

MARIANA KIMURA

**FORMAÇÃO DE ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO NO SETOR DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO BRASIL ENTRE OS ANOS 2006 - 2010**

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de economista na graduação em
Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais
Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof.^o Dr. Luiz Alberto Esteves

CURITIBA

2013

TERMO DE APROVAÇÃO

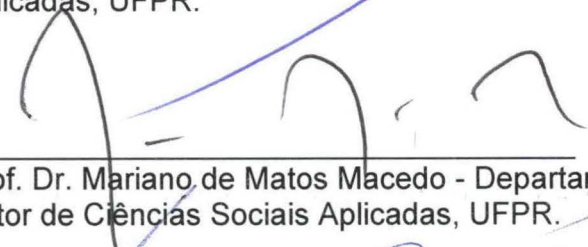
MARIANA KIMURA

FORMAÇÃO DE ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO NO SETOR DE TECNOLOGIA
DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO BRASIL ENTRE OS ANOS 2006 - 2010

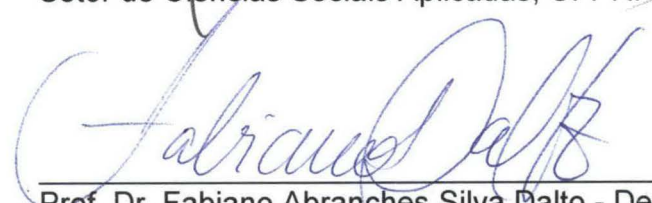
Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de Economista no curso de graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:



Prof. Dr. Luiz Alberto Esteves
Orientador - Departamento de Ciências Econômicas - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR.



Prof. Dr. Mariano de Matos Macedo - Departamento de Ciências Econômicas - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR.



Prof. Dr. Fabiano Abranches Silva Dalto - Departamento de Ciências Econômicas - Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR.

Curitiba, 16 de dezembro de 2013

RESUMO

O Brasil é hoje o 5º maior mercado mundial de TIC e dessa maneira, apresenta um nível de emprego e valor adicionado bastante significativo neste setor. O campo da tecnologia rapidamente nos remete a idéia de pólos de tecnologia, em outras palavras, economias de aglomeração. Portanto, decidiu-se realizar nesta pesquisa a identificação de clusters no setor de TIC no Brasil. O trabalho, primeiramente, apresenta uma revisão da bibliografia acerca do tema economias de aglomeração destacando os conceitos dados pela literatura ao termo cluster, o seu valor atualmente no que se refere à competitividade, bem como os impactos dos clusters nos países em desenvolvimento. O objetivo da pesquisa é identificar a formação de potenciais clusters no setor de Tecnologia da Informação e Comunicação nas capitais brasileiras. Para tanto, foram utilizados os dados sobre empregos e estabelecimentos da base de dados RAIS do Ministério do Trabalho e Emprego para os anos do período 2006-2010. A partir dos dados obtidos, realizou-se uma análise de shift-share sobre as 24 classes de TIC de acordo com a classificação CNAE 2.0 e as 27 capitais brasileiras, chegando-se ao resultado de 65 clusters potenciais identificados. É válido destacar que Recife foi a capital que apresentou o maior número de clusters de acordo com a análise de shift-share juntamente com São Paulo e que das 27 capitais analisadas, 8 não apresentaram nenhum, sendo 7 localizadas na região norte do país. Outro fator que sobressai nos resultados é o fato de que na indústria do setor de TIC há um único cluster potencial identificado que se localiza na cidade de Curitiba. A partir da análise desses dados, pode-se chegar à conclusão de que enquanto a região norte do país carece de empregos qualificados, tecnologia e políticas públicas que conduzem ao desenvolvimento do setor de TIC, as demais regiões do país por meio de suas capitais demonstram força significativa na formação de economias de aglomeração em serviços de TIC. Entretanto, o país como um todo não demonstra sinais de aglomerados econômicos na Indústria do setor.

Palavras-chave: TIC; cluster; aglomeração; tecnologia; shift-share.

ABSTRACT

Currently, Brazil is the 5^o largest world market of Information and Communication Technology and thus, presents an employment level and economic value added quite significant in this sector. The technology field quickly reminds us the idea of technopoles, in other words, economies of agglomeration. Therefore, it was decided to accomplish in this research the identification of clusters in the ICT sector in Brazil. This paper, first, presents a review of the literature on the subject economies of agglomeration highlighting the concepts given by the literature to the word cluster, its currently value in regard to competitiveness, as well as the impacts of clusters on the developing countries. The aim of the research is to identify the formation of potential clusters on ICT sector in the Brazilian capitals. For this, it was used data about employment and establishments of RAIS (Annual List of Social Information) database of Ministry of Labor and Employment for the period 2006-2010. From the data obtained, it was performed a shift-share analysis about the 24 classes of ICT according to the classification CNAE 2.0 and the 27 Brazilian capitals, reaching the result of 65 potential clusters identified. It is relevant to highlight that Recife was the capital which presented the largest number of clusters according to the shift-share analysis together with São Paulo. Furthermore, from the 27 analyzed capitals, 8 did not present any cluster, 7 located in the northern region of the country. Another factor that stands out in the results is the fact that the industry in the ICT sector presents only one potential cluster and it is located in Curitiba. From the analysis of these data, it can be concluded that at the same time as the northern region lacks qualified employment, technology and public policies to conduct to the development of the ICT sector, the other regions through their capitals demonstrate significant force on the economies of agglomeration formation in ICT. However, the country as a whole does not demonstrate signals of dynamism in the industry of the sector.

Key-words: ICT; cluster; agglomeration; technology; shift-share.

LISTA DE SIGLAS

TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

SS – Shift-Share

NS – National-Share

IM – Industry-Mix

RS – Regional-Shift

QL – Quociente Locacional

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego

PIB – Produto Interno Bruto

IT – Information Technology

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1. ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO E CONCEITOS.....	10
2.2. CLUSTER COMO DETERMINANTE DA COMPETITIVIDADE	12
3. METODOLOGIA.....	16
4.RESULTADOS	19
5.CONCLUSÕES	24
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A Terceira Revolução Industrial ou a chamada Revolução Digital iniciou o período que ficou conhecido como a era da informação. Diferentemente do momento anterior, em que a acumulação de capital se dava através de bens tangíveis, a partir desse período a informação tornou-se central, tendo a tecnologia de informação e comunicação como seu elemento propulsor.

A transformação em direção à sociedade da informação, em estágio avançado nas economias desenvolvidas, é também uma tendência naquelas menos avançadas e define um novo paradigma, o da tecnologia da informação, que expressa as relações da evolução tecnológica com a economia e a sociedade.

O setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), portanto, compreende o conjunto de procedimentos, métodos, equipamentos e recursos tecnológicos utilizados para reunir e compartilhar informações e tem como base a microeletrônica, as telecomunicações e a informática.

No Brasil, o setor de TIC representa 8,3% (IBGE, 2006) do valor adicionado do total da economia e 3% (IBGE, 2006) quando se trata da participação do emprego, apresentando uma tendência continuamente ascendente. O país é hoje o 5º maior mercado mundial de tecnologia da informação e comunicação e pretende atingir a terceira posição em menos de 10 anos segundo o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

O campo de Tecnologia da Informação e Comunicação logo nos remete à ideia de polos de tecnologia muito pelo sucesso desse tipo de aglomeração nos setores de tecnologia de ponta como é o caso dos distritos industriais de Baden Württemberg na Alemanha, um dos casos de maior sucesso na história sobre desenvolvimento regional. A literatura aponta que a cooperação entre os fabricantes de máquinas-ferramentas no distrito de Baden Württemberg constitui um fator de sucesso que faz com que essa indústria seja considerada um clássico caso bem-sucedido de especialização coordenada.

Destaca-se também o Vale do Silício na Califórnia, EUA, o maior cluster industrial e de serviços especializados de todo o mundo. Já no início do século XX, a descoberta e produção da válvula a vácuo nessa região trouxe como resultado a invenção e difusão do rádio, da televisão, do cinema e de outras tecnologias na área da comunicação e o consequente desenvolvimento da indústria desse setor. Porém, foi durante a 2ª Guerra Mundial, que essa região se tornou um grande cluster industrial. A presença de algumas indústrias da área eletrônica e universidades conceituadas como a de Stanford, juntamente com um plano de investimentos na área bélico-militar feito pelo governo norte-americano, possibilitaram um boom industrial na região que hoje se tornou o principal centro de desenvolvimento e produção de tecnologia de ponta.

No Brasil, com a transferência da produção de tecnologia para o país e não somente com a utilização da mão de obra pelas empresas multinacionais, começam a despontar algumas regiões em que a concentração de empresas de um mesmo ramo leva a uma maior produtividade. É o caso da região do Vale do Paraíba no interior paulista que além de abrigar grandes empresas como Panasonic e General Motors, além das nacionais Petrobras e Embraer, conta ainda com centros de ensino de excelência que a partir de parcerias com o setor privado desenvolvem boa parte da pesquisa e inovação do país.

Além do cluster da região do Vale do Paraíba, que se destaca principalmente pelas grandes empresas lá instaladas, o Brasil também vem desenvolvendo polos formados em sua maioria por micro e pequenas empresas como é o chamado Porto Digital no Recife. O parque tecnológico criado em 2000 é focado em Tecnologia da Informação e Comunicação e já emprega mais de 6,5 mil pessoas.

O presente trabalho pretende verificar a formação de economias de aglomeração no Brasil no setor de TIC, assim como aquelas citadas nos parágrafos acima. Para isso, será utilizada a análise de shift-share, verificando se há sinais de convergência ou divergência entre o número de emprego das regiões analisadas com a média nacional de acordo com a classificação CNAE 2.0 (Classificação Nacional de Atividades Econômicas). Depois disso, será feita uma análise da existência de políticas públicas implantadas nas regiões identificadas como clusters e seus efeitos no desenvolvimento dos mesmos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ECONOMIAS DE AGLOMERAÇÃO E CONCEITOS

A questão das economias de aglomeração ganhou destaque na literatura acadêmica e no debate político somente nas décadas de 80 e 90 com o sucesso da aglomeração de pequenas e médias empresas na região da Emilia Romagna, a chamada Terceira Itália. Ganhou este nome em razão da divisão do país, o norte desenvolvido era considerado a Primeira Itália, enquanto o sul atrasado, a Segunda e, logo, o centro em constante desenvolvimento, a Terceira Itália.

A partir do sucesso do caso italiano, foram desenvolvidos vários estudos sobre a formação e contribuições das economias de aglomeração, entretanto, a mais importante análise sobre o tema já havia sido feita há praticamente 100 anos por Alfred Marshall em seu livro *Princípios de Economia*.

Segundo Marshall, a concentração de indústrias especializadas em um determinado setor localizadas na mesma região proporciona a superação da restrição ao crescimento, principalmente das pequenas empresas, concedendo-as competitividade no mercado. A concentração de atividades semelhantes e/ou relacionadas gera o que ficou conhecido como economias externas marshallianas, isto é, o conjunto de vantagens econômicas que as firmas dispõem quando estão aglomeradas, resultando em redução dos custos dos produtores 'clusterizados'.

Entre os benefícios do distrito industrial de Marshall, destacam-se: 1) Fundo de trabalhadores especializados que existiria em razão da acumulação de conhecimento dentro do distrito; 2) Fácil acesso a fornecedores de insumos e serviços específicos, pois, segundo o autor, se desenvolveriam empresas subsidiárias, fornecendo matéria-prima e maquinário, nas imediações; 3) Rápida disseminação de novos conhecimentos devido à rede institucional criada dentro do distrito.

Segundo o próprio autor:

Os segredos da profissão deixam de ser segredos, e, por assim dizer, ficam soltos no ar, de modo que as crianças absorvem inconscientemente grande número deles. Aprecia-se devidamente um trabalho bem feito, discutem-se

imediatamente os méritos de invento e melhorias na maquinaria, nos métodos e na organização geral da empresa. Se um lança uma ideia nova, ela é imediatamente adotada por outros, que a combinam com sugestões próprias e, assim, essa ideia se torna uma fonte de outras ideias novas (MARSHALL, 1982, p. 234).

Além dos benefícios econômicos, Marshall destaca que nos distritos industriais há uma influência mútua entre os sistemas social e econômico chamada por ele de 'atmosfera industrial'. Esta seria resultante da coexistência de um sistema industrial e uma sociedade, composta por empresários e trabalhadores, que se desenvolveria nas imediações do agrupamento de firmas especializadas.

Diferente do conceito de distritos industriais de Marshall, o conceito que a literatura oferece para *cluster* constitui apenas em um aglomerado de firmas concentradas geograficamente e especializadas setorialmente. Portanto, não apresenta a sobreposição entre o social e o industrial como os distritos industriais.

Distrito industrial e clusters são algumas vezes inter-substituíveis, mas vale a pena recordar que, embora um distrito industrial seja sempre um cluster, o inverso nem sempre é verdadeiro. Desde Marshall, todos os analistas que utilizam o termo distrito industrial querem com isso dizer que uma profunda divisão do trabalho se desenvolveu entre as firmas; na maioria das análises contemporâneas, o termo também implica a existência de cooperação. Uma vantagem de usar o termo cluster é que ele se refere apenas a uma concentração setorial e geográfica de firmas. (SCHMITZ, 1997, p. 173).

Para Humphrey e Schmitz (1996), havendo aglomeração de empresas, provavelmente existirão economias externas. Entretanto, a presença de cooperação entre os produtores não faz parte do conceito de cluster, difícil de ser limitado pela presença de variáveis não mensuráveis como a confiança. Já o distrito industrial passa a existir quando o cluster se torna algo maior do que a mera aglomeração e especialização entre as firmas. Envolve formas implícitas e explícitas de cooperação entre os agentes econômicos locais e a formação de fortes associações empresariais que por sua vez, melhoram a produtividade da indústria local e a capacidade de inovação.

Nadvi e Schmitz (1999) argumentaram, porém, que as economias externas marshallianas não são suficientes para a formação de um tipo de economia de

aglomeração. Além delas, há uma busca consciente por ações conjuntas. O conjunto desses dois fatores foi nomeado pelos autores de “eficiência coletiva” e classificados como eficiência coletiva passiva e ativa. A primeira seria as economias externas marshallianas, por consistirem um fator espontâneo, advindo da mera aglomeração, sem mais esforços dos produtores. Já a segunda, ativa, seria a ação coletiva por demandar esforços conjuntos dos agentes econômicos de alguma maneira ligados ao cluster. Seria, então, esse conceito de eficiência coletiva que permite a análise e explicação dos diferentes níveis de sucesso de inúmeros clusters. Nadvi e Schmitz concluem que um caminho para o sucesso seria a passagem do peso da eficiência coletiva passiva para a ativa.

2.2. CLUSTER COMO DETERMINANTE DA COMPETITIVIDADE

A competição na economia moderna depende da produtividade. As firmas podem ser altamente produtivas caso empreguem métodos sofisticados, tecnologia avançada e ofereçam produtos ou serviços diferenciados.

Segundo Porter (1998), a sofisticação com que as companhias competem em um determinado local é fortemente influenciada pela qualidade do ambiente de negócios local. Deste modo, as empresas não podem investir em um sistema avançado de logística quando não se tem uma boa infraestrutura em transportes, bem como, não podem competir efetivamente em um mercado de serviços sofisticados sem empregados altamente qualificados ou em um país com uma burocracia onerosa. Entretanto, em economias avançadas, onde se espera que esses problemas já tenham sido superados, os aspectos mais decisivos do ambiente de negócios são frequentemente específicos ao assunto cluster.

Clusters afetam a competitividade dentro dos países, bem como através das fronteiras nacionais. Portanto, conduzem novas agendas para todos os executivos e não somente para aqueles que competem globalmente. Mais amplamente, clusters representam um novo caminho de se pensar sobre localização, desafiando a sabedoria convencional sobre como as companhias deveriam ser configuradas, como instituições como universidades podem contribuir para o sucesso competitivo e como

governos podem promover o desenvolvimento econômico e a prosperidade (PORTER, 1998, p.78).

Porter afirma que os clusters afetam a competitividade de três maneiras gerais: 1) elevando a produtividade das empresas localizadas na área, 2) conduzindo a direção e o andamento da inovação que sustenta o crescimento da produtividade futura e finalmente, 3) estimulando a produção de novos negócios que expande e fortalece o cluster por si mesmo.

1) Produtividade

- a. Melhor acesso a empregados e fornecedores: empresas componentes de um cluster robusto podem desfrutar de um fundo de trabalhadores especializados, reduzindo custos de busca e transporte no recrutamento. Em razão das oportunidades de trabalho em um cluster e da redução do risco na realocação de empregados, pessoas altamente qualificadas podem ser atraídas mais facilmente de outras localidades, vantagem decisiva em algumas indústrias. Assim como dispõe de um fundo especializado de trabalhadores, também conta com uma base sólida e especializada de fornecedores, como Marshall já havia posto. Ao contratá-los localmente, os custos de transporte são reduzidos, bem como, em razão da reputação local, baixam os riscos dos fornecedores supervalorizarem seus produtos ou serviços e renunciarem contratos. Além disso, a proximidade melhora a comunicação e torna mais fácil para os fornecedores prover serviços de suporte como instalação e reparos.
- b. Acesso à informação especializada: informações completas do mercado, técnicas e competitivas se acumulam nos clusters e seus membros desfrutam mais facilmente de seu acesso. Ademais, as relações pessoais entre a comunidade em sua maioria envolvida em algum grau com o cluster facilita o fluxo de informações. Portanto, esses fatores fazem com que a informação seja mais transferível.
- c. Complementaridade: a série de ligações entre os membros do cluster resulta em um todo maior do que a soma de todas as partes individuais. Em um cluster turístico, por exemplo, de que adianta a alta qualidade dos hotéis e restaurante, se não existe uma boa

infraestrutura dos meios de transporte que levem os turistas até os pontos turísticos? Portanto, os membros dos clusters são mutuamente dependentes. O sucesso de um depende do sucesso do outro. A complementaridade pode também fazer com que compradores das mercadorias do setor do cluster sejam mais atraídos a comprarem no mesmo, em razão da redução de custos por poder comprar em um só lugar e da redução do risco pelo local apresentar diferentes fornecedores /vendedores.

- d. Acesso a Instituições e Bens Públicos: o investimento realizado pelo governo ou outras instituições públicas, como gastos com infraestrutura ou ensino especializado, pode incrementar a produtividade das companhias. Quando a companhia contrata, por exemplo, mão-de-obra especializada com treinamento local, reduz custos com treinamento interno. Assim como os benefícios públicos criados pelo governo, os investimentos feitos pelas próprias companhias também impulsionam a elevação da produtividade. Tais investimentos são geralmente feitos de maneira coletiva, pois os membros do cluster reconhecem o potencial dos benefícios coletivos.
- e. Maior motivação: a rivalidade local é altamente motivadora. O orgulho e o desejo de parecer bem na comunidade local incentiva os executivos a 'vencer' os demais. Em outras palavras, a concorrência entre os membros do cluster promove o aumento da produtividade e qualidade dos produtos e serviços.

2) Inovação

Os clusters tem um papel vital na capacidade contínua de inovação das empresas, fazem mais do que apenas tornar oportunidades de inovação mais visíveis, proporcionam a capacidade e a flexibilidade de agir rapidamente por poderem adquirir mais rapidamente o que precisam para a implantação de uma inovação do que firmas que agem individualmente. Os fornecedores locais e os parceiros podem e agem de maneira mais próxima do processo de inovação, assegurando uma melhor adequação às demandas dos clientes.

Outra vantagem da inovação consiste na simples pressão – pressão competitiva, comparação constante – que ocorre nos clusters, já que executivos competem uns com os outros para lançar suas respectivas companhias à frente das outras, exigindo uma aceleração no processo inovativo.

3) Formação de novos negócios

Não é surpresa que muitas empresas têm sido implantadas em clusters já formados ao invés de locais isolados, bem como fornecedores que diminuem seus riscos e tornam mais fáceis a venda no mercado à vista.

Há várias razões que levam à formação de novos negócios dentro de clusters já existentes. Fatores como matéria-prima, mão-de-obra, habilidades específicas e capital são todos necessários à implantação de uma nova empresa e geralmente já estão disponíveis nas regiões dos clusters esperando para serem utilizados nos novos negócios. Além disso, pode se tornar mais fácil o acesso ao crédito ou outros serviços bancários à medida que as instituições financeiras locais se tornem familiares com o cluster. Todos esses fatores reduzem o risco de entrada e de saída, caso venham a falhar. Portanto, uma expansão do cluster amplia os benefícios causados em função do mesmo e o resultado dessa rede é que os produtores clusterizados apresentam uma vantagem relativa em comparação àqueles que agem de forma individual.

3. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos adotados no desenvolvimento deste trabalho consistiram nas etapas detalhadas a seguir.

Primeiramente, utilizou-se a base de dados Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e do Emprego (RAIS-MTE) a fim de obter as informações referentes ao número de empregos entre os anos de 2006 e 2010 para as atividades relacionadas ao setor de TIC segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0.

A base de dados RAIS fornece informações tanto sobre o estabelecimento empregador como o empregado, a partir dos vínculos empregatícios formalizados em determinado ano base.

O universo de análise deste estudo foi delimitado da seguinte forma:

- 4) 26 capitais brasileiras e Distrito Federal
- 5) Classes de atividade CNAE 5 dígitos para:
 - indústria de TIC (7 classes)
 - comércio de TIC (2 classes)
 - serviços de TIC (15 classes)

A partir da obtenção dos dados desse universo de análise, foram utilizados dois tipos de abordagens para verificar a possível existência de especialização de atividades em TIC nas determinadas cidades. A primeira é a noção de fluxo através da análise de shift-share e seus componentes e a segunda, a noção de estoque pela análise do quociente locacional e o número de estabelecimentos. Combinando a abordagem de shift-share com a noção de estoque é possível fazer uma avaliação dinâmica na constituição das potenciais economias de aglomeração.

A análise de shift-share ou o chamado método diferencial-estrutural é utilizada para justificar a diferença no crescimento regional e setorial em um determinado tempo. Segundo Hernandez e Paniagua:

[...] el shift-share tradicional da el diagnóstico global, posibilitando analizar en qué medida la diferencia entre el crecimiento de un sector regional concreto y la media Del agregado nacional se debe a factores

estructurales o a factores residuales(5), La especificación del shift-share espacial ofrece un diagnóstico similar pero al nivel local de vecindad geográfica. (HERNÁNDEZ; PANIAGUA, 2008, p. 10)

O método *shift-share* capta as variações a partir dos efeitos estrutural e diferencial:

1. Efeito estrutural: reflexo na mudança atribuída à configuração produtiva da região (diferença de dinamismo entre a região e a sua referência).
2. Efeito diferencial: mudança que ocorre em consequência do crescimento desigual do setor produtivo em âmbito regional e nacional (vantagens e desvantagens da economia regional).

Embora haja a diferenciação entre os dois efeitos, é válido lembrar que uma das limitações do modelo shift-share é a dificuldade em separar o efeito estrutural do efeito diferencial.

O shift-share é formado por 3 componentes como pode ser observado na equação abaixo:

$$SS = NS + IM + RS \quad [1]$$

Onde SS é o *shift-share*, NS é o *national-share*, IM é o *industry-mix* e RS é o *regional-shift*. Sendo que:

$$NS = local_i^{t-1} \frac{br^t}{br^{t-1}} \quad ; \quad IM = \left[local_i^{t-1} \frac{br_i^t}{br_i^{t-1}} \right] - NS \quad ; \quad e$$

$$RS = local_i^{t-1} \left[\frac{local_i^t}{local_i^{t-1}} - \frac{br_i^t}{br_i^{t-1}} \right] \quad [2]$$

Onde o subscrito *i* identifica a classe de TIC, *local* é o número de postos de trabalho na cidade, *br* é o número de postos de trabalho no Brasil, *t-1* é o primeiro período analisado e *t* o último.

O componente *national-share* consiste na participação no crescimento regional atribuído ao crescimento nacional. Já o *industry-mix* representa o quanto do crescimento regional pode ser atribuído à concentração de indústrias na região. E, por fim, o *regional-shift*, talvez o componente de maior destaque, identifica quanto de emprego é criado ou não em razão da competitividade da região.

Após o cálculo dos componentes de shift-share, a etapa seguinte foi computar o quociente locacional (QL) para cada classe i de TIC. O indicador de localização ou de especialização, comumente chamado na literatura de quociente locacional, indica a concentração relativa de uma determinada classe numa microrregião, comparativamente à participação dessa mesma classe no todo, que neste caso é o país.

A equação do quociente locacional é a seguinte:

$$QL_{ij} = \frac{LOCAL_i / \sum_{i=1}^m LOCAL_i}{BR_i / \sum_{i=1}^m BR_i} \quad [3]$$

Onde LOCAL é o número de empresas na cidade, BR é o número de empresas no Brasil e m é o número total de setores da economia.

Os resultados de QL obtidos podem ser interpretados da seguinte forma:

- $QL > 1$ significa que a participação relativa do setor “i” na cidade “j” é mais elevada do que a participação relativa deste mesmo setor na média do país. Portanto, a capital analisada apresenta um certo grau de especialização nessa classe de TIC em relação à média do Brasil (neste caso).
- $QL < 1$ indica que não há indícios de especialização em determinada atividade “i” na região “j” considerada.

Os critérios para a seleção de *clusters* foram:

- $SS > 0$: *shift-share* maior que zero
- $RS > 0$: *regional-shift* (componente de competitividade regional) maior que zero;
- $QL > 1$: quociente locacional maior que 1;
- $BR_i > 10$; número de empresas do setor maior que 10;

A lista de clusters promissores no setor de TIC identificados a partir dos critérios acima encontra-se na sessão seguinte que se refere aos Resultados.

4. RESULTADOS

TABELA 1 – CLUSTERS IDENTIFICADOS

(continua)

Clusters identificados									
Setores		n (2006)	n (2010)	National Share	Industry Mix	Regional Shift	Shift Share	Quociente Locacional Empresas	Índice
Maceió									
63.11-9	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet	74	179	-9	-36	114	69	10	1,05
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	88	368	77	44	203	324	44	3,63
Salvador									
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	38	2554	47	33	2469	2549	45	2,16
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	455	959	399	228	105	732	158	1,46
Fortaleza									
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	345	536	134	4	57	195	25	1,18
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	271	1394	338	236	785	1359	50	1,78
62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação	853	1356	229	-92	274	411	34	1,89
62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	761	1165	379	94	25	498	78	1,26
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	426	925	373	213	126	712	155	2,14
Brasília									
62.03-1	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis	640	1376	517	277	219	1013	51	1,12
61.20-5	Telecomunicações sem fio	968	2366	270	-94	1128	1304	50	1,42
Vitória									
62.03-1	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis	99	1309	80	43	1130	1253	17	5,28
62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação	469	674	126	-50	79	155	21	1,38
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	200	396	175	100	21	296	71	1,34

TABELA 1 – CLUSTERS IDENTIFICADOS

(continuação)

Setores		n (2006)	n (2010)	National Share	Industry Mix	Regional Shift	Shift Share	Quociente Locacional Empresas	Índice
Goiânia									
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	29	245	20	9	196	225	26	1,18
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	225	456	87	3	144	234	27	1,23
62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação	59	663	16	-6	588	598	20	1,14
62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	407	1143	203	50	533	786	77	1,53
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	292	598	256	146	50	452	128	1,70
São Luís									
61.20-5	Telecomunicações sem fio	151	217	42	-15	24	51	12	2,50
62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	126	271	63	16	82	161	31	1,67
Cuiabá									
61.20-5	Telecomunicações sem fio	212	378	59	-21	107	145	14	2,53
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	73	329	64	37	192	293	37	2,51
Campo Grande									
61.20-5	Telecomunicações sem fio	156	275	43	-15	76	104	16	1,26
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	68	310	26	1	216	243	17	1,53
62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	244	707	122	30	341	493	27	1,72
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	190	397	166	95	41	302	75	2,06
Belo Horizonte									
46.52-4	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	131	505	180	131	194	505	34	1,57
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	487	864	334	151	43	528	87	1,75
62.03-1	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis	500	2310	404	216	1406	2026	104	1,78
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	619	1868	542	310	707	1559	224	1,21
João Pessoa									
61.20-5	Telecomunicações sem fio	107	213	30	-10	76	96	15	1,23
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	64	211	56	32	91	179	48	1,39

TABELA 1 – CLUSTERS IDENTIFICADOS

(continuação)

Setores		n (2006)	n (2010)	National	Industry	Regional	Shift	Quociente Locacional	
		Share	Mix	Share	Mix	Share	Shift	Empresas	Índice
Curitiba									
26.21-3	Fabricação de equipamentos de informática	2357	5124	2046	1160	721	3927	17	6,28
46.52-4	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	113	366	155	113	98	366	24	1,38
61.20-5	Telecomunicações sem fio	1443	1858	402	-140	13	275	23	1,28
63.19-4	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	10	192	107	104	75	286	26	1,23
Recife									
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	34	558	23	11	501	535	28	3,47
61.20-5	Telecomunicações sem fio	570	802	159	-55	73	177	28	1,41
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	190	901	74	2	637	713	33	1,70
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	306	1024	381	266	337	984	50	1,13
62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação	1301	1774	349	-140	124	333	59	2,13
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	402	1284	352	201	530	1083	122	2,56
Rio de Janeiro									
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	119	1104	82	37	903	1022	54	1,14
61.20-5	Telecomunicações sem fio	5708	7315	1590	-554	17	1053	80	2,14
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	2323	6901	2894	2022	1684	6600	242	1,27
95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	2553	5223	2236	1277	434	3947	371	1,73
95.12-6	Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	170	456	144	80	142	366	58	1,33
Natal									
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	287	462	111	4	64	179	22	2,38
Porto Alegre									
46.51-6	Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de informática	324	837	134	12	379	525	65	1,52
46.52-4	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	112	356	154	112	90	356	32	1,76
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	113	375	77	35	185	297	40	1,21
62.03-1	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não-customizáveis	456	1043	368	197	219	784	66	1,28
95.12-6	Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	7	164	6	3	151	160	15	1,48

TABELA 1 – CLUSTERS IDENTIFICADOS

(conclusão)

Setores		n (2006)	n (2010)	National Share	Industry Mix	Regional Shift	Shift Share	Quociente Locacional Empresas Índice	
Florianópolis									
62.02-3	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis	121	683	83	37	479	599	33	2,50
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	617	2809	769	537	1423	2729	63	1,82
63.11-9	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet	4224	7902	-489	-2075	4167	1603	36	5,52
São Paulo									
46.52-4	Comércio atacadista de componentes eletrônicos e equipamentos de telefonia e comunicação	1494	3700	2055	1494	151	3700	218	2,12
61.90-6	Outras atividades de telecomunicações	9935	15926	3859	128	2132	6119	155	1,81
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	7118	20142	8868	6194	4156	19218	726	1,33
62.04-0	Consultoria em tecnologia da informação	9417	14319	2525	-1012	2377	3890	449	1,03
62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	11698	18793	5833	1440	1262	8535	826	1,05
63.19-4	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	80	2491	858	828	1553	3239	122	2,44
Aracaju									
62.01-5	Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda	53	229	66	46	110	222	18	1,06
63.11-9	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet	227	686	-26	-112	485	347	24	3,42

FONTE: O AUTOR

Na tabela acima, encontram-se as classes do setor de TIC, o número que cada uma delas empregava nos anos de 2006 e 2010, bem como os componentes de *shift-share*, o número de empresas envolvidas com determinada classe em 2010 e o quociente locacional divididos por capital. Foram encontrados clusters promissores no setor de TIC em 19 das 27 capitais brasileiras analisadas. Na matriz a seguir, podemos analisar de forma mais clara a distribuição dos clusters frente às capitais e às classes. Vê-se que foram identificados 65 clusters no total, sendo 1 na indústria, 5 no comércio e os demais 59 em serviços. E no que se refere às capitais, as que mais se destacaram por apresentar um maior número de clusters promissores foram Recife, São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Fortaleza e Goiânia. Por outro lado, destacam-se as capitais da região norte do país que não apresentaram nenhum cluster no setor de TIC.

TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DE CLUSTERS/CAPITAL E CLUSTERS/CLASSE

Setores TIC	Maceió	Salvador	Fortaleza	Brasília	Vitória	Goiânia	São Luís	Cuiabá	Campo Grande	Belo Horizonte	João Pessoa	Curitiba	Recife	Rio de Janeiro	Natal	Porto Alegre	Florianópolis	São Paulo	Aracaju	Tota
Indústria																				
Fabricação de componentes eletrônicos																				0
Fabricação de equipamentos de informática																				1
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática																				0
Fabricação de equipamentos transmissores de comunicação																				0
Fabricação de aparelhos telef. e outros equipamentos de comunicação																				0
Fabricação de aparelhos de recep., reprod., grav. e ampl. de áudio e vídeo																				0
Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas																				0
Comércio																				
Comércio atacadista de computadores, periféricos e suprimentos de inf.																				1
Comércio atacadista de comp. eletrônicos e equip. de tel. e comunicação																				4
Serviços																				
Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis																				6
Desenvolvimento e licenciamento de prog. de computador não-customizáveis																				4
Telecomunicações sem fic																				8
Operadoras de televisão por assinatura por cabo																				0
Operadoras de televisão por assinatura por microondas																				0
Telecomunicações por satélite																				0
Operadoras de televisão por assinatura por satélite																				0
Outras atividades de telecomunicações																				6
Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda																				7
Consultoria em tecnologia da informação																				5
Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação																				5
Tratamento de dados, provedores de aplic. e serv. de hospedagem na internet																				3
Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet																				2
Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos																				11
Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação																				2
	2	2	5	2	3	5	2	2	4	4	2	4	6	5	1	5	3	6	2	65

FONTE: O AUTOR

5. CONCLUSÕES

Como foi visto na sessão Resultados, foram identificados 65 clusters promissores no setor de TIC nas capitais brasileiras. Das 27 capitais analisadas, 8 não apresentaram nenhum cluster promissor, sendo 7 da região norte e 1 do nordeste. Levando-se em conta que a região norte é formada por 7 estados, chega-se a conclusão de que nenhuma das capitais do norte apresentou um cluster no setor de TIC no período analisado. Paralelamente, nas 9 capitais do nordeste foram identificados 22 clusters, 18 nas 4 capitais do sudeste, 13 nas 4 capitais do centro-oeste e por fim, 12 nas 3 capitais da região sul do país.

Fazendo uma análise individual das capitais que mais se sobressaíram na formação de clusters promissores, Recife destaca-se com méritos. A capital pernambucana conta com um parque tecnológico implantado há mais de 10 anos, resultado de uma parceria entre universidades, empresas privadas e órgãos públicos. O chamado Porto Digital é referência na produção de jogos e softwares para gestão, saúde, finanças e segurança. Atualmente, o setor de TIC responde por aproximadamente 4% do PIB do estado de Pernambuco, comprovando que conhecimento aliado a incentivos tanto da parte privada quanto pública pode-se tornar um negócio bem sucedido.

Analisando pela divisão entre indústria, comércio e serviços, destaca-se o fato de que um só cluster promissor foi identificado na indústria de TIC. A classe desse cluster é 'Fabricação de equipamentos de informática' e está localizado em Curitiba muito provavelmente pelas grandes empresas do setor produtivo em TIC que estão localizadas na cidade. É possível afirmar que esse resultado é em grande parte devido à atuação da maior fábrica de computadores do país, a Positivo Informática. A atividade, segundo os dados obtidos da RAIS, empregava em 2010 5124 pessoas, enquanto só a Positivo Informática neste mesmo ano contava com 4400 funcionários.

A partir da revisão da bibliografia acerca do tema economias de aglomeração, dos resultados obtidos e da discussão feita até aqui, podemos concluir que o setor de TIC no Brasil apresenta um número considerável de

clusters promissores. Entretanto, a distribuição de tais clusters ocorre de maneira desigual entre as regiões do país. Enquanto as regiões Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul apresentam uma média de 2,5 a 4,5 clusters por capital, a região Norte não apresenta sequer 1 cluster promissor em suas capitais. Considerando o que foi explicitado no referencial teórico, a formação de clusters é determinante para a competitividade da região Norte, no sentido de que as economias de aglomeração facilitam a conservação e continuidade da indústria infante tanto em regiões específicas de um país, como para países em desenvolvimento como um todo.

O sucesso dos clusters em TIC, como já foi feita a análise, depende da parceria público-privada. Tratando-se de um setor baseado em tecnologia e inovação, é necessária a presença de um centro de estudos específicos a esse tema, a fim de realizar pesquisas e formar mão de obra qualificada. Essa mão de obra qualificada precisa ser alocada nas empresas privadas e, para tanto, deve haver incentivos públicos para que as mesmas se instalem nesta região.

Com a formação de clusters bem-sucedidos e o aumento da produção de TIC no Brasil, pretende-se agora conquistar o mercado internacional. Para tanto, foi criado o Projeto Brasil IT a fim de aumentar a participação das empresas brasileiras no mercado global a partir do aumento das exportações e da comercialização de soluções e serviços de software, um dos setores industriais estratégicos e prioritários para o país. Dessa maneira, espera-se que os clusters em TIC se desenvolvam ainda mais no país aumentando a competitividade do setor de forma global.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GALVÃO, O. J. A. **Clusters e Distritos Industriais: Estudos de Casos em Países Selecionados e Implicações de Política**. Planejamento e Políticas Públicas, n.21, 2000.

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Porto Digital**. Disponível em: <http://www.portodigital.org/>

HERNÁNDEZ, J.R & PANIAGUA, M. A. M. **Componentes espaciales en El modelo Shift-Share: una aplicación al caso de las regiones peninsulares españolas**. Departamento de Economía, Universidad de Extremadura, Espanha 2008.

HUMPHREY, John; SCHMITZ, Hubert. **The triple c approach to local industrial policy**. World Development, Oxford, v. 24, 1996.

IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0**. Rio de Janeiro, 2007.

IBGE. **O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil 2003-2006**. Estudos e Pesquisas – Informação Econômica, n. 11, 2009.

IPARDES & Secretaria de Estado do Planejamento e Coordenação Geral. **Arranjos Produtivos Locais do Estado do Paraná: Identificação, caracterização e construção de tipologia**. IPARDES, Curitiba, 2006.

KELLER, Paulo F. **Clusters, distritos industriais e cooperação interfirmas: uma revisão da literatura**. Revista Economia e Gestão, PUC Minas, v.8, 2008.

MARSHALL, A. **Princípios de economia: tratado introdutório**. São Paulo: Abril Cultural, v. I, 1982.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Informações Sociais - RAIS**. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>

NADVI, K. **Facing the new competition: Business associations in developing country industrial clusters**. Geneva: International Institute for Labour Studies, 1999.

NADVI, K & BARRIENTOS, S. **Industrial Clusters and Poverty Reduction**. Institute of Development Studies, University of Sussex, United Kingdom, 2004.

PORTAL BRASIL. **Inovação - Idéias que impulsionam nosso país**. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/sobre/ciencia-e-tecnologia/inovacao/Cases/porto-digital>

PORTER, M. E. **Clusters and the New Economics of Competition**. Harvard Business Review, 1998.

SCHMITZ, H & NADVI, K. **Clustering and industrialization: Introduction**. World Development, Oxford, v. 27, 1999.

SIMÕES, RODRIGO. **Métodos de Análise Regional e Urbana: Diagnóstico Aplicado ao Planejamento.** UFMG/Cedeplar, Belo Horizonte, 2005.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. **Clusters ou sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas.** Revista de Economia Política, São Paulo: Centro de Economia Política, v. 24, n. 4 (96), p. 543-562, out./dez. 2004.