

## PÓLOS TECNOLÓGICOS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Soraia Schultz Martins Carvalho\*

Catari Vilela Chaves\*\*

### RESUMO

Desde os anos 1970, a economia mundial tem passado por processos de transformação na estrutura produtiva, sendo que os núcleos de alta tecnologia tornaram-se muito importantes para o desenvolvimento regional. Também conhecidos como pólos tecnológicos, os núcleos ou *clusters* de alta tecnologia, ligados às inovações tecnológicas, são fundamentados na interação entre agentes como universidades, incubadoras de empresas, instituições financeiras, centros de pesquisas, governos, etc. No caso brasileiro, o setor industrial passou por um processo de reestruturação produtiva na década de 1990. Os esforços de interação entre universidades, empresas e governo, voltados para a produção industrial de ponta são numerosos.

O objetivo deste artigo é associar os pólos tecnológicos ao desenvolvimento das regiões onde estão inseridos. Para atingir este objetivo, três passos foram necessários. Primeiro, descrever teoricamente o que é um *cluster* e quais são as condições favoráveis bem como necessárias ao seu desenvolvimento. Segundo, abordar os aspectos históricos deste tipo de organização industrial no âmbito regional. Terceiro, analisar o grau de concentração geográfica da indústria de fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (divisão 26, de acordo com a CNAE 2.0), em 2004. Justifica-se a escolha desse setor por estar atrelado a vultosos investimentos em tecnologia de ponta e por assumir elevada participação no valor adicionado da indústria de transformação.

Através da metodologia de identificação de arranjos produtivos locais, constatou-se que as principais mesorregiões brasileiras que compõem *clusters* no setor eletrônico são: Centro Amazonense, Sul/Sudoeste de Minas, Campinas, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Metropolitana de Curitiba, Metropolitana de Porto Alegre e Grande Florianópolis. A principal conclusão do trabalho é que, em sintonia com a teoria apresentada, as externalidades geradas pela presença de uma aglomeração produtiva, são positivas para a região. Sobretudo se a aglomeração estiver fundamentada na interação entre as diversas instituições e agentes comprometidos com o desenvolvimento socioeconômico, quais sejam, instituições de ensino e pesquisa, empresas, lideranças locais e governo local.

**Palavras-chave:** índice de concentração normalizado, pólos tecnológicos, distribuição espacial.

**Área de classificação da ANPEC:** 9 - Economia Regional e Urbana

### ABSTRACT

Since the 1970, the world-wide economy has passed by processes of transformation in the productive structure, and the nuclei of high technology had become very important for the regional development. Also known as technopolis, the nuclei or *clusters* of high technology related to the technological innovations are based on the interaction between agents such as university, financial incubators of companies, institutions, centers of research, governments. In Brazil, the industrial sector passed by a process of productive reorganization in the decade of 1990. The efforts of interaction between university, companies and government toward the top industrial production are numerous.

The objective of this article is to associate the technopolis to the development of the regions where they are inserted. To achieve the objective, three steps had been necessary. First, to describe theoretically what a cluster is and which are the favorable conditions necessary to its development. Second, to approach the historical aspects of this type of industrial organization in the regional scope. Third, to analyze the electronic and optic level of geographic concentration of the industry of computer science equipment manufacture products (division 26, in accord with CNAE 2,0), in 2004. The choice of this sector is justified for being related to the great investments in top technology and for assuming raised participation in the added value of the transformation industry.

---

\* Economista – PUC Minas.

\*\* Professora Adjunta – PUC Minas e pesquisadora associada do CEDEPLAR-UFMG.

Through the methodology of identification of local productive arrangements it was evidenced that the main Brazilian mesoregions that compose *clusters* in the electronic sector are: Amazonense center, Southwestern/South of Minas Gerais, Campinas, Macro São Paulo Metropolitan, Valley of Paraíba in São Paulo, Metropolitan of Curitiba, Metropolitan of Porto Alegre and Grande Florianópolis. The main conclusion of this work is that, according to the theory presented, the externalities generated by the presence of a productive agglomeration are positive to the region. Mainly if the agglomeration is due to the process of interaction between the diverse institutions and agents compromised to the social-economic development, such as institutions of education and research, local companies, leaderships, and local government.

**Key words:** normalized concentration index, technopolis, spatial distribution.

**JEL Classification:** R10; L60.

## 1 INTRODUÇÃO

A disparidade entre as regiões brasileiras é algo que, não raro, tem sido estudado, principalmente por ser tão grande. Deve-se atentar para os condicionantes que permitem o desenvolvimento de cada uma das regiões brasileiras, que tantas vezes é tão desigual. Principalmente porque no Brasil, há estudos que mostram uma grande concentração de atividades econômicas na Região Sudeste, mesmo com os esforços para o desenvolvimento de outras regiões.

Devido às transformações ocorridas na estrutura produtiva da economia mundial, principalmente no que diz respeito à formação de um processo produtivo mais intensivo em tecnologia, foi possível descentralizar as atividades produtivas. O surgimento dos *clusters* é algo característico dessa descentralização. Nesse momento, então, o que se percebe é que, cada vez mais, os *clusters*, mais especificamente os pólos tecnológicos, assumem papel fundamental para o desenvolvimento da região onde estão inseridos, principalmente por estarem ligados às inovações tecnológicas.

Fundamentados na interação entre agentes como universidades, centros de pesquisas, incubadoras de empresas, instituições financeiras, governos e outros, os *clusters* podem surgir e se consolidar de tal maneira que a interação entre esses agentes seja algo fundamental para gerar mão de obra de qualidade, emprego, renda e desenvolvimento.

Algumas experiências internacionais de aglomerações produtivas se destacam. Entre elas o Vale do Silício, nos Estados Unidos, caso mais conhecido deste tipo de organização industrial, e o *Sophia Antipolis*, na França. No Brasil, cada vez mais, são encontradas aglomerações produtivas importantes para a região onde estão localizadas. Os Arranjos Produtivos Locais estão presentes em Minas Gerais, por exemplo. Em Nova Serrana, há o APL no setor de calçados, em Ubá, no setor moveleiro, em Belo Horizonte, o APL de biotecnologia, entre outros. Cada um deles destaca-se de tal forma a gerar para aquela região, emprego e renda, e conseqüente desenvolvimento. Mesmo assumindo grande importância para o desenvolvimento regional e por mais que sejam assim caracterizadas, as aglomerações produtivas podem apresentar dinâmicas de desenvolvimento diferenciadas. (SANTOS; CROCCO; SIMÕES, 2002).

O artigo está dividido em cinco seções. Esta, a primeira, apresenta a introdução; na segunda seção são descritas as condições necessárias ao surgimento de um *cluster*, mais especificamente de um pólo tecnológico. Na terceira, são mostradas as experiências deste tipo de organização industrial em alguns países do mundo e, com maior rigor, no Brasil. A quarta seção, referente às medidas de localização e especialização, mostra a especialização da Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos, Divisão 26, segundo CNAE 2.0 nas mesorregiões brasileiras. Ainda nesta seção, são apresentados os resultados da especialização das mesorregiões brasileiras neste setor industrial. Por fim, são apresentadas, na quinta seção, a conclusão e as recomendações deste artigo.

## 2 CLUSTERS – ASPECTOS TEÓRICOS PARA SEU SURGIMENTO

Nesta seção são analisados os aspectos teóricos sobre o surgimento de um *cluster*, mais especificamente de um pólo tecnológico, objeto de estudo deste artigo. A relevância desse assunto, na literatura econômica, está no fato de que, por meio da criação de *clusters*, acredita-se ser possível desenvolver economicamente regiões onde estão localizados. Portanto, estudar o surgimento e a consolidação de um pólo tecnológico significa também verificar o grau de desenvolvimento regional.

Algumas instituições devem estar presentes em uma determinada região para o surgimento e a consolidação dos *clusters*. São elas: universidades, empresas, centros de pesquisa, incubadoras de empresas e apoio do governo e lideranças locais, que interagem entre si e serão vistas, com mais rigor, nas seções posteriores.

Cada vez mais comuns na literatura econômica, os estudos de *clusters* são elaborados com o intuito de explicar o desenvolvimento das regiões brasileiras. O estudo de *clusters* industriais está na fronteira entre a literatura sobre Organização Industrial e Economia Regional. Do lado da Organização Industrial está a importância de se apontar a estrutura interna de cada aglomeração. Dada a estrutura da aglomeração, deve-se destacar o padrão de especialização, tamanho relativo de cada um dos participantes, relações interindustriais nas regiões adjacentes, padrões de concorrência e vantagens competitivas que podem sobressair. No entanto, em relação à literatura de Economia Regional, está a importância dos fatores locais, considerados determinantes para a localização de indústrias em uma aglomeração. Britto e Albuquerque (2002, p.74) ressaltam “*os impactos resultantes sobre a dinâmica de reprodução e transformação de regiões geoeconômicas específicas*”.

Na visão de Resende e Gomes (2004), a concentração geográfica de firmas quando tratada teoricamente na literatura econômica, é subdividida em duas abordagens:

- Na primeira, os *clusters* são resultado natural das interações existentes no mercado e políticas de correção das imperfeições, que surgem dessas interações, não apresentam nenhum resultado significativo.

- A segunda ressalta a importância da intervenção governamental via medidas específicas de política, além do incentivo à cooperação entre as empresas do *cluster*.

Para Siqueira (2003), a qualidade de vida de uma cidade, a infra-estrutura disponível, a possibilidade de acesso a bolsas de estudo, financiamento e, principalmente, a presença das universidades e das incubadoras de empresas são condições decisivas para a consolidação de um arranjo produtivo.

Na visão de Lima (1997), para os *clusters* surgirem, devem estar ligados às inovações tecnológicas resultantes de suas próprias pesquisas e também daquelas provenientes de outros centros da região, estreitando suas relações com empresas inovadoras, instituições de pesquisa e/ou de transferência de tecnologia. Necessitam ainda, no seu entorno, de um conjunto de serviços adequados disponíveis como sistemas de telecomunicações, incubadoras, agências governamentais dos vários níveis de governo, firmas comerciais, entre outros.

Um *cluster* é caracterizado quando há aglomeração espacial de atividades industriais e decorrente concentração de firmas com determinada similaridade e/ou quando há “*atividades complementares no mesmo espaço territorial, responsável pela conformação de uma divisão de trabalho.*” (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2002, p.75).

Crocco *et al.* (2003b) acreditam que esse tipo de organização industrial pode ser caracterizado pela concentração geográfica de empresas especializadas em um mesmo ramo de atividade econômica ou de um complexo industrial semelhante. Santos, Crocco e Simões (2002) mostram que, nos arranjos produtivos, em maior ou menor escala, são visíveis alguns aspectos como:

- i) forte cooperação entre os agentes; ii) identidade sociocultural; iii) ambiente institucional; iv) atmosfera industrial; v) apoio das autoridades locais; vi) existência de instituições de coordenação; vii) índice de sobrevivência de empresas elevado; (viii) dinamismo e competitividade industrial; ix) fatores locais favoráveis (recursos naturais, recursos humanos, logística, infra-estrutura; x) fortes ligações econômicas entre os agentes. (SANTOS; CROCCO; SIMÕES, 2002, p. 6)

A associação entre as empresas de um arranjo implica em menores investimentos e maior produtividade do capital investido, ou seja, se a empresa não estiver associada a nenhuma outra, precisará de maiores níveis de investimentos e os retornos do capital serão menores se comparados àqueles quando associadas. Empresas de diversos tamanhos, principalmente as pequenas e médias, podem ultrapassar barreiras ao seu crescimento ao atuarem em cooperação. (CROCCO *et al.*, 2003b).

Os agentes associados aos *clusters* apóiam-se mutuamente garantindo “*vantagens competitivas ao nível industrial para uma região particular, permitindo explorar diversas economias de aglomeração*”. (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2002, p.72). A cooperação produtiva e/ou tecnológica ativa o processo de interação entre os agentes locais, viabilizando o aumento da eficiência produtiva, que cria um ambiente

favorável ao aumento da competitividade entre os agentes. E ainda, existe uma crescente busca por maiores níveis de eficiência na utilização dos fatores de produção estimulando a mudança na localização das atividades produtivas, levando-as para regiões onde a disponibilidade destes seja maior, tanto quantitativa como qualitativamente.

As empresas interagem por meio de *linkages* de produção, comércio e distribuição, cooperam em *marketing*, promoção de exportações, suprimento de insumos essenciais, atividades de pesquisa e desenvolvimento, entre outros. São ainda apoiadas por instituições locais que coordenam ações privadas e públicas. (SUZIGAN, 2001).

O desenvolvimento do *cluster* é resultado da articulação entre economias externas, efeito imediato da aglomeração geográfica e da ação conjunta dentro do próprio arranjo, consequência do “*desenvolvimento de redes de cooperação, levando a ganhos de ‘eficiência coletiva’*”. (CROCCO et al., 2003b, p. 7). A aglomeração de empresas surge como alternativa que possibilita o desenvolvimento industrial. Quando atuam em conjunto, as empresas podem fazer um planejamento industrial, comercial e administrativo comum a todas, diferenciarem a produção de seus produtos além de aumentar a escala da produtividade oferecendo melhores serviços com maior qualidade. Isso “[...] *significa que se as empresas operam em conjunto, formando uma união de dezenas de firmas que farão parte de uma planta industrial maior, poderão beneficiar-se da eficiência coletiva*” (FIGUEIRAS, 2002, p.65).

Para Santos, Crocco e Simões (2002) a associação das empresas em arranjos produtivos, expressa por conexões entre os agentes locais, ajuda-as mesmo que apresentem tamanhos distintos. O vínculo entre elas possibilita que se explorem melhor as eficiências coletivas; que gere uma especialização maior do trabalho e dos serviços, infra-estrutura coletiva, entre outros. Os autores mostram ainda que a associação permite que as empresas se beneficiem de um aumento da capacidade de negociação de insumos e componentes, que permite a redução de custos. Além disso, as empresas podem trocar informações técnicas e de mercados; conjuntamente, treinar mão de obra, criar consórcios para comprar e vender bens e serviços. Como resultado da cooperação, os autores propõem a maior facilidade para desenvolvimento de novos modelos, processos e organização da produção, assim como a possibilidade de criação e barateamento tanto das campanhas publicitárias de um determinado produto como da distribuição dos produtos oferecidos para os mercados interno e externo.

Resende e Gomes (2004) observam que nas últimas décadas, a associação entre as empresas da aglomeração produtiva, principalmente entre aquelas de porte pequeno e médio, permitiu que elas obtivessem longevidade, competitividade e capacidade de geração de emprego e renda e assim se tornam geradoras de novas tecnologias ou novas aplicações de tecnologias recentes capazes de criar mercados e modalidades novas de trabalho e emprego. (VASCONCELOS e FERREIRA, 2000)

Na visão de Crocco et al. (2003b), a concentração geográfica das empresas possibilita também que elas utilizem o mesmo mercado de trabalho especializado, que existam *linkages* entre os produtores, fornecedores e usuários e, ainda, que haja *spillovers* tecnológicos. Além disso, a proximidade espacial também permite o trabalho em cooperação, garantindo que as empresas trabalhem com economias de escala além da capacidade de cada uma delas, comprem conjuntamente insumos, otimizem a escala na utilização da maquinaria, especialmente de equipamentos especializados; e ainda, realizem *marketing* conjunto e unam sua capacidade de produção para serem capazes de atender pedidos em grande escala.

Para Vasconcelos e Ferreira (2000), o processo de cooperação entre as empresas possibilita que elas realizem economias de escala, ou seja, concentrem esforços e recursos na sua especialidade; dominem a complexidade dos processos e dos mercados, isto é, que as empresas complementem suas competências de maneira a obter produtos mais competitivos mais rapidamente. Ainda mais, as empresas conseguem, em cooperação, reagir de forma mais rápida às mudanças ocorridas e aumentam sua flexibilidade, ou seja, agilizam decisões e reações compartilhando sistemas de produção e outros recursos.

Duas distinções devem ser feitas no que diz respeito ao conceito de *cluster*. Existem *clusters* verticais e horizontais. Os primeiros tratam da interação existente entre uma indústria produtora de bens de consumo com uma produtora de máquinas e equipamentos para aquela indústria, ambas instaladas na mesma região. Ao conceito de *clusters* industriais está atribuída a relação de interdependência. Já os *clusters* horizontais são caracterizados por um conjunto de indústrias em um mesmo município que se complementam de alguma forma e compartilham algum recurso em comum como mão de obra

qualificada (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2002).

Aos *clusters* industriais horizontais, está atribuída a relação de similaridade, tida como o uso compartilhado dos recursos disponibilizados na região, consolidando as relações diretas e indiretas entre as empresas da região tida como *cluster*.

É possível verificar que os *clusters* podem se apresentar de várias maneiras, e no caso específico dos pólos tecnológicos, sobressaem dois aspectos importantes. O primeiro é quanto ao seu surgimento: devem ser sempre fundamentados na interação entre agentes como universidades, centros de pesquisa, incubadoras de empresas, instituições financeiras, governo, entre outros. O segundo é quanto à contribuição do pólo para a região: de alguma forma ele pode contribuir para o desenvolvimento econômico da região onde está localizado.

Para a Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (ANPROTEC), um pólo tecnológico é uma:

[...] área de concentração industrial caracterizada pela presença dominante de pequenas e médias empresas de segmento empresarial de áreas correlatas e complementares, agrupadas por vocação natural em determinado espaço geográfico, com vínculos operacionais com instituições de ensino e pesquisa e agentes locais, num esforço organizado de consolidação e marketing de novas tecnologias. (ANPROTEC/SEBRAE, 2002, p.81)

Na visão de Medeiros (1997), um pólo tecnológico é um agrupamento ou reunião de empresas intensivas em tecnologia e que se instalam num raio médio de cinco a dez quilômetros de distância de uma universidade ou centro de pesquisas. Para ele, os pólos tecnológicos são capazes de promover o processo de inovação tecnológica e conseqüentemente o desenvolvimento da cidade ou da região onde estão localizados. *“Podem, portanto, contribuir para a geração de renda e emprego, mesmo sabendo-se que as empresas intensivas em tecnologia empregam pouco, embora utilizem recursos humanos de alta especialização”*. (MEDEIROS, 1997, p.60). O uso de mão de obra, com mais qualidade e maior especialização, nas empresas do pólo tecnológico, gera um efeito multiplicador no que diz respeito ao incentivo ao estudo e à especialização.

Por isso, o surgimento e a consolidação de empresas de base tecnológica nos pólos tecnológicos, propiciam algumas vantagens como:

[...] geração de empregos de alta qualificação; a produção de bens com alta relação valor agregado/peso, que são intensivos em pesquisa e desenvolvimento (P&D); a possibilidade de substituição de importados por similares nacionais de preços mais baixos; a geração de divisas por meio de exportação, em alguns casos; o fomento da arrecadação de impostos; o aproveitamento da capacitação científica e tecnológica das universidades e instituições de pesquisa, propiciando o surgimento de empresas mais competitivas, tendo em vista a relação estreita entre competitividade e conhecimento; e, por fim, a possibilidade de atenuar a dependência tecnológica nacional. (DAVID, 2001, p. 654).

Cada um dos elementos dessa interação é fundamental e assume papel diferente para a consolidação e permanente existência dos pólos tecnológicos. Desta maneira, devem ser vistos e analisados de maneira mais detalhada, nas próximas seções.

## **2.1 Interação Instituição de Ensino e Empresa**

Para Albuquerque e Silva (2005), a interação entre universidades e empresas é o componente-chave para o processo de inovação de uma determinada região. Este processo permite que a região inovadora cresça e se desenvolva.

O desenvolvimento não deve ser visto apenas como implantação de um determinado setor industrial e absorção produtiva de mão de obra ociosa. Pois, desta maneira, não é possível explicar as diferenças em diversas economias. Ou seja, as diferenças de produtividade devido aos distintos níveis de educação formal, treinamento e própria experiência do trabalhador não são captadas. (MONTE NETO, 1976)

Devido aos processos de transformação, pelos quais a economia mundial tem passado, a relação instituição acadêmica - indústrias tem contribuído em grande parte para a determinação do

desenvolvimento local e regional, principalmente por que impõe mudanças na instituição acadêmica, adaptações e flexibilização do setor industrial local. (SOUZA, 2000).

A relação entre as universidades e empresas possibilita de alguma forma o avanço tecnológico capaz de propiciar o crescimento econômico de uma determinada região. Uma economia pode se desenvolver se estimular o processo inovativo em seu cotidiano de políticas e atividades produtivas. Além do mais, as universidades, estruturadas de forma a serem capazes de executar atividades de pesquisa visando produzir novos conhecimentos científicos se tornaram fundamentais para o desenvolvimento tecnológico.

As universidades assumiram um papel diferente, pois deixaram de ser apenas as responsáveis pelo treinamento e passaram “*a fornecer conhecimento crucial para a evolução de alguns setores industriais*”. (RAPINI, 2007, p. 212). No Brasil, os setores industriais onde as interações entre as empresas e as universidades são mais intensas incluem áreas tecnológicas como engenharia genética, química orgânica e inorgânica, tecnologia de alimentos, biotecnologia, tecnologia a laser, e microeletrônica nas subáreas telecomunicações, componentes eletrônicos, processamento de dados, entre outros.

O fato das instituições acadêmicas como universidades, escolas técnicas e centros de pesquisa, estarem ligadas às empresas é algo considerado indispensável para a consolidação de um pólo tecnológico. Essa relação traduz o que se tem em pesquisas em novos processos de produção ou de distribuição. As empresas de um pólo tecnológico que interagem com as instituições de ensino ativam seu processo de inovação. A proximidade geográfica é um fator importante para intensificar a relação universidade-empresa, pois quanto mais intensa a relação, maior é o efeito transbordamento (*spill-overs*) das inovações.

O processo de inovação é, cada vez mais, considerado vital para a empresa e conseqüentemente para o pólo. E a interação entre as empresas e as instituições de ensino exerce grande importância, pois a partir dessa interação, as empresas dão continuidade a sua rotina inovativa.

Segundo Demattos (1990), para um pólo tecnológico surgir, a interação entre institutos de ensino/pesquisa e os empreendedores deve ser a mais intensa. As universidades, para esta autora, são consideradas o ponto de partida para a criação das empresas de base tecnológica do pólo. Para muitas empresas, o acesso ao conhecimento científico propiciado pelas universidades, na maioria das vezes se torna um requisito de sobrevivência.

Não raro, as instituições de ensino propõem a realização de feiras consideradas importantes e reveladoras de novos produtos e/ou processos de produção para as empresas do pólo tecnológico. Essas feiras são capazes de garantir a tradução das pesquisas nesses novos produtos e/ou processos de produção.

Além disso, se as empresas do pólo tecnológico que são, na maioria das vezes de pequeno e médio cooperarem, elas, junto a uma instituição de ensino/pesquisa, poderão realizar atividades de Pesquisa e Desenvolvimento – P&D. Na maioria das vezes, se não houver um conjunto de empresas de pequeno e médio porte unidas, é pouco provável que elas realizem este tipo de atividade. Muitas vezes elas até nem são capazes de identificar algum problema e conduzir o processo de desenvolvimento. Ainda mais, quando constituídas em um pólo tecnológico, juntamente com uma instituição ou centro de pesquisa, poderão atuar em P&D, como uma empresa de grande porte. (FIEMG/IEL-MG/SINDVEL, 2004).

A relação entre as instituições de ensino e as empresas pode ser feita por uma incubadora de empresas, que muitas vezes é parte da instituição de ensino. As incubadoras têm também papel fundamental para o surgimento de um pólo tecnológico.

## 2.2 Incubadoras de empresas

De acordo com ANPROTEC/SEBRAE (2002, p. 59-60) uma incubadora de empresa é definida como um:

- (a) Agente nuclear do processo de geração e consolidação de micro e pequenas empresas; (b) mecanismo que estimula a criação e o desenvolvimento de micro e pequenas empresas industriais ou de prestação de serviços, empresas de base tecnológica ou de manufaturas leves, por meio da formação complementar do empreendedor em seus aspectos técnicos e gerenciais; (c) agente facilitador do processo de empresariamento e inovação tecnológica para micro e pequenas empresas. (ANPROTEC/SEBRAE, 2002, p.59).

Geralmente, a incubadora oferece um espaço físico construído e/ou adaptado para abrigar temporariamente as micro e pequenas empresas industriais ou que são do ramo de prestação de serviços; um ambiente flexível e encorajador; assessoria para a gestão técnica e empresarial; infra-estrutura e serviços compartilhados (salas de reunião, suporte em informática, entre outros); acesso a fornecedores de financiamento e, finalmente, processo de acompanhamento, avaliação e orientação, entre outros.

De acordo com SEBRAE, a incubadora de empresas estimula a criação e o desenvolvimento de novos empreendimentos, mais especificamente de micro e pequenas empresas. Em geral, elas oferecem suporte técnico, cursos para complementação da formação do empresário empreendedor. Ainda mais, ela faz com que o processo de inovação tecnológica nas micro e pequenas empresas seja mais rápido. Durante o período de incubação, as empresas se beneficiam de uma série de serviços disponibilizados pela incubadora, como cursos de capacitação gerencial, assessorias, orientação durante a elaboração de projetos, consultoria, serviços administrativos, entre outros.

Elas surgem como resultado da busca crescente por maior integração entre os agentes associados aos pólos tecnológicos, como empresas, universidades e centros de pesquisas. Geralmente, estão

[...] ligadas a uma universidade ou centro de pesquisa, dentro de um esforço de transferência de tecnologia para a sociedade, apoiado de forma importante por políticas governamentais e de outras organizações, como agências de desenvolvimento ou serviços de apoio às pequenas e médias empresas. (LAHORGUE; HANEFELD, 2004, p.9).

Na visão de Lahorgue e Hanefeld (2004), o desenvolvimento econômico depende da capacidade sustentável de inovação, surgem duas constatações:

- A primeira é que a competência para inovar é positivamente relacionada com a flexibilidade da produção e com a cooperação entre vários agentes, além das empresas, governos e centros de pesquisa que geram conhecimento científico e tecnológico.
- A segunda é que, para cada aglomeração que surge, o processo de crescimento não é, muitas vezes, comum a todas as aglomerações. Possuem uma história distinta e conseqüentemente são heterogêneos.

As incubadoras de empresas têm ainda um papel fundamental para o desenvolvimento dos pólos tecnológicos. São consideradas um “*mecanismo para superação dos obstáculos à sobrevivência e à consolidação de pequenas empresas de base tecnológica.*” (DAVID, 2001, p.661). Além disso, servem como instrumentos de crescimento e consolidação dos projetos para o desenvolvimento local. As incubadoras oferecem os serviços de natureza técnica e administrativa com custos mais baixos aos empreendedores e atuam ainda como intermediadoras entre as empresas e as instituições tanto públicas quanto privadas de fomento.

Mais ainda, as incubadoras assumem o papel tanto de efeito-demonstração como de aceleração da introdução de inovações na organização industrial local. “*Os novos negócios apoiados pelas incubadoras, por um lado, tiram tecnologias ‘da prateleira’ para colocá-las no mercado e beneficiar empresas pré-existentes ou consumidores finais, com a disponibilização de novos produtos ou de produtos eficientes*” (LAHORGUE; HANEFELD, 2004, p. 8-9). Por outro lado, servem de incentivo para a transformação da pesquisa em produtos e processos.

Dessa maneira, as incubadoras de empresas, ligadas às instituições de ensino e pesquisa, assumem papel fundamental para o surgimento e consolidação de um pólo tecnológico. Mas também é necessário que haja apoio por parte de outros agentes, como governo e agentes locais.

### **2.3 Apoio governamental e de agentes locais**

Na visão de Demattos (1990), os agentes locais, na forma do empreendedor, são considerados responsáveis pela idéia e pelos riscos que serão assumidos em um projeto de inovação. Esse projeto é resultado da transferência de conhecimento possibilitada pela relação com os centros de pesquisa e as universidades. Inclusive, muitas vezes esse projeto de inovação será consolidado por alunos egressos daqueles centros de pesquisas e/ou universidades.

O surgimento e a consolidação de um pólo tecnológico, muitas vezes não dependem apenas dos agentes locais, representados pela iniciativa privada. Mas, em muitos casos, é possível perceber a

importâncias dos governos estadual e local. Principalmente devido ao processo de descentralização industrial, o governo municipal em muitas ocasiões tenta, com o incentivo da criação de um pólo tecnológico no município, melhorar as condições sócio-econômicas da cidade em questão. Ele estimula a formação de um pólo tecnológico por meio de subsídios fiscais e creditícios além de fornecer a infraestrutura necessária para a instalação do pólo, como doação de terrenos. O governo estadual, por sua vez, vai além fornecendo o financiamento necessário para o empreendimento. (DEMATOS, 1990).

Cabe ao governo municipal, por exemplo, investir no *marketing* necessário à promoção do pólo, divulgando-o na tentativa de atrair novas empresas. O papel exercido pelo governo vai além da implantação: é condição necessária para o processo de desenvolvimento e evolução do pólo.

O desenvolvimento local do pólo tecnológico, muitas vezes dependerá da implementação de uma estratégia que utilize as economias de aglomeração. Nesta estratégia, é necessário que haja, de acordo com FIEMG/IEL-MG/SINDVEL (2004, p.15), “[...] a implantação de projetos cooperados, o fomento à criação de formas de articulação institucional entre os atores envolvidos e o estímulo à integração entre as empresas, as instituições de pesquisa e de serviços tecnológicos.” E mais, para garantir a eficiência da estratégia adotada, pode-se elaborar um planejamento que envolva “[...] análises de conjuntura econômica, da cadeia de suprimentos do setor, da gestão e dos fundamentos empresariais do negócio, além de outras características específicas para cada setor definidas pelos agentes”.

Outros agentes que assumem papéis importantes são as instituições, no caso de Minas Gerais, como o Sistema FIEMG e o SEBRAE. Para o Sistema FIEMG, é fundamental que, para desenvolver socioeconomicamente o estado de Minas Gerais, problemas que afetam a competitividade do setor industrial sejam superados. A superação desses problemas se dá por meio da interação entre indústrias, instituições de ensino e pesquisa, entidades de fomento tanto nacionais como estrangeiros.

Desta maneira, o IEL é o atuante estratégico do Sistema FIEMG que é responsável pela conexão entre este, o SENAI e o SESI, no que diz respeito a formulação de programas e ações que sejam capazes de elevar a competitividade do setor industrial mineiro. São funções do IEL: entender a realidade do setor industrial mineiro por meio de uma equipe que irá esforçar-se no sentido de buscar alternativas para o desenvolvimento de cadeias, setores e arranjos produtivos localizados no estado de Minas Gerais.

O SEBRAE, ao atuar em APLS, promove a competitividade e a sustentabilidade dos micro e pequenos empreendimentos de forma a incentivar processos locais de desenvolvimento.

Por meio da interação entre os agentes locais, o empresariado poderá ser mais capacitado e desenvolver ações em sua empresa. Essas ações poderão aumentar a produtividade e o empresário garantirá maiores ganhos com economias de escala. Portanto, deve haver, no pólo tecnológico, uma intensa participação de longo prazo entre os agentes locais, liderados pelos empresários.

Na seção posterior será mostrado o histórico do surgimento dos pólos tecnológicos em alguns países do mundo e, mais especificamente no Brasil.

### **3 HISTÓRICO DO SURGIMENTO DOS PÓLOS TECNOLÓGICOS**

Segundo Castells e Hall (1994), três processos históricos têm alterado a estrutura de cidades e regiões bem como sua dinâmica de crescimento. São eles: a revolução tecnológica; a formação de uma economia global e o surgimento de uma forma de produção e de gerenciamento informais. “*Pólos tecnológicos, centros planejados para a promoção de indústrias de alta tecnologia, são a realidade dessas transformações que redefinem as condições e os processos de desenvolvimento local e regional.*” (CASTELLS; HALL, 1994, tradução nossa)<sup>1</sup>.

Primeiramente, deve-se atentar para as primeiras experiências internacionais da formação de aglomerações de empresas para o desenvolvimento de regiões. Posteriormente, serão apresentados os casos brasileiros, mais especificamente dos pólos tecnológicos que surgiram no país inspirados, na maioria das vezes, mas não necessariamente com o mesmo grau de sofisticação dessas experiências internacionais apresentadas neste artigo.

#### **3.1 Experiências internacionais**

---

<sup>1</sup> *Technopoles, planned centres for the promotion of high-technology industry, are the reality of these fundamental transformations, redefining the conditions and process of local and regional development.*



Para Demattos (1990), Castells e Hall (1994) e Tavares (1997), o caso do Vale do Silício – *Silicon Valey*, localizado na Califórnia, foi considerado modelo para outras experiências mundiais principalmente por ter sido a primeira experiência de pólo tecnológico.

Tavares (1997) mostra que a idéia para a formação do Vale do Silício foi de um professor, posteriormente vice-diretor da Universidade de Stanford, Frederick Terman. Esse professor tinha interesse em incentivar o desenvolvimento da micro-eletrônica na região da Califórnia. Ele acreditava que se fossem estabelecidas fortes interações entre as universidades e empresas de micro-eletrônica da região, fundamentadas em ciência e tecnologia, seria possível desenvolver a microeletrônica. Para estabelecer essa interação, foi criado o *Stanford Industrial Park*.

Além disso, as necessidades estratégicas e militares dos Estados Unidos foram fundamentais para a consolidação do Vale do Silício. O Departamento de Estado ofereceu condições para a implementação de empresas de alta tecnologia na área de eletrônica na Califórnia. Assim que novos bens e novos processos nas linhas de produção eram criados, ampliavam-se a divisão do trabalho e o mercado local; o centro industrial se expandia; empresas pequenas e médias surgiam e grandes grupos eram atraídos.

Castells e Hall (1994) enfatizam a necessidade de apresentar o desenvolvimento do Vale do Silício, como principal centro tecnológico industrial, em uma seqüência de estágios:

- Os antecedentes históricos da inovação tecnológica no Vale de Silício, desde o começo do século XX;
- A criação da base de alta tecnologia nos anos 1950 ao redor do *Stanford Industrial Park*;
- O crescimento de firmas de microeletrônica nos anos 1960, fundadas por meio dos *spin-offs* da primeira geração de firmas, com o suporte dos programas básicos do Departamento de defesa;
- A consolidação dos produtores de semicondutores na era do microprocessador, junto com o lançamento da era do computador pessoal, durante os anos 1970.
- O crescente domínio da indústria de computadores, a internacionalização da estrutura industrial do Vale do Silício e uma nova geração de *spin-offs* inovativos na década de 1980.

Castells e Hall (1994) mostram que a área onde se localizou o Vale do Silício já tinha uma tradição de pesquisa em eletrônica. Nos anos de 1920, a universidade de *Stanford* mantinha a tradição de excelência nas áreas da Engenharia Elétrica e muitos estudantes permaneceram para trabalhar na área de eletrônica criando suas próprias firmas. Demattos (1990) acrescenta que aquelas pessoas que eram bem sucedidas no Vale do Silício, posteriormente passaram a investir na criação de outras empresas de base tecnológica.

Na visão de Becker, citado por Iglioni (2001), as análises recentes mostram que há três fatores determinantes para o caso específico do Vale do Silício. O primeiro fator é a existência de laboratórios de pesquisa e experiências industriais pioneiras em radiofonia, telecomunicações e eletrônica na região desde o começo do século XX; o segundo são os financiamentos do Departamento de Defesa, tanto para a pesquisa como para a produção de equipamentos, armas e munições para o exército, além disso, a ligação entre as universidades e as indústrias não teria sido tão intensa se não fossem os contratos militares. O terceiro, e último fator, é que a rapidez da tradução das invenções em inovações industriais exige a presença simultânea de uma rede de empresas prestadoras de serviços especializados que organizem novos empreendimentos industriais e ainda, que garantam oferta de capital de risco.

Tendo o Vale do Silício como exemplo, outros pólos tecnológicos surgiram principalmente onde havia recursos humanos qualificados e infra-estrutura disponível, como instituições de ensino/pesquisa e modernos meios de transporte. Conseqüentemente, por meio da consolidação de um pólo tecnológico se tornou possível desenvolver regiões consideradas decadentes.

Tavares (1997) mostra que no caso francês, a preparação da região para a futura consolidação do *Sophia Antipolis*, iniciou-se por volta de 1969. Uma área urbanizada foi construída e nessa área seriam desenvolvidas atividades ligadas às tecnologias de ponta, habitação e diversos serviços. As pequenas e médias empresas inovadoras associadas a um grande grupo industrial assumiram papel de destaque. Os técnicos que trabalhavam nas multinacionais eram incentivados pelo grupo oligopolista a criarem pequenas e médias empresas para interagirem por meio de contratos e acordos. Pierre Laffite, em 1970, criou um grupo que iniciou a venda dos terrenos dessa área e, em 1972, foi criado o *Sophia Antipolis*.

Inicialmente não eram encontrados centros de ensino e pesquisa de excelência na área onde o *Sophia Antipolis* seria criado, mas havia intenção de transformar o que antes era uma região reconhecida por seus atributos turísticos em um centro nacional de alta tecnologia. O desenvolvimento desse centro só foi possível devido a atração de centros de pesquisa, universidades e companhias multinacionais. Depois de quinze anos, já havia “*um ambiente científico, tecnológico e industrial na região, propício à criação de empresas de alta tecnologia*”. (DEMATOS, 1990, p.34) Posteriormente, naquela região uma incubadora de empresas foi instalada para oferecer serviços aos futuros empreendedores.

Em outros países do mundo, como o Reino Unido, as experiências de surgimento aglomerações produtivas estão sempre relacionadas à presença de uma universidade de destaque. Atualmente, a interação entre as universidades e empresas nessa região é bastante intensa. No Reino Unido, há um comprometimento no que diz respeito à formação de uma economia fundamentada no conhecimento, por este ser considerado um fator de sucesso econômico da economia industrial global. Isto porque investir em uma economia fundamentada no conhecimento possibilita formação de mão de obra qualificada, o que gera um benefício. A interação entre as instituições científicas e a indústria se dá muitas vezes devido a facilidade encontrada de financiamentos para pesquisa obtidos pelas instituições científicas. Atualmente, o objetivo estratégico de algumas instituições científicas tem sido essa interação, porque muitas vezes as empresas fornecem algum financiamento para pesquisas. (OECD, 2002)

### 3.2 Experiências brasileiras

O setor industrial brasileiro passou por um processo de reestruturação produtiva na década de 1990. Esse processo “tem gerado importantes desdobramentos sobre as articulações entre agentes do interior das cadeias produtivas e sobre o padrão de localização espacial das atividades industriais”. (BRITTO; ALBUQUERQUE, 2002, p.72).

No país, “*os esforços deliberados de interação Universidade-Empresa-Governo, voltados para a produção industrial de ponta, são numerosos, sobretudo na Região Sudeste*”. (TAVARES, 1997, p.279).

As primeiras experiências brasileiras são a de São José dos Campos, onde se encontram a Embraer, o Centro Técnico Aero-Espacial (ITA), o Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) e algumas empresas privadas do setor de componentes para a indústria aeronáutica; a de Campinas onde se encontra a Unicamp, que, juntamente com a prefeitura, incentiva o desenvolvimento de pólos tecnológicos. (TAVARES, 1997).

Atualmente, no Brasil, são encontradas diversas aglomerações produtivas que se caracterizam em sua estrutura produtiva de forma distinta, mas que assumem papel importante no desenvolvimento da região onde estão localizadas. Para Crocco et al. (2003b), na região Sul, há arranjos produtivos no setor têxtil em Joinville, Jaraguá do Sul, Itajaí e em algumas cidades da microrregião de Blumenau. Já de acordo com Britto (2000), há *clusters* em Criciúma, Florianópolis, nas regiões do Vale do Itajaí e Nordeste de Santa Catarina; especializados na área de cerâmica, software, têxtil-vestuário e eletro-metal mecânico respectivamente. No Paraná, os *clusters* estão em Curitiba, especializados no setor de telecomunicações, em Maringá, no setor de confecções. No estado do Rio Grande do Sul, as regiões que se destacam como *clusters* são o Vale do Rio Pardo, especializado na produção de fumo, em Porto Alegre, no setor de auto-peças; na região do Vale dos Sinos, Vale do Parnhama e no Vale do Alto Taquari a especialização é no setor coureiro-calçadista. Tanto em Gramado como em Caxias do Sul, a especialização é em têxtil-malhas; em Bento Gonçalves, em móveis.

De acordo com Britto (2000), na região Sudeste, na região Noroeste do estado do Rio de Janeiro, há *clusters* nos setores de leite/derivados, aguardente e pedras decorativas. Na região Serrana deste estado, os *clusters* são na área de confecção de peças íntimas. Na Baixada Fluminense, há especialização em móveis e confecções. Na metropolitana do Rio de Janeiro, as indústrias de plásticos, software, bens de capital (indústria de petróleo) são também consideradas *clusters*. No Espírito Santo, há *clusters* em Vitória e Tubarão, Grande Vitória, Aracruz, Cachoeiro do Itapemerim e em Colatina e Linhares nos setores de siderurgia, metal-mecânico, papel-celulose, rochas ornamentais e mobiliário.

Ainda na região Sudeste, para Suzigan et al., (2003), no estado de São Paulo, há aglomerações produtivas no setor de calçados. Para Crocco et al.. (2003b), há APLS no setor têxtil na microrregião de Araraquara e em algumas cidades das microrregiões Campinas e Bragança Paulista. Esses APLS são

bastante próximos aos arranjos de algumas cidades da microrregião de Poços de Caldas, já no estado de Minas Gerais, como Jacutinga, Monte Sião, Inconfidentes e Borda da Mata, que pertence à microrregião Pouso Alegre. Em Minas Gerais, Britto (2000) mostra que *clusters* se encontram em Belo Horizonte e Montes Claros, na área de biotecnologia, em Betim e Juiz de Fora, no setor automobilístico, em Santa Rita do Sapucaí, no setor de equipamentos eletrônicos, em Ubá e Uberaba no setor moveleiro e em Belo Horizonte, Ipatinga, Itabira e Varginha, no setor de siderurgia e metal-mecânica.

Na região Norte, destaca-se a cidade de Manaus, localizada na mesorregião Centro Amazonense, que é especializada no setor de Eletrônicos, devido à presença da Zona Franca de Manaus. (ALBUQUERQUE, 2000).

Na próxima seção são mostrados os indicadores de localização e de especialização e posteriormente eles serão calculados para as mesorregiões brasileiras.

## 4 INDICADORES DE LOCALIZAÇÃO E ESPECIALIZAÇÃO

Nesta parte do artigo serão apresentados os indicadores de localização e de especialização capazes de mostrar o grau de especialização de um setor de atividade econômica em uma determinada região.

### 4.1 Medidas de Localização e Especialização

Para identificar a presença de uma aglomeração produtiva, os indicadores de concentração devem captar quatro características possivelmente presentes nessa aglomeração. São elas:

- (1) a especificidade de um setor dentro de uma região; (2) o seu peso em relação à estrutura industrial da região; (3) a importância do setor nacionalmente; e (4) a escala absoluta da estrutura industrial local. (CROCCO et al., 2003b, p.5)

Das medidas de concentração geográfica, a primeira apresentada neste artigo é o Quociente Locacional – QL. Ele é bastante utilizado na literatura de Economia Regional, pois é capaz de mensurar a aglomeração de atividades no espaço, a divisão de trabalho e as interações entre as empresas aglomeradas espacialmente, e ainda, a evolução do cluster verificando o seu grau de dinamismo. “[...] este pode ser considerado a principal e mais difundida medida de localização e especialização utilizada em estudos exploratórios de economia regional, urbana e até mesmo setorial.” (SIMÕES, 2005, p.8) Este índice mostra a concentração relativa de um determinado setor industrial em uma região delimitada comparativamente à participação deste mesmo setor em todas as regiões, que pode ser um estado ou país. Haddad (1989) define o índice como:

$$\text{Quociente Locacional do setor } i \text{ na região } j = QL_{ij} = \frac{\frac{E_{ij}}{E_{*j}}}{\frac{E_{i*}}{E_{**}}}$$

Onde:  $E_{ij}$  = emprego no setor  $i$  da região  $j$ ;  $E_{*j} = \sum_i E_{ij}$  = emprego em todos os setores da região  $j$ ;  $E_{i*} = \sum_j E_{ij}$  = emprego no setor  $i$  de todas as regiões;  $E_{**} = \sum_i \sum_j E_{ij}$  = emprego em todos os setores de todas as regiões.

Se o  $QL = 1$ , significa que a especialização da região  $j$  em atividades do setor  $i$  é igual à especialização do conjunto de atividades desse setor em todas as regiões. Porém, se o  $QL < 1$ , a especialização da região  $j$  em atividades do setor  $i$  é menor à especialização do conjunto de atividades desse setor em todas as regiões. Finalmente, se  $QL > 1$ , a especialização da região  $j$  em atividades do setor  $i$  é maior que a especialização do conjunto de atividades desse setor em todas as regiões.

Haddad (1989), Britto e Albuquerque (2002), assim como Suzigan et al. (2003), utilizam no cálculo do QL o *volume de emprego*. Duas questões são importantes sobre a utilização deste quociente. Primeiramente, se a economia de referência utilizada for o Brasil, deve-se considerar a disparidade

regional existente no país. Nem sempre  $QL_s > 1$  significam especialização naquele setor, mas sim, diferenciação produtiva. Em segundo lugar,

Para regiões pequenas, com emprego (ou estabelecimentos) industrial diminuto e estrutura produtiva pouco diversificada, o quociente tende a sobrevalorizar o peso de um determinado setor para a região. De forma semelhante, o quociente também tende a subvalorizar a importância de determinados setores em regiões com uma estrutura produtiva bem diversificada, mesmo que este setor possua peso significativo no contexto nacional. (CROCCO et al, 2003b, p.12)

No entanto, para regiões bastante desenvolvidas, ou melhor, de estruturas produtivas diversificadas, muitas vezes com a utilização do QL não é possível verificar a especialização daquela cidade ou região devido ao emprego elevado em diversas atividades produtivas (SUZIGAN et al., 2003). Além disso, com o cálculo do QL é possível determinar a especificidade de determinado setor dentro de uma região. No entanto, é necessário que o indicador também satisfaça outras características. Para verificar as outras características que devem ser captadas pelo indicador de concentração, Crocco et al. (2003b) apresentam outros dois índices.

O segundo índice a ser calculado neste artigo é o Herfindahl-Hirshman modificado. O índice de concentração *Herfindahl* (ou *Herfindahl-Hirshman*) é tradicionalmente definido como  $HH \equiv \sum_{i=1}^n s_i^2$ ,

onde  $s_i$  é a participação de mercado da empresa  $i$  e  $n$  é o número total de empresas do mercado (CABRAL, 1994). Para ser utilizado em trabalhos de Economia Regional e verificar outra característica necessária para um indicador de concentração, Crocco et al. (2003) apresentam-no como *Herfindahl-Hirshman* modificado, dado por:

$$HH_m = \left( \frac{E_j^i}{E^i} \right) - \left( \frac{E_j}{E_{BR}} \right).$$

O índice  $HH_m$  permite comparar o peso de determinado setor  $i$  de uma região  $j$  no setor  $i$  de uma região maior, como o país, com o peso da estrutura produtiva dessa região  $j$  na estrutura do país. Ou seja, se  $HH_m = 0$  significa que a especialização de determinado setor, em uma determinada região, é igual a especialização da região tomada como referência para efeito de comparação. Se  $HH_m < 0$ , a especialização daquela região no setor estudado é menor que aquela na região maior. E, no caso de  $HH_m > 0$ , a especialização daquela região em estudo é maior, comparativamente à região utilizada como referência.

O terceiro indicador, calculado neste artigo, capta a participação relativa (PR) de um determinado setor no emprego total deste mesmo setor no país e é apresentado, por Crocco et al. (2003b), como

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i}.$$

Para uma região ser considerada especializada em alguma atividade econômica, comparativamente ao país, ela deve apresentar  $QL > 1$ ,  $PR > 1\%$  e  $HH_m > 0$ . Se isso acontecer, significa que o peso da estrutura produtiva da região analisada é comparativamente maior em relação a região tomada como referência.

Posteriormente ao cálculo desses três indicadores, um outro índice é apresentado. É definido por Crocco et al. (2003b) como Índice de Concentração Normalizado. Ele representa a conexão entre os três indicadores calculados neste artigo e atribui-se a cada um deles um peso. Esse indicador suaviza as séries dos outros indicadores e é definido por:

$$IC_N = \theta_1 QL_{ij} + \theta_2 PR_{ij} + \theta_3 HH_{m_{ij}}$$

A soma dos pesos  $\theta_1$ ,  $\theta_2$  e  $\theta_3$  deve ser igual a um. Atribuiu-se, nesse caso, 1/3 (um terço) para cada um dos indicadores, QL, PR e  $HH_m$ .

## 4.2 A base de dados

Os dados utilizados neste artigo foram obtidos<sup>2</sup> na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), publicada pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), para o ano de 2004. Os dados apresentados na RAIS seguem a Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A RAIS oferece dados como volume de emprego, tipo de vínculo estabelecido entre empregador e empregado, as remunerações média mensal, nominal, tanto individual como coletiva, a média das horas semanais contratuais, número e tamanho de estabelecimentos, faixa etária e atividades econômicas.

De acordo com o Anuário Estatístico da RAIS, os dados de volume de emprego são apresentados pelo vínculo empregatício, de uma data de referência. A relação de emprego é estabelecida com o empregador, durante o ano em análise, quando ocorre trabalho com remuneração e horário determinados pelo empregador dada a subordinação hierárquica. A relação entre empregador e empregado pode ser estabelecida por meio da Consolidação das Leis do Trabalho, CLT, ou pelo Regime Jurídico Único. Além disso, a RAIS também levanta dados de trabalhadores temporários, menores aprendizes e ainda, trabalhadores com contratos de trabalho por prazos determinados, e com contratos formais. Logo, os dados apresentados neste artigo correspondem ao volume de emprego em 31 de dezembro de 2004, ou seja, total de vínculos empregatícios na mesma data.

Muitas vezes, contabilizar apenas as relações contratuais formais constitui uma desvantagem a RAIS, já que, na maioria das vezes, em empreendimentos de pequeno e médio porte, não raro, são estabelecidas relações contratuais informais. Além disso, essa base de dados não capta para as diversas regiões as diferenças nas produtividades e tecnologia na produção industrial. No entanto, ela capta dados de vários tipos de vínculo estabelecido entre empregado e empregador, o que é uma vantagem.

De forma a verificar a concentração da indústria de eletrônicos, optou-se pelos dados do volume de emprego da Divisão 26, segundo a nova classificação CNAE, 2.0.

**Quadro 1: Divisão 26, segundo a CNAE 2.0.**

<b>Divisão 26: Fabricação de Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos</b>		
<b>Atividade Econômica</b>	<b>CNAE 1.0</b>	<b>CNAE 2.0</b>
Fab. de comp. eletr.	3210-7	2610-8
Fab. de equip. transm. de com.	3221-2	2631-1
Fab. de ap. telef. e de outros equip. de comun.	3292-5 + 3222-0	2632-9
Fab. de ap. de recep., rep., grav. e ampl. de áudio e vídeo.	3230-1	2640-0
Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle.	3320-0 + 3330-8	2651-5
Fabricação de cronômetros e relógios	3350-2	2652-3
Fab. de ap. eletrom. e eletroterap. e equipamentos de irradiação	3310-3	2660-4
Fab. de equip. e instrumentos ópticos, fotográficos e cinematográficos	3340-5	2670-1
Fabricação de mídias virgens, magnéticas e ópticas	2496-1	2680-9
Fab. de máq. de escr. e calc., cop. e out. equip. eletr. dest. à autom. ger. e com.	3012-0 <sup>3</sup>	3012-0
Fabricação de periféricos para equipamentos de informática	3012-0 + 3022-8	2622-1
Fabricação de equipamentos de informática	3021-0 + 3012-0	2621-3

Fonte: Adaptado de Ministério do Trabalho e Emprego

### 4.3 Resultados

Neste artigo, o Brasil foi tomado como região de maior abrangência para efeito de comparação com cada uma das mesorregiões. Como se trata do setor industrial, foram utilizados dados da indústria de transformação. Portanto, quando tomado o total do emprego na região  $j$ , tratava-se de todo volume de emprego da indústria de transformação. E assim, quando tomado o total do emprego no Brasil, tratava-se do total de emprego no Brasil da indústria de transformação, Seção C, segundo a CNAE 2.0.

Os cálculos dos índices de especialização foram feitos para todas as mesorregiões brasileiras. O

<sup>2</sup> O acesso à base de dados foi *on-line*, mediante o uso de senha pessoal fornecida pelo MTE.

<sup>3</sup> A classe 3012-0, quando transferida para a CNAE 2.0 se subdividiu em duas classes da Divisão 26. Como não foi possível estabelecer qual volume de emprego se subdividiu para cada uma dessas classes (2622-1 e 2621-3), optou-se por mantê-la sem correspondê-la para a CNAE 2.0.

Brasil está dividido em 138<sup>4</sup> mesorregiões, segundo classificação do IBGE, e para este estudo, foram selecionadas oito mesorregiões que apresentaram, simultaneamente,  $QL > 1$ ,  $PR > 1\%$  e  $HHm > 0$ .

O quadro 2 mostra quais foram as mesorregiões selecionadas e que apresentam concentração de atividades relacionadas à Divisão 26, segundo CNAE 2.0.

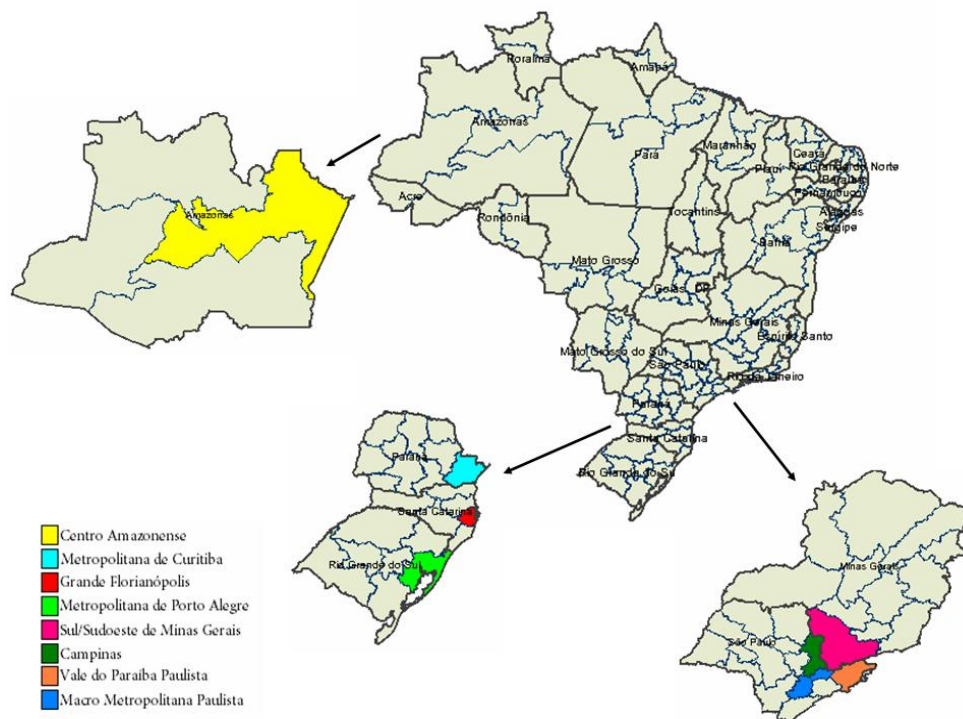
**Quadro 2: Mesorregiões selecionadas após classificação**

Estado	Região	Mesorregião	Número
AM	Norte	Centro Amazonense	1303
MG	Sudeste	Sul/Sudoeste de Minas	3110
SP	Sudeste	Campinas	3507
SP	Sudeste	Macro Metropolitana Paulista	3512
SP	Sudeste	Vale do Paraíba Paulista	3513
PR	Sul	Metropolitana de Curitiba	4110
RS	Sul	Metropolitana de Porto Alegre	4305
SC	Sul	Grande Florianópolis	4205

Fonte: RAIS (2004), elaboração própria, 2007.

Havia indícios de que a Mesorregião Centro Amazonense apareceria com uma posição de destaque na classificação devido à presença da Zona Franca de Manaus. Outras mesorregiões que se destacariam seriam Campinas e o Vale do Paraíba Paulista, pois foram as primeiras experiências brasileiras de concentração de atividades especializadas em alta tecnologia.

Albuquerque (2000) apresentava, entre outras regiões, a região de São José dos Campos, pertencente à mesorregião Vale do Paraíba, como uma aglomeração produtiva. Campinas, Curitiba (pertencente à mesorregião Metropolitana de Curitiba), Porto Alegre (que faz parte da mesorregião Metropolitana de Porto Alegre) e Manaus (pertencente ao Centro Amazonense) também eram assim consideradas. A cidade Santa Rita do Sapucaí, pertencente à mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais, era considerada, para este autor, uma aglomeração produtiva do setor de eletrônicos. Em Britto (2000), cada uma das regiões Curitiba, Florianópolis e Santa Rita do Sapucaí formava um *cluster*. Para melhor verificar a distribuição das mesorregiões selecionadas, é apresentada a Figura 1.



**Figura 1: Mesorregiões selecionadas após classificação**

Fonte: Adaptado de IBGE, 2007.

Os resultados gráficos obtidos através do cálculo dos indicadores de concentração normalizado

<sup>4</sup> A tabela com o indicador de concentração normalizado para as mesorregiões selecionadas pode ser vista no anexo deste artigo.

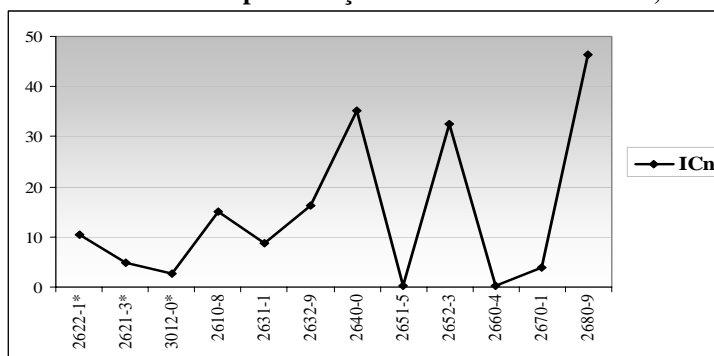
serão apresentados para cada uma das mesorregiões selecionadas.

### 4.3.1 Centro Amazonense

Na mesorregião Centro Amazonense, é possível perceber que ela não é especializada na fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação (2660-4) e fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle (2651-5). Para todas as outras classes da divisão 26, ela apresenta níveis de especialização maiores que o Brasil.

A presença da Zona Franca de Manaus, que foi instituída em 28 de fevereiro de 1967 pelo Decreto-Lei n° 288, garante a esta mesorregião a especialização do setor. Nos pontos de pico, mostrados no Gráfico1, a mesorregião Centro Amazonense apresentou dados de volume de emprego mais elevados.

**Gráfico1: Indicadores de Especialização do Centro Amazonense, Divisão 26**

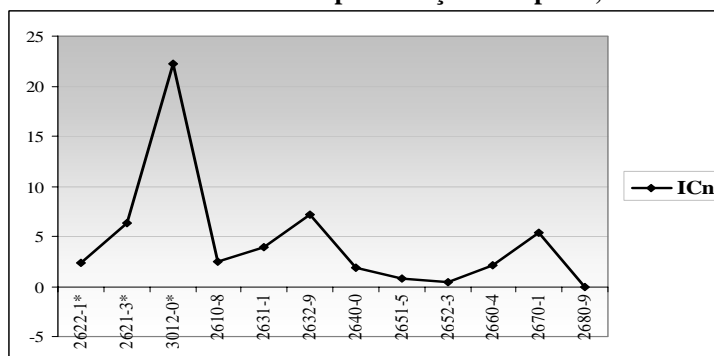


Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

### 4.3.2 Campinas

Sabendo-se que a mesorregião Campinas apresenta vocação para o setor de eletrônicos, é possível perceber que ela apresentou todos os quesitos para ser considerada uma aglomeração produtiva especializada. Ela apresenta uma série mais suave do IC<sub>N</sub>, mesmo que para a classe fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial (3012-0), seja observado volume de emprego mais elevado e, conseqüentemente, índice maior. Além disso, a presença da Unicamp é considerada fundamental principalmente por fortalecer a interação universidade-empresa.

**Gráfico 2: Indicadores de Especialização Campinas, Divisão 26**

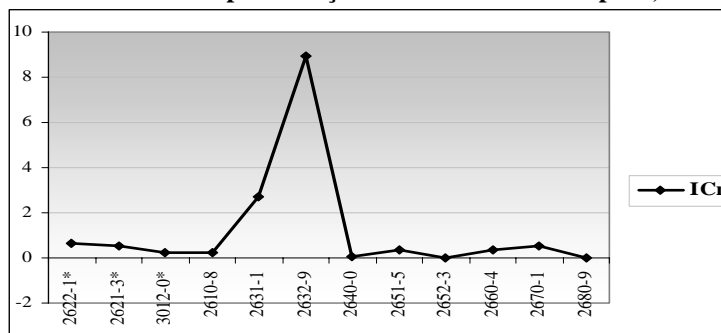


Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

### 4.3.3 Grande Florianópolis

Quanto à mesorregião Grande Florianópolis, pode-se dizer que a classe na qual ela apresenta maior especialização é a fabricação de aparelhos telefônicos e de outros equipamentos de comunicação (2632-9). Por mais que ela não apresente especialização em outras classes, se considerada no total ela constitui uma aglomeração produtiva do setor de eletrônicos. A elevação brusca dos valores de indicadores se deve à maior concentração de emprego nessa mesorregião dessa mesma classe (2632-9).

**Gráfico 3: Indicadores de Especialização da Grande Florianópolis, Divisão 26**



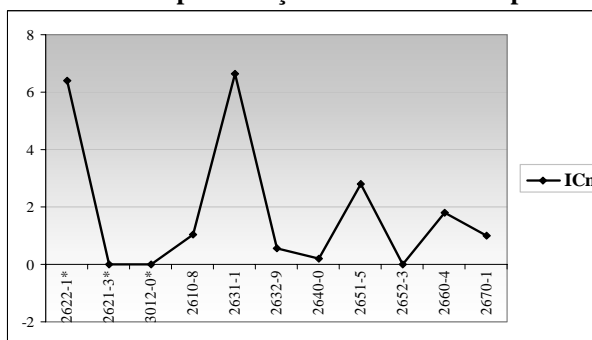
Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

#### 4.3.4 Macro Metropolitana Paulista

A mesorregião Macro Metropolitana Paulista é aquela que apresenta menor número de classes especializadas. Porém, as outras classes, consideradas especializadas, apresentam volume de emprego bastante elevado. Isso se deve a grande diversidade de setores industriais presentes nessa mesorregião e também ao grande volume de emprego no total da indústria de transformação.

Esta mesorregião é a que apresenta comportamento das séries mais irregular. Porém, isso se deve a grande concentração de diversos tipos de atividades produtivas nessa região, ou seja, estrutura produtiva bastante diversificada.

**Gráfico 4: Indicadores de Especialização da Macro Metrop. Paulista, Divisão 26**



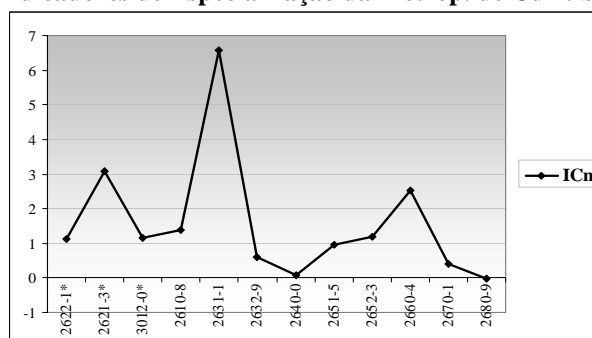
Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

#### 4.3.5 Metropolitana de Curitiba

Britto (2000) apontava a cidade de Curitiba como um *cluster* especializado em telecomunicações. A mesorregião Metropolitana de Curitiba apresenta maior especialização na classe relacionada às telecomunicações: fabricação de equipamentos transmissores de comunicação (2631-1) segundo a CNAE 2.0.

Essa especialização no setor de telecomunicações pode ser visualizada com mais facilidade por meio do Gráfico 5, que mostra exatamente o maior pico na classe mencionada. O papel das universidades da região é considerado fundamental principalmente por fortalecer a interação universidade-empresa.

**Gráfico 5: Indicadores de Especialização da Metrop. de Curitiba, Divisão 26**



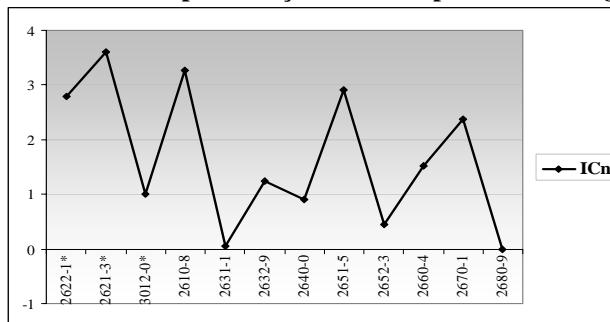
Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

#### 4.3.6 Metropolitana de Porto Alegre



Esta mesorregião apresentou a especialização no total da Divisão 26, mesmo que os valores observados do  $IC_N$  tenham sido pequenos. No entanto, ela cumpriu os quesitos ( $QL > 1$ ,  $HH_m > 0$  e  $PR > 1\%$ ) para ser assim considerada. Mesmo apresentando comportamento bastante irregular, a série do  $IC_N$  faz uma suavização dos indicadores  $QL$ ,  $PR$  e  $HH_m$  que foram calculados.

**Gráfico 6: Indicadores de Especialização da Metrop. de Porto Alegre, Divisão 26**



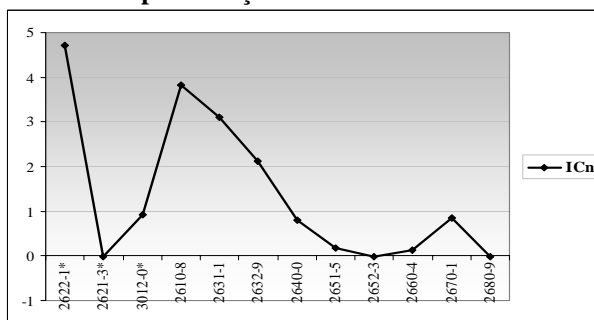
Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

#### 4.3.7 Vale do Paraíba Paulista

Por ser uma das primeiras experiências brasileiras especializadas no setor intensivo em tecnologia, esperava-se que devido à presença da cidade São José dos Campos e das universidades e centros de pesquisa da região, a mesorregião Vale do Paraíba Paulista apresentasse especialização no setor de eletrônicos.

Em Albuquerque (2000), já se constatava a presença de uma aglomeração produtiva no setor de eletrônicos. A região é, em maioria, especializada nas classes CNAE da divisão 26.

**Gráfico7: Indicadores de Especialização do Vale do Paraíba Paulista, Divisão 26**

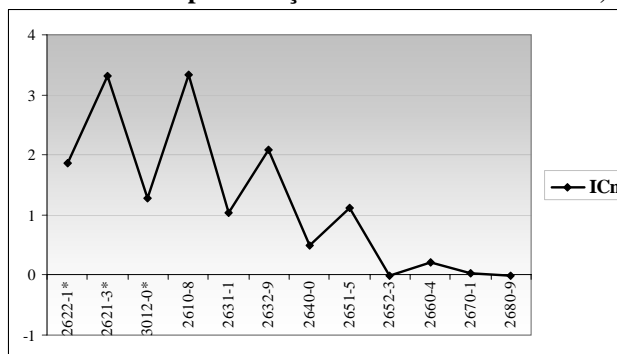


Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

#### 4.3.8 Sul/Sudoeste de Minas Gerais

Finalmente, a região Sul/Sudoeste de Minas Gerais também apresentou especialização na Divisão 26, presume-se que isso aconteceu devido à presença do pólo tecnológico em Santa Rita do Sapucaí. É possível perceber que a classe com maior especialização dessa região é a 2610-8, fabricação de componentes eletrônicos, seguida da classe 2621-3 que corresponde à fabricação de equipamentos de informática.

**Gráfico8: Indicadores de Especialização do Sul/Sudoeste de MG, Divisão 26**



Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007

## 5 CONCLUSÃO

A presença de *clusters* tanto no setor de eletrônicos como em tantos outros setores da indústria de transformação, assume, cada vez mais, importância no que diz respeito ao desenvolvimento da região onde estão inseridos. O surgimento de aglomerações produtivas nas diversas regiões do país pode ser uma alternativa para a melhor distribuição da riqueza e para a diminuição da grande disparidade existentes entre as mesorregiões brasileiras.

Para o surgimento de aglomerações produtivas, mais especificamente de pólos tecnológicos, foi possível constatar, por meio deste trabalho, que alguns fatores essenciais devem estar presentes na região onde serão localizadas. Entre esses fatores, destacou-se a importância da interação instituição de ensino e pesquisa com empresas, apoio de agentes econômicos locais e as incubadoras de empresas. Essas aglomerações produtivas têm sido beneficiadas por esses fatores, mas pode-se dizer que as externalidades e o efeito multiplicador gerado por essas aglomerações, assumem importância fundamental no que diz respeito ao desenvolvimento da região onde estão localizadas.

A partir dos estudos realizados neste artigo, constatou-se que entre as mesorregiões do Brasil, apenas oito se destacam e compõem *clusters* no setor de eletrônicos, divisão 26, segundo CNAE 2.0. Uma na região Norte – o Centro Amazonense; três na região Sul – Metropolitana de Curitiba, Grande Florianópolis e Metropolitana de Porto Alegre. Já na região Sudeste, as mesorregiões foram: Macro Metropolitana Paulista, Campinas, Vale do Paraíba Paulista e Sul/Sudoeste de Minas Gerais.

A conclusão a que se chega é que a implantação e a consolidação de uma aglomeração produtiva são capazes de gerar emprego e renda para a região onde ela está inserida. Diante de um país com grande disparidade, podem ser feitas políticas governamentais que, de alguma maneira, incentivem a formação de uma aglomeração produtiva e que suas externalidades beneficiem a região onde está localizada.

Deve-se atentar que, para a consolidação dessa aglomeração, primeiramente deve haver apoio de agentes econômicos locais e interação entre eles. Posteriormente não devem ser incentivadas atividades produtivas nas quais a cidade ou região não possua vantagens comparativas, isto é, seja ineficiente. Devem-se analisar as possibilidades de especialização da região e posteriormente realizar políticas de incentivo ao desenvolvimento. As políticas propostas podem ser interligadas à atuação de órgãos de fomento municipais, estaduais ou federais, que também têm o intuito de promover a aglomeração.

Os benefícios gerados por uma aglomeração produtiva aparecem desde o início até sua consolidação. A relação entre instituições de ensino gera, para a região, formação de pessoal qualificado para atuar nas mais diversas áreas. Pessoal qualificado significa melhores oportunidades de emprego e elevação de renda dos trabalhadores. Portanto conclui-se que (incentivar) uma aglomeração produtiva pode gerar benefícios para a região onde está inserida.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, E. da M. e. **Análise da performance produtiva e tecnológica dos clusters industriais na economia brasileira.** 2000. (Relatório de pesquisa). Disponível em: <[http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt\\_count.php?projeto=nt2&cod=28](http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt2&cod=28)>. Acesso em 01 set. 2006.

ALBUQUERQUE, E. da M. e; SILVA, L. **Interação entre ciência e tecnologia no Brasil:** notas sobre a relação entre P&D industrial e a importância das universidades para as empresas. Belo Horizonte; UFMG/Cedeplar, 2005. 13p. (Texto para discussão, 253). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20253.pdf>>. Acesso em: 02. maio 2007.

ANPROTEC/SEBRAE. **Glossário dinâmico de termos na área de tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras de empresas.** Brasília: Associação Nacional das Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (Anprotec) e Sebrae, 2002. Disponível em: <<http://72.14.207.104/search?q=cache:n9uEtkujH58J:redeincubar.anprotec.org.br:8280/portal/baixaFcdAnexo.do%3Fid%3D5+anprotec+gloss%C3%A1rio&hl=pt-BR&gl=br&ct=clnk&cd=1>>. Acesso em 03 abr. 2006.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Anuário Estatístico RAIS.** Conceitos. Disponível em: <<http://anuariorais.caged.gov.br/index1.asp?pag=emprego>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Programa de Disseminação das Estatísticas do Trabalho: RAIS**. Disponível em: < <http://www.mte.gov.br/EstudiososPesquisadores/Pdet/Acesso/RaisOnLine.asp> >. Acesso em: 30 ago. 2006.

BRITTO, J. N. de P. **Características Estruturais dos Clusters Industriais na Economia Brasileira**, 2000. (Relatório de pesquisa). Disponível em: <[http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt\\_count.php?projeto=nt2&cod=29](http://www.redesist.ie.ufrj.br/nt_count.php?projeto=nt2&cod=29)>. Acesso em 01 set. 2006.

BRITTO, J. N. de P.; ALBUQUERQUE, E. da M. e. *Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS*. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, São Paulo, v.32, n.1, p.71-102, jan./mar.2002.

CABRAL, Luis. **Economia Industrial**. McGraw Hill; Portugal. 1994.

CASTELLS, M.; HALL, P. G. **Technopoles of the world: the making of twenty-first-century industrial complexes**. London: Routledge, 1994. 275p.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R.. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar. 2003a, 12p. (Texto para discussão; 191). Disponível em: < <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20191.pdf>>. Acesso em 02. set. 2006.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais**. Belo Horizonte; UFMG/Cedeplar, 2003b. 28p. (Texto para discussão, 212). Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20212.pdf>>. Acesso em: 02. set. 2006.

DAVID, E. G. Pesquisa e desenvolvimento em pequenas empresas de base tecnológica: algumas evidências reconsideradas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.31, n. 4, p.653-679, out./dez. 2001.

DEMATOS, M. **Pólos tecnológicos: um estudo de caso**. 144f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

FIGUEIRAS, G. D. Cluster industrial: organização e cooperação interempresas no pólo industrial calçadista de Birigüi - São Paulo - Brasil. **Economia & Pesquisa**, Araçatuba, v.4, n.4, p.63-76, mar.2002.

HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, Paulo Roberto et al. (Org.). **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB-ETENE, 1989. p.225-247.

IGLIORI, D. C. **Economia dos clusters industriais e desenvolvimento**. São Paulo: FAPESP, Iglu, 2001. 147p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapas Interativos**. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/mapas/>>. Acesso em: 30 ago. 2006.

LAHORGUE, M. A.; HANEFELD, A. O. A localização das incubadoras tecnológicas no Brasil: reforço ou quebra da tendência histórica de concentração das infra-estruturas de ciência, tecnologia e inovação?. **Femina: Revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro; 2004.

LE MOS, M. B.; DINIZ, C. C. **Sistemas regionais de inovação: o caso de Minas Gerais**. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998. Disponível em <<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P1/texto/NT06.PDF>> . Acesso em 21 mar. 2006.

LIMA, L. C.. Tecnopolo: a formação de uma nova territorialidade. In: SANTOS, Milton (Org.) et al... **Fim de século e globalização**. 3. ed. São Paulo: Hucitec-Anpur, 1997. p. 285-289.

MEDEIROS, J. A. Estruturas e espaços voltados à inovação e parceria: papel dos pólos e parques tecnológicos. In PALADINO, G. G.; MEDEIROS, L. A. **Parques tecnológicos e meio urbano: artigos e debates**. Brasília: Anprotec, 1997. 319p.

MONTE NETO, O. **O papel da universidade no desenvolvimento regional**. 1976

OECD. **Benchmarking Industry-Science Relationships**. Paris: OECD Publications, 198p., 2002.

RAPINI, M. S. Interação Universidade-Empresa no Brasil: Evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.37, n.1, p211-233, jan./mar. 2007. Disponível em: < <http://www.estecon.fea.usp.br/index.php/estecon/article/view/295/101>>. Acesso em: 16 maio 2007.

RESENDE, M. F. C.; GOMES, J. de O. Competitividade e potencial de crescimento do cluster de produtores de moldes para a indústria do plástico de Joinville. **Nova Economia**, Belo Horizonte , v.14, n.1 , p.67-104, jan./abr. 2004.

SANTOS, F. B. T.; CROCCO, M. A.; SIMÕES, Rodrigo. Arranjos Produtivos Informais: uma análise de componentes principais para Nova Serrana e Ubá - Minas Gerais. In: X Seminário sobre Economia Mineira, 2002, Diamantina. **Anais do X Encontro sobre Economia Mineira**, 2002. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2002/textos/D30.PDF>>. Acesso em: 02 maio 2007.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. Disponível em: <<http://www.sebraemg.com.br/>>. Acesso em: 11 nov. 2006.

SIMÕES, R. F. **Métodos de análise regional e urbana: diagnóstico aplicado ao planejamento**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2005, 31p. (Texto para discussão; 259). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20259.pdf>>. Acesso em 02 maio 2007.

SIQUEIRA, T. V. Os *clusters* de alta tecnologia e o desenvolvimento regional. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 19, p.129-198, jun. 2003. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/conhecimento/resposta\\_tit.asp?textit=clusters](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/resposta_tit.asp?textit=clusters)>. Acesso em 20 mar. 2006.

SOUZA, J. G. de. **Educação e desenvolvimento: uma abordagem crítico-analítica a partir do pólo tecnológico de Santa Rita do Sapucaí**. 2000. 252f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000219657>>. Acesso em: 23 mar. 2006.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. Coeficientes de Gini locais - GL: aplicação à indústria de calçados do estado de São Paulo. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.13, n.2, p.39-60, jul./dez. 2003.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, v.5, n.4, p.695-717, out./dez. 2001

TAVARES, H. M. Complexos de alta tecnologia e reestruturação do espaço. In: SANTOS, Milton (Org.) et al. **Fim de século e globalização**. 3. ed. São Paulo: Hucitec-Anpur, 1997. p. 270-284.

VASCONCELOS, M. C. R. L de; FERREIRA, M. A. T. A contribuição da cooperação universidade/empresa para o conhecimento tecnológico da indústria. **Perspectivas Em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.5, n.2, p.167-182, jul./dez.2000.

## ANEXO

IC<sub>x</sub>, classes CNAE 2.0., Divisão 26 para Mesorregiões selecionadas, 2004

Classe	Fab. de Equip.de Inf. Prod. Eletr. e Ópticos	Centro Amazonense	Campinas	Grande Florianópolis	Macro Metrop. Paulista	Metrop. de Curitiba	Metrop. de Porto Alegre	Vale do Paraíba Paulista	Sul/Sudoeste de MG
2622-1	Fabr. de periféricos para equip.de informática	10,4864	2,3163	0,6484	6,3812	1,1169	2,7849	4,7083	1,8632
2621-3	Fabr. de equip. de informática	4,8601	6,2963	0,5278	-0,0100	3,0702	3,5934	-0,0059	3,3047
3012-1 <sup>5</sup>	Fabr. de máq. de escr. e calcular, copiadoras e outros equip. eletr. dest. à autom. ger. e comercial.	2,6019	22,2247	0,2345	-0,0100	1,1572	1,0100	0,9253	1,2866
2610-8	Fabr. de comp. eletrônicos	15,1351	2,4222	0,2081	1,0415	1,3937	3,2675	3,8329	3,3290
2631-1	Fabr. de equip. transm. de comunicação	8,7400	3,9047	2,7094	6,6241	6,5636	0,0530	3,0946	1,0295
2632-9	Fabr. de aparelhos telef. e de outros equip.de comun.	16,3436	7,134	8,9428	0,5665	0,6060	1,2376	2,1176	2,0925
2640-0	Fabr. de ap. de recepção, reprod., grav. e amplif. de áudio e vídeo	35,2610	1,9028	0,086	0,1849	0,0701	0,9097	0,8120	0,5015
2651-5	Fabricação de aparelhos e equipamentos de medida, teste e controle.	0,1940	0,7871	0,3369	2,7857	0,9539	2,9167	0,1714	1,1258
2652-3	Fabr. de ap. eletromédicos e eletroterapêuticos e equip. de irradiação	32,6075	0,3775	-0,0016	-0,0100	1,1769	0,4573	-0,0059	-0,0056
2660-4	Fabr. de equip. e inst. ópticos, fotográficos e cinematográficos	0,2909	2,0556	0,3243	1,8028	2,5345	1,5140	0,1330	0,2111
2670-1	Fabr. de periféricos para equip.de informática	3,9584	5,3416	0,5287	1,0063	0,3946	2,3670	0,8565	0,0356
2680-9	Fabr. de equip. de informática	46,3947	-0,0142	-0,0016	-0,0100	-0,0091	-0,0178	-0,0059	-0,0056
<b>Total</b>		<b>12,4084</b>	<b>3,4916</b>	<b>1,3323</b>	<b>1,9945</b>	<b>1,6133</b>	<b>2,1322</b>	<b>2,0315</b>	<b>1,6743</b>

Fonte: RAIS (2004); elaboração própria, 2007.

<sup>5</sup>A classe 3012-0, quando transferida para a CNAE 2.0 se subdividiu em duas classes da Divisão 26. Como não foi possível estabelecer qual volume de emprego se subdividiu para cada uma dessas classes (2622-1 e 2621-3), optou-se por manter a classe 3012-0 sem correspondê-la para a CNAE 2.0.