internet das coisas” e “gameificação” estão cada vez mais presentes em muito do que é publicado sobre inovação e desenvolvimento tecnológico. E isso é compreensível, uma vez que a evolução tecnológica dos equipamentos faz necessária a existência de uma programação (um *software*) sempre que qualquer máquina (um *hardware*) interage com um humano ou com outra máquina, e que essas interações ficam mais complexas a cada dia.

A atividade de desenvolvimento de *software* floresceu no Brasil durante a década de 1990, direcionada inicialmente para o atendimento da demanda de seu mercado interno (ARORA; GAMBARDELLA, 2005). Dessa forma a atividade passou a ser executada em larga escala, acompanhando a abertura econômica ocorrida no Brasil no mesmo período.

Ao estudar a indústria brasileira de *software*, Stefanuto (2004, p. 1) explica que utilizou este termo em lugar de “setor de *software*” pois entendia que enquanto a segunda expressão representava o conjunto formado “[...] por um lado, pelos diferentes organismos e programas de natureza governamental envolvidos com a produção de *software* (sw), pelas universidades públicas, etc. e, por outro lado, pelas empresas, cooperativas, etc., desenvolvedoras de sw”, a primeira expressão referia-se genericamente “às empresas privadas” do setor. Nesse estudo, o termo “indústria brasileira de *software*” acompanha o entendimento de Stefanuto (2014), referindo-se ao coletivo das empresas privadas de desenvolvimento de *software* existentes no Brasil, e que representam uma produção em larga escala, como “indústria brasileira de *software*”.

Essa indústria continuou sua trajetória nas décadas posteriores, e este capítulo observa não apenas seu desenvolvimento econômico como também a forma como ocorreu a distribuição dessa indústria do ponto de vista geográfico e regional.

Para compreender a trajetória dessa indústria, tomou-se como base um artigo de Sabóia (2001) que apresenta indícios de que nem sempre o desenvolvimento industrial ocorre de forma equânime em todas as regiões. Utilizando a mesma origem de dados utilizada neste estudo, ou seja, os dados da RAIS, Sabóia identificou que a trajetória da indústria em geral foi diferenciada entre as regiões brasileiras durante a década de 1990. Observou que o emprego reduziu em grande parte dos estados brasileiros do Sudeste, do Norte e do Nordeste, enquanto as regiões Centro-Oeste e Sul observavam o crescimento do emprego e recebiam novas empresas industriais, o que é justificado pelo fato desses estados apresentarem condições mais lucrativas a partir das mudanças conjunturais ocorridas após a abertura econômica. Esse processo representou uma descentralização industrial no Brasil, durante a década de 1990.

As maiores quedas ocorreram no Rio de Janeiro (47,6%), Amazonas (47,6%), Pernambuco (43,2%) e São Paulo (38,3%). [...] Enquanto a indústria do Rio de Janeiro vem passando por um processo de desindustrialização há anos, a Zona Franca de Manaus sofreu as consequências diretas da crise industrial dos anos noventa. As dificuldades da indústria pernambucana estão bastante associadas aos problemas enfrentados pelo complexo sucro-alcooleiro. São Paulo, por sua vez, representa o coração industrial do País, possuindo a indústria mais moderna e passando por um forte processo de mudanças tecnológicas e organizacionais, com redução do nível de emprego (SABOIA, 2001, p. 89).

Os dados de Sabóia (2001) demonstram que mesmo com a retração, São Paulo continuou sendo o principal polo industrial do país, apesar de seu percentual de participação no Valor de da Transformação Industrial ter diminuído 1,6% entre os anos de 1985 e 1999.

Focando novamente a indústria brasileira de *software*, que floresceu no Brasil apenas na década de 1990, observa-se que o percentual de participação do mercado de TI em relação ao PIB pode ser comparado a de outros países do BRICS como China e Índia, conforme observado nos capítulos iniciais deste trabalho. Mas, ao olharmos algumas décadas atrás e compararmos o crescimento da indústria de *software* no Brasil a partir da década de 1990 veremos que a taxa de crescimento brasileira está muito abaixo das taxas apresentadas por Índia e China, ainda que possa ser considerada uma boa taxa de crescimento se comparada à de outras atividades industriais. Um estudo publicado pela Câmara dos Deputados em 2007 mostra que:

A taxa de crescimento da indústria de software no Brasil nos anos 90 foi da ordem de 20% ao ano, equiparando-se a países como Israel e Irlanda e, ainda assim, inferior aos 35% de crescimento anual observados na China e aos 40% na Índia no mesmo período. Nos últimos anos, o setor tem apresentado no Brasil uma taxa média anual de crescimento da ordem de 11% (BRASIL, 2007, p. 28).

Importante observar que, segundo estudos anteriores de Schware (1992) e de Arora e Gambardella (2005), uma característica importante que diferenciava a atividade de TI do Brasil e da Índia é que esses dois países utilizaram diferentes estratégias de desenvolvimento dessa atividade. Enquanto na Índia o crescimento desta atividade foi alimentado por exportações, no Brasil (como foi inicialmente na China também) o crescimento da atividade foi alimentado pelo atendimento do mercado doméstico.

Em outra análise, comparando a trajetória de desenvolvimento da indústria de *software* brasileira com a trajetória de desenvolvimento da indústria de *software*

chinesa, poderemos entender as diferenças entre essas taxas de crescimento, mesmo com ambos os países mantendo seu foco no mercado doméstico. Desde 1978 o governo chinês fomentou projetos para atender sua demanda interna de *software*, como a criação de 11 parques tecnológicos voltados para o setor. O principal parque está localizado na cidade de Dalian e alcançou uma taxa de crescimento superior a 50% desde seu estabelecimento em 1998, com sua receita de vendas crescendo de US\$ 25 milhões para US\$ 1,28 bilhão entre os anos de 1998 a 2005. Dentre os fatores de sucesso observados em Dalian estão os incentivos e acompanhamento de órgãos públicos, a capacitação e recrutamento de força de trabalho, os investimentos em infraestrutura, os incentivos ao investimento das empresas e o investimento em tecnologia avançada e inovação (JAN; CHAN; TENG, 2012).

O exemplo chinês aponta que indústria de *software* necessita de profissionais capacitados para se desenvolver, sendo relevante verificar a estrutura de formação acadêmica de profissionais deste setor no Brasil. O Censo da Educação Superior de 2017 nos fornece dados para melhor entender este quadro. O estudo foi promovido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Com as informações deste censo e através de uma classificação chamada “classe INEP”, observam-se três classes de nível superior que oferecem as principais capacitações técnicas para atuação em desenvolvimento de *software*: Análise de Sistemas, Ciências da Computação e Sistemas da Informação (não foram considerados nesta análise os dados de cursos relacionados a outras atividades voltadas à atuação com *hardware*, como Engenharia de Computação). Os dados do INEP mostram que, somadas as informações dessas três classes de cursos, o Brasil ofereceu em 2017 uma quantidade total de 1.997 cursos, com 272.645 matrículas realizadas e um total de 35.725 concluintes (INEP, 2018).

O total de concluintes de todos os cursos e de todas as áreas foi de 1.199.769 pessoas. Ou seja, de acordo com o censo 2017 do INEP, os cursos voltados ao desenvolvimento de *software* e TI totalizaram 3,0% dos concluintes de todos os cursos. Em termos estaduais e regionais, o estado de São Paulo apresentou 12.970 concluintes nessas três classes de cursos, representando 36,31% de concluintes dessas classes em todo o Brasil. Somados todos os concluintes da região Sudeste o percentual é de 54,4%, sendo que a segunda região de maior percentual é a região Nordeste que apresenta apenas 15,4%.

#### 4.1.1 Trajetória econômica entre 2007 e 2017

Para identificar a trajetória da atividade econômica de desenvolvimento de *software* fez-se necessária a adoção de alguns cuidados. A pesquisa documental inicial observou a ausência de uma série histórica longa e sem alteração de critérios, e também a publicação de relatórios setoriais divulgados sem o rigor científico ou sem a clareza de critérios, prejudicando notadamente uma comparação entre a publicação de determinado ano e as publicações seguintes. Dessa forma foi necessário buscar e trabalhar com dados secundários e também interpretar os relatórios divulgados com a finalidade de trazer dados reais e confiáveis a este estudo.

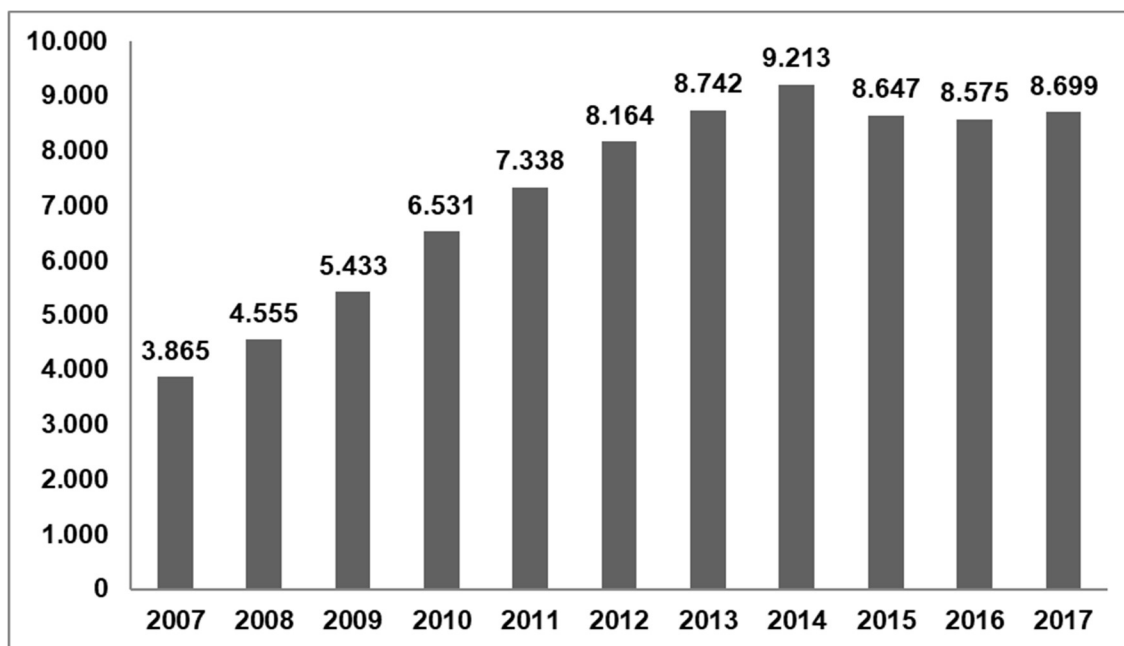
Procurou-se também utilizar fontes distintas de informações e mais de um indicador da atividade econômica, com a finalidade de observar a repetição ou reprodução próxima dos dados obtidos, conforme será observado neste capítulo.

Para identificar a variação na quantidade de empresas e de trabalhadores formais operando na atividade de desenvolvimento de *software*, uma das fontes utilizadas foi mais uma vez a base de dados da RAIS, sendo filtrados os resultados de acordo com a classificação no CNAE. Foram relacionados exclusivamente os dados de empresas e vínculos de trabalho formais conforme as classes 6201-5, (Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda), 6202-3 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis) e 6203-1 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não customizáveis), o mesmo critério utilizado para a quantificação de empresas utilizado no cálculo do QL.

Os dados do gráfico 2 abaixo demonstram um crescimento sólido e constante no número de empresas até 2014, partindo de 3.865 empresas em 2007 e atingindo o pico de 9.213 empresas em 2014, com a diminuição da quantidade de empresas nos dois anos seguintes. Um novo crescimento pode ser observado do ano de 2016 para o ano de 2017, quando o número de empresas aumentou de 8.575 para 8.699.



Gráfico 2 – Quantidade de empresas ano a ano no Brasil de acordo com as classes CNAE 6201, 6202 e 6203.



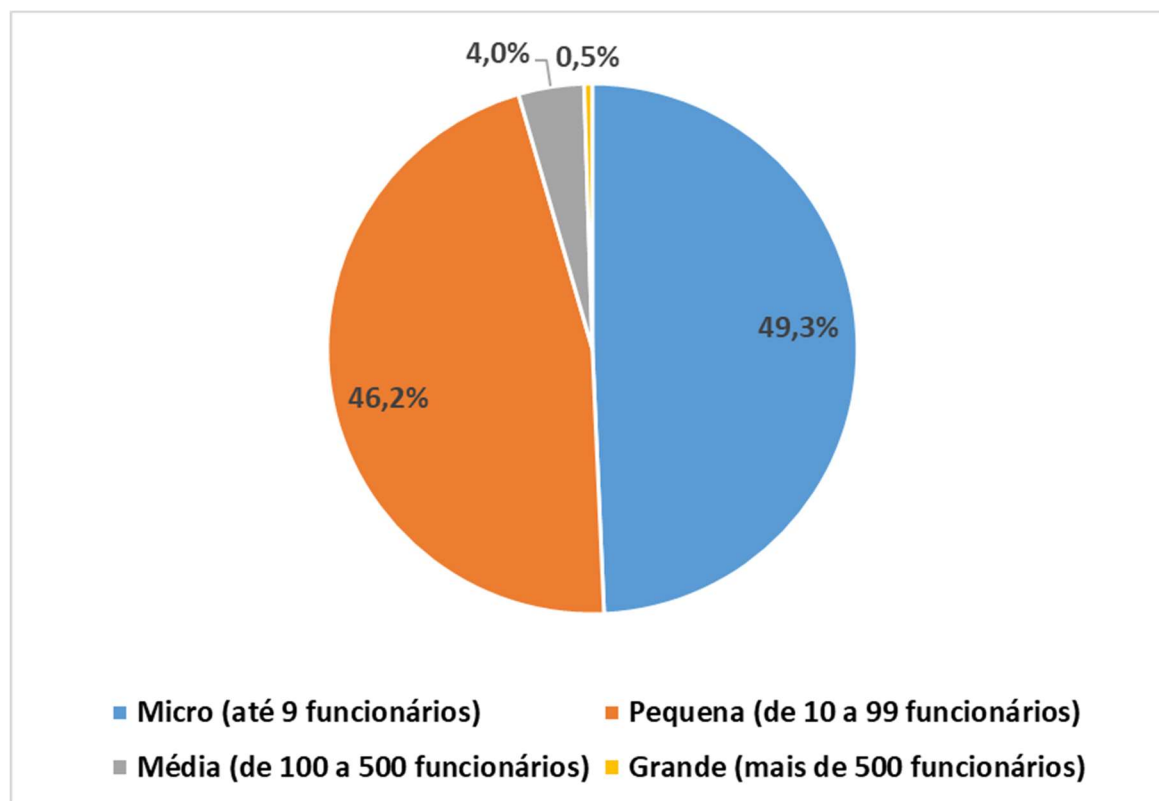
Fonte: Elaborado pelo autor com base na base de dados da RAIS (BRASIL, 2018).

A partir de outra fonte, o relatório setorial “Mercado brasileiro de software: panorama e tendências”, a ABES apresenta que, consideradas apenas as empresas dedicadas ao desenvolvimento e produção de *software*, totaliza-se em 5.138 o número de empresas no Brasil no ano de 2017. Importante ressaltar que na publicação da ABES não há a apresentação de quais critérios foram utilizados para a identificação dessas empresas.

O relatório da ABES também segmenta estas empresas pelo porte, dividindo-as entre micros, pequenas, médias e grandes empresas. Observa-se que deste total de 5.138 empresas, 49,3% são consideradas microempresas por possuírem menos de 10 funcionários, 46,2% são consideradas pequenas empresas, por possuírem entre 10 e 99 funcionários, 4,0% são consideradas médias empresas por possuírem entre 100 e 500 funcionários, e 0,5% são consideradas grandes empresas por possuírem mais de 500 funcionários (ABES, 2018).

Os dados completos desta segmentação podem ser observados no gráfico 3, abaixo:

Gráfico 3 – Número de empresas por porte de acordo com o relatório setorial de 2018 da ABES.



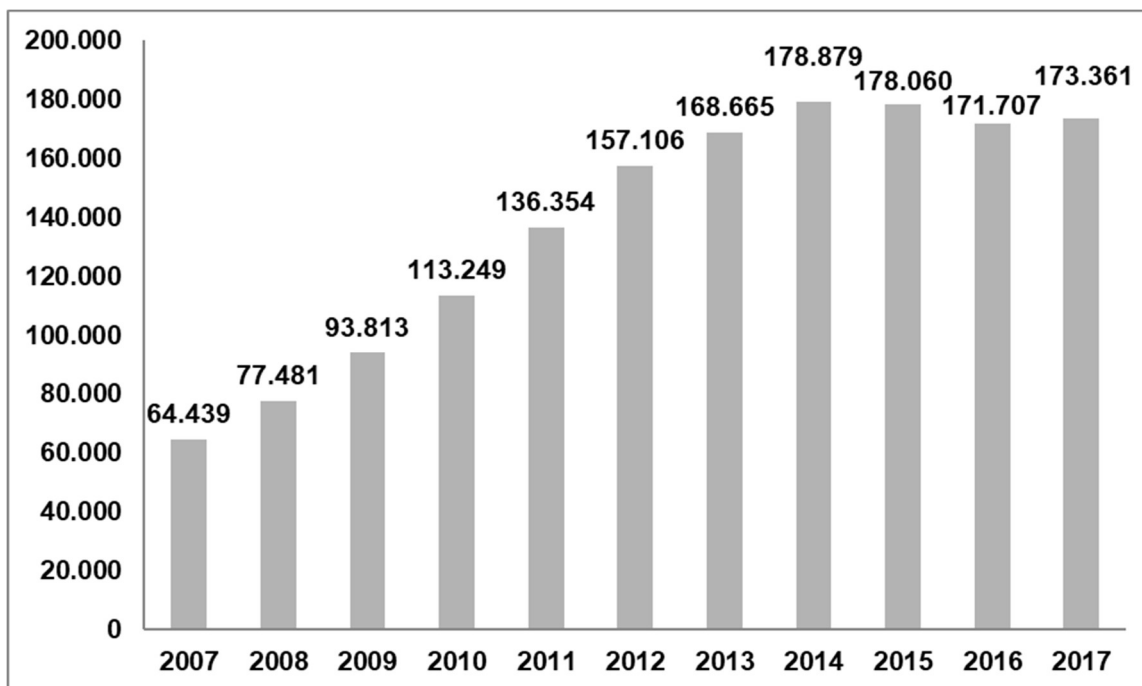
Fonte: Elaborado pelo autor com base no relatório setorial da ABES (ABES, 2018).

O relatório anterior da ABES apresenta um total de 4.872 empresas dedicadas ao desenvolvimento e produção de *software* no ano de 2016 (ABES, 2017), o que implica em um crescimento de 5,5% no número de empresas entre 2016 e 2017. Este crescimento acompanha a evolução observada nas informações obtidas na base de dados da RAIS, embora por esta outra base o crescimento apresentado no mesmo período seja de apenas 1,5%. Ressalva-se mais uma vez a impossibilidade de comparação entre os critérios adotados para quantificação das empresas.

Os dados do gráfico 4 apresentam os vínculos formais de trabalhadores em empresas conforme filtrados pelas mesmas classes de CNAE, e também com base nos dados da RAIS. O comportamento dos números acompanha o movimento observado no gráfico 2 que apresentava dados sobre o número de empresas, sendo que os vínculos formais de trabalhadores também cresceram de forma constante entre 2007 e 2014, atingindo o pico de 178.879 vínculos em 2014, e diminuindo nos dois anos seguintes, porém com percentual menor que o percentual de diminuição do número de empresas. Enquanto o total de empresas caiu 6,9% entre 2014 e 2016, os

vínculos de emprego diminuíram em 4% no mesmo período. Da mesma forma que aconteceu com o número de estabelecimentos, o número de vínculos formais voltou a crescer, partindo de 171.707 em 2016 para 173.361 em 2017, e representando uma variação positiva de quase 1%.

Gráfico 4 – Quantidade de vínculos formais de trabalhadores ano a ano no Brasil de acordo com as classes CNAE 6201, 6202 e 6203.



Fonte: Elaborado pelo autor com base na base de dados da RAIS (BRASIL, 2018).

Passa-se agora a comparar o movimento de crescimento e retração do número de estabelecimentos e do número de vínculos formais, com o movimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, no mesmo período.

A tabela 3 nos apresenta o Produto Interno Bruto brasileiro ano a ano entre os anos de 2007 e 2017, mostrando os valores tanto na moeda Real, divulgados pelo Banco Central do Brasil (BACEN), quanto na moeda Dólar Americano, divulgados pelo Banco Mundial:

Tabela 3 - PIB brasileiro anual entre 2007 e 2017.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>PIB Banco Central (R\$ bilhões)</i>	5.634	5.921	5.914	6.359	6.612	6.739	6.941	6.976	6.729	6.496	6.560
<i>PIB Banco Mundial (US\$ bilhões)</i>	1.397	1.696	1.667	2.209	2.616	2.465	2.473	2.456	1.802	1.794	2.056

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados do PIB divulgados pelo Banco Mundial (THE WORLD BANK, 2018) e pelo Banco Central do Brasil (BACEN, 2018).

Os dados da tabela 3 demonstram que o PIB brasileiro em reais manteve uma trajetória de crescimento entre os anos de 2007 e 2014, com exceção do ano de 2009 onde apresentou uma pequena retração em relação ao ano anterior. Uma retração mais acentuada pode ser notada nos anos de 2015 e 2016, e um posterior crescimento em 2017.

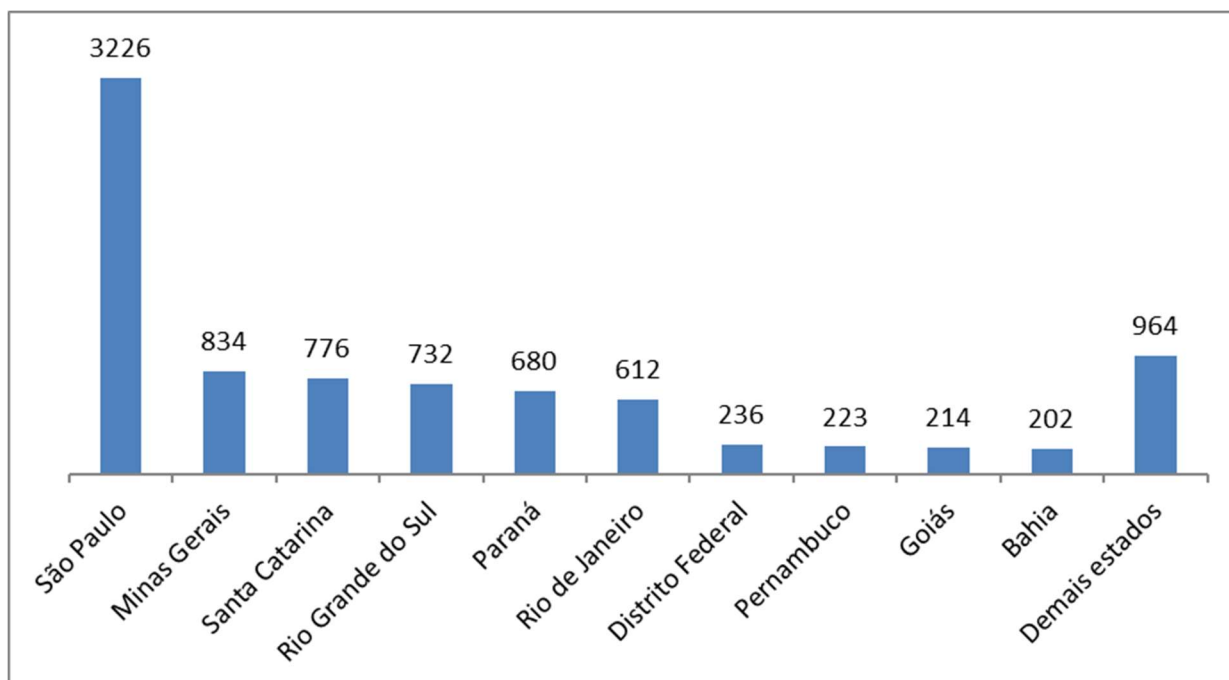
Observa-se que a trajetória econômica da indústria brasileira de *software* acompanhou o movimento do PIB brasileiro no período, onde em ambos os casos se verifica uma trajetória de crescimento entre 2007 e 2014, seguida de uma retração acentuada nos anos de 2015 e 2016, e de uma retomada de crescimento no ano de 2017.

#### 4.1.2 Distribuição geográfica

Nesta subseção apresenta-se a atual distribuição geográfica das empresas de *software* pelo Brasil, analisando se houve alteração na distribuição regional dessas empresas nos últimos anos, também utilizando os dados da RAIS.

O gráfico 5 nos apresenta os dez estados brasileiros detentores de mais de 200 empresas de *software*, de um total de 8.699 empresas no Brasil em 2017. O estado de São Paulo é o estado mais representativo em quantidade de estabelecimentos, possuindo aproximadamente quatro vezes a quantidade de empresas do segundo colocado, que é o estado de Minas Gerais.

Gráfico 5 - Unidades da Federação com mais de 200 empresas de *software* em 2017, e suas respectivas quantidades.

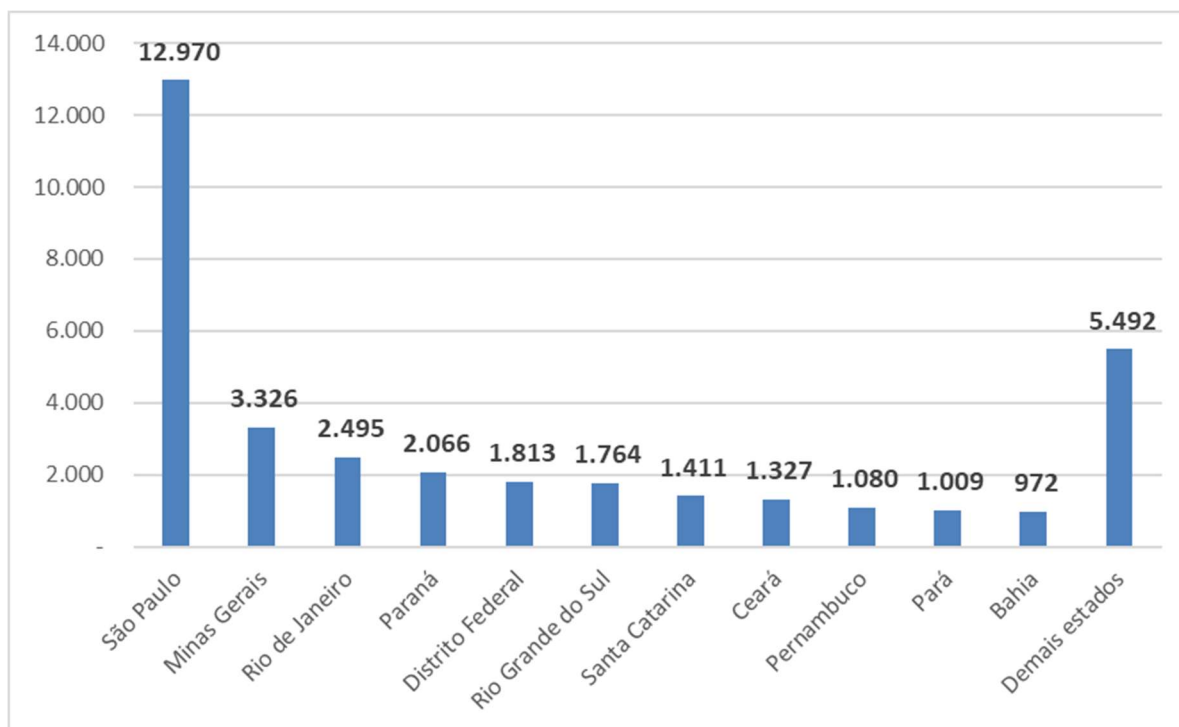


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de 2017 da RAIS (BRASIL, 2018).

Garcia, Araujo e Mascarini (2013) realizaram um estudo que demonstrou que a proximidade geográfica é importante para a cooperação entre empresas e grupos de pesquisa acadêmica. Também é possível supor que uma grande quantidade de empresas de determinado setor esteja localizada de forma próxima a uma grande quantidade de oferta de cursos que capacitam profissionais neste setor, conforme pode ser observado nos estudos de caso das aglomerações de empresas desenvolvedoras de *software*, localizadas nas cidades de Sunderland na Inglaterra (DUNN *et al*, 2013) e Dalian na China (JAN; CHAN; TENG, 2012).

Com o objetivo de comparar os dados de quantidade de empresas de desenvolvimento de *software* dos estados brasileiros aos dados dos estados com maior quantidade de concluintes de cursos de ensino superior relacionados ao desenvolvimento de *software*, observa-se no gráfico 6, a seguir, os estados brasileiros com maior número de concluintes:

Gráfico 6 - Unidades da Federação com maior número de concluintes em cursos relacionados ao desenvolvimento de *software* em 2017.



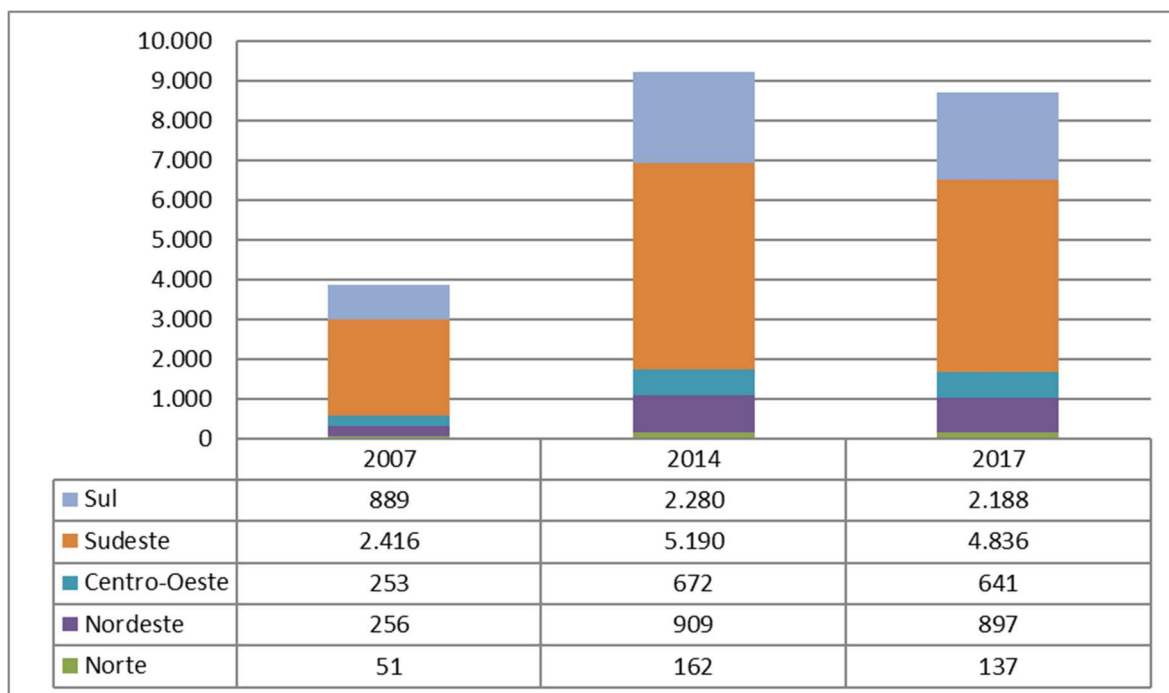
Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados de 2017 do INEP (INEP, 2018).

Constata-se, na comparação do gráfico 6 com o gráfico anterior, que o estado de São Paulo é o maior estado brasileiro neste critério de concluintes, sendo o segundo colocado também o estado de Minas Gerais e mantida a proporção entre eles, uma vez que neste critério São Paulo também possui aproximadamente quatro vezes a quantidade de concluintes que possui o estado de Minas Gerais.

Mas ao observar o terceiro colocado em diante, entretanto, constata-se que não se mantem essa relação entre empresas e concluintes de cursos. Dessa forma é correto concluir que as duas informações podem estar relacionadas, mas não são os únicos fatores que determinam a distribuição geográfica das empresas de *software* pelo Brasil. Ainda que a relação fosse mantida, cabe a um estudo futuro e mais profundo identificar quais são os fatores que determinaram a distribuição geográfica atual.

O gráfico 7, a seguir, nos apresenta a quantidade de empresas de *software* por região brasileira, nos anos de 2007 e 2017, e também no ano de 2014 onde observou-se o pico do indicador da quantidade de empresas e de vínculos formais de trabalhadores:

Gráfico 7 - Quantidade de empresas de *software* por região brasileira em 2007, 2014 e 2017.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados da RAIS (BRASIL, 2018).

Este gráfico nos mostra em 2007 o Sudeste como maior região, seguida da região Sul, e o Nordeste em terceiro lugar. A região Centro-Oeste ficou em quarto lugar e a região Norte em último. Essas colocações foram mantidas nos anos de 2014 e 2017, mas cabe analisarmos um pouco mais os detalhes sobre o desenvolvimento das regiões nesse critério.

Para essa análise utilizaremos a tabela 4, que compara os dados do ano de 2007 com os dados do ano de 2014, ano onde observou-se o pico do indicador da quantidade de empresas. Nesse período a região que mais cresceu proporcionalmente foi a região Nordeste, com um crescimento de 255% no número de empresas. Em seguida observamos a região Norte, com um crescimento proporcional de 218%, mas que não foi suficiente para tirá-la da última colocação entre as regiões em número de empresas. A região Centro-Oeste foi a terceira colocada neste ranking de crescimento, com 166%. A região Sul cresceu 156% e a região Sudeste teve o menor crescimento proporcional, de 115%.

Tabela 4 - Crescimento da quantidade de empresas de *software* por região brasileira entre 2007 e 2014.

<b>Região</b>	<b>Ano</b>		<b>%</b>
	<b>2007</b>	<b>2014</b>	
<b>Brasil</b>	<b>3.865</b>	<b>9.213</b>	<b>138%</b>
<i>Sudeste</i>	2.416	5.190	115%
<i>Sul</i>	889	2.280	156%
<i>Nordeste</i>	256	909	255%
<i>Centro-Oeste</i>	253	672	166%
<i>Norte</i>	51	162	218%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da RAIS de 2007 e 2014 (BRASIL, 2018).

Na tabela 5 é possível observar a diminuição na quantidade de empresas por região, observada entre os anos de 2014 e 2017. A região que apresentou a diminuição mais expressiva foi a região Norte, com uma diminuição de 15% entre 2014 e 2017.

Tabela 5 - Diminuição da quantidade de empresas de *software* por região brasileira entre 2014 e 2017.

<b>Região</b>	<b>Ano</b>		<b>%</b>
	<b>2014</b>	<b>2017</b>	
<b>Brasil</b>	<b>9.213</b>	<b>8.699</b>	<b>-6%</b>
<i>Sudeste</i>	5.190	4.836	-7%
<i>Sul</i>	2.280	2.188	-4%
<i>Nordeste</i>	909	897	-1%
<i>Centro-Oeste</i>	672	641	-5%
<i>Norte</i>	162	137	-15%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da RAIS de 2014 e 2017 (BRASIL, 2018).

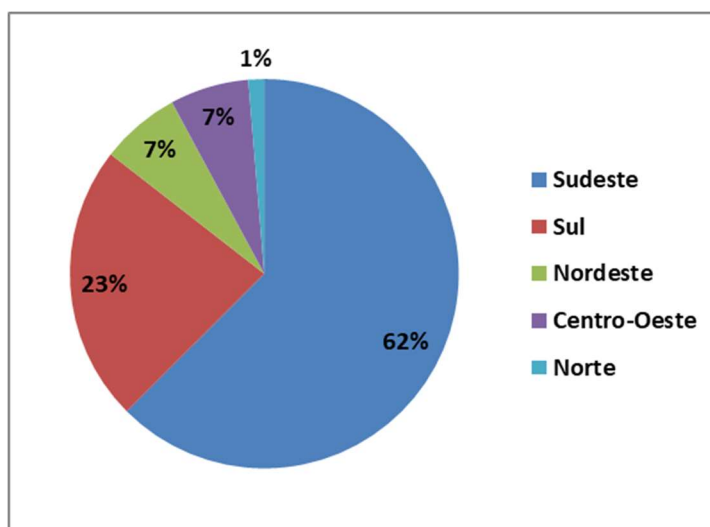
Ao consolidar todos esses dados observa-se um crescimento na quantidade de empresas de *software* em todas as regiões brasileiras no período de 2007 a 2014, representando um crescimento geral de 138%. Observa-se também que entre 2014 e 2017 ocorreu uma redução na quantidade de empresas, também em todas as regiões, representando uma redução geral de 6% no período. Este percentual de redução já considera uma recuperação moderada que ocorreu entre os anos de 2016 e 2017.

Nota-se também entre 2007 e 2017 uma variação na representatividade de cada região em relação ao total de empresas no Brasil. Foram mantidas as colocações de representatividade das regiões, mas o percentual de crescimento proporcional foi



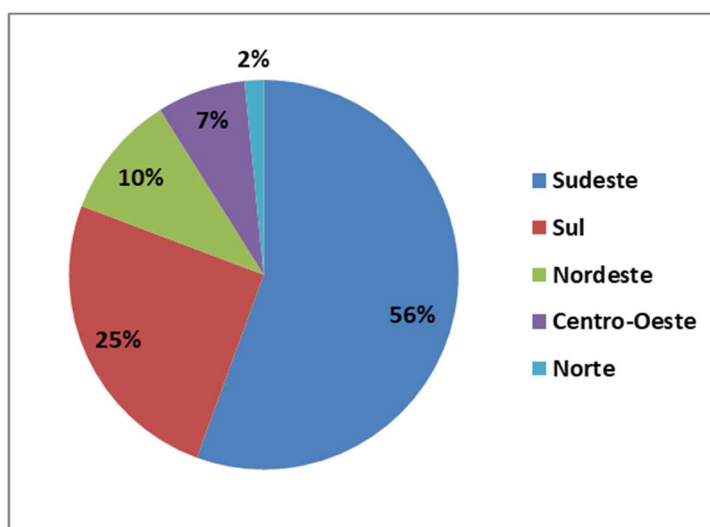
maior nas três regiões menos representativas (Nordeste, Norte e Centro-Oeste) em relação às duas regiões mais representativas (Sudeste e Sul). Os percentuais de representatividade de cada região, em relação ao total nos anos de 2007 e 2017, podem ser observados nos gráficos 8 e 9:

Gráfico 8 - Representatividade das regiões em relação ao total no Brasil, no ano de 2007, a partir da quantidade de empresas de *software* (%).



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da RAIS de 2007 (BRASIL, 2018).

Gráfico 9 - Representatividade das regiões em relação ao total no Brasil, no ano de 2017, a partir da quantidade de empresas de *software* (%).



Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da RAIS de 2017 (BRASIL, 2018).

Embora a diferença na quantidade total de empresas entre as regiões ainda tenha aumentado, a diferença nos percentuais de crescimento das regiões influenciou a representatividade de cada região em relação ao total no Brasil. Enquanto em 2007

a região Sudeste representava 62% do total de empresas no Brasil, em 2017 representou apenas 56%. Outras regiões aumentaram sua participação entre 2007 e 2017: A região Sul aumentou sua representatividade de 23% para 25%, a região Nordeste de 7% para 10% e a região Norte de 1% para 2%. A região Centro-Oeste manteve sua representatividade em 7%.

#### **4.2 O cluster de Campinas**

O município de Campinas está localizado no interior do estado São Paulo, a uma distância de 100 quilômetros da capital. É a terceira cidade mais populosa do estado e a décima quarta cidade mais populosa do país, conforme o censo de 2010, que apontou um total de 1.080.113 habitantes, e cuja população estimada para 2018 é de 1.194.094 habitantes. O salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 3,8 salários mínimos e o PIB do município totaliza 58,5 bilhões de reais (em dados de 2016) o décimo primeiro maior PIB entre todos os municípios do país e terceiro no estado de São Paulo, sendo que o setor de serviços representa 69,5% do valor adicionado bruto no município (IBGE, 2019). Campinas é ainda o oitavo município com mais estabelecimentos de desenvolvimento de *software* no Brasil, possuindo 165 estabelecimentos que compreendiam 4.542 vínculos formais de trabalhadores em 2018 (RAIS, 2018).

Apurada a oferta de cursos de educação superior, relacionados ao desenvolvimento de *software*, especificamente, observa-se que o município acomoda treze instituições que oferecem 6.876 vagas a partir de 47 cursos de graduação presenciais nos graus tecnológico e bacharelado, além dos cursos a distância (BRASIL, 2019a). Campinas abriga também outras 22 instituições que oferecem cursos técnicos relacionados ao desenvolvimento de *softwares* (BRASIL, 2019b).

Observa-se a seguir a qualificação dos entrevistados sobre o cluster de Campinas. A amostra final de respondentes que compuseram o painel contou com um total de seis especialistas entre professores, proprietários de empresas, além de representantes de associações privadas e de programas governamentais relacionados ao desenvolvimento do setor, que presenciaram ou pesquisaram profundamente o período de emergência do cluster de Campinas.

Quanto às respostas obtidas nas entrevistas, observou-se o seguinte: a primeira pergunta visava observar se o especialista entrevistado considerava que o município em questão comportava um importante aglomerado de empresas de

*software*, sendo que em Campinas todos os seis respondentes se posicionaram positivamente, habilitando o aceite das respostas desses especialistas.

A pergunta seguinte visava delimitar o período de tempo sobre ao qual o especialista deveria responder à questão 4 em diante, ao questionar o momento em que, na opinião do especialista, o município em questão havia se tornado relevante como um aglomerado de empresas de *software*. Para esta pergunta os respondentes de Campinas não souberam precisar uma data específica, mas se posicionaram de maneira moderadamente próxima entre si, apontando um período compreendido entre o fim da década de 1980 e meados da década de 1990. O trabalho de Diegues e Roselino (2006, p. 379) que estudou o polo de TIC de Campinas aponta para este mesmo período, na medida que indica que “com o estabelecimento do CPqD na região em 1980, o pólo [sic] passou a destacar-se nacionalmente” e que “com as grandes transformações do marco regulatório e do ambiente competitivo ocorridas desde meados dos anos 1990, mediante a acelerada abertura comercial e as privatizações no setor, este pólo [sic] passou por um importante reordenamento”.

A terceira pergunta questionava se na opinião do entrevistado o município em questão utilizava a existência deste aglomerado para atrair novas empresas, sendo que nessa questão as respostas foram bastante variadas entre “não sei responder”, “não”, “sim” e “sim, mas de forma insuficiente”. A própria heterogeneidade das respostas fornecidas pelos diversos especialistas levou à conclusão de que se esse expediente é de fato utilizado, não é utilizado de forma ostensiva ou plena.

O quadro 16 a seguir apresenta a síntese comparativa entre as respostas dos entrevistados sobre a ocorrência dos oito fatores identificados (nas questões 4 a 12), além da possibilidade de identificar um fator não citado (na pergunta 13), e os fatores mais relevantes em cada momento, na emergência do cluster e no período atual (perguntas 14 e 15, respectivamente). Adicionalmente apresenta-se uma coluna indicativa se tal fator foi identificado na pesquisa documental.

Quadro 16 – Síntese comparativa das respostas 4 a 15 nas entrevistas realizadas com os especialistas de Campinas.

Pergunta / Fator	Respostas / Entrevistados						Pesquisa Documental / Levantamento Bibliográfico
	1	2	3	4	5	6	
4 - Força de trabalho local	Decisivo	Sim	Decisivo	Sim	Sim	Sim	Confirma
5 - Atração força de trabalho	Sim	Insuficiente	Insuficiente	Não	Sim	Sim	Não fornece dados
6 - Infraestrutura adequada	Insuficiente	Não	Insuficiente	Insuficiente	Sim	Sim	Ocorreu posteriormente
7 - Apoio governamental	Sim	Insuficiente	Sim	Sim	Não sabe	Sim	Municipal-sim Estadual- não Federal- sim
8 - Demanda local / serviços	Sim	Insuficiente	Não	Insuficiente	Insuficiente	Insuficiente	Inconclusiva
9 - Universidades / instituições	Sim	Sim	Decisivo	Decisivo	Sim	Sim	Decisivo
10 - Incubadoras	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Ocorreu posteriormente
11 - Pesquisa tecnológica	Sim	Sim	Sim	Sim	Insuficiente	Sim	Confirma
12 - Associação entre as empresas	Sim	Sim	Insuficiente	Insuficiente	Sim	Sim	Inconclusiva
13 - Outros fatores	Relacionamento entre proprietários	Operação associada de todos os fatores	Operação associada / qualidade de vida	Existência prévia de grandes empresas do setor (IBM, outras)	Prestadores de serviço / Operação associada	Prestadores de serviço / qualidade de vida / proximidade com São Paulo	
14 - Mais importante na formação	Unicamp	Unicamp	Unicamp / apoio governamental / mão de obra qualificada	Capacitação profissionais / vínculo das empresas com Unicamp	Unicamp	Unicamp	
15 - Mais importante atualidade	Infra de Parques tecnológicos e formação mão de obra	Operação associada dos fatores / "ecossistema" já formado	Pesquisa em inovação / apoio governamental	Relacionament o entre proprietários	Atuação da iniciativa privada / associações / "ecossistema" já formado	"ecossistema" já formado / estímulo ao empreendedor ismo	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no painel de especialistas.

A partir das repostas, foi possível estabelecer uma análise e um cruzamento de informações entre as respostas predominantes nas entrevistas, e uma possível confirmação da ocorrência desses fatores através da pesquisa documental, conforme observa-se nos subitens a seguir.

#### 4.2.1 Força de trabalho qualificada (local)

O primeiro fator analisado para o cluster de Campinas é o fator **força de trabalho qualificada (local)**, sendo este fator apontado como existente no período

de emergência do cluster por todos os seis especialistas entrevistados, além de dois deles terem apontado este fator como decisivo, ou seja, identificado o fator como bastante relevante no processo. A ocorrência desse fator também foi confirmada na pesquisa documental, sendo que o curso de bacharelado em Ciência da Computação existe na Universidade Estadual de Campinas desde o ano de 1969, cerca de duas décadas antes do período de emergência do cluster no município. Segundo o *website* do Instituto de Computação da Unicamp, o curso de bacharelado em Ciências da Computação da Unicamp é o primeiro do gênero no país (UNICAMP, 2019). O Instituto ainda oferece atualmente o curso de Engenharia da Computação, além de existirem outras instituições que oferecem esses cursos no município.

Uma outra vertente deste fator, a **atração da força de trabalho qualificada** também foi apontada como um fator que de fato ocorreu no município de Campinas, ao menos para a maioria dos especialistas. Dois deles entenderam que essa atração foi “insuficiente”, ou seja, não foi um fator muito relevante, afirmando que o maior volume da força de trabalho foi qualificado na própria região. Um dos entrevistados entende que essa atratividade foi gerada inicialmente por uma única grande empresa do setor instalada na região, a IBM, enquanto outro entrevistado discorda dos demais e afirma que a força de trabalho atraída para a região foi uma força de trabalho não qualificada.

O fator **atração de força de trabalho qualificada** foi citado não apenas como presente nos trabalhos sobre os clusters de empresas de TI de (BERCOVICH; SWANKE, 2003; SIQUEIRA, 2003; BRITTO; STALLIVIERI, 2010; KESIDOU; ROMIJN, 2008; JAN; CHAN; TENG, 2012; DUNN *ET AL*, 2013), como também em trabalhos a respeito do ciclo de vida dos clusters, sendo apontado no trabalho de Scur e Garcia (2019) como um importante fator desencadeante dos clusters na fase de emergência. A pesquisa documental não forneceu dados que pudessem confirmar e nem descartar a ocorrência deste fator de atração em Campinas.

#### **4.2.2 Infraestrutura adequada**

O próximo fator analisado observou se havia no período de emergência do cluster de Campinas uma **infraestrutura adequada** ao desenvolvimento dessa indústria no município. Conforme observado anteriormente no quadro 12, esse fator é entendido como a existência no município de local com a infraestrutura necessária para instalação das empresas e das organizações de apoio, como condomínios,

parques industriais ou parques tecnológicos. Nesse fator as opiniões foram bastante distintas, sendo que um especialista respondeu negativamente, dois especialistas responderam positivamente e outros três responderam positivamente, mas apontando-o como fator não relevante. É possível que a falta de conhecimento sobre as datas exatas em que ocorreram alguns eventos, ou mesmo uma incerteza quanto ao início de fato do funcionamento de algumas estruturas tenham prejudicado uma observação mais homogênea por parte dos entrevistados.

Ao responderem sobre este fator, os especialistas concentraram suas respostas especificamente na figura exercida pelos **parques tecnológicos** existentes no município, tendo citado como provedores de infraestrutura para as empresas as mesmas três instituições (CPqD, CIATEC e Unicamp). Ao considerar o momento em que essas infraestruturas passaram a hospedar empresas, alguns respondentes consideraram que essas instituições atuaram nesse fator anteriormente ou ainda no momento de emergência do cluster, enquanto outros especialistas consideraram que essa infraestrutura veio apenas em um momento posterior, ou seja, passaram a apoiar as empresas do cluster após seu período de emergência, a partir de uma demanda já estabelecida. Dessa forma buscou-se evidências no levantamento documental sobre o que ofereciam essas instituições, e a partir de qual momento.

As informações obtidas através da pesquisa documental sobre o funcionamento de parques tecnológicos em Campinas, antes e durante o período de emergência do cluster, também foram bastante imprecisas. Um artigo do autor Carmo Gallo Neto afirma que, partindo de uma iniciativa conjunta da prefeitura de Campinas com o Governo Federal, e com apoio da Unicamp implantou-se, ainda na década de 1970, o Parque de Alta Tecnologia de Campinas (PACT), com o objetivo de tornar Campinas um polo industrial de alta tecnologia (informática, microeletrônica, química fina e telecomunicações). O mesmo artigo ainda apresenta que “depois de um período econômico adverso”, uma parceria entre prefeitura e Unicamp criou a Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas (CIATEC) apenas em 1983, e que “[...] Nos anos subsequentes duas áreas foram designadas para a implantação de EBTs, que deram origem aos CIATEC – Polo I e CIATEC – Polo II, ambos comumente chamados de Parques Tecnológicos da CIATEC”. Importante notar que o texto fala que as áreas “foram designadas”, e não que entraram em funcionamento na prática. O estudo ainda afirma que “a CIATEC encontra obstáculos para consolidar seu parque, sobretudo, o credenciamento no SPTec”, que é o Sistema Paulista de

Parques Tecnológicos (GALLO NETO, 2015).

Ainda sobre este ponto, um trabalho do autor Silva pesquisou as políticas públicas de ciência e tecnologia, estudando o caso específico da política aplicada em Campinas, uma das primeiras aplicadas no Brasil. Silva afirma que:

Se considerada a definição de política pública como um curso de ação, que envolveria as definições de metas, objetivos e, principalmente, de diretrizes para se focalizar um problema público, a política do Pólo e Parque de Alta Tecnologia de Campinas (PATC) não se enquadraria nela. A política do PATC corresponde a uma política simbólica, pois ela foi formulada sem que as condições necessárias para sua implementação estivessem presentes na realidade brasileira e, invariavelmente, na de Campinas. (SILVA, 2009).

Silva chamou essa política de “simbólica” no caso de Campinas, uma política que não resultou em consequências práticas, pelo menos até o ano de 2009, ano de publicação do livro.

Já o *website* da prefeitura de Campinas aponta a existência de quatro parques tecnológicos no município, que seriam os parques da CIATEC (polos I e II), o parque do CPqD, o parque da Unicamp e o parque do CTI - Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CAMPINAS, 2019).

Pesquisando as leis do município, a primeira informação encontrada sobre os parques da CIATEC, mais especificamente do polo I, é a **Lei nº 7.564 de 15 de julho de 1993** que dispõe sobre a “garantia para execução de obras de infraestrutura” na abertura do loteamento polo I, qualificado pela CIATEC (CAMPINAS, 1993a). No mesmo ano houve a publicação do **Decreto nº 11.397 de 07 e dezembro de 1993** que aprova os planos de arruamento e loteamento do Polo I (CAMPINAS, 1993b), sendo que esta pesquisa apurou que houve outros decretos com a mesma finalidade nos anos de 1986 (**Decreto 8.847**), 1988 (**Decreto 9.751**), 1989 (**Decreto 10.041**), 1990 (**Decreto 10.186**) e 1992 (**Decreto 10.999**). Essas leis e decretos sugerem que o polo I da CIATEC não havia sido fisicamente consolidado, ano menos até dezembro de 1993.

Sobre o polo II a informação mais antiga localizada está na **Lei nº 9.199 de 27 de dezembro de 1.996**, que define as diretrizes gerais de uso e ocupação do solo na região de Barão Geraldo em Campinas, e em seu artigo 6º parágrafo IV apresenta como diretriz:

[...] incentivar e estabelecer mecanismos que viabilizem o desenvolvimento urbano e industrial do Parque II do CIATEC, dentro das diretrizes legais atualmente existentes, na condição de um recurso estratégico do município e de Barão Geraldo, permitindo a constituição de um centro urbano com usos residenciais, de comércio e serviços, de forma a dar suporte às atividades

geradas a partir da UNICAMP e do setor hospitalar, em consonância com o aproveitamento industrial da área, como polo de alta tecnologia (CAMPINAS, 1996).

Inicialmente ficou definido que o Polo II do Parque da CIATEC deveria hospedar empresas de base tecnológica de TIC (GRIZENDI, 2007), mas nenhum documento localizado por essa pesquisa auxiliou na obtenção de informações concretas sobre esse parque. Some-se a isso o fato que atualmente o site da CIATEC ([www.ciatec.org.br](http://www.ciatec.org.br)) citado como fonte em alguns artigos e reportagens encontra-se sem informações, apenas com a informação “estamos trabalhando para um novo *site*”.

A presente pesquisa apurou ainda que a CIATEC (gestora dos dois polos) foi extinta e que suas atividades serão incorporadas pela IMA - Informática de Municípios Associados, uma empresa de economia mista (COSTA, 2018; CAMPINAS, 2018). Não foi possível precisar nessa pesquisa, portanto, a data exata do início do funcionamento efetivo do parque tecnológico da CIATEC, polos I e II, e somado ao depoimento dos entrevistados, é possível concluir que estes dois polos em específico não se desenvolveram à altura de seu planejamento.

Compondo outro dos quatro parques tecnológicos existentes em Campinas na atualidade, observa-se o parque tecnológico do CPqD. O CPqD foi criado em 1976 como o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás (uma empresa criada em 1972 que era estatal àquela época), e teve sua sede atual em Campinas, fundada em 1980, tornando-se em seguida uma fundação privada em 1998 quando o setor de telecomunicações brasileiro foi privatizado (CPQD, 2018; TELEBRAS, 2019; CPQD, 2019; TELEBRASIL, 2019). A pesquisa documental encontrou apenas informações sobre a atuação do CPqD após a sua transformação em Fundação CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, conforme seu **estatuto social de março de 2013** que a denomina como “pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos”, em acordo com a **lei nº 9.472 de 16 de julho de 1997** que dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, conhecida como “**Lei Geral das Telecomunicações**”. Referente ao período anterior a privatização do setor, a pesquisa encontrou apenas relatos históricos em *websites* atuais do CPqD e da própria Telebrás, que apresentam que o CPqD tinha a “missão de fornecer suporte às políticas públicas na área de telecomunicações” (CPQD, 2019, p. 1).

Artigo publicado pela Telebrasil (Associação Brasileira de Telecomunicações)



em 2011 afirma que o CPqD “[...] deveria ocupar um espaço entre o mundo da academia e o *setor produtivo*, como era então chamada a indústria” (TELEBRASIL, 2011, p. 1). As informações que a pesquisa documental apurou sobre oferta de infraestrutura datam a partir de 1999, quando o CPqD criou o seu parque tecnológico “Pólis de Tecnologia” em 1999, credenciando-o no Sistema Paulista de Parques Tecnológicos apenas no ano de 2010 (TELEBRAS, 2019), posterior, portanto, o período de emergência do cluster de Campinas. A pesquisa também apurou que esse parque apresenta atualmente uma boa infraestrutura para que as empresas que trabalham com tecnologia, com oferta desde serviços-padrão encontrados em condomínios industriais como segurança, estacionamentos e restaurantes, até serviços adicionais como heliponto, gráfica, agências bancárias, clube de lazer, ambulatório médico para emergências e até uma estação de tratamento de efluentes, entre outros.

O Parque Científico da Unicamp foi criado através da **Deliberação CAD-A-001/2016** de 06 de setembro 2016 (SÃO PAULO, 2016), e foi inaugurado em dezembro de 2017 (TODO DIA, 2017). Segundo o artigo 2º desta deliberação:

Artigo 2º. O Parque Científico e Tecnológico da Unicamp tem como objetivos:

- I – apoiar a criação, a implantação e a consolidação de ambientes promotores da inovação, como forma de incentivar o desenvolvimento tecnológico, o aumento da competitividade e a interação entre as empresas e a Unicamp;
- II – permitir a utilização dos laboratórios, equipamentos, instrumentos, materiais e demais instalações existentes em suas dependências por outras ICTs, empresas ou pessoas físicas voltadas às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação;
- III – propiciar a infraestrutura adequada para a residência temporária de projetos inovadores em suas instalações;
- IV – oferecer oportunidades para o nascimento e expansão de empresas de base tecnológica e/ou inovadoras;
- V – apoiar projetos da comunidade acadêmica da Universidade com potencial de gerar negócios inovadores;
- VI – estimular, selecionar e acolher projetos inovadores a serem realizados em parceria com grupos de pesquisa e pesquisadores da Unicamp;
- VII – ampliar as oportunidades de formação de alunos, através da valorização da pesquisa aplicada e de empreendimentos inovadores;
- VIII – viabilizar um ambiente de integração e cooperação, visando promover a sinergia entre governos, academia, iniciativa privada e organizações do terceiro setor (SÃO PAULO, 2016, p. 85).

O parque da Unicamp busca promover no mesmo espaço físico a interação entre laboratórios de inovação, uma incubadora de empresas de base tecnológica, empresas e *startups*, além de outras instituições públicas e privadas. Ele está instalado em um prédio de três andares, com 1.226,76 m<sup>2</sup> de área total onde estão distribuídas a área administrativa, algumas salas para acomodar reuniões e

pesquisadores, um anfiteatro e uma “planta piloto”, que é um espaço para condução de pesquisas com equipamentos de grande porte, e os laboratórios de pesquisa (INOVA, 2019).

No ano de 1992, o então Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação inaugurou uma unidade de pesquisa em Campinas, o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI), organização que iniciou em 2010 a implantação do seu próprio parque tecnológico, chamado de CTI-Tec e que em 2016 foi credenciado no Sistema Paulista de Parques Tecnológicos. O projeto do CTI-Tec previa disponibilizar módulos industriais para instalação das entidades, centro de convenções, entreposto aduaneiro, galpão, salas de escritório, área de lazer, estacionamentos, biblioteca e acesso à infraestrutura laboratorial existente no CTI Renato Archer. O primeiro prédio do CTI-Tec foi inaugurado no dia 14 de março de 2015, disponibilizando 24 módulos industriais (BRASIL, 2010; GALLO NETO, 2015; TI-INSIDE, 2015; CTI, 2019).

Além dos quatro parques indicados no site da prefeitura de Campinas, foi identificado também o Techno Park Campinas, porém este parque apresenta mais características de condomínio empresarial do que de um parque tecnológico propriamente dito. As informações sobre este parque foram obtidas em geral no *website* do próprio parque, que é administrado pela ASSOCITECH - Associação dos Proprietários do Techno Park Campinas. Atualmente existem mais de 60 empresas instaladas no parque, que disponibiliza serviços compartilhados de segurança, telecomunicações, em fibra ótica, e manutenção de áreas públicas. A aprovação dos planos de arruamento do loteamento ocorreu através do decreto municipal nº 12.820 de 15 de maio de 1998. O Techno Park foi credenciado no Sistema Paulista de Parques Tecnológicos em 19 de janeiro de 2016 (CAMPINAS, 1998; TECHNO PARK, 2019).

Observando o período de emergência do cluster de Campinas entre o fim da década de 1980 e meados da década de 1990, e as datas estimadas de início de funcionamento dos parques tecnológicos que se consolidaram, não considerados os parques da CIATEC, conclui-se que, embora o projeto e início da construção de alguns dos parques tecnológicos do município tenham ocorrido no fim do período de emergência, estes não se consolidaram a tempo de exercer uma influência relevante neste período. Certamente esses parques auxiliaram o desenvolvimento do cluster, mas em um período posterior, o período conhecido como “de crescimento” dentro do ciclo de vida dos clusters, conforme classificação observada nos trabalhos de Belussi

e Sedita (2009) e de Garcia e Scur (2016).

#### 4.2.3 Apoio governamental

Observando agora o fator apoio governamental, o resultado das entrevistas é um pouco mais contundente. Dos seis entrevistados, quatro consideraram que de fato houve a ocorrência deste fator no período de emergência do cluster, com um quinto entrevistado afirmando que foram apenas ações pontuais, não contínuas, e o último indicando não saber responder. Sobre o **apoio governamental na esfera federal**, a maioria dos entrevistados indicou como fator relevante a presença em Campinas do SOFTEX, o Programa para Promoção da Exportação do Software Brasileiro, fator este que apareceu no levantamento teórico inicial como fomentador da indústria de *software* em trabalhos que estudaram a indústria de *software* em vários municípios brasileiros.

O SOFTEX é um programa criado pelo Governo Federal em 1993 para promover a capacitação das empresas nacionais de *software* para a exportação de seus produtos (LINS, 2005), captando recursos também de fontes externas ao governo. Em 03 de dezembro de 1996 o Ministério da Ciência e Tecnologia criou a Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software — SOFTEX, uma entidade civil sem fins lucrativos, que passou a ser gestora do Programa SOFTEX 2000 a partir de 1997 (SOFTEX, 2000).

De fato, a pesquisa documental indica a presença do programa SOFTEX a partir de 1993 em Campinas através da criação de um núcleo regional no município (STEFANUTO, 2004). Com o passar dos anos o programa foi reestruturado várias vezes, principalmente quando passou a ser gerido por uma entidade civil. As buscas por notícias sobre a atuação da SOFTEX em Campinas na época de emergência do cluster não trouxe nenhum resultado, sendo a reportagem mais antiga localizada remetendo ao ano de 2008. A página atual da Sociedade SOFTEX não traz informações sobre o núcleo (atual agente) SOFTEX em Campinas, apenas o endereço de um *website* “<http://www.cps.softex.br/>”, que até o encerramento deste trabalho encontrava-se fora do ar, não sendo possível obter informações documentais sobre a atuação da SOFTEX em Campinas por meio deste canal, apenas através das informações obtidas nas entrevistas. Os trabalhos anteriores, que observam a SOFTEX, dão ênfase maior à atuação geral do programa, não detalhando as atividades efetuadas em Campinas especificamente.

Em seguida, buscou-se localizar na legislação federal algum tipo de incentivo à indústria de *software*, que fosse vigente no período considerado como o período de emergência do cluster de Campinas. Uma busca no acervo da Biblioteca da Presidência da República, pesquisando documentos do tipo “legislação” e utilizando como único filtro o termo “*software*”, retornou 90 documentos, sendo apenas dois dentro do período de emergência do cluster: a Instrução Normativa 1/1990 e o Aviso Circular 11/1993, sendo que o acesso aos dois documentos se encontrava bloqueado, além do fato de que as ementas que descreviam estes documentos não apresentavam assuntos relevantes ao objetivo desta pesquisa.

Outra busca semelhante foi realizada, mas desta vez no *website* do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, que retornou 213 documentos, sendo apenas três dentro do período de emergência do cluster. A leitura dos três documentos apontou que seus conteúdos não eram relevantes para o objetivo da pesquisa, mas levou a uma trilha de leis e portarias que versavam sobre o apoio federal para a indústria de *software*, e que culminou com a identificação da **Lei nº 8.191 de 11 de junho de 1991**, que instituiu isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada para máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos, inclusive aos de automação industrial e de processamento de dados, importados ou de fabricação nacional, bem como para os respectivos acessórios, sobressalentes e ferramentas, até o dia 31 de março de 1993. Este prazo foi posteriormente prorrogado para 31 de dezembro de 1994 pela **Lei nº 8.643 de 31 de março de 1993** (BRASIL, 1991; 1993). Vale lembrar que se trata apenas de um incentivo indireto para as empresas desenvolvedoras de *software*, uma vez que a solução a uma consulta feita à Receita Federal em 2013 indicou que apenas a gravação de *software* em mídia é operação de industrialização, sujeita à incidência do IPI. Ainda segundo essa solução publicada no Diário oficial da União “A confecção de *software* bem como sua transferência por meio eletrônico não são operações de industrialização, o que implica a não incidência do IPI” (BRASIL, 2013, p.18).

Importante destacar que a conhecida “**Lei da Informática**” (**Lei nº 8.248**) não contemplava a produção de *software*, e sim apenas itens de *hardware* e automação, embora tenha sido editada em 1991. Outra lei bastante conhecida do setor, a chamada “**Lei do Bem**” (**Lei nº 11.196**), embora contemple a indústria de *software*, foi publicada apenas no ano de 2005, fora, portanto, do período de emergência do cluster. Outro incentivo aplicável ao setor, o Prosoft (Programa para Desenvolvimento da Indústria

Nacional de Software e Serviços de TI) do BNDES, possui duas vertentes: financiamento a investimentos e planos de negócios de empresas de *software*, e financiamento à aquisição de *softwares* e serviços correlatos desenvolvidos no Brasil. Mas este programa criado para fortalecer as empresas nacionais neste segmento surgiu apenas em 1997, posteriormente também ao período de emergência do cluster (BNDES, 2017). A própria **Lei nº. 9.609** conhecida como “**Lei do Software**” e que dispõe sobre a proteção de propriedade intelectual de programa de computador e sua comercialização no Brasil foi publicada no Brasil apenas no ano de 1998 (GREZENDI, 2012).

Sobre os **incentivos governamentais estaduais**, os entrevistados não identificaram incentivos relevantes no período pesquisado. As poucas menções foram relativas a um teórico incentivo indireto, no sentido do estado de São Paulo ter contribuído para o desenvolvimento do cluster local ao investir na Unicamp, ou ainda em relação a incentivos mais recentes como é o caso do Sistema Paulista de Parques Tecnológicos, criado apenas em 2006. No *website* da Investe São Paulo, a Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade, há menções à importância deste setor paulista para a atividade no Brasil, mas cita apenas a existência de um programa federal de incentivo para este setor, o BNDES Prosoft, pousando o incentivo estadual na figura indireta dos Parques Tecnológicos, apenas (INVESTE SÃO PAULO, 2019).

Diversas leis estaduais versaram sobre a necessidade ou não do recolhimento do tributo estadual ICMS sobre o fornecimento de *software* no período de emergência do cluster, como **os decretos nº 33.118/91 e 35.674/92, e as leis 6.374/89 e 8.198/92**, até a edição **da Lei Complementar federal nº 116 de 31 de julho de 2003**, que estabeleceu serem fatores geradores de recolhimento de ISSQN e não de recolhimento de ICMS as atividades tradicionalmente exercidas pelas empresas de desenvolvimento de *software*, como a elaboração de programas de computadores e o licenciamento ou cessão de direito de uso de programas de computação (BRASIL, 2003). De qualquer forma as leis paulistas não apresentavam incentivos à atividade, mas, pelo contrário, oneravam a atividade.

Em seguida, buscou-se localizar na legislação do estado de São Paulo algum tipo de incentivo à indústria de *software* e que fosse vigente no período considerado como o período de emergência do cluster. Uma busca no acervo da Assembleia Legislativa do estado de São Paulo, pesquisando documentos do tipo “Legislação

Estadual” e utilizando como único filtro o termo “*software*”, retornou 130 documentos, sendo treze dentro do período de emergência do cluster e nenhum versando sobre incentivos à atividade.

A legislação mais próxima a incentivos concedidos à indústria de *software* localizada no estado de São Paulo é a **Lei Complementar nº 1.049** conhecida como “**Lei de Inovação Paulista**”, que estabelece medidas de incentivo à inovação tecnológica e versa tanto sobre o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos quanto sobre a criação de programas de computador, porém esta lei só foi publicada no ano de 2008, após o período de emergência do cluster (SÃO PAULO, 2008).

Na **esfera municipal**, os entrevistados em sua maioria indicaram a existência de leis de incentivo fiscal no período. A pesquisa documental localizou a **Lei Municipal 8.003 de 11 de agosto de 1994**, que concedia isenção do pagamento de IPTU e de ISSQN às empresas de alta tecnologia que viessem a se instalar no Parque de Alta Tecnologia de Campinas, polos I e II. As isenções duravam pelo período de dois ou três anos, e a referida lei foi revogada em 1998 pela **Lei nº 9.903** (CAMPINAS, 1994). De fato, já havia sido editada em 1986 uma lei semelhante, a **Lei nº 5.700 de 11 de julho de 1986** que concedia a isenção desses mesmos tributos às empresas de alta tecnologia, lei essa que vigorou até 31 de dezembro de 1990. Outra lei localizada foi a **Lei nº 7241 de 09 de novembro de 1992** que criou o Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia, cujo objetivo é apoiar e incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico de Campinas, e conforme determina a Lei Orgânica do Município (CAMPINAS, 1992b). Diversas outras leis municipais aprovadas no período de emergência do cluster ainda versam sobre a CIATEC – Centro de Indústrias de Alta Tecnologia, a principal instituição da época que era vinculada ao poder público municipal, e que visava promover o desenvolvimento tecnológico da cidade, como o **Decreto nº 7.840 de 18 de agosto de 1983** que criou o CIATEC (CAMPINAS, 1983).

Observadas as duas fontes, o painel de especialistas e a pesquisa documental, conclui-se que o fator apoio governamental de fato foi relevante para a emergência do cluster de empresas de *software* em Campinas, principalmente através do Programa SOFTEX do governo federal e dos incentivos fiscais associados à atuação do CIATEC, esses dois últimos promovidos pela prefeitura de Campinas.

#### 4.2.4 Demanda local

Outro fator onde não houve unanimidade por parte dos especialistas entrevistados é o fator demanda local, embora seja possível chegar a algumas conclusões a partir dessas entrevistas. O único entrevistado que defendeu afirmativamente a existência prévia de uma demanda local apontou como geradoras dessa demanda grandes empresas de tecnologia já instaladas na região como a IBM e a Motorola, que demandavam serviços das pequenas empresas de desenvolvimento de *software*, as quais começaram a ser fundadas por ex-funcionários do CPqD.

De fato, a primeira fábrica na IBM na região (a segunda no Brasil) foi instalada no município de Sumaré, cidade limítrofe a Campinas, sendo inaugurada em 1971. Atualmente essa fábrica encontra-se no município de Hortolândia, também vizinho à Campinas (IBM, 2019). A presente pesquisa também localizou um estudo onde os autores Suzigan, Cerrón e Diegues Júnior (2005) afirmam que “A contribuição da IBM para o desenvolvimento do polo (de TIC de Campinas) reside no fato de que, além de ter posição de destaque internacional no setor, a empresa foi responsável pela formação e pelo treinamento de um grande número de trabalhadores”. Da mesma forma, o trabalho de Diegues e Roselino (2006) afirma que “com a estratégia de incentivar a criação de capacidades em empresas locais, a fim de desenvolver uma articulada rede de fornecedores, as empresas pioneiras (principalmente a IBM) trouxeram importantes estímulos para o desenvolvimento do polo”.

Já o estabelecimento da Motorola é bastante posterior ao estabelecimento da IBM, sendo que de acordo com o trabalho de Diegues e Roselino (2006) essa empresa se instalou na região em meados da década de 1990, junto com a Ericsson e a Nortel Networks, e, portanto, em um período já de transição entre a fase de emergência e a fase de crescimento do cluster.

Embora não possa ser desconsiderada uma possível demanda gerada pela IBM, é possível que ela não tenha sido suficiente para ser relevante no processo de emergência do cluster. Possivelmente por esta razão que outros quatro entrevistados consideraram que de fato havia uma demanda na região, mas que ela por si só não seria suficiente, e dependia de demandas externas como da região metropolitana de São Paulo ou mesmo do exterior. Para o último entrevistado, inclusive, a demanda de São Paulo era muito mais importante para as empresas da região do que a demanda local.

#### 4.2.5 Universidades e outras instituições de ensino

O fator existências de universidades e outras instituições de ensino na região foi um fator cuja importância é unânime na visão de todos os entrevistados. Sua principal função foi a formação de profissionais capacitados, mas as universidades também foram destacadas nas entrevistas como instituições que abrigaram estruturas de incubação e pesquisa, fazendo a intermediação entre os estudantes, o desenvolvimento tecnológico e as empresas. Quatro entrevistados apontaram positivamente a ocorrência desse fator no período de emergência do cluster, sendo que outros dois apontaram esse fator como decisivo e extremamente relevante. De fato, durante as entrevistas foram fornecidas informações que davam conta de que essas instituições lideraram todo o processo, e que muitas vezes viabilizaram outros fatores da pesquisa por abrigar também laboratórios de pesquisa tecnológica e incubadoras de empresas, além de serem protagonistas na capacitação da força de trabalho local.

Parte-se em seguida para os dados apurados na pesquisa documental. Apesar de atualmente existirem na região muitas instituições de ensino com cursos voltados ao desenvolvimento de *software*, os entrevistados destacaram como ator principal no período de emergência do cluster a UNICAMP, e em um segundo grau de importância a PUC. Observou-se então as informações concretas sobre essas instituições, durante esse período.

A Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) foi oficialmente fundada em 1966 por iniciativa do Conselho Estadual de Educação do estado de São Paulo, um mês depois do presidente da Comissão Organizadora, Zeferino Vaz, encontrar-se com empresários da região para definir o perfil dos cursos a serem implantados. O curso de bacharelado em Ciência da Computação foi criado em 1969, sendo o primeiro do gênero no Brasil de acordo com a Unicamp, e em 1972 inaugurado o Centro de Tecnologia (CT), um órgão criado com a finalidade de prestação de serviços e também apoio às unidades de ensino e pesquisa. O desenvolvimento da estrutura da universidade prossegue até que em 1978 é instalado o Centro de Computação, sendo que nesse mesmo ano dá-se por concluída a implantação da universidade. No campo da pesquisa a universidade define cinco áreas prioritárias em 1987, e entre elas estava a área de informática. Em 1992 são implantados os cursos noturnos de Ciência da Computação e de Processamento de Dados, em 1993 é criado na universidade o Núcleo SOFTEX 2000 (do Programa SOFTEX), e em 1994 a Coordenadoria Geral da



Informática (CGI) da universidade. Em 1996, mesmo ano da celebração do 30º aniversário da universidade, é formado o CNPTIA - Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura, em parceria com a Embrapa (UNICAMP, 2019).

Já a Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Campinas) foi fundada em junho de 1941, 25 anos antes da UNICAMP. Segundo o *website* da universidade, o curso de Análise de Sistemas foi criado na década de 1970 e os cursos de Engenharia da Computação e de Mestrado em Informática na década de 1990, além de alguns outros cursos da área de TI a partir da década de 2000 (PUC-CAMPINAS, 2019).

Entre os artigos identificados, Diegues e Roselino (2006) e Araújo e Garcia (2013) destacam a importância da UNICAMP para o desenvolvimento tecnológico de Campinas. Também Suzigan et alii (2006) destacam que “Um dos mais importantes fatores de atração dessas indústrias (de TIC) para a região de Campinas é a oferta de profissionais qualificados”, e salientam a UNICAMP como principal formador de profissionais da área de informática.

As informações localizadas na pesquisa documental, já consideradas as datas de criação dos cursos de TI na UNICAMP e na PUC Campinas, e por sua vez somadas às informações apuradas nos artigos científicos, corroboram a opinião dos especialistas sobre a grande relevância das universidades na formação do cluster de Campinas não apenas como formadores de força de trabalho, mas atuando também em outros fatores, conforme veremos na sequência deste trabalho.

#### **4.2.6 Incubadoras**

O fator incubadoras foi apontado como existente no período de emergência do cluster de Campinas por todos os seis entrevistados. Dois dos entrevistados apontaram que o termo utilizado na época não era incubadora, mas confirmaram a existência do apoio por conta de algumas instituições, sendo citadas as mesmas três instituições pelos entrevistados: SOFTEX, CIATEC e INCAMP.

A SOFTEX, como já visto no capítulo sobre o fator apoio governamental, é um Programa do governo federal criado em 1993 para promover a capacitação das empresas nacionais para a exportação de *software*. De fato, a pesquisa documental indica a presença de uma incubadora da SOFTEX com a criação de um Centro SOFTEX Genesis em Campinas no ano de 1999. Esses centros eram basicamente

incubadoras acadêmicas, criadas em geral dentro de algumas universidades, sendo que Campinas recebeu um dos 12 primeiros centros do programa Genesis (STEFANUTO, 2004).

A CIATEC foi criada em 1983 através de uma parceria entre prefeitura e Unicamp. O estatuto da CIATEC, estabelecido pelo **Decreto nº 10.777 de 19 de maio de 1992** não aponta que a instituição deveria criar incubadoras de empresas, ao menos não de forma direta, mas estabelece no artigo 3º do estatuto, que um dos objetos da CIATEC era:

I - Estabelecer, explorar ou proporcionar meios, recursos e estímulos à instalação e à expansão de unidades econômicas nos referidos polos, provendo e executando de forma direta ou indireta, respeitadas as competências dos órgãos da Administração Municipal, as condições de infraestrutura que favoreçam a proximidade e a integração das atividades de entidades ou empresas diversas e afins, dirigidas para os setores da indústria, comércio, serviços, educação, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento, tendo em vista as vocações institucionais dos polos e a necessidade do País (CAMPINAS, 1992a).

Uma consulta recente ao *website* da prefeitura de Campinas aponta como de competência da CIATEC a gestão do Parque tecnológico de Campinas e de incubadoras de empresas de base tecnológica. A pesquisa também localizou uma notícia no *website* da FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo) datada de 30 de maio de 2000, afirmando que “[...] a incubadora da CIATEC está lotada, com 20 empresas em funcionamento”, e também apontando uma empresa que se instalou na incubadora em 1997, indicando que esse equipamento funcionava, ao menos, desde o ano de 1997 (REZENDE, 2000). Outra notícia encontrada na revista Pesquisa da FAPESP informa que o NADE (Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento de Empresas), o nome oficial da incubadora de empresas da CIATEC, foi inaugurada em 1995 (OLIVEIRA, 2000). Importante destacar novamente que o *website* da CIATEC se encontra sem nenhuma informação, e os endereços de *e-mail* localizados não responderam aos reiterados contatos do pesquisador, inviabilizando a confirmação oficial dessas informações.

A última incubadora citada é a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UNICAMP - INCAMP, junto ao Centro de Tecnologia da universidade, e com objetivo de apoiar a criação de novas micro e pequenas empresas. A INCAMP foi criada em 18 de julho de 2001, através da **Resolução GR-067/2001** (SÃO PAULO, 2001), esta sim já utilizando a denominação de incubadora de empresas. A INCAMP atuou como organismo independente até o dia 23 de julho de 2003, quando foi

incorporada à (naquela época) recém-criada Inova, a Agência de Inovação da UNICAMP, através da **Resolução GR-051/2003** (SÃO PAULO, 2003).

Dessa forma, observa-se que sim, as incubadoras foram relevantes no cluster de Campinas, mas é necessário observar a questão temporal. Nesse estudo estabeleceu-se o período de emergência do cluster de Campinas entre o final da década de 1980 e meados da década de 1990, sendo que a pesquisa identificou como ano de criação das incubadoras citadas pelos especialistas entrevistados os anos de 1995, 1999 e 2001 para as incubadoras da CIATEC, SOFTEX e INCAMP, respectivamente. Dessa forma, e assim como no fator infraestrutura adequada, o fator incubadoras passou a existir no município de Campinas apenas na segunda fase do ciclo de vida do cluster, que é a fase de crescimento, não sendo relevante na fase de emergência, apesar do depoimento dos especialistas entrevistados.

#### **4.2.7 Pesquisa tecnológica**

O próximo fator observado é o fator pesquisa tecnológica. Os seis especialistas entrevistados apontaram a ocorrência desse fator durante o período de emergência do cluster, com apenas um deles opinando ser um fator de baixa relevância na emergência do cluster. Alguns entrevistados remontaram as origens de uma propensão à pesquisa tecnológica na região ainda anterior ao período estudado, quando já havia no local uma vocação para a produção de *hardware*, e neste período de emergência do cluster esta vocação começou a se voltar para produção de *software* a partir de demandas identificadas internacionalmente, apresentando também que, no fim da década de 1990, as pesquisas tecnológicas deixaram de ser conduzidas apenas pelas universidades, e passaram a ser encabeçadas por grandes empresas já instaladas na região, como Motorola e Ericsson. Tratando indiretamente desse assunto, o trabalho de Diegues e Roselino (2006) aponta que, em meados da década de 1990, as empresas Motorola, Ericsson e Nortel Networks se estabeleceram no polo de TIC de Campinas, e que se destacaram em um grupo de empresas multinacionais instaladas na região que dedicavam um importante percentual de seus empregados (cerca de 10%) para trabalhar integralmente em P&D de *software*, embora se tratasse de *software* embarcado (controladores de *hardware*).

Dentre as instituições que conduziam as pesquisas sobre *software* na região, as instituições mais citadas como principais atores foram, nesta ordem: UNICAMP, CPqD, IBM e CTI (Renato Archer). Observam-se agora as informações identificadas

na pesquisa documental. Confirmando os apontamentos dos especialistas, o trabalho de Diegues e Roselino (2006, p. 378, grifo do autor) aponta como um dos dois fatores determinantes para a formação do polo de TIC na região de Campinas “[...] a criação de instituições públicas **de excelência em pesquisa** e ensino voltadas às atividades tecnológicas (com ênfase na criação da UNICAMP e do CPqD/Telebrás)”. Outro trabalho que destaca a importância desse fator na região é o trabalho de Bresciani *et al* (2014), o qual aponta que “[...] a maior concentração de instituições de P&D do interior brasileiro está localizada em Campinas, são universidades como a UNICAMP e a PUC Campinas”.

Essas citações destacam a importância da pesquisa e desenvolvimento na região de Campinas, mas, observados os artigos, estes ainda não apresentam a confirmação da existência de P&D aplicada especificamente ao desenvolvimento de *software* (dentre as atividades de TIC), ao menos não durante o período de emergência do cluster.

Partindo dos apontamentos dos especialistas, os históricos sobre a criação e desenvolvimento da UNICAMP citam diversas informações sobre pesquisa relacionadas ao setor de informática desde o ano de 1987 quando definiu essa área como uma das áreas prioritárias em pesquisa tecnológica. Importante destacar que uma das atividades do setor de informática é justamente o desenvolvimento, de *software*, e que o curso de bacharelado em Ciência da Computação foi criado em 1969 e em 1972 foi inaugurado o Centro de Tecnologia (CT), dedicado ao apoio às unidades de ensino e pesquisa (UNICAMP, 2019).

Já o CPqD, o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da antiga estatal Telebrás teve sua sede em Campinas, criada em 1980, sendo que em 1990 suas atividades foram diversificadas e o Centro começou a prestar serviços e a desenvolver *softwares* para as operadoras de telecomunicações (TELEBRASIL, 2011).

Também é importante destacar o Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer – CTI, que é uma unidade de pesquisa criada pelo MCTIC. O CTI começou a funcionar em 1982 e atua nas atividades de pesquisa e desenvolvimento em TI, sendo que um de seus principais focos de atuação é justamente o desenvolvimento de *software* (CTI, 2019).

Quanto à IBM, a primeira fábrica na região de Campinas foi inaugurada em 1971, como já visto no capítulo sobre a demanda local. A pesquisa documental não encontrou registros sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento em *software*

realizado pela IBM, no período de emergência do cluster, apenas destaques para a importação da atuação dessa empresa, na área de TI, na região de Campinas em alguns artigos (SUZIGAN; CERRÓN; DIEGUES JÚNIOR, 2005; DIEGUES; ROSELINO, 2006).

Dessa forma, partindo do período de atuação em pesquisa e desenvolvimento no setor por parte das instituições citadas pelo painel e especialistas, observa-se que de fato a atividade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico não só foi relevante no cluster de Campinas em seu período de emergência, como continua sendo até os dias atuais.

#### **4.2.8 Associações entre as empresas**

O último fator previamente identificado analisado foi a existência de associações entre as empresas, ou ainda cooperação por iniciativa das empresas locais. Quatro respondentes entre os especialistas responderam afirmativamente quanto à ocorrência deste fator no período de emergência do cluster, sendo que dois deles indicaram a existência do fator, mas não de forma relevante. O órgão mais frequentemente apontado como canalizador as ações de associação foi o escritório de Campinas da SOFTEX.

De fato, a pesquisa documental apontou principalmente para essa instituição, se considerado o período de emergência do cluster. Foram encontradas apenas algumas menções sobre ações pontuais de associações nacionais com atuação regional em Campinas, e de uma presença mais forte deste tipo de associação no momento atual.

Quanto ao SOFTEX, cabe destacar que o *website* do núcleo SOFTEX de Campinas, encontrado em buscas na Internet e no próprio *website* nacional do SOFTEX, encontra-se fora do ar, e as informações sobre a atuação do SOFTEX foram obtidas apenas através de fontes secundárias.

O núcleo de Campinas da SOFTEX iniciou suas atividades em 1993, através da colaboração entre a UNICAMP, a prefeitura municipal e alguns empresários locais. Iniciou suas atividades em um prédio cedido pela UNICAMP e foi inicialmente gerido por empresários e fundadores. Entre suas áreas de atuação estava o apoio à comercialização e exportação, características do próprio programa SOFTEX nacional. A pesquisa resultou em eventos associativos realizados pelo núcleo de Campinas, mas, o mais antigo desses eventos que pôde ser localizado ocorreu no ano de 2004

(SOFTEX, 2019). No *website* da própria sociedade SOFTEX nacional, os documentos publicados remontam ao período mais antigo, o ano de 1999, sem nenhuma informação sobre o período estudado.

O trabalho de Stefanuto (2004) não faz referências específicas sobre o núcleo de Campinas, no que se refere ao aspecto associativa e promoção comercial, assim como os demais trabalhos localizados por esta pesquisa, e que se referiram a esse instituto. Por fim, uma pesquisa livre na Internet, e também no portal periódicos CAPES, utilizando os termos “SOFTEX” AND “Campinas” AND “<variável>”, sendo o termo <variável> substituído por cada um dos termos a seguir, também não resultou em informações ou notícias sobre a ocorrência deste fator no cluster de Campinas, no período estudado. Os termos utilizados foram: Cooperação; associação; consórcio; união; comunitário; vantagens coletivas; fornecedores comuns; serviços comuns; promoção comercial; feira; evento; exposição.

Dessa forma, a análise baseada na pesquisa documental sobre o fator associação entre as empresas foi inconclusiva, e só foi possível definir sua ocorrência no período de emergência do cluster baseando-se nas opiniões dos especialistas entrevistados.

#### **4.2.9 Outros fatores**

Observam-se agora os fatores identificados pelos especialistas entrevistados, que foram convidados a indicar um ou mais fatores que, em sua opinião, foram relevantes no período de emergência do cluster, e que não foram citados nas perguntas iniciais, durante a entrevistas.

Foram apontados os seguintes fatores:

- Operação associada de todos os fatores – citado por três especialistas;
- Qualidade de vida que a região oferece aos trabalhadores – citado por dois especialistas;
- Existência de uma boa rede de prestadores de serviço para as empresas – citado por dois especialistas;
- Relacionamento pessoal entre proprietários das empresas – citado por um especialista;
- Existência prévia de grandes empresas do setor (IBM, outras) – citado por um especialista;

- Proximidade com São Paulo – citado por um especialista.

A resposta mais citada foi “operação associada de todos os fatores”, em que, baseado nessa resposta, entende-se que na emergência do cluster de Campinas:

a. os fatores identificados na pesquisa teórica inicial foram de fato importantes, ou seja, a emergência do cluster é consequência da existência desses fatores e não casual;

b. não foi obrigatória a existência de todos os fatores simultaneamente, pois alguns deles contribuíram com o crescimento do cluster, mas não estavam presentes na fase de emergência;

c. foi necessária a ocorrência simultânea de vários desses fatores, mas não necessariamente de todos eles.

Outro fator citado foi a “qualidade de vida que a região oferece aos trabalhadores”. Esse fator pode ser observado de várias formas, até mesmo em comparação às cidades próximas. Uma pesquisa no IBGE identificou o IDH do município de Campinas em 0,805 para o ano de 2010. Trata-se do décimo oitavo melhor IDH no estado de São Paulo, e trigésimo segundo do Brasil, ainda em dados de 2010. O levantamento mais próximo do período de emergência do cluster de Campinas refere-se ao ano de 1991, quando o IDH do município era 0,618, décimo primeiro IDH do estado e vigésimo do Brasil (IBGE, 2019).

A relevância dos fatores “Existência de uma boa rede de prestadores de serviço para as empresas”, “Relacionamento pessoal entre proprietários das empresas” e “Proximidade com São Paulo” não foi possível ser confirmada neste trabalho, exigindo outras rodadas de coletas de dados, mas com especialistas distintos. Nesse caso deverão ser entrevistados os fundadores ou proprietários das empresas de *software* de Campinas. Figura como sugestão para pesquisas futuras.

O fator “Existência prévia de grandes empresas do setor” já foi confirmada por esta pesquisa, que identificou no período de emergência a existência de empresas como a IBM e a estatal Telebrás em um primeiro momento, e Motorola, Ericsson e Nortel Networks em um período seguinte. O trabalho de Diegues e Roselino também confirmam esse fator:

Dois eventos merecem destaque como fatores determinantes para a formação do polo: a instalação da IBM na região no início dos anos 1970 (e sua estratégia de criação e relacionamento com fornecedores), e a criação de instituições públicas de excelência em pesquisa e ensino voltadas às atividades tecnológicas (com ênfase na criação da UNICAMP e do CPqD/Telebrás). (DIEGUES; ROSELINO, 2006, p. 378).

#### 4.2.10 Fatores mais relevantes e conclusões

Quanto ao fator que o especialista entrevistado considerava mais importante **no período de emergência do cluster**, todos os seis entrevistados indicaram a atuação da UNICAMP como de extrema relevância. Seus depoimentos deixaram claro a importância que teve essa universidade na formação de força de trabalho qualificada. Importante destacar que no caso do cluster de Campinas a atuação da UNICAMP e sua relevância no processo não se resumiu a essa formação. A forma de atuação da UNICAMP iniciou um círculo virtuoso que atraiu outras universidades e empresas, e viabilizou o surgimento de toda uma estrutura de apoio, incentivos e etc., que acabou por transformar toda a região. Mais que isso, a universidade continuou provendo as empresas com tecnologia adequada conforme novas necessidades foram surgindo, uma vez que manteve um vínculo direto com as empresas da região e também com seus ex-alunos, sendo que muitos deles foram os fundadores de empresas de desenvolvimento de *software* da região. A manutenção do vínculo entre universidade e empresas de tecnologia locais pode ser observado em um outro importante exemplo de cluster de empresas de tecnologia, o cluster do Vale do Silício nos Estados Unidos, conforme observa-se no trabalho de Ganzert e Martinelli (2009).

O trabalho de com Suzigan, Cerrón e Diegues Júnior (2005) também vai ao encontro dessa opinião:

Entretanto, o principal fator de atração das atividades de TIC para a região de Campinas é a grande oferta local de cientistas, engenheiros e técnicos especializados. Isso, por sua vez, resulta da forte base de instituições de ensino e pesquisa da região, que conta com cinco grandes instituições de ensino superior – IES e várias escolas técnicas e profissionalizantes (SUZIGAN; CERRÓN; DIEGUES JÚNIOR, 2005, p. 95).

Diegues e Roselino (2006, p. 384) complementam essa análise e reforçam o aspecto do nascimento das empresas a partir da UNICAMP, e também do CPqD, ao afirmar que “O grupo das empresas nacionais é composto majoritariamente por empresas de pequeno e médio porte, as quais têm como principal atividade o desenvolvimento de software. A maioria dessas empresas originou-se como *spinoff* de instituições locais como a UNICAMP e o CPqD”.

Um dos entrevistados citou como mais relevante o fator “apoio governamental”, junto com a atuação da UNICAMP.

Quanto ao fator mais relevante **no momento atual**, não houve um consenso entre os entrevistados. O fator mais citado foi a manutenção de um “ecossistema” local, que nada mais é do que a continuidade de uma “operação associada de fatores”,



com a manutenção dos incentivos e com a criação de novas estruturas disponíveis às empresas existentes e às futuras empresas que desejarem se instalar no município, e mais recentemente a criação de novos Parques Tecnológicos com uma infraestrutura adequada às empresas, a continuidade na formação de força de trabalho qualificada, dos incentivos fiscais, da pesquisa em inovação e do relacionamento pessoal dos empresários. Uma associação desses fatores com a recente atuação da iniciativa privada no estímulo ao empreendedorismo no município mantém o círculo virtuoso citado anteriormente, preservando a região como base de um dos mais importantes clusters de empresas de *software* do Brasil.

### 4.3 O cluster de Blumenau

Blumenau é um município localizado a 150 quilômetros de distância de Florianópolis, a capital do estado de Santa Catarina, e as duas cidades são as representantes do estado na lista dos doze municípios brasileiros que comportam clusters de empresas de *software*, apresentando o segundo e terceiro maiores QL's do Brasil, respectivamente, conforme identificado anteriormente nesse estudo. Blumenau ainda fica a 640 quilômetros de distância de São Paulo, a cidade brasileira com mais empresas de *software* e que apresenta um grande mercado consumidor deste serviço. É a terceira cidade mais populosa do seu estado e a septuagésima sétima cidade mais populosa do país, conforme o censo de 2010 que apontou Blumenau com um total de 309.011 habitantes, com população estimada de 352.460 habitantes para o ano de 2018. O salário médio mensal dos trabalhadores formais é de 2,9 salários mínimos e o PIB do município totaliza 15,4 bilhões de reais (em dados de 2016) o quinquagésimo sétimo maior PIB entre todos os municípios do país e quarto no estado de Santa Catarina, sendo que o setor de serviços representa 57,93% do valor adicionado bruto no município (IBGE, 2019). Em relação ao número de estabelecimentos de empresas de desenvolvimento de *software* no Brasil, Blumenau está na décima quarta colocação com 113 estabelecimentos que comportam 4.400 vínculos formais de trabalhadores (RAIS, 2018).

Quanto à oferta de cursos de educação superior relacionados especificamente ao desenvolvimento de *software*, observa-se que o município acomoda oito instituições que oferecem 1.304 vagas a partir de 13 cursos de graduação presenciais nos graus tecnológico e bacharelado, além dos cursos a distância oferecidos no município (BRASIL, 2019a). Blumenau também abriga sete instituições que oferecem

cursos técnicos relacionados ao desenvolvimento de *softwares* (BRASIL, 2019b).

Observa-se a seguir a qualificação dos entrevistados do painel de especialistas de Blumenau. A amostra final de respondentes entrevistados contou com um total de seis especialistas entre professores, empresários, jornalistas, e representantes de associações privadas dedicadas ao desenvolvimento do setor, que presenciaram ou que pesquisaram profundamente o período de emergência do cluster de Blumenau.

Quanto às respostas obtidas nas entrevistas, observou-se o seguinte em Blumenau: todos os seis respondentes se posicionaram positivamente quanto à pergunta que visou indicar se o especialista entrevistado considerava que o município em questão comportava um importante aglomerado de empresas de *software*.

A pergunta seguinte delimitava o período de tempo sobre ao qual o especialista deveria responder à questão 4 em diante, ao questionar o momento em que o município havia se tornado relevante como um aglomerado de empresas de *software*. No caso de Blumenau, as respostas para a segunda pergunta também se posicionaram de maneira moderadamente próximas entre si, apontando o período do início dos anos 1990, mais precisamente entre os anos de 1990 e 1993.

A terceira pergunta questionava se na opinião do entrevistado o município utilizava a existência deste aglomerado para atrair novas empresas, sendo que nessa questão as respostas foram bastante variadas entre “não sei”, “não”, “sim” e “sim, mas de forma insuficiente”. De forma semelhante ao que foi constatado em Campinas, a heterogeneidade das respostas fornecidas pelos especialistas levou à conclusão que esse expediente não é utilizado de forma ostensiva ou plena neste cluster.

O quadro 17, a seguir, apresenta uma síntese comparativa entre as respostas dos entrevistados sobre a ocorrência dos oito fatores identificados (nas questões 4 a 12), além da possibilidade de identificar um fator não citado (na pergunta 13), e os fatores mais relevantes em cada momento, na emergência do cluster e no período atual (perguntas 14 e 15, respectivamente).

Adicionalmente apresenta-se uma coluna indicativa se tal fator foi identificado na pesquisa documental.

Quadro 17 - Síntese comparativa das respostas 4 a 15 nas entrevistas realizadas com os especialistas de Blumenau.

Pergunta / Fator	Respostas / Entrevistados						Pesquisa Documental / Levantamento Bibliográfico
	1	2	3	4	5	6	
4 - Força de trabalho local	Sim	Sim	Sim	Ocorreu posteriormente	Insuficiente	Sim	Confirma existência
5 - Atração força de trabalho	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Confirma existência
6 - Infraestrutura adequada	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Confirma não-existência
7 - Apoio governamental	Sim	Não	Insuficiente	Não	Insuficiente	Não soube responder	Ocorreram mas não foram relevantes
8 - Demanda local / serviços	Sim	Sim	Insuficiente	Sim	Sim	Sim	Confirma existência
9 - Universidades / instituições	Insuficiente	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Confirma existência
10 - Incubadoras	Sim	Não	Insuficiente	Não	Ocorreu posteriormente	Ocorreu posteriormente	Confirma existência
11 - Pesquisa tecnológica	Não	Não	Não	Não	Sim	Ocorreu posteriormente	Ocorreu posteriormente
12 - Associação entre as empresas	Não	Ocorreu posteriormente	Sim	Sim	Sim	Sim	Confirma existência
13 - Outros fatores	CETIL	CETIL	Qualidade de vida / Qualidade do <i>software</i> local / exploração de outros mercados como SP	Qualidade de vida	Gestão municipal	Não soube responder	
14 - Mais importante na formação	Força de trabalho qualificada	<i>Spin-offs</i> do CETIL	Sucesso das primeiras empresas	Operação associada de todos os fatores	Força de trabalho qualificada / Incubadoras (empreendedorismo)	Não soube responder	
15 - Mais importante atualidade	Força de trabalho qualificada / Qualidade de Vida	Programa Entra 21 da Blusoft	Força de trabalho qualificada	Cooperação entre as empresas	Força de trabalho qualificada / Programa Entra 21 da Blusoft	Força de trabalho qualificada / Programa Entra 21 da Blusoft	

Fonte: Elaborado pelo autor, com base no painel de especialistas.

A partir das respostas, foi possível estabelecer uma análise e um cruzamento de informações entre as respostas predominantes nas entrevistas, e uma possível confirmação da ocorrência desses fatores através da pesquisa.

#### 4.3.1 Força de trabalho qualificada (local)

As respostas das entrevistas sobre o fator **força de trabalho qualificada (local)** para o cluster de Blumenau resultaram em quatro especialistas indicando este fator como existente no período de emergência do cluster, com um quinto afirmando

a existência desse fator, porém, em uma condição de insuficiência, e ainda com um sexto entrevistado afirmando que ela ocorreu posteriormente, ou seja, primeiro veio a demanda e só após algum tempo as universidades se adaptaram a essa demanda, e passaram a oferecer a capacitação necessária. A única instituição citada pelos respondentes nesta questão foi a FURB.

Observa-se agora, então, o resultado da pesquisa documental. A FURB – Universidade Regional de Blumenau se apresenta em seu *website* como “a primeira faculdade do interior de Santa Catarina”, sendo que o Ensino Superior da instituição foi reconhecido e credenciado como universidade pelo Ministério da Educação em 1986, através **da Portaria Ministerial nº 117 de 13/02/1986**. No *website* principal da FURB não foi localizada a data exata de início do curso de bacharelado em Ciências da Computação, mas há a informação de que ele existe “há mais de 35 anos”, o que remete ao início ou a meados da década de 1980, data anterior ao período de emergência do cluster de Blumenau (que ocorreu no início dos anos 1990). A FURB ainda possui atualmente o curso de bacharelado em Sistemas de Informação, que iniciou suas atividades em 2001 (FURB, 2019).

Já a área de “Histórico” do *website* do DSC (Departamento de Sistemas e Computação da FURB) apresenta que a instituição viabilizou seu primeiro projeto de capacitação em Processamento de Dados em 1974, com a oferta de oito cursos de extensão na área, em parceria com organizações como a CETIL (Centro Eletrônico da Indústria Têxtil), o IBAGESC (Instituto Brasileiro de Assistência Gerencial à Pequena e Média Empresa do Estado de Santa Catarina) e a UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), além da IBM e da Cia. Hering, as quais cederam o uso de seus equipamentos (computadores). O Curso Técnico de Nível Superior em Processamento de Dados foi lançado pela FURB em 1975, sendo posteriormente transformado no Curso de Bacharelado em Ciências da Computação, em 1988 (DSC, 2019).

Embora a FURB tenha sido a única universidade citada pelos entrevistados, esta pesquisa observou a existência de outra importante Universidade no município, a UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina, motivo pelo qual a pesquisa documental também a considerou. O campus Blumenau da UFSC foi instalado em 2013 e, embora o curso de Engenharia de Controle e Automação também esteja relacionado à criação de projetos de *software*, o ano de instalação do campus Blumenau o posiciona fora do período de emergência do cluster.

Ainda que limitada pela ação de uma única instituição, a FURB, a pesquisa documental confirma a existência de um curso de capacitação profissional de força de trabalho no município alguns anos antes da emergência de Blumenau como cluster de empresas de *software*, embora motivado pela necessidade de uma grande empresa local como a CETIL.

A outra vertente deste fator que é a **atração da força de trabalho qualificada**, também foi apontada em unanimidade por todos os seis especialistas, como um fator que de fato ocorreu no município de Blumenau no período de emergência do cluster. Um dos entrevistados apontou inclusive que, mesmo atraindo força de trabalho, já existia um déficit dessa força qualificada nesse período, e que esse déficit existe até hoje. Sob esta perspectiva, o trabalho de Bercovich e Swanke (2003) indica que houve sim uma atração de força de trabalho, mas principalmente por conta da qualidade de vida acessível na região:

Para além dos benefícios comerciais que as empresas de Blumenau obtêm pela sua localização, também se devem contabilizar os benefícios em termos de atração de mão de obra que a cidade exerce por sua boa imagem em termos de qualidade de vida (BERCOVICH; SWANKE, 2003, p. 22).

Esse fator também foi apontado por alguns entrevistados conforme veremos no capítulo “4.3.9 Outros fatores”.

#### **4.3.2 Infraestrutura adequada**

Para o fator infraestrutura adequada, cinco dos especialistas de Blumenau, que foram entrevistados, responderam que não, não havia infraestrutura adequada para o estabelecimento das empresas de *software* no período de emergência do cluster; com um desses cinco indicando que a infraestrutura foi sendo desenvolvida em paralelo, ou seja, conforme foram surgindo as necessidades das empresas. Apenas um dos entrevistados era da opinião de que já estava disponível a infraestrutura necessária, embora não tenha apresentado de que forma esta infraestrutura era apresentada.

Baseado no caso de Campinas, onde os depoentes se referiram principalmente aos parques tecnológicos e condomínios industriais para atribuir a disponibilização de infraestrutura às empresas de *software*, a pesquisa iniciou pela identificação da existência de parques tecnológicos no município. A pesquisa localizou o Bianchini Business Park, que se identifica como “[...] um polo de saúde completo e integrado ao sistema de TIC (tecnologia da informação e comunicação), incubadoras e serviços em um espaço totalmente integrado[...]”, um parque voltado à tecnologia e à inovação,

mas não exclusivamente voltado às empresas de *software*, sendo que este parque só começou a ser construído em 2016 (BIANCHINI, 2019).

Também foi localizado em Blumenau, através da publicação “Portfolio de Parques Tecnológicos no Brasil”, promovido pela ANPROTEC (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores), o ParqueBLU (Parque Tecnológico de Blumenau). Não foram identificados *websites* ou notícias a respeito deste parque, de modo que as informações referentes a ele são apresentadas exclusivamente a partir desta publicação da ANPROTEC. O estudo apresenta que o ParqueBLU estava em operação no ano de publicação do estudo, 2008, mas que no momento contava com um total de zero empresas, e também que o parque foi criado em 2005 possuindo uma área total de 110.000 metros quadrados (ANPROTEC, 2008).

No âmbito da pesquisa documental, o fator infraestrutura é citado no trabalho de Bercovich e Swanke, que entrevistou empresários de 16 empresas do município, em que 6 dos 16 empresários (cerca de um terço deles) apontou a infraestrutura disponível como uma das principais vantagens da localização das empresas de *software* em Blumenau, mas este estudo não menciona quais são os componentes desta infraestrutura, e nem quando ela passou a estar disponível. Este trabalho data de 2003 (BERCOVICH; SWANKE, 2003).

Os dados obtidos na pesquisa documental não permitem concluir positivamente acerca da existência do fator infraestrutura adequada em Blumenau. Pelo contrário, as poucas informações obtidas e as datas de criação dos parques tecnológicos em 2005 e 2016, induzem ao entendimento de que esta infraestrutura não existia no início da década de 1990, o período de emergência do cluster de Blumenau, indo ao encontro da opinião da maioria dos especialistas entrevistados.

#### **4.3.3 Apoio governamental**

O fator apoio governamental apresentou opiniões bastante divergentes entre os especialistas, sobre o cluster de Blumenau. Dos seis entrevistados, um apontou a existência deste apoio, outros dois indicaram que houve apoio, porém insuficiente para que fosse considerado relevante. Dois entrevistados apontaram não haver apoio, e o último entrevistado não soube responder. Os especialistas que se posicionaram favoravelmente a respeito da ocorrência deste fator atribuíram este apoio a uma redução de ISS promovida pela administração municipal, que favorecia as empresas de *software*.

A pesquisa documental aponta que de fato haviam incentivos fiscais no período de emergência do cluster (BERCOVICH; SWANKE, 2003), e a pesquisa documental também observou a existência de alguns incentivos. Na **esfera municipal**, a **Lei Municipal 4.309, de 17 de dezembro de 1993** concedia repasses financeiros do Poder Executivo municipal à Associação Blumenauense de Software (Blusoftware), para atender as despesas de implantação e de manutenção do polo de informática do município (BLUMENAU, 1993). Também foi localizada a **Lei 3.170 de 1985** que concedia isenção do ISSQN para as microempresas, beneficiando também pequenas empresas de desenvolvimento de *software* que fossem abertas no município (BLUMENAU, 1985).

Quanto às demais empresas desenvolvedoras de *software*, aquelas que não se enquadram na categoria microempresa, um dos entrevistados afirmou que em 1985 o ISS foi reduzido de 5% para 2%. A presente pesquisa localizou diversas leis municipais em Blumenau que instituíam e alteravam o código tributário municipal vigente no período de emergência do cluster. O código vigente à época foi estabelecido pela **Lei nº 1.989 de 21 de dezembro de 1973**, e através de alterações estabelecidas pelas leis, como a **Lei nº 3.680 de 22 de dezembro de 1989** e a Lei Complementar **nº 7 de 18 de novembro de 1990**, foi instituída uma tabela regressiva com abatimentos que variavam de 80% a 20% aplicados sobre a alíquota de ISSQN incidentes nos serviços, que variavam de acordo com o montante da receita do contribuinte, o que permitia a alíquota real de imposto chegar até 1% em alguns casos (BLUMENAU, 1973; 1989; 1990). Mesmo entrando em vigor nos anos de 1989 e 1990, diferentes, portanto, do ano de 1985 citado pelo entrevistado, esses benefícios que se aplicavam também às empresas de *software* ocorreram durante o período de emergência do cluster.

Na **esfera estadual** não foram encontradas muitas leis de incentivo no período, apenas recentemente. No ano de 1993 entrou em vigor uma **Lei nº 8.990 e um Decreto nº 3.626** que autorizavam e regulamentavam a criação de Parques Tecnológicos em imóvel de propriedade do estado (SANTA CATARINA, 1993a; 1993b). Foi encontrada também a **Lei nº 9.188 de 1993** que estabelecia como uma (de muitas) prioridades para a elaboração dos orçamentos fiscal e da seguridade social para o exercício de 1994, apoio à expansão industrial por meio do apoio à “[...] iniciativa de fomento a indústrias e empresas produtoras de Software, mediante a participação em feiras e eventos regionais” (SANTA CATARINA, 1993c). Essa

orientação foi mantida para o exercício de 1995, através da **Lei nº 9.670 de 1994**.

Não foi identificado como seriam esses apoios, mas um dos especialistas entrevistados apontou que, dentro do fator apoio governamental, “[...] existiram outras ações como bolsas para empresários viajarem ao exterior” e outro entrevistado ainda apontou, em resposta à questão 13, que um dos fatores relevantes para a emergência do cluster foi a participação das empresas em feiras na cidade de São Paulo. Não foi possível estabelecer pela pesquisa se havia uma relação entre esse incentivo estadual, que fala em eventos regionais, e as participações em eventos citados pelos respondentes nas entrevistas.

Na **esfera federal**, embora não citado por nenhum especialista entrevistado, estava disponível no período de emergência do cluster de Blumenau o programa SOFTEX. O trabalho de Stefanuto (2004) apresenta, inclusive, que o núcleo regional SOFTEX em Blumenau foi criado em 1992, ano anterior ao ano de estabelecimento do núcleo em Campinas, portanto, e dentro do período de emergência do cluster de Blumenau.

A pesquisa documental apontou que havia incentivos disponíveis às empresas de *software*, no período de emergência, nos três níveis de governo (municipal, estadual e federal), mas não aponta o grau de utilização desses incentivos pelas empresas, e não esclarecem quanto à sua relevância, a exceção do artigo de Bercovich e Swanke (2003, p. 10) que defende ser um fato que “[...] as iniciativas públicas não tenham tido um papel significativo no processo que deu origem a conformação do polo”. As opiniões divergentes dos especialistas podem ser justificadas pela falta de conhecimento sobre os incentivos por parte de alguns entrevistados, ou ainda pela falta de interesse das empresas em utilizá-los na época, por considerá-los irrelevantes ou insuficientes. Um dos entrevistados chegou a afirmar que a emergência do cluster de Blumenau ocorreu por conta dos esforços da iniciativa privada, concordando com Bercovich e Swanke, que também afirmam que a própria articulação público-privada foi liderada pelo “emergente setor de empresas de informática”.

#### **4.3.4 Demanda local**

O fator demanda local apresentou respostas mais homogêneas entre os especialistas. Os seis entrevistados apontaram este fator como existente em Blumenau, com apenas um deles entendendo que a demanda da região era



insuficiente para a emergência do cluster. A existência dessa demanda local foi justificada pela existência prévia principalmente das indústrias têxteis, mas também da indústria metal-mecânica existente não apenas em Blumenau, mas em todo o Vale do Itajaí, como os municípios de Joinville, Itajaí, Brusque e Jaraguá do Sul. De qualquer forma, ficou claro nos depoimentos que mesmo existindo essa demanda local, as empresas de *software* de Blumenau não buscaram apenas atender a essa demanda local, mas também buscaram clientes de fora da região e em outros estados brasileiros.

Através da pesquisa documental e bibliográfica foi possível compreender melhor a demanda local nesse período. Observou-se que a atividade de desenvolvimento de *software* em Blumenau teve sua origem na demanda gerada pelo grande crescimento da indústria têxtil da cidade, onde um grupo formado por algumas das principais empresas dessa indústria se articularam para fundar uma empresa que prestaria serviços de informática à indústria de Blumenau. Assim, em 1969 era criado o CETIL (Centro Eletrônico da Indústria Têxtil). A empresa cresceu rapidamente e nos anos 1980 já havia se tornado a maior empresa do Brasil em terceirização de serviços de informática, prestando serviços para instituições financeiras (como bancos) em larga escala. Ainda na década de 1970 a empresa começa a sentir a falta de força de trabalho qualificada, e participa da criação da FURB em 1975.

E foi na década de 1980 que muitos técnicos formados dentro da CETIL criaram suas próprias empresas, inicialmente atendendo a demanda gerada pela própria CETIL e expandindo seus negócios, trabalhando predominantemente com o desenvolvimento de programas. A CETIL deixa de ser a principal geradora de demanda local na década de 1990, quando seu modelo de *bureau* de prestação de serviços perde força e os bancos estabelecem seus próprios CPD's (Centros de Processamento de Dados). A empresa é reestruturada e sua principal atuação passa a ser prover soluções informatizadas para a gestão pública. Neste mesmo período ocorre a grande expansão, para todo o Brasil, do mercado consumidor das já numerosas empresas de *software* estabelecidas em Blumenau (BERCOVICH; SWANKE, 2003; CETIL, 2019).

A pesquisa confirma a importância das indústrias (principalmente têxteis) e posteriormente da CETIL como geradora de demanda local para o estabelecimento das empresas de *software* durante o período de emergência do cluster, confirmando a opinião do painel de especialistas, ainda que no momento atual esta demanda tenha

se expandido, e não se concentre exclusivamente na indústria local.

#### **4.3.5 Universidades e outras instituições de ensino**

Neste fator, quatro dos especialistas consideraram como determinante na emergência do cluster de Blumenau a existência de instituições de ensino, um quinto especialista se posicionou como insuficiente, e um último indicou que não havia. E todos os respondentes que responderam positivamente indicaram a FURB (Universidade Regional de Blumenau), exclusivamente. No caso deste fator é possível compreender a razão dessas pequenas divergências.

Embora a FURB e o próprio Curso Técnico de Nível Superior em Processamento de Dados tenham sido criados ainda em 1975 (um dos primeiros da área de informática no Brasil segundo os entrevistados), e mais de uma década antes do período de emergência do cluster, este curso já foi criado com a finalidade de atender à demanda de força de trabalho qualificada já existente e maior que o município conseguia fornecer (DSC, 2019). Ainda segundo este entrevistado, o município de Blumenau apresenta déficit de força de trabalho qualificada até os dias atuais.

A pesquisa documental indicou que atualmente existem mais instituições de ensino oferecendo cursos para o setor, mas que no período de emergência do cluster existia apenas a FURB, como já visto no capítulo sobre força de trabalho capacitada. Em entrevistas com empresários do município, o trabalho de Bercovich e Swanke (2003) constatou que do ponto de vista tecnológico a formação oferecida na FURB é insuficiente pois não coincide com as necessidades das empresas. Dessa forma, configura-se como relevante o fornecimento de força de trabalho qualificada pela FURB ao cluster, sem o qual este não teria emergido. Mas, ao mesmo tempo, a limitação da quantidade e da qualidade tecnológica dessa oferta pode ter se apresentado como uma restrição a um crescimento ainda maior do cluster de Blumenau.

#### **4.3.6 Incubadoras**

O fator incubadoras teve opiniões divergentes por parte dos especialistas. Dois dos entrevistados responderam que este fator não estava presente no período de emergência do cluster e outros dois afirmaram que ele só ocorreu no município posteriormente, após o período de emergência. O quinto e o sexto respondentes

afirmaram que este fator ocorreu ainda no período de emergência, mas com um deles afirmando que este fator ocorreu de forma insuficiente para ser considerado relevante no processo de emergência. Os especialistas que responderam positivamente apontaram três instituições como responsáveis pelas incubadoras: a BLUSOFT, a FURB e o Instituto Gene. Observa-se a seguir o resultado da pesquisa documental.

A BLUSOFT foi criada em 1992, e entre as finalidades presentes em seu estatuto está “Desenvolver atividades de incubadora de novos negócios e empreendimentos criando condições favoráveis para o desenvolvimento e consolidação das empresas do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação instaladas na região.” (BLUSOFT, 2019). Já no ano de 1993, a BLUSOFT recebeu repasses financeiros da prefeitura de Blumenau (BLUMENAU, 1993), e aparece na pesquisa de Bercovich e Swanke (2003) como uma incubadora de empresas destinada a apoiar o crescimento e a consolidação de novos empreendimentos no setor de *software* a partir de uma articulação público-privada entre a Prefeitura Municipal, a FURB e o emergente setor de empresas de informática.

Para outra instituição citada pelos especialistas, a FURB, foram observados na pesquisa diversos documentos da época como os relatórios anuais de atividade, e foram localizadas atividades relativas a incubadoras de empresas apenas a partir de 1996, embora essas atividades tenham se mantido constantes até os dias atuais.

Observam-se agora as atividades de incubação de empresas por parte do Instituto Gene, uma associação civil sem fins lucrativos que atua diretamente no apoio à geração de empresas através de sua incubadora de empresas e da captação de recursos por meio de projetos. Foi fundado em 2002, por um grupo de professores da FURB, e é atualmente o agente regional da Sociedade SOFTEX em Blumenau.

Por fim, a pesquisa realizada na literatura acadêmica identificou os Centros SOFTEX Genesis que, a exemplo do que foi observado em Campinas, tratam-se de incubadoras acadêmicas e que normalmente funcionam dentro de universidades. O Centro SOFTEX Genesis de Blumenau foi criado no ano de 1999 (STEFANUTO, 2004; GENE, 2019).

Dentre as incubadoras localizadas em Blumenau, por meio da pesquisa documental, apenas a BLUSOFT disponibilizou à região de Blumenau uma incubadora de empresas ainda dentro do período de emergência do cluster. A FURB, o Centro SOFTEX Genesis e o Instituto Gene iniciaram suas atividades de incubação nos anos de 1996, 1999 e 2002 respectivamente, fora do período de emergência,

portanto. De qualquer forma a BLUSOFT foi de fato a instituição apontada pelos entrevistados que indicou a existência de incubadoras de empresas durante o período de emergência, e também pelos especialistas que entenderam que o processo de incubação ocorreu posteriormente ao período de emergência do cluster. Observado o reconhecido trabalho da BLUSOFT como incubadora de empresas por parte dos especialistas, e do fato que o início deste tipo de atividade ocorreu ainda dentro do período de emergência do cluster, conclui-se que este fator foi relevante na emergência do cluster de Blumenau, embora o auge desta atividade no município possivelmente tenha se consolidado apenas no período seguinte, o período de crescimento do cluster.

#### **4.3.7 Pesquisa tecnológica**

A pesquisa tecnológica foi o fator seguinte analisado. Quatro dos especialistas entrevistados indicaram não terem ocorrido atividades de pesquisa tecnológica relevantes durante o período de emergência do cluster de Blumenau. Um dos entrevistados afirmou que essa atividade ocorreu apenas posteriormente, e apenas um entrevistado afirmou a ocorrência desta atividade dentro do período.

Os especialistas que afirmaram a existência desse tipo de atividade, dentro ou fora do período de emergência, atribuíram este tipo de atividade à única universidade da região à época: a FURB. A pesquisa documental não identificou nenhuma prática relevante de atividades de pesquisa tecnológica relacionada ao desenvolvimento de *softwares* na FURB durante o início da década de 1990, o período de emergência do cluster de Blumenau, apenas posteriormente, a partir de relatórios de atividades da universidade.

O único registro foi localizado na pesquisa documental, o qual apontou um projeto que contemplava ações de apoio ao desenvolvimento tecnológico e a criação de um Centro de Pesquisa na FURB com equipamentos de uso coletivo, mas este projeto iniciou-se apenas em 1995 (BERCOVICH; SWANKE, 2003).

As evidências localizadas pela pesquisa documental apontaram atividades de pesquisa tecnológica relacionadas ao desenvolvimento de *software* em Blumenau apenas após o período de emergência do cluster, e de maneira mais contundente apenas nos dias atuais, de modo a não confirmar a ocorrência deste fator na emergência do cluster.

#### 4.3.8 Associações entre as empresas

Sobre o fator associações entre as empresas, a maioria dos especialistas se posicionou positivamente sobre sua ocorrência durante o período de emergência do cluster, com um especialista indicando sua ocorrência após o período de ocorrência e um único especialista respondendo negativamente. Os respondentes que se posicionaram positivamente atribuíram essa associação principalmente no sentido de participação das empresas em eventos internacionais, e feiras por todo o Brasil. Os respondentes também atribuíram a centralização dessas ações associativas nas mesmas duas instituições: a BLUSOFT e a ACATE.

Como já observado anteriormente, o Polo Tecnológico de Informação e Comunicação da Região de Blumenau - BLUSOFT, foi formado em 1992 para planejar, implementar e gerenciar atividades associativas das empresas de *software* de Blumenau. Essa instituição contribuiu fortemente para firmar, a nível nacional, a imagem de Blumenau como grande centro produtor de *softwares* de qualidade. Para obtenção deste objetivo a BLUSOFT promoveu a participação das empresas de *software* de Blumenau em eventos, além de organizar feiras, congressos e campanhas de divulgação institucionais. A BLUSOFT tem como objetivo “Estimular a cooperação entre empresas do setor e universidade” (BLUSOFT, 2019, p. 1). Além da BLUSOFT, que começou a atuar no sentido de promover a associação entre as empresas a partir de 1992, a prefeitura de Blumenau viabilizou a organização de um *stand* em conjunto com as empresas de *software* do município, na edição de 1991 da Fenasoft, a maior feira de informática do Brasil à época (BERCOVICH; SWANKE, 2003).

Essas informações vão ao encontro da opinião dos especialistas, em específico a um deles que se referiu exatamente aos mesmos dois eventos, a participação na feira em 1991 e a criação da BLUSOFT em 1992 como os eventos desencadeadores das associações entre as empresas de *software* de Blumenau, existentes e relevantes até os dias atuais. Pelo fato desses dois eventos terem acontecido ainda dentro do período de emergência do cluster de Blumenau, e indo ao encontro da opinião da maioria dos especialistas, o fator associação entre as empresas também é considerado relevante na emergência do cluster de Blumenau.

#### 4.3.9 Outros fatores

Observam-se agora os fatores identificados pelos especialistas entrevistados,

que foram convidados a indicar um ou mais fatores que, em sua opinião, foram relevantes no período de emergência do cluster, e que não foram citados nas perguntas iniciais, durante as entrevistas.

Foram apontados os seguintes fatores:

- Existência prévia da CETIL no município, uma grande empresa de informática que foi pioneira no setor e demandou serviços de empresas menores – citado por dois especialistas;
- Qualidade de vida que a região oferece aos trabalhadores – citado por dois especialistas;
- Qualidade reconhecida do *software* local – citado por um especialista;
- Atitude das empresas locais de exploração de outros mercados consumidores – citado por um especialista;
- Liderança da gestão municipal no processo de emergência do cluster - citado por um especialista.

Os fatores mais citados pelos especialistas foram a existência prévia da CETIL e a qualidade de vida que a região oferece aos trabalhadores. De fato, a CETIL aparece não apenas em várias respostas durante as entrevistas realizadas com o painel de especialistas, figura também nos históricos da FURB (DSC, 2019) e da própria CETIL (CETIL, 2019), além de aparecer por 22 vezes na pesquisa conduzida por Bercovich e Swanke (2003) que estudou a indústria de *software* de Blumenau e cuja pesquisa captou a opinião dos empresários de *software* da região.

Outro fator citado duas vezes foi a “qualidade de vida que a região oferece aos trabalhadores”, um fator que já havia sido observado nas entrevistas com os especialistas de Campinas. A pesquisa do IBGE identifica o IDH do município de Blumenau em 0,806 para o ano de 2010. Trata-se do sétimo melhor IDH no estado de Santa Catarina, e vigésimo sétimo do Brasil, ainda em dados de 2010. O levantamento mais próximo do período de emergência do cluster de Blumenau refere-se ao ano de 1991, quando o IDH do município era 0,611, quinto IDH do estado e vigésimo quinto do Brasil (IBGE, 2019).

#### **4.3.10 Fatores mais relevantes e conclusões**

Quanto ao fator que o especialista entrevistado considerava mais importante **no período de emergência do cluster**, não houve unanimidade em torno de um fator,

como no caso de Campinas. Em Blumenau cada especialista indicou um fator diferente como o mais relevante neste período, sendo apenas o fator “força de trabalho qualificada” citada por dois especialistas; os quais, ao mesmo tempo que informavam ser este o fator mais importante, indicavam um déficit dessa força de trabalho qualificada desde o período de emergência do cluster até o momento atual. Dessa forma, este é um dos fatores mais relevantes para Blumenau, segundo os próprios especialistas locais, e ao mesmo tempo o município não consegue capacitar força de trabalho suficiente para atender sua demanda local.

Em busca de prova para essa afirmação, a pesquisa identificou que atualmente, além das instituições de ensino, grande quantidade de força de trabalho qualificada no município é formada através do programa “Entra 21” da BLUSOFT. Esse programa capacita jovens com idade entre 16 e 29 anos, oferecendo cursos gratuitos de desenvolvimento e programação para estudantes de baixa renda e portadores de deficiência, que desejam atuar na área de tecnologia e desenvolvimento de *software*, formando cerca de 300 profissionais por ano. O programa é custeado em cerca de 80% com recursos da prefeitura e do estado (através da FAPESC – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina), e os 20% restantes custeados pelas próprias empresas da região (BLUSOFT, 2019).

Também foram citados como fatores mais relevantes no período de emergência do cluster pelos respondentes, os fatores:

- **Spin-offs da CETIL**, que são as empresas de *software* criadas por ex-funcionários da CETIL, fator este que também aparece com destaque na pesquisa de Bercovich e Swanke (2003);
- **O sucesso das primeiras empresas**, que teria motivado toda uma segunda geração de empresários de *software* em Blumenau;
- **Operação associada de todos os fatores**, a exemplo do que já havia sido citado na pesquisa sobre Campinas;
- **Incubadoras e investimento no empreendedorismo**, embora a pesquisa documental apresente que a força máxima desse fator ocorreu após o período de emergência do cluster de Blumenau.

Quanto ao fator mais relevante **no momento atual**, também não houve um consenso entre os entrevistados, mesmo um dos fatores tendo sido citado por cinco especialistas diferentes. O fator mais citado foi a força de trabalho qualificada, e os mesmos cinco especialistas citaram como grande condutor desse processo em

Blumenau na atualidade o programa “Entra 21” da BLUSOFT. Os outros dois fatores citados como mais relevantes na atualidade foram a qualidade de vida oferecida pelo município e a cooperação existente entre as empresas da região, fatores que também foram citados nas entrevistas realizadas em Campinas.

#### 4.4 Comparativo entre os clusters

Comparando os resultados obtidos nos dois municípios, observam-se as semelhanças e diferenças verificadas no processo de formação de cada cluster. Partindo inicialmente dos fatores pré-identificados no arcabouço teórico, é possível observar no quadro 18, o comparativo entre os clusters. Para elaboração do quadro 18 foram considerados tanto o apontamento dos especialistas quanto uma confirmação ou descarte através da pesquisa documental, uma vez que, passados em média 25 anos, essa validação ocorreu não por conta da confiabilidade nas respostas dos entrevistados, mas sim para evitar equívocos do ponto de vista temporal.

Os critérios para classificação dos fatores no quadro 18 foram:

- **Decisivo** – indicado como extremamente relevante pelos entrevistados e confirmado pela pesquisa documental;
- **Confirmado** – indicado como existente pela maioria dos entrevistados e confirmado pela pesquisa documental;
- **Não ocorreu** - indicado como não existente pela maioria dos entrevistados ou com a não-ocorrência comprovada pela pesquisa documental;
- **Ocorreu posteriormente** – indicado como existente no período pós-emergência pelos entrevistados, ou cuja ocorrência posterior ao período de emergência foi confirmada na pesquisa documental;
- **Ocorreu, mas não foi relevante** - indicado como existente, mas não-relevante pelos entrevistados, pela pesquisa documental;
- **Inconclusivo** – quando a ocorrência não foi confirmada e nem descartada pela maioria dos especialistas, e a pesquisa não localizou informações suficientes para esclarecer a incerteza quanto à sua ocorrência.



Quadro 18 - Comparativo de ocorrência em Campinas e em Blumenau dos fatores identificados no levantamento teórico.

Pergunta / Fator	CAMPINAS	BLUMENAU
4 - Força de trabalho local	Confirmado	Confirmado
5 - Atração força de trabalho qualificada	Inconclusivo	Confirmado
6 - Infraestrutura adequada	Ocorreu posteriormente	Não ocorreu
7 - Apoio governamental	Confirmado	Ocorreu mas não foi relevante
8 - Demanda local / serviços <i>software</i>	Inconclusivo	Confirmado
9 - Universidades / instituições	Decisivo	Confirmado
10 - Incubadoras	Ocorreu posteriormente	Confirmado
11 - Pesquisa tecnológica	Confirmado	Ocorreu posteriormente
12 - Associação entre as empresas	Inconclusivo	Confirmado

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se primeiramente um fator que não ocorreu em nenhum dos dois clusters, durante o período de emergência. O fator **infraestrutura adequada** observado nos trabalhos de Siqueira (2003), Brito e Stallivieri (2010), Hernández, Alemán e Taborda (2006), Kesidou e Romijn (2008), Jan, Chan e Teng (2012) e de Dunn et al (2013) não ocorreu em Blumenau, e só ocorreu posteriormente em Campinas, na fase de crescimento do cluster. É natural considerar as vantagens da existência desse fator, e, caso ele tivesse ocorrido, possivelmente teria facilitado a emergência dos clusters. Mas o resultado desta pesquisa observa que sua não ocorrência não impediu a gênese dos clusters estudados em seus períodos de emergência, sendo que um dos entrevistados de Blumenau afirmou ainda que muitas empresas de *software* do município começaram suas atividades informalmente, na

própria residência e utilizando os recursos de infraestrutura que o fundador da empresa tinha à sua disposição.

A seguir, observam-se os fatores cuja ocorrência foi diferente entre os clusters. Em Campinas a ocorrência do **apoio governamental**, fator observado nos trabalhos de Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Lins (2005), Brito e Stallivieri (2010), Araújo e Garcia (2013), Hernández, Alemán e Taborda (2006), Hualde e Gomis (2007), Kesidou e Romijn (2008), Jan, Chan e Teng (2012) e de Faria, Guimaraes e Andrade (2015) foi confirmada, bem como sua relevância, enquanto em Blumenau a ocorrência deste fator foi considerada insuficiente e de baixa relevância, tendo sido a emergência do cluster atribuído pelos especialistas mais à iniciativa e ao esforço por parte dos empresários e empreendedores da região do que pela atuação do poder público, ainda que este fator tenha majorado sua relevância nos anos recentes.

O próximo fator comparado é o fator **demanda local** por serviços de *software*, observado nos trabalhos de Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Lins (2005), Brito e Stallivieri (2010) e de Hualde e Gomis (2007). Em Campinas a ocorrência deste fator foi considerada inconclusiva devido à divergência de opiniões entre os especialistas e à impossibilidade de confirmação da relevância do fator por outros meios, enquanto em Blumenau sua ocorrência durante o período de emergência do cluster foi confirmada por ambos os levantamentos. Outros fatores em situação semelhante são o fator **associação entre as empresas** e o fator **atração de força de trabalho qualificada**, que também foram inconclusivos em Campinas e confirmados em Blumenau.

O fator **incubadoras**, observado nos trabalhos de Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Lins (2005), Brito e Stallivieri (2010) e de Hernández, Alemán e Taborda (2006), também sinaliza uma diferença entre os clusters, sendo que este fator foi confirmado em Blumenau mas ocorreu apenas, posteriormente, em Campinas. Na forma inversa, o fator **pesquisa tecnológica**, apresentado nos trabalhos de Siqueira (2003), Lins (2005), Brito e Stallivieri (2010), Araújo e Garcia (2013), Hualde e Gomis (2007), e de Dunn et al (2013) foi confirmado em Campinas, mas ocorreu apenas, posteriormente, em Blumenau.

Finalmente, observam-se os dois fatores cujas ocorrências foram de fato confirmadas e que foram relevantes em ambos os clusters. O fator **força de trabalho local qualificada**, destacado nos trabalhos de Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Brito e Stallivieri (2010), Kesidou e Romijn (2008), Jan, Chan e Teng (2012) e

de Dunn et al (2013) é sem dúvida um dos fatores mais importantes dentre os estudados neste trabalho. Além de sua ocorrência no período de emergência em ambos os clusters, vários dos entrevistados destacaram de forma espontânea como a atividade de desenvolvimento de *software* depende deste tipo de profissional, destacando que para esta atividade em especial, apenas uma força de trabalho disponível, mas sem a qualificação específica necessária à atividade impossibilitaria a consolidação das empresas e da atividade em geral no município. Um importante fato confirmador desta importância é o fenômeno observado em Blumenau, quando os empresários se associaram para, através de uma instituição como a BLUSOFT, qualificar a força de trabalho que as universidades e demais instituições de ensino não capacitavam em quantidade suficiente.

O último fator e tão importante quanto a força de trabalho local qualificada é o fator **universidades e outras instituições de ensino**. Com uma ocorrência confirmada em ambos os clusters e considerada decisiva (extremamente relevante) no cluster de Campinas, este fator também é o que mais esteve presente nos trabalhos encontrados no levantamento documental, sendo este o único fator que apareceu em todos os onze estudos de clusters nacionais e estrangeiros: Bercovich e Swanke (2003), Siqueira (2003), Lins (2005), Brito e Stallivieri (2010), Araújo e Garcia (2013), Hernández, Alemán e Taborda (2006), Hualde e Gomis (2007), Kesidou e Romijn (2008), Jan, Chan e Teng (2012), Dunn et al (2013) e de Faria, Guimaraes e Andrade (2015). De fato, mesmo em casos como o de Blumenau em que as universidades não conseguiram prover toda a força de trabalho qualificada, a relevante participação dessas instituições é inegável na fase de emergência dentro do ciclo de vida de todos os clusters observados nesta pesquisa, tanto na formação de força de trabalho qualificada como atuando na composição de outros fatores. De maneira isolada ou em conjunto com os governos e as empresas, as universidades quase sempre estavam envolvidas na incubação de empresas, na pesquisa tecnológica e por vezes até na oferta de infraestrutura para as empresas iniciantes.

Sobre os fatores adicionais apontados pelos especialistas, dois fatores foram apresentados em ambos os clusters: a qualidade de vida que o município oferece às pessoas e a existência de uma grande empresa do setor (IBM em Campinas e CETIL em Blumenau), como observado no trabalho de Belussi e Sedita (2009), que irá empregar a força de trabalho recém-formada e, por vezes, gerar novas empresas através do fenômeno *spin-off*.

Quanto aos fatores mais relevantes no período de emergência do cluster, os fatores eleitos pelo painel de especialistas foram, nessa ordem, no aglomerado de Campinas: atuação da Unicamp, força de trabalho qualificada e apoio governamental. Já no aglomerado de Blumenau, os fatores eleitos como mais relevantes pelo painel de especialistas foram, nessa ordem: força de trabalho qualificada e empreendedorismo (*spin-offs* da CETIL e geração de novas empresas a partir das incubadoras). Relacionando esses resultados com o levantamento teórico, observou-se que esses fatores de fato estão destacados nos mais importantes trabalhos a respeito do assunto, como Schware (1992), Siqueira (2003), Stefanuto (2004), Suzigan *et alii* (2006), Brito e Stallivieri (2010), Jan, Chan e Teng (2012) e Dunn *et al* (2013).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo final enfatizam-se os resultados alcançados por este estudo frente aos objetivos propostos, as limitações do método que dificultaram uma apuração mais precisa dos resultados e as sugestões do autor para futuras pesquisas e continuidade deste estudo.

### 5.1 Resultados alcançados

O presente trabalho tinha como objetivo geral “descrever e analisar o conjunto dos fatores existentes na formação de relevantes aglomerações regionais das empresas de *software* no Brasil”, e como objetivos específicos “identificar as principais aglomerações regionais de empresas de *software* no Brasil”, além de “levantar os principais fatores de formação de aglomerações regionais de *software* em escala nacional e internacional, a partir da literatura acadêmica sobre o mesmo tema”.

O primeiro objetivo específico foi alcançado a partir da identificação do número de empresas de *software* no Brasil e em cada município brasileiro, a partir da base de dados da RAIS e da identificação das principais aglomerações através do método do Quociente de Localização – QL. Conforme observado no capítulo 3.1, o Brasil possui doze municípios que comportam clusters de empresas de *software*, e que são apresentados nesta ordem, da maior para a menor aglomeração: Barueri (SP), Blumenau (SC), Florianópolis (SC), São Paulo (SP), Campinas (SP), Belo Horizonte (MG), Porto Alegre (RS), Curitiba (PR), Recife (PE), Brasília (DF), Goiânia (GO) e Fortaleza (CE).

O segundo objetivo específico foi alcançado partindo do referencial teórico em que foram observados artigos sobre clusters de TI nacionais e internacionais, e onde foram identificados oito fatores que poderiam estar presentes localmente nos clusters de empresas de desenvolvimento de *software*, em seus períodos de emergência: existência de **força de trabalho local qualificada**, existência de **infraestrutura adequada para instalação das empresas**, existência de **apoio governamental**, existência de **demandas locais por serviços *software***, existência de **Universidades ou outras instituições de ensino**, existência de **incubadoras de empresas**, existência de **pesquisa tecnológica** e existência de algum tipo de **associação entre as empresas** para a obtenção de vantagens coletivas.

Identificados os clusters e os fatores que poderiam estar presentes em seus

respectivos períodos de emergência, a próxima etapa foi a obtenção do objetivo geral. Na impossibilidade de serem estudados todos os doze municípios, foram escolhidos os municípios de Campinas e Blumenau para um estudo mais detalhado, que foi a análise do conjunto de fatores existentes na formação (também chamado de período de emergência, dentro do ciclo de vida) desses clusters.

No cluster de Campinas foi confirmada a ocorrência dos seguintes fatores, dentro de seu período de emergência:

- Força de trabalho local qualificada;
- Atuação de universidades e outras instituições de ensino, com destaque para a UNICAMP;
- Apoio governamental, e;
- Pesquisa tecnológica no setor.

Já no cluster de Blumenau foi confirmada a ocorrência dos seguintes fatores, dentro de seu período de emergência:

- Força de trabalho local qualificada e atração de força de trabalho qualificada;
- Atuação de universidades e outras instituições de ensino, com destaque para a FURB;
- Existência de demanda local por serviços de desenvolvimento de *software*;
- Existência de incubadoras de empresas, e;
- Existência de associação entre as empresas.

Ao analisar-se e comparar-se os resultados obtidos nos dois clusters foram encontradas mais diferenças que semelhanças, indicando que não há uma única e imutável fórmula de sucesso para constituição de um cluster de empresas de *software* no Brasil. De fato, todos os fatores identificados no levantamento teórico inicial são importantes e contribuem para a emergência de um cluster, de forma que foi constatada a não-ocorrência, dentro do período de emergência, de apenas um desses fatores em ambos os clusters: o fator “infraestrutura adequada”, figurando como fator não obrigatório para emergência de um cluster, segundo este estudo.

Ainda que os fatores “apoio governamental”, “demanda local por serviços *software*”, “incubadoras de empresas”, “pesquisa tecnológica” e “associação entre as empresas” não tenham sido demonstrados nesta pesquisa como indispensáveis ao

florescimento de um cluster por terem sido identificados em apenas um dos dois clusters que tiveram seus dados coletados, o referencial teórico e a coleta de dados deste estudo não identificaram, tampouco, nenhum cluster que tenha florescido sem um conjunto de ao menos quatro desses oito fatores, embora não sendo os mesmos quatro fatores. Finalmente, os fatores “existência de universidades ou outras instituições de ensino” e “a existência de força de trabalho local qualificada” foram os dois únicos fatores cuja ocorrência no período de emergência foi confirmada em ambos os clusters.

Quanto ao destaque dos fatores mais relevantes entre os fatores identificados, também foram observadas diferenças entre os clusters, sendo que em Campinas a atuação e a liderança da UNICAMP foi fundamental, enquanto em Blumenau a atuação da FURB teve um papel de menor destaque, apresentando-se como fator mais relevante a capacitação da força de trabalho local, apoiada tanto por esta universidade quanto pelas próprias empresas instaladas no município.

No quadro 19 apresentam-se os fatores mais importantes identificados em ambos os clusters pela pesquisa:

Quadro 19 - Fatores mais importantes identificados em ambos os clusters segundo a pesquisa

<b>Apareceram no referencial teórico e foram confirmados pela coleta de dados</b>	<b>Não apareceram no referencial teórico, mas surgiram com destaque na coleta de dados</b>
Universidades ou outras instituições de ensino	Atratividade de força de trabalho oferecida pela qualidade de vida do município
Força de trabalho local qualificada	Existência de uma grande empresa do setor como alavancadora dos fatores de constituição dos clusters

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme observado no quadro 19, além dos fatores previamente identificados no referencial teórico, é importante destacar também dois fatores que não foram identificados inicialmente, mas que se fizeram presentes na etapa de coleta de dados como fatores importantes na emergência de ambos os clusters pesquisados: a atratividade oferecida pela qualidade de vida do município, que comporta o cluster e a existência de uma grande empresa do setor como alavancadora dos fatores de constituição dos clusters.

## 5.2 Limitação do método

Neste item são apresentadas as limitações deste estudo. Uma das limitações foi a impossibilidade de serem estudados todos os doze clusters identificados no Brasil, cuja análise e comparação entre eles possivelmente trariam resultados mais precisos ao estudo.

Outra limitação importante diz respeito ao número de especialistas entrevistados. A técnica do painel de especialistas foi utilizada em conjunto com a técnica “bola de neve”, em que um especialista era convidado a indicar outros especialistas que pudessem ter conhecimento das informações necessárias. As entrevistas eram encerradas quando as indicações começavam a ser centralizadas nos nomes dos mesmos especialistas, ou quando as respostas passavam a se repetir com frequência entre os especialistas. A técnica foi seguida, mas faz-se necessário destacar a grande quantidade de especialistas que não responderam às reiteradas tentativas de contato por parte do pesquisador, e também daqueles que não concordaram a participar da entrevista, mesmo após a intermediação de outros especialistas e profissionais contatados.

Esse fator de limitação ocorreu em ambos os clusters, mas em maior grau no cluster de Blumenau, em que alguns dos especialistas que não participaram das entrevistas chegaram a ser indicados por dois ou três profissionais como testemunhas oculares dos eventos de emergência do cluster local, com grande possibilidade de que seus depoimentos trouxessem maior acuidade e precisão às informações relatadas.

O último fator de limitação foi o fato de em ambos os clusters, o período de emergência ter ocorrido há cerca de 25 anos. Esse tempo de distância entre os eventos e a coleta de dados deste estudo causou uma importante limitação, não em relação à ocorrência ou não do fator, mas sim quanto ao período em que ele ocorreu, constituindo o maior elemento de divergência entre as opiniões dos respondentes.

Consideradas estas importantes limitações, destaca-se a importância da utilização do painel de especialistas como parte de uma estratégia multimétodos, conforme apresentado por Pinheiro, Farias e Abe-Lima (2013) e aplicado neste estudo com a coleta de dados realizada por meio de painel de especialistas em conjunto com a pesquisa documental e o levantamento teórico.



### 5.3 Sugestões para pesquisas futuras

Para continuidade dos estudos sobre este assunto sugere-se para pesquisas futuras:

a. a verificação do grau de importância do papel de liderança exercido por uma universidade na emergência de um cluster pois, embora não constituísse um dos objetivos deste estudo, observou-se que aparentemente, quanto maior o papel de liderança assumido por uma universidade, maior e mais rápido será o desenvolvimento do cluster;

b. uma análise mais detalhada da influência sobre a emergência dos clusters de fatores não identificados no levantamento teórico inicial e que surgiram nas entrevistas, como “a qualidade de vida oferecida pelo município”, “a existência de uma grande empresa do setor no município”, “o relacionamento pessoal entre proprietários das empresas”, entre outros; fatores que também se destacaram (por exemplo) no caso do Vale do Silício;

c. buscar um aprofundamento nos fatores mais relevantes identificados nesta pesquisa, identificando mais detalhadamente como se deu a atuação das principais universidades e também como foi constituída a BLUSOFT (que capacita força de trabalho em Blumenau sem ser uma instituição de ensino), de maneira a facilitar a replicação dessas ações em outros locais no futuro.

Com essa reflexão conclui-se a presente dissertação, que buscou também contribuir para o desenho de futuras políticas públicas voltadas ao desenvolvimento regional, a partir do estudo empírico dos relevantes clusters de empresas de *software* de Campinas e de Blumenau, como exposto ao longo do trabalho.

## Referências

ABES. Associação brasileira das empresas de software. **Mercado brasileiro de software: panorama e tendências**, 2017. São Paulo, ABES, 2017.

ABES. Associação brasileira das empresas de software. **Mercado brasileiro de software: panorama e tendências**, 2018. São Paulo, ABES, 2018.

ANPROTEC. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. **Portfolio dos Parques Tecnológicos no Brasil**. Brasília: ANPROTEC, dez. 2008.

APET. Associação paulista de estudos tributários. **Municípios criam novas regras para o ISS**. Disponível em: <[http://www.apet.org.br/noticias/ver.asp?not\\_id=5520](http://www.apet.org.br/noticias/ver.asp?not_id=5520)>. São Paulo, 22 out. 2007.

ARAUJO, Veneziano de Castro; GARCIA, Renato. Transbordamentos locais de conhecimento por meio de contatos informais: uma análise a partir do sistema local de indústrias TIC de Campinas. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 105-132, fev. 2013.

ARORA, Ashish; GAMBARDELLA, Alfonso. The Globalization of the Software Industry: Perspectives and Opportunities for Developed and Developing Countries. **Innovation Policy and the Economy**, Chicago, v. 5, p. 1-32, 2005.

ARTUSO, Simone Barakat; LANGRAFE, Taiguara de Freitas; BOAVENTURA, João Maurício Gama. Como surgem clusters? Uma análise da produção internacional sobre o tema. In: **Anais do XV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI)**, São Paulo: FGV EAESP, 2012.

BACEN. Banco Central do Brasil. **Base de dados Indicadores Econômicos Consolidados**. I.22 - Produto Interno Bruto e taxas médias de crescimento: 2000-2017. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/Indeco/Port/indeco.asp>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

BARUERI. **Lei Complementar N.º 185 de 25 de Julho de 2007**. Altera a Lei Complementar nº 118, de 21 de novembro de 2002 – código tributário municipal. Disponível em: [https://www.barueri.sp.gov.br/sistemas/leis/detalhe\\_leicomp.asp?nlei=118&nleicomp=185](https://www.barueri.sp.gov.br/sistemas/leis/detalhe_leicomp.asp?nlei=118&nleicomp=185). Acesso em: 31 maio 2019.

BELUSSI, Fiorenza; SEDITA, Silvia Rita. Life Cycle vs. Multiple Path Dependency in Industrial Districts. **European Planning Studies**, Pádua, v. 17, n. 4, p. 505-528, abr. 2009.

BERCOVICH, Néstor; SWANKE, Charles. **Cooperação e competitividade na indústria de software de Blumenau**. Santiago, Nações Unidas - CEPAL, mar. 2003.

BIANCHINI. **Bianchini Business Park**. Disponível em: <https://www.bianchinibusinesspark.com.br/>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BLUMENAU. **Lei nº 1.989, de 21 de dezembro de 1973.** Institui o Código Tributário do município de Blumenau. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/lei-ordinaria/1973/199/1989/lei-ordinaria-n-1989-1973-institui-o-codigo-tributario-do-municipio-de-blumenau?q=c%F3digo%20tribut%E1rio>.

BLUMENAU. **Lei nº 3.170, de 07 de junho de 1985.** Concede isenção do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS às microempresas, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/lei-ordinaria/1985/317/3170/lei-ordinaria-n-3170-1985-concede-isencao-do-imposto-sobre-servicos-de-qualquer-natureza-iss-as-microempresas-e-da-outras-providencias-1989-12-22-versao-compilada>.

BLUMENAU. **Lei nº 3.680, de 22 de dezembro de 1989.** Dispõe sobre a atualização monetária dos débitos para com a fazenda municipal e altera a legislação tributária que menciona. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/lei-ordinaria/1989/368/3680/lei-ordinaria-n-3680-1989-dispoe-sobre-a-atualizacao-monetaria-dos-debitos-para-com-a-fazenda-municipal-e-altera-a-legislacao-tributaria-que-menciona?q=c%C3%B3digo+tribut%C3%A1rio>.

BLUMENAU. **Lei Complementar nº 7, de 18 de novembro de 1990.** Altera dispositivos da legislação tributária do município e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/lei-complementar/1990/1/7/lei-complementar-n-7-1990-altera-dispositivos-da-legislacao-tributaria-do-municipio-e-da-outras-providencias?q=c%F3digo%20tribut%E1rio>.

BLUMENAU. **Lei nº 4.309, de 17 de dezembro de 1993.** Convalida auxílio financeiro a Blu software. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/sc/b/blumenau/lei-ordinaria/1993/431/4309/lei-ordinaria-n-4309-1993-convalida-auxilio-financeiro-a-blusoftware?q=software>.

BLUSOFT. Polo Tecnológico de Informação e Comunicação da Região de Blumenau. **Ata de Assembleia Geral Extraordinária para Alteração do Estatuto Social.** Disponível em: <http://www.blusoft.org.br/novo/home>. Acesso em: 05 jul. 2019.

BNDES. Banco Nacional do Desenvolvimento. **Relatório de Efetividade 2007-2014.** Rio de Janeiro: BNDES, 05 set. 2017.

BRASIL. Lei nº 7.232, de 29 de outubro de 1984. Dispõe sobre a Política Nacional de Informática. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 out. 1984.

BRASIL. Lei nº 8.191, de 11 de junho de 1991. Institui isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada para máquinas, equipamentos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jun. 1991.

BRASIL. Lei nº 8.643, de 31 de março de 1993. Prorroga os prazos previstos no art. 1º da Lei nº 8.191, de 11 de junho de 1991, e no art. 46 da Lei nº 8.383, de 30 de dezembro de 1991, que instituem isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI e depreciação acelerada para máquinas e equipamentos, respectivamente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 abr. 1993.

BRASIL. **Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003**. Dispõe sobre o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp116.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp116.htm). Acesso em: 31 maio 2019.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **O mercado de software no Brasil**: problemas institucionais e fiscais. Brasília, Coordenação de Publicações, 2007.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. Portaria nº 877, de 20 de outubro de 2010. Cria o Parque Tecnológico CTI-Tec na sede do Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer. **Diário Oficial da União**, n. 203, Brasília, DF, 22 out. 2010.

BRASIL. Secretaria da Receita Federal do Brasil. Solução de consulta nº 77, de 16 de maio de 2013. Assunto: Imposto sobre Produtos Industrializados. **Diário Oficial da União**, n. 111, Brasília, DF, 12 jun. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Estratégia geral de tecnologia da informação e comunicações 2014-2015**. Brasília: MP, 2014.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019**. Brasília: MCTI, 2016.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Base de dados da RAIS**. Dados de 2017. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 24 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 24 maio 2019a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica**. Disponível em: <http://sistec.mec.gov.br/consultapublicaunidadeensino>. Acesso em: 24 maio 2019b.

BRESCIANI, Luis Paulo; PITTERI, Sirlei; BENEVIDES, Gustavo; ZAMBANINI, Marcos Eduardo; SANTOS JÚNIOR, Dionísio. Dinâmicas de Estruturação de Polos de Inovação na Macrometrópole Paulista: Mecanismos de Articulação Territorial e Governança dos Polos Regionais de Campinas, São José dos Campos, Santos e Sorocaba. In: **Anais do XIII Seminário da Rede Iberoamericana de Investigadores Globalização e Território (RII)**, Salvador: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI), set. 2014.

BRITTO, Jorge; STALLIVIERI, Fabio. Inovação, cooperação e aprendizado no setor de software no Brasil: análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 2 (39), p. 315-358, ago. 2010.

CAMPINAS. **Decreto nº 7.840, de 18 de agosto de 1983**. Cria o Centro de Industrias de Alta Tecnologia – CIATEC e dá outras providências. Disponível em: [http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/consultas/norma\\_juridica/norma\\_juridica\\_mostrar\\_proc?cod\\_norma=11633](http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=11633). Acesso em: 18 jun. 2019.

CAMPINAS. **Decreto nº 10.777 de 19 de maio de 1992a.** Aprova o estatuto social da Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas - CIATEC. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/c/campinas/decreto/1992/1077/10777/decreto-n-10777-1992-aprova-o-estatuto-social-da-companhia-de-desenvolvimento-de-polo-de-alta-tecnologia-de-campinas-ciatic>. Acesso em: 29 jun. 2019.

CAMPINAS. Câmara Municipal. **Lei nº 7.241, de 09 de novembro de 1992b.** Cria o Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia. Disponível em: [http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/consultas/norma\\_juridica/norma\\_juridica\\_mostrar\\_proc?cod\\_norma=16697](http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/consultas/norma_juridica/norma_juridica_mostrar_proc?cod_norma=16697). Acesso em: 16 jun. 2019.

CAMPINAS. Câmara Municipal. **Lei 7.564 de 15 julho de 1993a.** Dispõe sobre a garantia para execução de obras de infraestrutura na abertura do loteamento polo I, qualificado pela CIATEC. Disponível em: [http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/generico/pdfJS/viewer\\_html?file=http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/7665\\_texto\\_integral.pdf?1560546624.35](http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/generico/pdfJS/viewer_html?file=http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/7665_texto_integral.pdf?1560546624.35). Acesso em: 14 jun. 2019.

CAMPINAS. Câmara Municipal. **Decreto nº 11.397 de 07 e dezembro de 1993b.** Aprova os planos de arruamento e loteamento – de gleba de propriedade da PEPASA – Ferrovia Paulista S<sup>a</sup> denominado “Polo de Alto Tecnologia de Campinas – Polo I. Disponível: [http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/generico/pdfJS/viewer\\_html?file=http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/16226\\_texto\\_integral.pdf?1560550302.76](http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/generico/pdfJS/viewer_html?file=http://sagl-portal.campinas.sp.leg.br/sapl_documentos/norma_juridica/16226_texto_integral.pdf?1560550302.76). Acesso em: 14 jun. 2019.

CAMPINAS. Lei nº 8.003 de 11 de agosto de 1994. Concede isenção de tributos à empresas de alta tecnologia. **Diário Oficial do Município**, Campinas, SP, p. 1, 12 ago. 1994.

CAMPINAS. Lei nº 9.199 de 27 de dezembro de 1996. Institui o Plano local de Gestão Urbana de Barão Geraldo. **Diário Oficial do Município**, Campinas, SP, n. 6.626, p. 2, 28 dez. 1996.

CAMPINAS. Decreto nº 12.820 de 15 de maio de 1998. Aprova os planos de arruamento e loteamento da Gleba 2, oriunda da área remanescente do bairro de Boa Vista, do quarteirão 30.011, de propriedade da Centac imobiliária e Administração de Bens S/C Ltda., denominado Techno Park Campinas. **Diário Oficial do Município**, Campinas, SP, n. 6.964, p. 1, 16 maio 1998.

CAMPINAS. Lei nº 15.705, de 17 de dezembro de 2018. Autoriza a incorporação da Companhia de Desenvolvimento do Polo de Alta Tecnologia de Campinas - Ciatec pela Informática de Municípios Associados S/A - IMA. **Diário Oficial do Município**, Campinas, SP, n. 11.983, p. 1, 18 dez. 2018.

CAMPINAS. **Prefeitura Municipal.** Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/>. Acesso em: 24 maio 2019.

CASSIOLATO, José Eduardo; LASTRES, Helena Maria Martins. Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. **Revista de economia contemporânea**, v. 5,

p. 103-136, 2001.

CETIL. Centro Eletrônico da Indústria Têxtil. **História**. Disponível em: <http://www.cetil.com.br/historia/>. Acesso em: 04 jul. 2019.

COSTA, Ariana Ribeiro; GARCIA, Renato. Aglomeração produtiva e diversificação: um enfoque sobre os serviços de tecnologia da informação. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, São Paulo, v.20, n.2, p.325-343, maio-ago. 2018.

COSTA, Eduardo José Monteiro da. **Arranjos Produtivos Locais, Políticas Públicas e Desenvolvimento Regional**. Brasília: Mais Gráfica Editora, 2010.

COSTA, Maria Teresa. Jonas extingue a Ciatec e incorpora serviços à IMA. **Jornal Correio**. Campinas, 16 nov. 2018. Disponível em: [http://correio.rac.com.br/\\_conteudo/2018/11/campinas\\_e\\_rmc/615050-jonas-extingue-a-ciatec-e-incorpora-servicos-a-ima.html](http://correio.rac.com.br/_conteudo/2018/11/campinas_e_rmc/615050-jonas-extingue-a-ciatec-e-incorpora-servicos-a-ima.html).

CPQD. Fundação CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. **Relatório institucional 2017**. Campinas: CPqD, 2018.

CPQD. Fundação CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações. Página institucional. **Sobre**. Disponível em: <https://www.cpqd.com.br/sobre/>. Acesso em: 11 maio 2019.

CROCCO, Marco Aurélio et al. Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 16, n. 2, p. 211-241, maio/ago. 2006.

CTI. Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer. **CTI-Tec**. Disponível em: <https://www.cti.gov.br/pt-br/cti-tec>. Acesso em: 15 jun. 2019.

DIEGUES, Antonio Carlos; ROSELINO, José Eduardo. Interação, Aprendizado Tecnológico e Inovativo no Polo de TIC da Região de Campinas: uma caracterização com ênfase nas atividades tecnológicas desenvolvidas pelas empresas beneficiárias da Lei de Informática. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 5, n. 2, jul./dez. 2006.

DINIZ, C.C. Celso Furtado e o desenvolvimento regional. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 19, n. 2, maio/ago. 2009.

DSC. Departamento de Sistemas e Computação da FURB. **Histórico**. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/quem-somos/historico>. Acesso em 03 jul de 2019.

DUNN, David *et al*. Sunderland Software City: The Impact of a Collaborative Project to Develop the Software Industry Within the North East of England. **GSTF International Journal on Computing (Joe)**, v. 3 n.2, jul. 2013.

ETZKOWITZ, Henry.; LEYDESDORFF, Loet.: The Endless Transition: A 'Triple Helix' of University Industry Government Relations. **Minerva**, v.36 n.3, p. 203-208, jul./set. 1998.

FARIA, Tulio Anderson; GUIMARAES, Marcia Regina Neves; ANDRADE, Luciana do

Carmo Menezes de. Análise dos benefícios e barreiras na prática de ação conjunta: uma survey exploratória no cluster de empresas de informática de la plata - Argentina. In: **XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)**, Fortaleza: ABEPRO, 2015.

FURB. Universidade Regional de Blumenau. **Página institucional**. Disponível em: <http://www.furb.br/web/10/portugues>. Acesso em: 03 jul. 2019.

GALLO NETO, Carmo. Por dentro de um espaço de inovação, da concepção aos obstáculos. **Jornal da Unicamp**, Campinas, 21 set. 2015, n. 638, p. 6-7.

GANZERT, Christian Carvalho; MARTINELLI, Dante Pinheiro. Transferência de conhecimento em sistemas regionais de inovação: a perspectiva do caso do Vale do Silício californiano. **Interações**, v. 10, n. 2, p. 149-158, jul./dez. 2009.

GARCIA, Renato; ARAUJO, Veneziano; MASCARINI, Suelene. The role of geographic proximity for university-industry linkages in Brazil: an empirical analysis. **Australasian Journal of Regional Studies**, v. 19, n. 3, p.433-456, set. 2013.

GARCIA, Renato; SCUR, Gabriela. Ciclo de vida do cluster e a evolução das capacitações das empresas: uma análise do sistema local de cerâmica de revestimento de Santa Gertrudes. **Revista Pymes, Innovación y Desarrollo**, v. 4, n.1, p. 95-114, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRIZENDI, Eduardo. Alguns aspectos relacionados ao Parque Tecnológico de Campinas. **Inovação Uniemp**, Campinas, v. 3, n. 2, abr. 2007.

GRIZENDI, Eduardo. **Manual de inovação para empresas brasileiras de TIC: orientações gerais sobre inovação para empresas do setor de tecnologia da informação e comunicação**. Rio de Janeiro: Publit, 2012.

HERNÁNDEZ, Iván; ALEMÁN, Fernando; TABORDA, Jennifer. "Parquesoft": a study of social entrepreneurship in software industry cluster in Cali, Colombia. **Revista Facultad de Ciencias Económicas**, v.14, n.2, p.11-20, dez. 2006.

HUALDE, Alfredo; GOMIS, Redi. PYME de software en la frontera norte de México: desarrollo empresarial y construcción institucional de un cluster. **Problemas del desarrollo**, v. 38, n. 150, p. 193-212, set. 2007. Disponível em: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362007000300008&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362007000300008&lng=es&nrm=iso). Acesso em: 17 mar. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama municipal**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 24 maio 2019.

IBM. International Business Machines Corporation. **Página institucional**. Disponível em: <https://www.ibm.com/marketing/br/ibmbrasil100/ibmista/pimentel.html>. Acesso em: 09 maio 2019.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse estatística da educação superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>. Acesso em: 20 nov. 2018.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação superior 2017**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/inep-data>. Acesso em: 24 maio 2019.

INOVA. Agência de Inovação da Unicamp. **Parque Científico**. Disponível em: <https://www.inova.unicamp.br/parque-cientifico-e-tecnologico-da-unicamp/>. Acesso em: 14 jun. 2019.

INVESTE SÃO PAULO. Agência Paulista de Promoção de Investimentos e Competitividade. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. Disponível em: <https://www.investe.sp.gov.br/setores-de-negocios/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>. Acesso em: 17 jun. 2019.

JAN, Chiou-Guey; CHAN, Chao-Chin; TENG, Chia-Hung. The effect of clusters on the development of the software industry in Dalian, China. **Technology in Society**, v. 34, n. 2, p. 163-173, maio 2012.

KAUARK, Fabiana; MANHÃES, Fernanda Castro; MEDEIROS, Carlos Henrique. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.

KESIDOU, Effie; ROMIJN, Henny. Do local knowledge spillovers matter for development? An empirical study of Uruguay's software cluster. **World Development**, v.36, n.10, p.2004-2028, out. 2008.

LASTRES, Helena Maria Martins; CASSIOLATO, José Eduardo et alii. Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no âmbito do Mercosul e proposições de políticas de C&T. **Nota Técnica 01/98 em www.ufrj.br**. Rio de Janeiro, mar. 1998.

LE MOS, Mauro Borges et alii. A organização territorial da indústria no Brasil. In: DE NEGRI, João Alberto; SALERNO, Mario Sergio. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília, Ipea, 2005.

LINS, Hoyêdo Nunes. Competitividade Internacional em Software: Um Estudo Sobre a Experiência de Florianópolis. **Revista Análise Econômica**, Porto Alegre, n. 44, p. 67-91, set. 2005.

LLORENS, Francisco Albuquerque. **Desenvolvimento econômico local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política**. Rio de Janeiro, BNDES, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2006.



MASCENA, Keysa Manuela Cunha de; FIGUEIREDO, Fernanda Cruz; BOAVENTURA, João Maurício Gama. Clusters, sistemas e arranjos produtivos locais: análise das publicações nacionais no período de 2000 a 2011. In: **Anais do XV Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais (SIMPOI)**, São Paulo: FGV EAESP, 2012.

OLIVEIRA, Marcos de. Do laboratório para o mercado. **Revista Pesquisa FAPESP**, ed. 56, ago. 2000.

PESSOA, Fernando. Clusters. In: **FRANCO. G. (org). A economia em Pessoa: verbetes contemporâneos e ensaios empresariais do poeta**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

PINHEIRO, José de Queiroz; FARIAS, Tadeu Mattos; ABE-LIMA, July Yukie. Painel de especialistas e estratégia multimétodos: reflexões, exemplos, perspectivas. **Psico**. Porto Alegre, v. 44, n. 2, p. 184-192, abr./jun. 2013.

PORTER, Michael E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**, nov./dez. 1998.

PORTO DIGITAL. **Institucional**. Recife: Porto Digital, 2018. Disponível em: <http://www.portodigital.org>. Acesso em: 09 out. 2018.

PUC-CAMPINAS. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. **Institucional**. Disponível em: <https://www.puc-campinas.edu.br/institucional/>. Acesso em: 28 jun. 2019.

REZENDE, José Francisco; CORREIA, Alexandre Assunção; GOMES, Bruno Aderne. The intellectual capital and the creation of value in research units linked to the Brazilian Ministry of Science Technology and Innovation. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 14, n. 3, p.199-215, jul./set. 2017.

REZENDE, Luciana. Empurrão Tecnológico. **FAPESP**. Disponível em: <https://namidia.fapesp.br/empurrao-tecnologico/13447>. 30 mai. 2000.

SABOIA, João. Descentralização industrial no Brasil na década de noventa: um processo dinâmico e diferenciado regionalmente. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 85-122, dez. 2001.

SANTA CATARINA. **Lei nº 8.990, de 08 de fevereiro de 1993a**. Autoriza a instituir condomínio em imóvel de propriedade do estado e alienar módulos para criação de Parques Tecnológicos, e dá outras providências. Disponível em: <http://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-8990-1993-santa-catarina-autoriza-a-instituir-condominio-em-imovel-de-propriedade-do-estado-e-alienar-modulos-para-a-criacao-de-parques-tecnologicos-e-da-outras-providencias>.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 3.626, de 18 de maio de 1993b**. Regulamenta a Lei nº 8.990, de 08 de fevereiro de 1993, que autoriza a instituir condomínio em imóvel de propriedade do estado e alienar módulos para criação de Parques Tecnológicos e dá outras providências. Disponível em: <http://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-3626-1993-santa-catarina-regulamenta-a-lei-no-8-990-de-08-de-fevereiro-de-1993-que-autoriza-a-instituir-condominio-em-imovel-de-propriedade-do-estado-e-a-alienar>

modulos-para-a-criacao-de-parques-tecnologicos-e-da-outras-providencias?q=software.

SANTA CATARINA. **Lei nº 9.188, de 11 de agosto de 1993c**. Dispões sobre as diretrizes para a elaboração dos orçamentos fiscal, da seguridade social e de investimento para o exercício financeiro de 1994 e dá outras providências. Disponível em: <http://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-9188-1993-santa-catarina-dispoe-sobre-as-diretrizes-para-a-elaboracao-dos-orcamentos-fiscal-da-seguridade-social-e-de-investimento-para-o-exercicio-financeiro-de-1994-e-da-outras-providencias?q=software>.

SÃO PAULO (Estado). Resolução GR-067/2001, de 18 de julho de 2001. Cria a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UNICAMP-INCAMP e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, SP, v. 111, n. 134, seção I, p. 27-28, 19 jul. 2001.

SÃO PAULO (Estado). Resolução GR-051/2003, de 23 de julho de 2003. Cria a Agência de Inovação da UNICAMP. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, SP, v. 113, n. 138, seção I, p. 33, 25 jul. 2003.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Complementar nº 1.049, de 19 de junho de 2008**. Dispõe sobre medidas de incentivo à inovação tecnológica, à pesquisa científica e tecnológica, ao desenvolvimento tecnológico, à engenharia não-rotineira e à extensão tecnológica em ambiente produtivo, no Estado de São Paulo, e dá outras providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2008/lei.complementar-1049-19.06.2008.html>. Acesso em: 17 jun. 2019.

SÃO PAULO (Estado). Deliberação CAD-A-01, de 6 setembro de 2016. Cria o Parque Científico e Tecnológico da Unicamp e dispõe sobre seus objetivos, atividades, atribuições e administração. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, SP, v. 126, n. 172, seção I, p. 85, 13 set. 2016.

SCHWARTZ, Robert. Software industry entry strategies for developing countries: A “walking on two legs” proposition. **World Development**, vol. 20, n. 2, p. 143-164, fev. 1992.

SCUR, Gabriela; GARCIA, Renato. The impact of actors, networks and institutions in the cluster’s evolution: the case of the Brazilian ceramic tile industry. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, vol. 29, n. 3, p. 267-286, 2019.

SEBRAE SP. Serviço de Apoio à Micro e Pequena Empresa de São Paulo. **Subsídios para a identificação de clusters no Brasil**: atividades da indústria. São Paulo, Sebrae, 2002.

SILVA, Anderson Diego Farias da; PAIVA JÚNIOR, Fernando Gomes de. A influência da rede de negócios na produção de bens simbólicos em empresas de softwares no cluster porto digital. **Desenvolve: Revista de Gestão do Unilasalle**, Canoas, v. 6, n. 1, p. 45-66, mar. 2017.

SILVA, Rogerio Bezerra da. **Pólo e Parque de Alta Tecnologia**: O Mito de Campinas. Campinas: Editora RG, 2009.

SIQUEIRA, T. Os clusters de alta tecnologia e o desenvolvimento regional. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 19, p. 129-198, jun. 2003.

SOFTEX. Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software. **Relatório Anual da Sociedade SOFTEX – 1999**. Campinas: SOFTEX, 08 dev. 2000.

SOFTEX. Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software. **Projeto Cooperativo de Melhoria de Processo de Software**: Softex Campinas – Cenpra. Disponível em: [www.softex.br/wp-content/uploads/2013/10/Edvar\\_Pera.ppt](http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/10/Edvar_Pera.ppt). Acesso em: 13 jun. 2019.

STEFANUTO, Giancarlo Nuti. Título: **O programa Softex e a indústria de software no Brasil**. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SUZIGAN, Wilson et al. Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. **Revista de Economia Política**, v. 24, n. 4, out./dez. 2004.

SUZIGAN, Wilson; CERRÓN, Ana Paula Munhoz; DIEGUES JÚNIOR, Antonio Carlos. Localização, Inovação e aglomeração: o papel das instituições de apoio às empresas no Estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 86-100, abr./jun. 2005.

SUZIGAN, Wilson et alii. Inovação e conhecimento: indicadores regionalizados e aplicação a São Paulo. **Revista de Economia Contemporânea**, v.10, n.2, p. 323-356, maio/ago. 2006.

TECHNO PARK. Techno Park Campinas. **Página institucional**. Disponível em: <http://www.technopark.com.br/>. Acesso em: 15 jun. 2019.

TELEBRAS. Telecomunicações Brasileiras S.A. **Memória Telebras**. Disponível em: <https://www.telebras.com.br/45anos/linha-do-tempo/>. Acesso em: 13 jun. 2019.

TELEBRASIL. Associação Brasileira de Telecomunicações. O rumo e o prumo do CPqD – I. **TELEBRASIL Em Foco – Notícias**. Rio de Janeiro: Telebrasil, 3 ago. 2011. Disponível em: [http://www.telebrasil.org.br/component/docman/doc\\_download/193-linha-do-tempo-dos-35-anos-do-cpqd?Itemid=](http://www.telebrasil.org.br/component/docman/doc_download/193-linha-do-tempo-dos-35-anos-do-cpqd?Itemid=).

TELEBRASIL. Associação Brasileira de Telecomunicações. **Página institucional**. Disponível em: [http://www.telebrasil.org.br/component/docman/doc\\_download/193-linha-do-tempo-dos-35-anos-do-cpqd?Itemid=](http://www.telebrasil.org.br/component/docman/doc_download/193-linha-do-tempo-dos-35-anos-do-cpqd?Itemid=). Acesso em: 11 maio 2019.

THE WORLD BANK. **World Development Indicators. 2017**. Disponível em: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>. Acesso em: 20 nov. 2018.

TIGRE, Paulo Bastos *et al.* Knowledge cities: a taxonomy for analyzing software and information service clusters. **RAE**, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 015-026, jan. /fev. 2011.

TI-INSIDE. Parque Tecnológico CTI-Tec de Campinas inaugura novo prédio. **TI-Inside On-Line**, São Paulo, 16 mar. 2015. Disponível em:

<https://tiinside.com.br/tiinside/services/16/03/2015/parque-tecnologico-cti-tec-de-campinas-inaugura-novo-predio/>.

TODO DIA. Parque científico é inaugurado. **Todo dia**, Campinas, 19 dez. 2017. Cidades, p. 3.

UCLER, Caglar. Intelligent assignment in clusters to enhance collaboration and innovation. **Journal of Manufacturing Technology Management**. v.28(5), n. 5, p.554-576, maio 2017.

UNICAMP. Universidade Estadual de Campinas. **Instituto de Computação**. Disponível em: <https://www.ic.unicamp.br/ensino/graduacao/cursos/cc>. Acesso em: 13 jun. 2019.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate aberto. **Temáticas**, Campinas, v. 22, n. 44, p. 203-220, ago./dez. 2014.

## Apêndice A – Roteiro de entrevista

**Apresentação:** Esta entrevista tem o objetivo de identificar fatores presentes na formação de *aglomerações* de empresas de *software*, como parte da coleta de dados de um estudo acadêmico conduzido na Universidade Municipal de São Caetano do Sul, sob a orientação do professor Luis Paulo Bresciani.

**Pergunta 1:** Você considera que este município concentra um importante aglomerado de empresas de *software*?

**Pergunta 2:** Em que momento você acredita que este município se tornou relevante como um aglomerado de empresas de *software*?

**Pergunta 3:** O município utiliza a existência deste aglomerado para atrair novas empresas (como propaganda, estratégia de *marketing*, etc.)?

A partir da pergunta 4 pedimos que as perguntas sejam respondidas considerando a realidade existente na fase de formação inicial do aglomerado de empresas de *software*, ou seja, no período anterior ao momento identificado na pergunta 2. Sempre que possível ilustrar sua resposta com os detalhes que considerar pertinentes.

**Pergunta 4:** A existência prévia de força de trabalho qualificada na região para atuação nas empresas de desenvolvimento de *software* influenciou na escolha do município para instalação de novas empresas do setor, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 5:** A existência de empresas de desenvolvimento de *software* na região atraiu força de trabalho qualificada para este município, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 6:** O município contava com infraestrutura adequada para a instalação inicial das empresas de *software* (instalações, banda larga, etc.), cujos ativos oferecidos definiram ou influenciaram na escolha deste município para instalação de novas empresas do segmento, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 7:** Pensando no termo “apoio governamental” em sentido amplo, como sendo qualquer forma de estímulo à instalação de empresas (como leis de incentivo, destinação de recursos financeiros, fomento direto a empresas, concessão de benefícios específicos ou isenções tributárias, programas de apoio ao desenvolvimento do setor, disponibilização de infraestrutura, criação de centros de estudos e pesquisa, incubadoras, agências de apoio às empresas do setor, etc.), podemos afirmar que houve algum tipo de apoio governamental disponível (da esfera municipal, estadual ou federal), para as empresas de *software* que desejassem se instalar no município, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 8:** Havia na região, onde se localiza este município, uma relevante demanda de serviços de *software*, a qual tenha determinado ou influenciado na escolha deste município para instalação de novas empresas de *software*, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 9:** Havia nesta região a atuação de universidades ou outras instituições de ensino (como provedoras de força de trabalho especializada, como agentes de pesquisa, como *habitats* para incubadoras de empresas de base tecnológica, etc.) que representavam um fator determinante na escolha desta região para a instalação de novas empresas de *software*, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 10:** Havia nesta região uma ou mais incubadoras que estimularam o surgimento de novas empresas de *software* neste município, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 11:** Havia nesta região atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico atrativas e relevantes para determinar ou influenciar a escolha deste município para instalação de novas empresas de *software*, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 12:** Havia algum tipo de uma associação ou cooperação entre empresas do município para a obtenção de vantagens coletivas que se apresentavam como fator determinante na escolha desta região para a instalação de novas empresas de *software*, na fase de formação inicial deste aglomerado?

**Pergunta 13:** Você observa em sua região outros fatores relevantes que motivaram a instalação de empresas de *software* neste município na fase de formação inicial deste aglomerado, e que não foram citados nas perguntas anteriores? Caso positivo, por favor especifique qual ou quais foram esses fatores.

**Pergunta 14:** Considerando o período de formação inicial deste aglomerado, em sua opinião qual é o fator ou quais são os fatores mais importantes na atração de empresas de *software* para este município dentre os mencionados nesta pesquisa, inclusive o identificado na questão 13 (anterior)?

**Pergunta 15:** Considerando o momento atual, em sua opinião qual é o fator ou quais são os fatores mais importantes na atração de empresas de *software* para este município e para o desenvolvimento atual do cluster, dentre os mencionados nesta pesquisa?

**Pergunta final:** Poderia indicar outro especialista com conhecimentos para contribuir com esta pesquisa?

**Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) participante:

Sou estudante do Programa de Pós-Graduação em Administração, na Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS. Estou realizando uma pesquisa sob a supervisão do professor Dr. Luis Paulo Bresciani, cujo objetivo é analisar o conjunto dos fatores existentes na gênese das principais aglomerações regionais das empresas de software no Brasil. Sua participação envolve apresentar seus conhecimentos por meio de uma entrevista, que será gravada, se assim você permitir, e que tem a duração aproximada de 30 minutos. A participação nesse estudo é voluntária e caso você decida não participar ou queira desistir de continuar em qualquer momento, tem absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a). Mesmo não tendo benefícios diretos em participar, indiretamente você estará contribuindo para a compreensão do fenômeno estudado e para a produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador, por meio do telefone (5511) 9.9393.9569 ou pela entidade responsável – Comitê de Ética em Pesquisa da USCS, telefone (5511) 4239.3217.

Atenciosamente,

---

Fernando Semenzato  
Mestrando.  
Matrícula: 17505

---

Prof. Dr. Luis Paulo Bresciani  
Programa de Pós-graduação em Administração  
Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Consinto em participar deste estudo e declaro ter recebido uma cópia deste termo de consentimento.

---

Nome e assinatura do participante

São Caetano do Sul, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.



**Anexo A - Lei nº 8.191 de 11 de junho de 1991****Presidência da República Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos****LEI Nº 8.191, DE 11 DE JUNHO DE 1991.**

Institui isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e depreciação acelerada para máquinas, equipamentos e dá outras providências.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte lei:

Art. 1º Fica instituída isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) aos equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos novos, inclusive aos de automação industrial e de processamento de dados, importados ou de fabricação nacional, bem como respectivos acessórios, sobressalentes e ferramentas, até 31 de março de 1993.

(Vide Lei nº 8.643, de 1993)

§ 1º O Poder Executivo, ouvida a Comissão Empresarial de Competitividade, relacionará, por decreto, os bens que farão jus ao benefício de que trata este artigo.

§ 2º São asseguradas a manutenção e a utilização do crédito do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) relativo a matérias-primas, produtos intermediários e material de embalagem, empregados na industrialização dos bens de que trata este artigo.

Art. 2º Fica instituída a depreciação acelerada, calculada pela aplicação da taxa de depreciação usualmente admitida, multiplicada por dois, sem prejuízo da depreciação normal das máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos destinados ao uso na produção industrial, incorporados ao ativo fixo do adquirente até 31 de dezembro de 1993 e utilizados no processo de produção para efeito de apuração do Imposto de Renda.

Parágrafo único. A depreciação de que trata este artigo será aplicada automaticamente sobre os bens relacionados em ato do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento incorporados ao ativo fixo do adquirente, a partir da entrada em vigor desta lei, até 31 de dezembro de 1993.

Art. 3º Com vistas ao cumprimento da Lei de Diretrizes Orçamentárias, o Poder Executivo enviará ao Congresso Nacional projeto de lei especificando o montante da renúncia fiscal decorrente das isenções previstas nesta lei, bem como as despesas que serão automaticamente anuladas.

Parágrafo único. Com anexo, o Poder Executivo enviará a relação dos bens abrangidos pela regra desta lei.

Art. 4º O depósito para reinvestimento de parcela do Imposto de Renda devido pelas empresas em operação na área da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) ou da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) continua a ser aplicável aos empreendimentos industriais, inclusive aos de construção civil e agroindustriais, de conformidade com o disposto no [art. 19 da Lei nº 8.167, de 16 de janeiro de 1991](#).

Art. 5º Os incentivos fiscais instituídos por esta lei não podem ser usufruídos cumulativamente com outros idênticos, salvo quando expressamente autorizados em lei.

Art. 6º Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 7º Revoga-se o [art. 17 do Decreto-Lei nº 2.433, de 19 de maio de 1988](#), com a redação dada pelo [art. 1º do Decreto-Lei nº 2.451, de 29 de julho de 1988](#).

Brasília, 11 de junho de 1991; 170º da Independência e 103º da República.

FERNANDO COLLOR  
*Marcílio Marques Moreira*

Este texto não substitui o publicado no D.O.U. de 12.6.1991