

CLUSTER E DESENVOLVIMENTO LOCAL EM CAMPINAS

Elói Martins Senhoras

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Instituto de Economia (IE)
Cidade Universitária Zeferino Vaz - 13.083-970 - Campinas – SP
eloi@eco.unicamp.br

Abstract

The main proposal of this paper is to bring into discussion the industrial *clustering* theme, mainly because the recent development of a new paradigm, brought by the Information Technology, has urged the debate about cluster implications in the Brazilian high technology industries. It's taken as a study, the most important center of high technology in the State of São Paulo, the city of Campinas, where the analysis reveals a *locus* of non clustering process.

Keywords: clusters, city of Campinas, high technology industries

Área Temática: Gestão da Tecnologia

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Cluster

O surgimento de um novo paradigma tecnológico, baseado na microeletrônica e nas tecnologias de informação, observado na década de 70 impôs um processo produtivo mais intensivo em conhecimento, levando as empresas à necessidade de se adaptarem a padrões internacionais de qualidade, velocidade de resposta e flexibilização, bem como de aumentar as formas de cooperação vertical e horizontal.

Esse cenário de mudanças foi a origem da crescente e atual discussão sobre *clusters*. O conceito de *cluster*, utilizando uma definição usual, refere-se à concentração geográfica de empresas do mesmo setor, a partir da qual são geradas externalidades positivas, produtivas e tecnológicas.

Vários outros autores dedicaram-se ao estudo dessa forma de organização industrial. Segundo Langlois & Robertson (1995), os *clusters* podem ser classificados de acordo com vários critérios, como o tamanho das empresas e a natureza das inter-relações entre elas, que podem variar de um baixo grau de cooperação a uma intensa cooperação entre as empresas e outros agentes também envolvidos nas atividades regionais desenvolvidas. Schmitz (1997) define um *cluster* como sendo uma concentração espacial e setorial de empresas que logra alcançar ganhos de eficiência (*colletive efficiency*) que firmas atuando de forma isolada dificilmente atingiriam. Esses ganhos derivariam tanto de economias externas quanto de possíveis formas de ação conjunta.

Porter (1999) define *cluster* como “um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares” (p. 211). Outros autores, como Becattini (1992), definem

cluster como uma “rede permanente de vínculos”, uma entidade “sócio-territorial” que se caracteriza tanto por uma comunidade de pessoas por um conjunto de empresas.

A variedade de definições mostra uma certa confusão entre os conceitos de *clusters* e redes (*networking*). De acordo com UNCTAD (1998, p. 2-3), *networking* é comumente usado para descrever cooperações formais e informais entre firmas. Tais relações podem tomar forma de troca de conhecimento, relações comerciais, de competição entre outras. *Clustering* é um conceito espacial. Firmas estão localizadas próximas umas das outras, o que não significa automaticamente colaboração entre elas. Existe, então, a necessidade de transformar estes *clusters* em pólos de crescimento locais/regionais baseados nos benefícios gerados tanto pela proximidade física quanto pelo *networking*, aumentando, desta forma, a competitividade tanto da firma quanto do sistema.

Uma das alternativas é a cooperação interfirmas, que visa à elevação da produtividade, por exemplo, por meio de compartilhamento dos *sunk costs*. Outra é a descentralização vertical da indústria mundial, com a formação de arranjos chamados de “especialização flexível”, que se caracterizam pela cooperação interfirmas e criação de *networks* de empresas.

Essas *enterprises networks* apresentam-se de diversas formas. Uma primeira distinção cabe aos *clusters* construídos e os gerados espontaneamente. Uma outra descrição remete aos processos, como os *clusters* informais, os organizados e os inovativos. Do ponto de vista da estrutura, as redes podem apresentar empresas de porte médio ou possuir uma empresa líder com economias de escala.

As “economias externas locais” geradas pela aglomeração podem ser estáticas, dinâmicas ou de proximidade. As estáticas vinculam-se à diminuição de custos proporcionada pela localização específica; as dinâmicas aos processos espontâneos e socialmente difundidos, tais como treinamento, educação e acúmulo de conhecimento; as de proximidade, ou urbanização, derivam dos menores custos de transação em face da maior circulação de informações e do estreitamento dos contatos pessoais. A inter-relação entre os agentes pode assumir relações verticais (fornecedores/compradores), horizontais (*marketing* conjunto, uso comum de equipamentos especializados etc), de localização (disponibilidade de mão-de-obra especializada, infra-estrutura comum, ambiente de negócios) ou vínculos multilaterais (aliança público-privada).

Em resumo, podemos descrever *clusters* como arranjos produtivos que apresentam, em maior ou menor escala, as seguintes características: forte cooperação entre os agentes; identidade sociocultural; ambiente institucional; atmosfera industrial; apoio das autoridades locais; existência de instituições de coordenação; índice de sobrevivência de empresas elevado; dinamismo e competitividade industrial; fatores locais favoráveis (recursos naturais, recursos humanos, logística, infra-estrutura); fortes ligações econômicas entre os agentes.

1.2 - As origens do conceito de “distrito industrial” e sua tipologia

Já no século XIX começaram a pontuar organizações nas quais pequenas empresas freqüentemente desenvolviam ou exploravam novas tecnologias, abrindo novos campos de atuação. Aproveitando-se da sinergia dessas organizações desenvolviam novas tecnologias, promovendo dinamismo a essas organizações e viabilizando uma forma de produção alternativa à produção em massa. As fontes desse dinamismo e vitalidade tecnológica provêm das características intrínsecas a esse tipo de organização. Essas características são:

- Em relação ao mercado, estavam aptos a produzir grande variedade de produtos para mercados regionais altamente diferenciados, tendo uma grande capacidade de alteração dos produtos (em resposta às mudanças nos gostos e à necessidade de criar novos gostos).

- No que tange à tecnologia, verificava-se o uso flexível de tecnologia de produtividade crescente e larga aplicação.
- Em relação ao aparato institucional, a atuação de instituições regionais que pudessem garantir um balanceamento entre as necessárias cooperação e competição seria essencial no sentido de estimular permanentemente a inovação. Como pré-condição para isso, as firmas deveriam ser desencorajadas da competição, via redução de salários e preços, e incentivadas a competir em inovação de produtos e processos.

As formas de organização que tornavam possível a flexibilidade no uso de recursos observada nos distritos industriais variavam de acordo com as particularidades de cada indústria, distinguindo-se três tipos de sistemas:

- *Municipalismo*: constituía a forma predominante no caso de pequenas unidades de produção com poucas exigências de capital. Através dele, pequenas produções dispersas territorialmente eram centradas em uma base urbana, ou coordenadas por ela, adquirindo a forma de associação (ou corporações) de pequenas oficinas especializadas por fase do processo produtivo. Entre outras, a indústria de seda em Lyon constituiu um dos exemplos bem-sucedidos mais famosos desses distritos industriais. Em um sistema como esse, as relações eram informais, os contratos assegurados por palavra e a intuição pessoal sobre o caráter dos possíveis parceiros era vista como um dos fatores essenciais para o sucesso – vantagem, em princípio, tão maior quanto maior fosse a experiência adquirida ao longo dos anos de permanência no sistema. Ao mesmo tempo, o arcabouço institucional, através de pequenos governos municipais, desempenhava importante papel no que se referia à estabilidade da indústria, inclusive em termos de policiar a competição entre as firmas – por exemplo, proibindo a venda de produtos de qualidade inferior sob a marca local e, em especial em épocas desfavoráveis, exercendo estreita vigilância sobre o sistema de estabilização de salários, cujas regras visavam a impedir a concorrência predatória via corte de salários e preços.
- *Capitalismo do bem-estar ou paternalismo*: Constituía a forma predominante no caso de indústrias que exigiam um montante de capital não acessível a pequenos produtores (produção de aço, por exemplo). Tratava-se de uma agregação de pequenas oficinas sob um mesmo teto, produzindo grande variedade de produtos de forma flexível e mantendo as habilidades artesanais. A denominação atribuída a esse sistema origina-se do programa de capitalismo do bem-estar ou paternalismo, adotado por firmas desse tipo ao dominar uma localidade, chegando a gerar verdadeiras comunidades, com extensa rede de instituições sociais, criando e mantendo escolas técnicas, cursos de especialização, laboratórios de pesquisa, construindo moradias para os trabalhadores, asilos, etc. Ou seja, assumindo funções que, no sistema de municipalismo, caberiam aos governos municipais.
- *Sistema familiar ou “sistema Motte”*: Esse sistema é uma forma intermediária de organização de produtores, fundada na aliança informal, mas de confiança, entre pequenas e médias empresas especializadas e inspirada na estratégia utilizada por Alfred Motte (industrial têxtil francês), nos anos 50 do século XIX, para fazer face ao aumento da pressão competitiva exercida pela grande produção em massa. Tal estratégia, que pressupunha a lealdade familiar como uma vantagem, consistia na constituição de uma confederação de firmas pertencentes a vários membros de uma família que, em conjunto, dedicavam-se à produção de tecidos de moda. Ao chegar a determinada idade, cada membro da família era associado a um técnico de larga experiência de uma das firmas da família. Aos novos sócios era fornecido o capital inicial necessário para formar uma nova firma especializada em uma das fases do processo da qual o grupo ainda estivesse carente. Os laços familiares na origem dessa rede de empresas dotavam-nas de grande flexibilidade para promover os rearranjos necessários para acompanhar as mudanças na moda, bem como facilitava a formação de um sistema comum de reservas financeiras, de mercado e de compras.

1.3 - Morfologia e Caracterização das Aglomerações Setoriais e Locais

Clusters ou aglomerações de empresas são concentrações de empresas de um mesmo setor em um espaço geográfico restrito. Com o tempo, algumas dessas aglomerações se destacam devido ao grande dinamismo e prosperidade econômica.

Historicamente, o conceito pode ser atribuído a MARSHALL (1985) que, em seu *Princípios de Economia*, descreveu essa forma específica de organização industrial, creditando tais vantagens a fatores externos às empresas e internos ao setor, como o *fluxo de informações*, a existência de fornecedores *especializados*, e abundância de mão-de-obra *especializada*. Como exemplo, o autor descreve a prosperidade das aglomerações existentes na Inglaterra do século XIX. Essas aglomerações foram consagradas pela literatura posterior como *Distritos Marshallianos*.

Durante o século XX, outros trabalhos consagraram conceitos semelhantes, ora aprimorando, ora contestando. Dentre eles, destacam-se os *Distritos Industriais*, as *Core Network*, e os *Sistemas Locais de Inovação*. Segundo LANGLOIS & ROBERSTON (1995), eles se diferenciam por vários critérios, como tamanho das empresas que as compõem e natureza das inter-relações estabelecidas. Expõem-se, a seguir, uma breve caracterização destas formas de aglomeração industrial mais relevantes ao estudo posterior da região de Campinas.

Distritos Marshallianos

Os assim chamados *distritos marshallianos* são as forma mais simples de aglomeração setorial caracterizados por uma concentração de pequenos produtores altamente especializados tanto verticalmente quanto horizontalmente. As competências são distintas e distribuídas, mas não há coordenação entre produtores, o que limita as vantagens ao mercado de trabalho e ao transbordamento de informações. São viáveis apenas porque as economias de escala são limitadas.

Distritos Industriais

Possuem um grau de cooperação e coordenação maior, o que os distingue dos *distritos marshallianos*. Sua estrutura formada por redes de empresas permite a ampliação da divisão do trabalho entre as firmas, possibilitando a subcontratação e a pesquisa de mercado e inovação origina as vantagens advindas da aglomeração. Essa estrutura possibilita a especialização sem abdicar da flexibilidade exigida pelo mercado.

Core Networks

Esse tipo de aglomeração se define pela existência de empresas satélites ao redor de uma empresa central. O grau de coordenação depende da situação geográfica, do grau de especificidade do ativo negociado, e das condições de apropriabilidade das inovações. Esse último fator determina o grau de verticalização e/ou internalização destas atividades. Cabe mencionar como outros fatores relevantes o papel das instituições a que a empresa nuclear se submete e seu poder de barganha.

Sistemas Locais de Inovação

Finalmente, este tipo de aglomeração consiste em forte articulação entre a estrutura produtiva, social e mercado de trabalho, tal como organismos locais. Viabiliza-se, então, alavancamento da inovação das empresas. Há o aproveitamento de capacitações acumuladas (curva de aprendizado) conforme o desenvolvimento da produção, que, endogenamente, fomenta a atividade inovadora.

1.4 - As Aglomerações Setoriais e Locais como *Clusters* Virtuosos

Clusters virtuosos contemplam não só economias externas, mas um conjunto de outras características. A simples concentração de empresas traz poucos benefícios às empresas. A concentração apenas facilita os desdobramentos que potencialmente podem trazer vantagens competitivas para as empresas. Dentre essas vantagens, destacam-se a emergência de divisão de trabalho (especialização) entre os agentes locais; o desenvolvimento de fornecedores locais de matéria prima, componentes e equipamentos, surgimento de agentes especializados na venda dos produtos locais para mercados distantes, emergência de empresas de serviços especializados, formação de uma força de trabalho especializada e a existência de ações conjuntas por parte dos produtores locais (Ramos, 2001:12).

Essas vantagens podem decorrer da cooperação de firmas individuais ou de grupos de firmas associadas ou consorciadas e configuram uma *eficiência coletiva (collective efficiency)* determinante para a formação de um *cluster virtuoso*.

Outra abordagem alternativa foi desenvolvida por Porter (1999), que define aglomeração como um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares.

A virtuosidade de um *cluster* se relaciona à presença de fornecedores de insumos especializados, componentes e serviços, instituições financeiras, empresas em setores correlatos, empresas distribuidoras, ofertantes de produtos ou serviços complementares, infra-estrutura adequada, e instituições governamentais ou particulares dedicadas ao treinamento especializado pesquisa e apoio técnico. Considera-se relevante também o apoio do governo e a manutenção de instituições de apoio. “Apresentam bases de fornecedores mais profundos e especializados, um aparato mais amplo de setores correlatos e instituições de apoio mais abrangentes.” (Porter, 1999: 216)

Essas são condições necessárias mas não suficientes. Para que essas vantagens potenciais se efetuem, torna-se necessário um fluxo de informações, intensificação das transações entre agentes da aglomeração e a disposição dos agentes em coordenar suas agendas.

Para efeitos práticos (e didáticos), utilizar-se-á a seguinte definição, considerando elementos fornecidos pelos dois autores citados, para *clusters virtuosos*: são concentrações setoriais e regionais de empresas ligadas a uma mesma atividade econômica que contemplem os vários elos da cadeia produtiva da atividade considerada e que proporcionem às empresas nelas localizadas vantagens competitivas especiais, decorrentes da presença de economias externas às empresas locais e de ações conjuntas dessas próprias empresas visando ao aumento da referida vantagem competitiva, sendo o conjunto dessas vantagens denominado eficiência coletiva. (Ramos, 2001: 14)

2 - O SETOR DE ALTA TECNOLOGIA NA REGIÃO DE CAMPINAS

Os estudos apresentados internacionalmente têm apresentado um esforço na direção de dar um enfoque especial para as discussões que ressaltam a importância do contexto espacial da geração de inovações. A proximidade geográfica entre os produtores e ainda entre os produtores

e instituições de prestação de serviço auxiliam na dinâmica de inter-relações, o que possibilita a criação de mecanismos de geração de inovações.

Deve-se levar em conta que um sistema de inovação pode apresentar um caráter setorial ou regional/local, de acordo com as especificidades de algumas regiões ou de um setor industrial específico. Temos exemplo bem claro do que estamos dizendo em regiões como a chamada Terceira Itália, que apresenta a especificidade da integração dos agentes em um processo de integração de competências e desenvolvimento de um aprendizado coletivo. Além deste temos também regiões como o Vale do Silício e da *Route 128* nos EUA, ou ainda, a região de Lion e Grenoble, o binômio Paris-Tolosa na França e Munichon Valley na Alemanha.

Este caráter sistêmico regional de inovação leva a vantagens que as empresas sozinhas não seriam capazes de alcançar, dado que a competitividade apresenta um caráter sistêmico assim como a inovação. É da interação do agente com o ambiente econômico que surgem os meios competitivos. Portanto, a existência de aglomerações de produtores especializados pode representar uma forma de obtenção de vantagens competitivas, já que a proximidade entre os produtores facilita a obtenção de economias externas provenientes da cooperação. Essas externalidades se manifestam de várias formas como estabelecimento de contratos baseados na confiança, facilidade e rapidez de circulação da informação, formação e acumulação de competências específicas, troca de experiência e aprendizado acumulado, entre outras. Além disso, esses sistemas se destacam pela extensiva divisão do trabalho entre os diversos produtores especializados, o que é capaz de gerar externalidades positivas para o conjunto das empresas (Souza e Garcia, 1998).

A região de Campinas é caracterizada por um conjunto de empresas, que atuam em setores de alta tecnologia, cuja proximidade a universidades e centros de pesquisa tecnológica poderia representar sinergias para os produtores locais. A região onde está situado o polo tecnológico de Campinas está cercada de duas grandes universidades, a UNICAMP- Universidade Estadual de Campinas- e a PUCCAMP- Pontifícia Universidade Católica de Campinas, e diversos institutos de pesquisa como o IAC- Instituto Agrônomo de Campinas, ITAL- Instituto de Tecnologia de Alimentos, CTI- Centro de Tecnologia em Informática, CPqD/ TELEBRÁS- Centro de Pesquisa e Desenvolvimento e LNLS- Laboratório de Luz Síncrotron (Souza e Garcia, 1998).

O resultado de toda esta conjunção de instituições de alta tecnologia, foi a instalação de empresas de alta tecnologia, inclusive de capital estrangeiro, atuando na área de informática, microeletrônica, telecomunicação, opto-eletrônica e química fina. Mas, neste trabalho vamos nos ater as indústrias da área da telecomunicação e informática.

2.1 - Características gerais do setor de alta tecnologia

As indústrias que fazem parte do complexo eletrônico, se tornaram líderes em escala mundial da dinâmica de crescimento industrial a partir dos anos 80. Uma das características estruturais mais marcantes destes setores, informática e telecomunicação, é a complexidade e o dinamismo tecnológico, curtos ciclos de vida em produtos, as características de integração, modularidade, compatibilidade e crescente padronização; a diferenciação de produtos e serviços em segmentos dedicados e especializados; as economias de escala e escopo; e os altos custos na pesquisa tecnológica, distribuição e marketing. A concorrência exige manter intenso esforço em P&D, alta qualificação de recursos humanos e infra-estrutura nas áreas de ciência e tecnologia (Mendonça e Pinho, 1999).

Dado ao seu grande dinamismo, a obsolescência passa a ser a grande inimiga destas empresas que buscam a todo momento fomentar a sua capacidade de atualizar os seus produtos e desta forma se manter no mercado. As vantagens Competitivas neste tipo de mercado sofrem

constantes modificações, assumindo importantes especificidades, associadas as características dos mercados, tecnologias e estratégias.

O Mercado mundial de telecomunicação pode ser dividido em dois segmentos: o segmento da telefonia, que pelos rendimentos que oferece ao setor é o mais importante, incluindo neste segmento as telefônicas públicas e privadas; os sistemas de comunicação por rádio, os equipamentos multiplex, os aparelhos telefônicos convencionais e os sistemas de telefonia celular. E o segmento de periféricos, que englobam os cabos telefônicos, cabos de fibra óptica, equipamentos para transmissão e recepção de TV a cabo, antenas, etc.

Em que pese o maior dinamismo nos últimos anos dos produtos voltados para o consumidor final, as operadoras continuam a ser os grandes clientes da indústria. São relativamente poucos os fornecedores de centrais digitais de grande porte, situando-se pouco acima de uma dezena o número de produtores em todo o mundo. Do ponto de vista da estruturação da indústria, chama a atenção a concentração das vendas dessas grandes empresas em seus mercados de origem, apesar de elas estarem presentes em muitos países (Pinho & Mendonça, 1999).

A sofisticação tecnológica que hoje se encontra neste setor faz com que se ampliem as necessidades de gastos de investimento em P&D, dando origem a uma grande quantidade de acordos, parcerias e alianças estratégicas entre as empresas e ao reforço dos mecanismos de apoio governamental à inovação, financiando programas de desenvolvimento, subsidiando o P&D e operando centros de pesquisa.

2.2 - A dinâmica de aprendizagem das empresas de telecomunicações no arranjo produtivo de Campinas

De fato, não existe um vínculo formal e inteiramente tecnológico entre as empresas do setor, a Unicamp e o CPqD mas, tão somente convênios com características mercadológicas entre eles.

As empresas estrangeiras trazem tecnologias das suas próprias áreas de desenvolvimento em seus laboratórios (no exterior) e procuram na região parcerias que visam à capacitação da mão-de-obra e sua reciclagem. Resta, geralmente um pequeno espaço para desenvolvimento de alguns softwares dedicados, uma vez que o hardware que precisam vem da matriz, enquanto que as empresas de capital nacional incorporam novas tecnologias por esforço próprio.

- *Os processo de aprendizagem:*

1. Interações do tipo produtor- fornecedor e produtor- cliente: intensivas relações comerciais identificadas dentro do arranjo. Compras intra- arranjo atingem mais de 50% do total das compras das empresas. Outra forma identificada de relações comerciais são as vendas de soluções de implementação e “tropicalização” de redes de telefonia móvel, excluindo-se ainda as adaptações que se fazem necessárias.

2. Interações com instituições locais visando a qualificação da mão-de-obra: a maior parte deste tipo de relação visa a qualificação da mão-de-obra e a sua reciclagem, demanda pela expansão do setor e modificação tecnológica do mesmo. Universidades e colégios técnicos modificaram suas grades curriculares a fim de se adequarem ao mercado e suas novas tecnologias, como ATM e redes de alta velocidade. Identificou-se que parcela dos recursos das empresas ao invés de serem investido em P&D propriamente dito, investem em treinamento e contratação de estagiários.

3. Interações com instituições locais visando a capacitação tecnológica: atividades de P&D local são em grande parte autônomas e isoladas de qualquer parceria com demais agentes

do arranjo, pois parte das empresas incorporam tecnologias oriundas de suas matrizes ou outras subsidiárias. Hoje, são as universidades que buscam parcerias com tais empresas, pois aquelas além de possuir condições físicas (laboratórios, equipamentos, etc.), possuem também recursos para desenvolver P&D mais rápido do que se fossem feitos no âmbito das universidades, além do problema da confidencialidade tecnológica, que impedem as empresas de criarem maiores parcerias entre empresas e universidades. Fica atribuída a universidade, apenas a função de capacitação de mão-de-obra e pesquisa pura, tendo mais um papel secundário, voltado para soluções de mercado do que de desenvolvimento tecnológico. Além disso, mesmo com a Lei 8248/91 que incentiva fiscalmente gastos em P&D dentro do arranjo de 2% sobre o faturamento bruto das empresas, não são devidamente utilizados pelas empresas, sendo usados em grande parte para viagens, treinamento, contratação de estagiários, mas não P&D propriamente dito. Uma mostra disto é que se tais recursos fossem de fato utilizado para o fim correto, instituições de ensino e pesquisa dentro do arranjo deveriam receber R\$ 7 milhões ao ano, o que não ocorre na realidade, sendo parte destes recursos utilizados mais em treinamento e capacitação da mão-de-obra do que em P&D.

4. Interações com órgãos governamentais locais: algumas relações foram constatadas, tais como fornecimento de informações e intermediação de negócios, porém sem características de políticas industriais local por parte da Secoop, que deveria atrair e desenvolver fornecedores dentro do arranjo. A Ciatec apresentou resultados tímidos e ineficazes, sendo que deveria estar realizando interações tecnológicas. Já o Trade Point serve de facilitador ao comércio exterior das empresas do arranjo, principalmente com relação à exportações para o Mercosul.

- *Vantagens dinâmicas para a competitividade:*

As empresas do arranjo produtivo consideram como as principais vantagens locais da região em ordem decrescente de importância os seguintes fatores: disponibilidade de mão-de-obra qualificada (conferida a Unicamp em sua maior parte); infra-estrutura rodoviária e ferroviária, pela rápida facilidade de escoamento da produção e de equipamentos, proximidade com universidades e o CPqD, proximidade com o mercado consumidor mais significativo (principalmente, pela área de telefonia móvel no Sudeste) e, por último, a proximidade com os fornecedores.

Fatores sócio- econômicos e culturais da região acabaram por influenciar a disposição do arranjo em Campinas, atraindo mais investimentos, indicado pela qualidade de vida dos moradores, pois o nível de renda per capita (US\$ 9,7 mil/ano) é muito elevada para o padrão brasileiro. A conformação deste arranjo deve-se também pela interiorização das empresas no estado de SP e pelas políticas de atração de investimentos de alta tecnologia para a região.

Quanto a qualificação dos funcionários, a maior parte dos empregados possuem ou segundo grau ou curso superior, mesmo que incompleto. Empresas de capital nacional possuem na média apenas 30% dos funcionários cursando uma faculdade, enquanto nas empresas de capital estrangeiro este valor atinge 74%, mostrando uma grande diferença no grau de instrução dos empregados dos diferentes tipos de indústrias.

- *Trajatória recente do arranjo:*

As mudanças que ocorreram no setor de telecomunicações provocaram a extinção do pólo de alta tecnologia de Campinas, dando lugar a entrada de novas empresas estrangeiras. A região de Campinas pode aproveitar a instalação de um centro de pesquisa, o CPqD, nos anos 70, pela Telebrás para amparar o setor de telecomunicações, antes estatal.

No entanto, com a privatização do setor nos anos 90, a região teve seus objetivos modificados, o CPqD perdeu seus recursos e teve de procurar novas fontes de financiamento, via vendas de serviços, produtos e tecnologia. Nesse ponto as universidades, como a Unicamp, tiveram seus papéis desarticulados, passando a serem concorrentes com o CPqD na formação de pessoal e treinamento.

3 - CONCLUSÃO

A partir do estudo de caso analisado em nosso trabalho, o arranjo produtivo da região de Campinas, podemos refletir com uma melhor entendimento a formação de sistemas de inovação em todo o Brasil, principalmente nos setores de alta tecnologia com grande quantidade de capital estrangeiro.

Um dos efeitos observados com relação à política macroeconômica de liberalização da economia brasileira e, com a introdução de grandes volumes de investimento de firmas multinacionais, foi a estratégia mostrada pelas firmas que se estabeleceram na região de Campinas, de abandonar as capacitações acumuladas pelas empresas que já haviam se estabelecido durante as duas décadas anteriores com os agentes locais.

Nota-se uma mudança de estratégia das empresas estabelecidas (de formação de um rede local) favorecendo as estratégias de *global sourcing*, por meio das importações, como mostram os déficits comerciais do setor., seja por meio do investimento externo estrangeiro feito pelas suas fornecedoras internacionais. Portanto, temos que a maioria dos investimentos externos diretos feitos por empresas transnacionais no Brasil, de uma maneira geral, favorecem a desagregação deste movimento que estava se consolidando, ou seja, a formação de habilidades locais, em função do atendimento das necessidades das empresas através do estabelecimento dos fornecedores internacionais de suas matrizes no Brasil.

Ocorre também de maneira marcante o processo de desnacionalização da indústria dentro do arranjo produtivo. A importância do capital estrangeiro no setor aumenta através de processos de fusões e aquisições, assim como pelos novos investimentos diretos das firmas multinacionais, com a criação de capacidade produtiva nova. Além disso, como mostra a balança comercial brasileira, a capacidade produtiva das empresas que fornecem peças e componentes para estas empresas estabelecidas vem sendo transferida para o comércio internacional, através das importações crescentes de partes e peças.

A aplicações de instituições formais como a Lei da Informática apresentam pontos positivos e negativos. Embora a sua intenção seja positiva ao impor que 5% do faturamento bruto da empresa que se estabeleça na região, seja destinado para P&D interno, ela acaba incentivando não o fomento da atividade inovativa local, mas apenas o atendimento das contrapartidas da Lei da Informática, além do mais podemos perceber que grande parte do que se gasta, e se declara com P&D na realidade não representam investimentos efetivos na atividade inovativa, como por exemplo, viagens internacionais.. Em contraponto a esta posição criada, temos que destes 5% de investimento em P&D, 2% do faturamento Bruto seja junto a instituições de pesquisa (CPqD, CTI, etc). Estes recursos tem sido importante fonte de arrecadação de recursos para os organismos locais de pesquisa científica e tecnológica (já que os recursos governamentais tem apresentado uma tendência a escassez).

Portanto, as empresas que desfrutam dos incentivos fiscais da Lei da Informática acabam por não cumprir adequadamente as contrapartidas legais. As empresas acabam importando uma grande quantidade de peças e componentes utilizados, passando para o exterior o importante efeito multiplicador, principalmente estes em setores mais dinâmicos na economia. Aliás a localização das atividades produtivas na região de Campinas, segue a lógica de importação de

suas peças, Campinas apresenta um infra-estrutura viária complexa e integrada e um aeroporto internacional de cargas, como já dissemos anteriormente.

Por último notamos que a presença de organismos públicos locais voltados à promoção dos investimentos, não funcionaram devidamente, favorecendo aspectos negativos como o fomento de políticas de guerra fiscal, quando poderiam Ter assumido a responsabilidade de verdadeiros articuladores de uma estratégia de desenvolvimento local.

Portanto, podemos concluir que, embora Campinas apresente condições bastante propícias para a formação de um *locus* de desenvolvimento industrial e tecnológico integrado localizado, estas vantagens não vem sendo suficientemente exploradas, tanto pelas estratégias adotadas pelas empresas quanto pela direção dada pelas autoridades locais. O arranjo produtivo é considerado elemento estratégico, pelas características locais mencionadas e, para a ampliação do faturamento e dos resultados das empresas, não é essencial que a manufatura seja local. Os custos da montagem local de equipamentos são permanentemente contrapostos às vantagens e desvantagens da importação com manutenção local (essa sim considerada essencial) de escritórios de marketing, vendas, manutenção e demais serviços pós- venda (Souza & Garcia, 1998).

4 - BIBLIOGRAFIA

- ALBAGLI, S. *Globalização e especialidade: O Novo Papel do Local*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998.
- BECATTINI, G. El Distrito Industrial Marshalliano. In PYKE, F.; BECATTINI G. & SENGENDERGER, W. (orgs). *Los Distritos Industriales y las Pequeñas Empresas I* Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1992.
- BRITTO, J. *Características dos Clusters Industriais na Economia Brasileira*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.
- CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. (coords) *O Arranjo Produtivo da Rede Fiat de Fornecedores*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.
- LANGLOIS, R. N. & ROBERTSON, P. L. *Firms, Market and Economic Change: a Dynamic Theory of Business Institutions*. London: Routledge, 1995.
- LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; LEMOS, C.; MALDONADO, J. & VARGAS, M.. *Globalização e Inovação Localizada*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 1998.
- MARSHALL, A. *Princípios de Economia*. São Paulo: Nova Cultural, 1985.
- MENDONÇA, M. & PINHO, M. *Desenvolvimento Local e Desconcentração Econômica: Os Limites do Adensamento de Cadeias produtivas na Região de Campinas- SP*. Campinas: IE/Unicamp, 1999.
- PORTER, M. *Comunidade e Democracia: a Experiência da Itália Moderna*. Rio de Janeiro: FGV, 1999.
- PORTO, J. R. D.; CANO, N. & SILVA, A. L. G. *Arranjo produtivo de Telecomunicações de Campinas- SP*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, 2000.
- RAMOS, J. L. *De Aglomerações Setoriais a Clusters Virtuosos: o Papel das Instituições*. Monografia. Campinas: IE/Unicamp, 2001
- SOUZA, M.C.A.F. & GARCIA, R. *Arranjo Produtivo de Industrias de Alta Tecnologia da Região de Campinas- SP*. Campinas: IE/Unicamp, 1998.
- TIRONI, L. F. *Industrialização Descentralizada: Sistemas Industriais Locais*. Brasília: IPEA, 2001 .