

DESAFIOS METODOLÓGICOS NO MAPEAMENTO DE CLUSTERS INDUSTRIAIS: O CASO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS*

Charles Kirschbaum**
Flávio Vasconcelos***

RESUMO

A teoria de *Clusters*, com origens na teoria marshalliana de distritos industriais, ganhou um novo impulso com os estudos publicados recentemente por Porter. Em sua teoria, aspectos de economia geográfica, complexos industriais e dinâmica competitiva fundem-se para caracterizar o *cluster* porteriano. O construto do *cluster*, entretanto, ainda necessita de maior formalização para ser plenamente operacionalizável. Nesse sentido, os críticos de Porter questionam se o conceito de *cluster* é aplicável aos países em desenvolvimento. O objetivo desse artigo é abrir algumas avenidas de investigação que poderiam avançar as problemáticas acima. A partir do exemplo de São José dos Campos, buscou-se mapear os *clusters* de aeronáutica e armamentos bélicos na região, utilizando-se o índice de especialização (IE). Em seguida, foi estabelecida a relação entre a existência do *cluster* com a qualidade de vida da região, representada pelo índice IDH-M. Finalmente, apontou-se as possibilidades de expansão da teoria porteriana de *clusters*, a partir das análises realizadas e de estudos anteriores sobre a região.

ABSTRACT

The Theory of Clusters, which origins are rooted on marshallian theory of industrial districts, have gained a new thrust with Porter's recent works. In his theory, elements of Economic Geography, Industrial Complexes, and competitive dynamics are meshed together into the porterian cluster characterization. Nevertheless, the cluster construct is still in need of further formalization in order to be fully operational. On the same token, critics to Porter question whether the concept of cluster is applicable to developing countries. The intention of this article is to open some new avenues of investigation that could advance the issues mentioned. Based on São José dos Campos example, we mapped the region's aircraft and armament clusters, by using the specialization index (IE). In the sequence, we established the relationship between the cluster existence and the region's quality of life (represented by the IDH-M index). Finally, we pointed out the possibilities of expansion of the porterian theory of clusters, based on the analysis presented and previous investigation on the region.

* Gostaríamos de agradecer aos professores Claudio Furtado, Ricardo Fasti e Luiz Carlos Di Serio pelo apoio à nossa pesquisa inicial sobre clusters industriais, no contexto da disciplina "Microeconomia da Competitividade", e especialmente ao Prof. Ciro Biderman pelas discussões sobre Índices de Especialização

** Doutorando EAESP/FGV

***PROF. EAESP/FGV

INTRODUÇÃO

Em meio aos estudos sobre os efeitos da globalização nas economias, e seu direto impacto sobre a estratégia empresarial, vários autores têm afirmado que a localidade assume uma nova importância para competitividade. Em contraste com o senso comum, em que a globalização iria, eventualmente, neutralizar os fatores de localização como preditores de performance das firmas, autores¹ como PORTER (1999) têm defendido que os *clusters* serão a maior fonte de competitividade de um país no contexto globalizado, e, portanto, a localização emerge como fator crucial da vantagem competitiva.

Ainda que o conceito de *cluster* não seja recente, a revitalização que PORTER (1999) lhe conferiu levou governos, associações, empresas e universidades a empenhar-se em localizar e incentivar a consolidação de *clusters* competitivos.

As lacunas metodológicas encontradas até então são múltiplas, debilitando o poder desse conceito em orientar a ação eficaz dos agentes envolvidos. Acreditamos que a pesquisa sobre *clusters* pode receber contribuições relevantes se for aprofundada em duas dimensões: (1) maior formalização do construto "*cluster*", permitindo o re-mapeamento da atividade industrial, e (2) relação com as teorias de desenvolvimento econômico. Especificamente, é possível localizar *clusters* porterianos em países em desenvolvimento? Buscamos, para tanto, avaliar a aplicabilidade do conceito em um caso concreto brasileiro: o aglomerado tecnológico de São José dos Campos.

PROBLEMA E OBJETIVO DA PESQUISA

CONCEITO ATUAL DE CLUSTER

O conceito de *Cluster* não é novo. KRUGMAN (1995) aponta que, desde Marshall, a idéia de distritos industriais, e as explicações de sua ocorrência, já era precursora do conceito de *cluster*.

MARSHALL (1920), através de sua investigação sobre a evolução da indústria inglesa, observou que empresas de mesma especialidade tendiam a concentrar-se em uma mesma área geográfica. Ao investigar as causas que levavam ao aparecimento de distritos industriais, Marshall identificou três razões: (1) concentração de mão-de-obra especializada, (2) oferta privilegiada de fatores críticos à indústria local, e (3) um fluxo constante de informação e idéias entre os participantes.

Esses três fatores, agindo em paralelo, levariam o conjunto de empresas localizadas no distrito a experimentar rendimentos crescentes, em contraste com a lei de rendimentos decrescentes ricardiana. Esse aumento de rendimentos incentivaria novos entrantes a agregarem-se ao distrito: a maior concentração de mão-de-obra reduziria os custos de procura de empregados pelas firmas, além de aumentar a retenção de conhecimento na localização. A oferta de fatores críticos, como capital, propriedade e mesmo a competição local, reduziriam ainda mais as barreiras de entrada para novas firmas. Finalmente, o intercâmbio de tecnologias e conhecimentos entre as firmas, através de migração interna de mão-de-obra, contatos informais e reestruturação de organizações promoveria o aprendizado coletivo no distrito de forma privilegiada, em comparação a firmas localizadas fora do distrito.

Nas palavras de KRUGMAN (1995), Marshall já havia verificado, em suas investigações, as potenciais externalidades e *spillovers* tecnológicos dos *clusters* industriais. Entretanto, não havia estabelecido a distinção entre *spillovers* e

¹ GHEMAWAT (2001) reforça a tese de Porter, argumentando que vários fatores, como laços lingüísticos, estilos de administração e disparidade econômica poderiam contrabalançar as vantagens da "reduzida distância econômica" advinda de menores custos logísticos.

externalidades que temos hoje na economia, agrupando os dois fatores em um único fenômeno. Externalidades são aqueles bens coletivos que são compartilhados por todos, de caráter monetário, que não são interiorizados completamente por nenhum agente. Dessa forma, os ganhos em virtude da redução de custos relacionados à concentração de mão-de-obra especializada e fornecedores críticos numa localidade constituem os dois tipos de externalidade presentes em *clusters* industriais. Já *spillovers* constituem o corpo de informações e conhecimentos acumulados em uma região, que podem ser utilizados pelos agentes econômicos envolvidos. Em uma economia com rendimentos constantes, as externalidades não têm impacto nenhum, mas as mudanças tecnológicas, difundidas pelos *spillovers*, nesse cenário, geram impacto econômico. É por isso que o conhecimento e aprendizado coletivos gerados em um *cluster*, embora tenham impacto econômico, não podem ser considerados bens coletivos monetários como são as externalidades.

Porter captura essa distinção entre externalidades e *spillovers* em seus textos, privilegiando a interação competitiva entre os agentes para a geração de *spillovers* tecnológicos, que em última análise, provê a força motriz para a atividade de inovação e sustentação de vantagem competitiva frente a competidores externos. Existe, portanto, uma expansão do conceito original de *cluster*: as interações entre as firmas, fornecedores, clientes, associações, instituições de ensino e governo ganham uma roupagem dinâmica², do qual pode-se entender com mais profundidade o processo pelo qual os *clusters* se desenvolvem.

A dinâmica de competição em *clusters* funciona de forma radicalmente diferente da competição prevista pelos economistas neo-clássicos. Os últimos percebem a competição como um jogo de soma-zero, cuja busca agressiva de participação de mercado levaria os concorrentes a destruir o lucro econômico proveniente do excedente dos consumidores. Em um *cluster*, ao contrário, os concorrentes buscam competir agressivamente através de inovações tecnológicas. A atividade inovadora permite, por um lado, a criação de conhecimento (*spillover*) que é compartilhado por todo *cluster*, e por outro lado, a concentração de empresas em uma mesma localidade cria bens externos às empresas (como concentração de mão-de-obra especializada) que são capturadas pelas empresas, aumentando seu lucro econômico (no mesmo exemplo, através de custos reduzidos de seleção de mão-de-obra, em comparação ao custo das empresas do mesmo setor, mas isoladas e localizadas fora do *cluster*).

Assim, a maior agregação de firmas na mesma localidade coloca em movimento uma espiral crescente de criação de bens externos (externalidades) e conhecimento (*spillovers*), em um círculo virtuoso de crescimento das firmas e prosperidade da região.

A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE CLUSTERS NA ECONOMIA E SOCIOLOGIA

Três Possíveis Abordagens

GORDON e MCCANN (2000), realizaram uma ampla revisão da bibliografia referente a *clusters* industriais, isolando três abordagens teóricas distintas, duas econômicas e uma sociológica.

A primeira abordagem, de cunho econômico-geográfico, tem como objetivo o mapeamento de *clusters* de um ponto de vista macro, e seu principal objeto de estudo é a densidade geográfica de firmas de atividades do mesmo setor. A essa abordagem Gordon e McCann associam o modelo de “aglomerado puro” de Marshall, e as contribuições posteriores da economia, estudos urbanísticos e geografia.

²A crítica de Porter (1999) aos estudos anteriores é contundente ao salientar a ausência do elemento dinâmico nas análises.

A segunda abordagem, também de cunho econômico, está muito mais interessada nas relações de cliente-fornecedor estabelecidas pelos agentes. Assim, a fronteira do *cluster* deixa de ser necessariamente determinada pela sua geografia, mas pelo fluxo de transações que se opera entre aquelas firmas. Essa abordagem teve início com ALFRED WEBER e suas contribuições para a localização industrial (1909/1929), incluindo nomes como ISARD (1951) e MCCANN (1995), em que espera-se que a matriz de insumos e produtos explique as tendências agregativas das firmas.

Já a abordagem sociológica de redes surge como crítica à visão institucional econômica (que tem como expoente Williamson). Para autores como PITELIS (1993) e HARRISON (1992), por exemplo, o principal fator que levam as firmas a agruparem-se é o conjunto de contratos implícitos e explícitos como substitutos da confiança mútua, assumida como pressuposto pela teoria dos custos de transação. Autores como GRANOVETTER (1973 e principalmente 1985) acreditam que as relações entre os indivíduos inter-firmas são mais importantes que as relações dentro da mesma firma, o que, aplicando-se à teoria de *clusters*, aceleraria a transmissão de conhecimento na localidade³. Finalmente, autores como KOGUT *et al.* (1992) propõem a análise dos aspectos inerciais advindos da rede de relações cooperativas.

A Abordagem de “Puro Aglomerado”

Entre as três abordagens expostas acima, esse artigo irá privilegiar a primeira, a abordagem econômico-geográfica, de “puros aglomerados”, mas incorporando em nossa metodologia aspectos que permitem algumas pontes à abordagem de complexos industriais. Antes de partir, entretanto, para a discussão metodológica, reproduzimos abaixo a discussão acerca de “aglomerados puros”.

Os primeiros estudos sobre aglomerados industriais de Marshall estavam principalmente preocupados em dar conta do fenômeno de divisão de trabalho proposto por Adam Smith. No capítulo três da Riqueza das Nações, SMITH (1937) sugere que a divisão do mercado estaria limitada pela extensão do mercado, ou seja, se um mercado é muito pequeno, não faria sentido a intensa divisão de trabalho que encontraríamos em mercados maiores – os produtores seriam obrigados a desempenhar atividades múltiplas. No entanto, indica Smith, essa situação poderia ser amenizada com a abertura de portos e comércio com outros mercados, possibilitando assim a especialização desse, e subsequente aumento de produtividade.

Marshall retoma a problemática smithniana e formaliza o conceito de distritos industriais, como exemplos de especialização de uma localidade geograficamente restrita, evidenciando os fatores expostos acima que levam as firmas a agregarem-se. As fontes de vantagem de aglomeração, identificadas por Marshall, foram expandidas pelos autores que o seguiram, seja no campo da economia, seja nos estudos de geografia e urbanismo.

Sob a dimensão de ganhos, a partir da concentração de mão-de-obra especializada, vários aspectos foram aprofundados: busca eficiente de mão-de-obra (SIMPSON, 1992), impacto da acumulação de capital humano (ARROW, 1962), aumento de produtividade (ROMER, 1987; SCOTT, 1988), e conseqüências de precificação eficiente dos salários (AKERLOFF e YELLEN, 1986; BLANCHFLOWER e OSWALD, 1994).

Já a categoria de vantagens advindas de insumos *non-tradeables*, como serviços locais, ganhou maior investigação nos seguintes aspectos: efeito geral de externalidades pecuniárias (SCITOVSKY, 1954), existência de fundos e um ágil mercado mobiliário (BARKHAM *et al.*, 1996), a emergência de uma demanda exigente e/ou o espírito acirrado de competição (PORTER, 1993).

Finalmente, na categoria de economia de externalidades locais, foi possível expandir o conhecimento em: fluxo de informação, incluindo migração de pessoal (ANGEL, 1991), contatos informais entre as empresas (JAFFE *et al.*, 1993) e reestruturação de negócios locais – e como esses fatores todos contribuíram para um ambiente de aprendizado (Nelson e WINTER, 1982; DOSI *et al.*, 1987; DOSI, 1988).

³Essa abordagem é muito próxima das conclusões de POWELL E BRANTLEY (1992), em que as redes sociais são particularmente aptas para o rápido aprendizado e alocação flexível de atividades entre os agentes do cluster.

A preocupação, no entanto, de fazer a ponte entre o conceito e uma definição operacional foi retomada, recentemente, através da mensuração de aumentos de produtividade, crescimento e preços de fatores locais (GLAESER *et al.*, 1992; HENDERSON *et al.*, 1995).

CLUSTER — EM BUSCA DE UM CONSTRUTO

PORTER (1993) inicia a construção de seu modelo de competitividade das nações a partir do modelo de diamante:

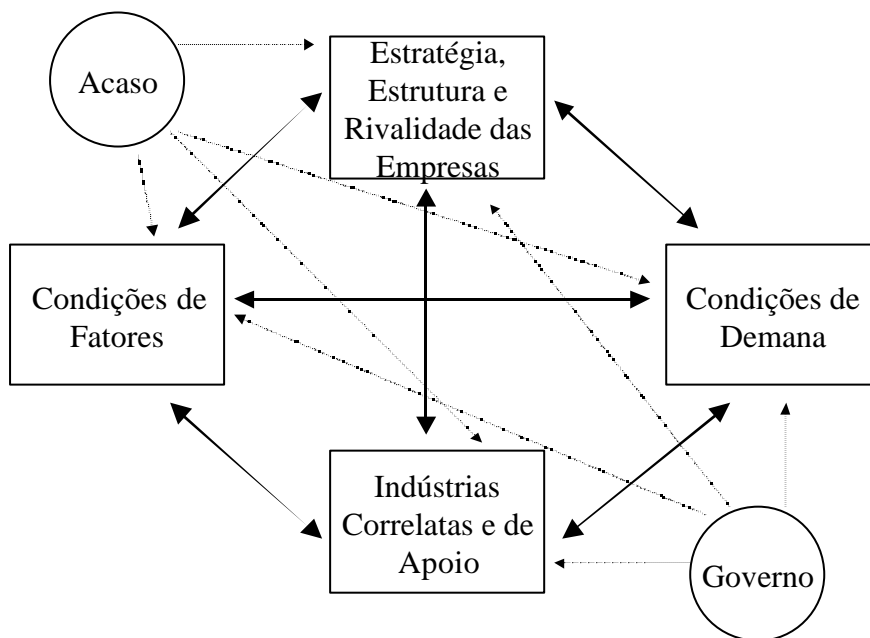


Figura 1: “O sistema completo”, Porter (1993), pg. 146

A interação dinâmica entre as condições de demanda, condições de fatores, rivalidade das empresas e indústrias correlatas e de apoio condiciona a vantagem competitiva de uma localização. De certa forma, poderíamos sugerir que o conceito de diamante é uma evolução do conceito marshalliano⁴, mas ao mesmo tempo expandido: as localidades que são associadas a diamantes podem incorporar estados, países e até regiões planetárias.

Em seus estudos posteriores (1999), PORTER volta novamente a situar seu conceito de diamante em localizações geográficas concretas, os *clusters* industriais, que definiremos a seguir:

Definição de Cluster: “Um [cluster] é um agrupamento geograficamente concentrado de empresas inter-relacionadas e instituições correlatas numa determinada área, vinculadas por elementos comuns e complementares.”

⁴As semelhanças entre os dois modelos são notáveis. O conceito de diamante de Porter é explicado através da interação entre suas quatro “pontas”: (1) Condições de Demanda, (2) Condições de Fatores, (3) Indústrias relacionadas e de suporte, e (4) Rivalidade, estrutura e estratégia das empresas. O modelo de Marshall, por outro lado, é comparável ao modelo porteriano, pois (1) concentração de mão-de-obra especializada e (2) oferta privilegiada de fatores críticos à indústria local são compatíveis às condições de fatores e existência de indústrias correlatas na região. A concentração de empresas na localidade é paralela a exigência de alta rivalidade entre as empresas. A comparação merece um pouco mais de atenção quando se trata de condições de demanda. Finalmente, Marshall, como Porter, acreditam que a demanda pelos produtos produzidos pelo distrito tem origem interna.

O desenvolvimento da Teoria dos *Clusters* permite entender o diamante porteriano de forma concreta e empírica: mapear as micro-relações entre suas várias pontas, verificar seu estágio de desenvolvimento, identificar seus pontos de estrangulamento e lançar medidas de incentivo.

A definição de PORTER sugere uma dupla abordagem: como exposto acima, poderíamos analisar os *clusters* sob o ponto de vista de aglomerados puros e sua dimensão geográfica, assim como sob o ponto de vista de complexos industriais. Essa mescla fica clara na sua sugestão de metodologia para mapear *clusters* (1999, 212), através da identificação de (critérios de mapeamento):

1. Uma grande empresa ou concentração de empresas semelhantes (Verticalidade);
2. Setores que utilizam serviços ou produtos comuns ou oferecem serviços e produtos complementares (Horizontalidade);
3. Instituições que oferecem qualificações especializadas, tecnologias, informação, capital ou infra-estrutura e órgãos coletivos envolvendo participantes do *cluster*; e
4. Agências governamentais e outros órgãos reguladores que exerçam influência.

Como exposto acima, os *clusters* são capazes de atrair empresas para sua localização, porque apresentam retornos acima da média da indústria. Essa performance só é possível, segundo a teoria neo-marshalliana, porque os *clusters* geram dois tipos de externalidades e um *spillover* cruciais para explicar a evolução de rendimentos crescentes: as externalidades provêm de ganhos na concentração de mão-de-obra especializada e de fatores de produção *non-tradeable*; e o *spillover* baseia-se na troca formal e informal de tecnologias e conhecimento.

Essas três fontes de vantagem impactam a comunidade e o grupo de agentes envolvidos, aumentando o nível global de produtividade. Assim, o aumento de produtividade pode ser indiretamente mensurado, através de (critérios de impacto):

1. Aumento na qualidade de vida e salários (em função de aumento de produtividade, por externalidades e *spillovers* tecnológicos);
2. Aumento de patentes tecnológicas registradas (em função de *spillovers* tecnológicos), e
3. Aumento no número de empresas (em função do aumento de externalidades).

A partir desses dois conjuntos de critérios de localização geográfica do *cluster*, e seu impacto socioeconômico, é possível aprofundar a Teoria de *Clusters* através de testes empíricos.

INICIATIVAS DE MAPEAMENTO DE CLUSTERS

VAN DE LINDE (2002) aponta que a maioria das tentativas de registrar a existência de *clusters* tem sido, sobretudo, qualitativa e não padronizada em metodologia ou profundidade de análise. Os casos relatados oferecem pouca evidência quantitativa e sistemática, o que sugere que apenas no longo prazo será possível reunir informações sobre as características localizacionais, econômicas e competitivas dos *clusters*, as razões que explicam sua competitividade e os padrões de evolução no tempo. MARTIN E SUNLEY (2002) são ainda mais incisivos: a dificuldade metodológica na identificação e mapeamento de *clusters* se dá na origem do conceito de *cluster* e sua definição operacional.

Apesar dessas críticas, interessantes estudos vêm contribuindo justamente para estabelecer uma metodologia comum para avançar o mapeamento dos *clusters*. Recentemente, houve várias iniciativas para mapear *clusters* industriais no Brasil. BRITTO e MOTTA ALBUQUERQUE (2001, 2002) e SUZIGAN *et al* (2001 e especialmente 2000) se utilizaram dos dados da RAIS para localizar e qualificar *clusters* industriais de forma quantitativa. Metodologia semelhante é adotada por LINDQVIST *et al*. (2003) para mapear *clusters* na Suécia.

Através de um "índice de especialização", os autores acima determinaram se, em dado município ou micro-região, a concentração de trabalhadores formais em um dado setor era superior que a concentração de trabalhadores do mesmo setor no resto do país ou estado.

BRITTO (2000) elenca quatro critérios para estabelecer a existência de um *cluster*: (1) deve ter um índice de especialização acima de 1, (2) deve exibir uma participação relevante na alocação total de empregados, (3) deve apresentar uma densidade razoável de estabelecimentos em atividades associadas e (4) deve existir uma sobreposição de empresas de mesma especialidade em paralelo à localização de empresas fornecedoras de máquinas para aquela indústria.

Os critérios (1) e (4) dão conta dos critérios de "Horizontalidade" e "Verticalidade" exigidos pelos "critérios de mapeamento". Os critérios (2) e (3) expõem, de forma geral, a relevância do *cluster* para o pesquisador. Entretanto, esses critérios não abarcam as relações das firmas com universidades (critério 3) e agências governamentais (critério 4) que possibilitam a cooperação e coordenação das atividades. Por outro lado, os estudos até então formulados não investigam a fundo o impacto da existência de *clusters* na economia e na sociedade. Gostaríamos, a seguir, de expor algumas sugestões de expansão desses critérios, para que possam abarcar todas as características de *clusters* descritas acima.

OBJETIVO DO ESTUDO

O foco de nosso estudo é o avanço na formalização do construto de *clusters*, e, portanto, de sua metodologia de pesquisa. Para tanto, escolhemos como localização o município de São José dos Campos e a indústria de armamentos bélicos e indústria aeronáutica.

A região de São José dos Campos mostrou-se bastante propícia para essa análise, pois apresenta um dos mais importantes centros tecnológicos do país, incluindo o Inpe (Instituto de Pesquisas Espaciais), o CTA (Centro Tecnológico da Aeronáutica), a Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica). Essa configuração iniciou-se a partir de iniciativa estatal, principalmente após os anos sessenta, que buscava estabelecer um pólo de tecnologia voltado à defesa nacional (SUZIGAN et al., 2000). Atualmente, com seus quase 600 mil habitantes, a região abarca 700 indústrias que empregam diretamente 60 mil profissionais.

Abaixo, verificaremos, em São José dos Campos, a existência de características geográficas de *cluster* em paralelo a relevantes indícios de alta produtividade. Com isso, poderemos então discutir a existência de um *cluster* do tipo porteriano nessa região.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

TESTE DE VERTICALIDADE

Partindo da metodologia proposta por Britto e Suzigan, utilizando-se da base de dados da RAIS-CAGED de 2001 (RAIS, 2001), aplicamos o índice de especialização⁵ para avaliar o nível de especialização das empresas dos municípios de São Paulo nos setores de aeronáutica e equipamentos bélicos. O índice de especialização é determinado pela fórmula abaixo:

⁵Denominado também de "quociente locacional" por BRITTO (2002)

$$IE_i = \frac{\text{EMP Setor } i, A / \sum_{i=1}^n \text{EMP } i, A}{\text{EMP Setor } i, SP / \sum_{i=1}^n \text{EMP } i, SP}$$

EMP Setor i, A = N° de empregados no setor i , no município A

$$\sum_{i=1}^n \text{EMP } i, A = \text{N° de empregados em todos os setores no município } A$$

EMP Setor i, SP = N° de empregados no setor i , no estado de São Paulo

$$\sum_{i=1}^n \text{EMP } i, SP = \text{N° de empregados em todos os setores no estado de São Paulo}$$

Sendo EMP o número de empregados, o IE mede o quociente da participação do setor no município sobre a participação do setor no estado. Se o IE é maior que 1, o município tem uma concentração de empregados no setor escolhido acima da média do estado.

Para realizar agrupamento de empregados por setor, utilizamos o CNAE (5 dígitos), adotado também por SUZIGAN (2000) em seu estudo sobre *clusters* do Estado de São Paulo.

TESTE DE HORIZONTALIDADE

BRITTO (2002) propõe a avaliação de horizontalidade a partir da localização de empregados localizados no município que trabalhem em setores fornecedores de máquinas para o setor do *cluster*.

Adotaremos uma metodologia qualitativa para esse critério, ao dispor de estudos anteriores sobre o pólo tecnológico de São José dos Campos, para localizar empresas fornecedoras de peças para o setor aeronáutico ou equipamentos bélicos.

DISCUSSÃO SOBRE O RAIS/CAGED

Como indicado pelos estudos anteriores que utilizaram a RAIS como fonte de dados (ver especialmente SUZIGAN, 2000), esse uso exige certas ressalvas metodológicas. As críticas mais relevantes são: (1) a RAIS captura apenas os empregados formalmente empregados, e (2) dependem da auto-classificação dos empregados. Esses dois fatores nos levam a alguns cuidados metodológicos que devemos ter em mente. Na análise dos resultados, as conclusões não podem, a rigor, serem extrapoladas quantitativamente, pois o real peso das atividades mapeadas pode receber um significativo viés pela ausência da parcela informal de trabalhadores da região. Por outro lado, a auto-classificação dos trabalhadores poderia levar a distorções sobre a real localidade de trabalho do trabalhador. Acreditamos que ambas as críticas não irão alterar as conclusões dessa nossa análise: empresas como Embraer e Avibrás empregam mão-de-obra registrada, e por outro lado, majoritariamente vinculadas à região de São José dos Campos.

RELEVÂNCIA DO CLUSTER PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

A pesar de não termos explicitado o critério de relevância do *cluster* em nosso conjunto inicial de critérios de mapeamento, acreditamos que alguma medida de participação do *cluster* na economia deve ser levada em conta pelo pesquisador e proponente de políticas públicas, para que seja possível a priorização de *clusters* para receberem maior foco do público interessado.

No entanto, a questão não é isenta de discussão. Enquanto PORTER (1999 e estudos posteriores) propõe que todos os *clusters* de uma região recebam atenção do governo, universidades e iniciativa privada. MARTIN E SUNLEY (2002) traçam duras críticas a Porter, pela falta de critério em priorizar os *clusters* a serem foco de políticas públicas. Para o presente artigo, evitamos essa discussão ao incluir o critério de relevância em nossa metodologia.

Dessa forma, seguimos o critério de relevância proposto por BRITTO (2002), em que *clusters* são considerados relevantes se representarem pelo menos 0,1% do total do setor.

Relação com Instituições Privadas Fornecedoras de Informação e Coordenação e Relação com Agências Governamentais

Além da caracterização da horizontalidade e verticalidade de um *cluster*, Porter nos sugere analisar as relações das empresas de um *cluster* com instituições de ensino, associações e órgãos governamentais

Utilizaremos estudos anteriores (AVRICHIR E CALDAS, 2000; CASSIOLATO *et al*, 2002) para estabelecer as relações das empresas de aeronáutica e equipamento bélico da região com os agentes mencionados acima.

MENSURAÇÃO DO IMPACTO SOCIOECONÔMICO DE CLUSTERS

Sugerimos acima (critérios de impacto) que os *clusters* podem ser avaliados não só pela sua estrutura, mas também pelo impacto que geram na comunidade em que estão situados. Entre os critérios elencados acima, escolhemos a dimensão qualidade de vida para avaliar o impacto da indústria aeronáutica e de armamentos bélicos na região de São José dos Campos. Para tanto, utilizamos o IDH-M de municípios brasileiros, desenvolvido pela UNPD em colaboração com o IPEA e a Fundação João Pinheiro.

DISCUSSÃO SOBRE O USO DO IDH-M

O índice de desenvolvimento humano foi desenvolvido para mensurar o *ranking* de países e regiões. A sua adaptação para a esfera municipal não é direta, e depende da substituição de componentes que podem comprometer parcialmente a comparabilidade com outros países.

Em sua elaboração, o IDH leva em conta três fatores: expectativa de vida, nível de alfabetização e nível de renda. Enquanto a mensuração da expectativa de vida e o nível de alfabetização não sofreram significantes adaptações em sua aplicação no âmbito municipal, a mensuração do nível de renda modificou-se de forma importante. Ao invés de utilizar o PIB per capita, utilizou-se questionários para predição de renda. Ainda que essa mensuração traga problemas de comparação do IDH-M frente ao IDH do país, contornamos essa dificuldade considerando como universo de comparação apenas os municípios do Estado de São Paulo, avaliados sob a mesma metodologia.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

TESTE DE VERTICALIDADE

O município presencia uma significativa concentração tanto da indústria de armamentos bélicos quanto a indústria aeronáutica. Em ambos os casos o IE é maior que 1 (Ver Tabela 1, coluna 1: 25,34 e Tabela 2, coluna 1: 58,77).

Tabela 1 – Índice de Especialização da Indústria de Armamentos Bélicos dos Municípios de São Paulo

Setor CNAE (5 dígitos)	Município	Empregados Setor	Total Empregados	% Setor/Município	Índice Especialização (1)	% Município/Setor (2)
29726 (equipamento Bélico)	Jacareí	691	31.683	2,2%	146,84	57%
	São José dos Campos	473	125.655	0,4%	25,34	39%
	Lorena	44	10.630	0,4%	27,87	4%
	São Paulo	13	3.212.022	0,0%	0,03	1%
	Santa Branca	1	1.362	0,1%	4,94	0%

Tabela 2 – Índice de Especialização da Indústria de Aeronáutica dos Municípios de São

Setor CNAE (5 dígitos)	Município	Empregados Setor	Total Empregados	% Setor/Município	Índice Especialização (1)	% Município/Setor (2)
35319 (Construção e montagem de aeronaves)	São José dos Campos	9.525	125.655	7,6%	58,77	89,8%
	Botucatu	905	23.687	3,8%	29,62	8,5%
	São Paulo	59	3.212.022	0,0%	0,01	0,6%
	Piracicaba	48	70.452	0,1%	0,53	0,5%
	Santa Bárbara Doeste	28	23.281	0,1%	0,93	0,3%
	Sorocaba	20	97.654	0,0%	0,16	0,2%
	Cruzeiro	18	10.943	0,2%	1,28	0,2%
	Birigui	3	28.235	0,0%	0,08	0,0%
	Sumatê	3	23.114	0,0%	0,10	0,0%
	Guarulhos	2	197.978	0,0%	0,01	0,0%

TESTE DE HORIZONTALIDADE

Podemos também verificar que os *clusters* observados não são apenas um aglomerado de empresas, explorando fatores comuns (por exemplo, matéria-prima local). A existência de fornecedores locais, principalmente de pequenas e médias empresas, documentada por CASSIOLATO *et al.* (2002), sugere que o diamante porteriano começa a estruturar-se também em sua ponta de indústria correlata. Ainda que com apenas 5% do valor agregado total, pode-se observar a tentativa de reversão da alta concentração de fornecedores externos no passado.

TESTE DE RELEVÂNCIA

Os *clusters* observados são relevantes para os setores que estão incluídos (armamentos bélicos e indústria aeronáutica), pois podemos observar (tabela 1, coluna 2) que São José dos Campos concentra 39% dos trabalhadores empregados no setor de armamentos bélicos, enquanto que a região concentra quase 90% dos empregados da indústria aeronáutica do estado (Tabela 2, coluna 2).

RELAÇÃO COM UNIVERSIDADES, ASSOCIAÇÕES E CORRELATOS

As indústrias de aeronáutica e armamentos bélicos são fortemente apoiadas por universidades, associações e, principalmente, órgãos governamentais (ver CASSIOLATO *et al.*, 2002).

As universidades e instituições de pesquisa locais incluem o ITA, CTA e o INPE, que cobrem o fornecimento de pessoal qualificado e pesquisa em aeronáutica, engenharia mecânica, eletrônica, ciências computacionais, infra-estrutura aeroespacial, engenharia industrial, meteorologia, entre outras.

RELAÇÃO COM ÓRGÃOS GOVERNAMENTAIS LOCAIS

Entre os órgãos governamentais, provavelmente os mais relevantes para o desenvolvimento e suporte das atividades na região sejam (CASSIOLATO *et al.*, 2002): o Ministério da Aeronáutica, o BNDES (Banco Nacional para o Desenvolvimento Socioeconômico) e a agência para o desenvolvimento tecnológico do MCT (Ministério da Ciência e Tecnologia).

Entre os principais objetivos desses órgãos e das associações locais (por exemplo, a ACI, Associação Comercial e Industrial de São José dos Campos) é a atração de fornecedores para a localidade, assim aumentando o valor agregado nacional de 37% para 50%.

IMPACTO SOCIOECONÔMICO SOBRE A COMUNIDADE

Como esperado, São José dos Campos encontra-se no topo entre as cidades do estado em qualidade de vida. Encontra-se na 11ª colocação em qualidade de vida no Estado de São Paulo, com um IDH-M de 0,849. Com esse índice, São José dos Campos é comparável aos países com alto padrão de vida, ao apresentar um IDH superior a 0,8 (UNDP, 2000).

São José Dos Campos tem seu IDH acima da média do Estado de São Paulo, ainda que a última seja bastante elevada, chegando a 0,78, com um desvio-padrão de 0,03.

SÍNTESE E CONCLUSÃO - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS É UM CLUSTER TECNOLÓGICO?

A escolha da região de São José dos Campos como caso de mapeamento de *clusters* não é fortuita. Essa região tem sido apontada como um dilema para pesquisadores – segue a teoria de *clusters*? Ou, antes mesmo de buscar ali um *cluster*, podemos afirmar que há um diamante porteriano? Para concluirmos que São José dos Campos constitui um cluster, devemos (1) atender as exigências teóricas do diamante porteriano e (2) verificar a solidez dos construtos de localização e impacto-econômico.

DIAMANTE PORTERIANO PARA PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

AVRICHIR E CALDAS (2000) apontam que apesar da Embraer ser uma empresa líder no mercado de jatos, a região rompe com três dos quatro pressupostos do diamante porteriano: (1) ausência de concorrência acirrada no local, (2) falta de demanda sofisticada nacional e (3) baixa concentração de fornecedores, ou baixo quociente de valor agregado local.

SUZIGAN (2000) aponta críticas à caracterização de São José dos Campos como *cluster*, parcialmente concordando com Avrichir e Caldas: "Cabe perguntar (...) se é possível classificar a região como um *cluster*. Certamente sim, no caso das indústrias de alta tecnologia, mas apenas no sentido amplo sugerido por ALTENBERG & MEYER-STAMER (1999). O conceito de eficiência coletiva dificilmente pode ser aplicado para analisar as relações entre uma grande empresa como a Embraer e suas fornecedoras e prestadoras de serviço especializados."

Essa constatação se contrapõe à crítica de Avrichir e Caldas para a falta de caracterização da região como um diamante porteriano: o *cluster* de aeronáutica e armamentos bélicos seriam sub-*clusters* de um *cluster* maior de alta tecnologia⁶, cujos concorrentes competiriam por fatores semelhantes como fornecimento de peças de alto valor agregado, mão-de-obra altamente qualificada, para citar alguns fatores, que poderiam migrar de um *cluster* para outro, como por exemplo, de autopeças para armamentos⁷.

Ora, PORTER indica (1999) que *clusters* em países em desenvolvimento tendem a ser superficiais ou sub-desenvolvidos. Além disso, embora autores como NOHRIA (1992) indiquem que *clusters* vibrantes não surgem apenas do arranjo intencional dos fatores, em estudo posterior (KETELHÖHN E PORTER, 2002), Porter vislumbrou formação de um *cluster* de alta tecnologia, em um país em desenvolvimento (Costa Rica) a partir de uma empresa dominante (Intel) e com foco na demanda externa. Dessa forma, poderíamos conceber os *clusters*, enquanto unidade de análise geográfica do diamante porteriano, seguindo uma gama evolutiva de profundidade. *Clusters* com maior concentração de rivalidade, fornecedores, instituições de apoio e demanda local exigente seriam mais próximos ao *cluster* ideal visionado em sua teoria. *Clusters* que não apresentassem essas características poderiam estar desenvolvendo as condições para atingir esse estágio.

O caso do *cluster* de São José dos Campos nos mostra um *cluster* emergente, que pode ser encaixado na teoria porteriana como um estágio inicial de desenvolvimento. Sua instalação esteve baseada em importante suporte governamental, embora o alcance da competitividade já fora conquista da iniciativa privada. Acreditamos que a competitividade de empresas como a Embraer reforçará em um primeiro momento o macro-*cluster* da região do Vale do Paraíba, para no futuro incentivar a especialização interna e a auto-sustentação dos diversos sub-*clusters*. Por outro lado, o aumento de fornecedores na área⁸ e o do valor agregado nacional podem ser um importante indício do crescimento do *cluster*, de forma independente da Embraer⁹.

⁶ A região de São José dos Campos, localizada no Vale do Paraíba (que engloba as cidades de Caraguatatuba, Cruzeiro, Guaratinguetá, Taubaté e São José dos Campos), hospeda um complexo industrial de mais de 700 empresas industriais, como a Embraer (indústria aeronáutica), Avibrás (armamentos bélicos), Volkswagen, Ford e General Motors (automobilístico), Ericson (telecomunicações) e uma planta petroquímica da Petrobrás.

⁷ Ver GOLDSTEIN (2001, pg. 18), para referências sobre a importância do complexo industrial do Vale do Paraíba para a Embraer.

⁸ Em GOLDSTEIN (2001, pg. 19) podemos constatar o aumento da presença dos fornecedores da Embraer na região de São José dos Campos.

⁹ A Embraer, embora líder em jatos regionais no mundo, ainda enxerga no governo um suporte crítico para o seu desenvolvimento (GHEMAWAT et al, 2000). Acreditamos que o crescimento do *cluster* como um todo enfrentará o questionamento do grau de independência em relação às necessidades do governo.

CRÍTICA AOS CONSTRUTOS DE ÍNDICE DE ESPECIALIZAÇÃO E IMPACTO SOCIOECONÔMICO

O Índice de Especialização apresentado nesse artigo foi primeiramente apresentado por Hoover (1936), ao estudar a evolução da organização industrial americana. Os críticos a esse modelo (por exemplo, KIM, 1995) sugerem que esse construto é de difícil interpretação na comparação inter-regional. Como é possível, por exemplo, resolver a questão da adjacência de municípios? Em nosso estudo, a adjacência de Jacareí e São José dos Campos poderia não justificar a análise separada desses dois municípios para a localização de *clusters* de equipamentos bélicos. Se um *cluster* tecnológico, em um caso hipotético, localiza-se igualmente na fronteira entre dez municípios, pode apresentar um peso fraco em cada um deles individualmente, pelo índice de Hoover. Dessa forma, o *cluster* passaria despercebido, ou “dissolvido”, devido à divisão arbitrária do espaço em municípios. Uma solução poderia passar pela geração de um algoritmo que construísse “macro-regiões”, agrupando municípios adjacentes, mantendo assim a integridade orgânica dos *clusters*.

Construtos alternativos poderiam ser incorporados no estudo de *clusters* industriais, que solucionassem as limitações do índice de Hoover. KRUGMAN (1991b), por exemplo, propôs um construto alternativo, que mensura a concentração industrial relativa ou compara regiões em pares.

Por outro lado, quando selecionamos IDH-M como variável dependente, reunimos, em uma só métrica, impactos que podem ser provenientes tanto de externalidades quanto de *spillovers* tecnológicos, e assim recaímos na mesma crítica de Krugman a Marshall. Uma alternativa seria agregar duas novas métricas ao nosso estudo: (a) índices de custo por unidade produzida, como *proxy* de externalidades provenientes de ganhos de escala, e (b) índices de geração de patentes, como *proxy* de *spillovers* tecnológicos. Dessa forma, seria possível decompor variações de IDH-M não só pela concentração industrial, mas também pelos sub-produtos de externalidade e *spillovers* tecnológicos.

UM NOVO OLHAR PARA A ESTRUTURA INDUSTRIAL E DESENVOLVIMENTO LOCAL

Nossas análises, ainda que caracterizem São José dos Campos como um *cluster* (emergente), evidencia uma série de oportunidades no aperfeiçoamento da teoria e metodologia de *clusters*.

Um dos aspectos mais importantes da pesquisa de *clusters* é a possibilidade de correlação do fenômeno de *cluster* com seus impactos na comunidade. Nesse artigo, sugerimos que a existência geográfica do *cluster* de indústria aeroespacial e armamentos bélicos é responsável pelo alto padrão de vida da região. Entretanto, outros fatores não capturados nessa análise poderiam estar levando São José dos Campos a apresentar altos níveis de qualidade de vida, o que reforça a necessidade de uma visão holística para os *clusters*, englobando, como sugere Porter, todos os *clusters* de uma região. Os estudos, até então, analisaram os *clusters* isoladamente. Um mapeamento completo da região pode evidenciar as inter-relações entre *clusters*, trazendo à tona diversos níveis de articulação entre eles.

Por outro lado, o método de mapeamento, que utiliza o índice de especialização, vem sofrendo críticas importantes que devem ser consideradas em estudos posteriores. Por exemplo, MILLER *et al.* (2001) apontam na metodologia de *clusters* a falta de visibilidade para a estrutura industrial inerente ao *cluster*, que pode passar despercebida.

SUGESTÃO DE PESQUISA FUTURA

Ao contemplar a discussão acima, finalizamos esse artigo com algumas sugestões de pesquisa no futuro:

- *Mapeamento de clusters em toda a região.* Sugerimos que em pesquisas futuras adote-se uma abordagem macro de mapeamento dos *clusters*. Algumas possíveis questões englobam: como os trabalhadores se alocam em *clusters* ao longo de todo o estado? É possível observar relações entre os *clusters*? Quais são os que guardam maior relação com qualidade de vida?
- *Aprimoramento dos indicadores de impacto sócio-econômicos:* acreditamos que além do IDH-M, uma pesquisa posterior pode valer-se de outros indicadores relevantes para a teoria dos *clusters* – níveis salariais, evolução dos preços dos imóveis e taxa de registro de patentes.
- *Relação governo e iniciativa privada:* O exemplo de São José dos Campos e a emergência do *cluster* de aeronáutica colocam novamente em pauta o papel do governo no fomento do desenvolvimento – até que ponto os *clusters* podem ser estabelecidos por iniciativa estatal? Como avaliar as experiências de *spin-off* para o meio privado, no contexto de *clusters*?
- *Nascimento de clusters:* Quais são as condições de surgimento? Podem surgir de uma única empresa? Como se dá a evolução de *clusters* fortemente alicerçados ao redor de poucas empresas fortes?

Acreditamos que a resposta a essas questões suscitará ainda novas dúvidas. Ainda é grande a necessidade de verificação da teoria dos *clusters* para países em desenvolvimento, como o Brasil. É provável que a continuidade das pesquisas percorra um caminho ainda mais intrigante, embora de grande relevância para nossa realidade: como é possível estabelecer uma conexão entre a teoria de *clusters* e as teorias de desenvolvimento econômico, que dê conta dos novos desafios pós-abertura comercial?

É possível que uma teoria de *clusters* adaptada para países em desenvolvimento contribua, por um lado, para as discussões atuais no contexto de relações internacionais, desde a negociação de tarifas e acordos comerciais, assim como políticas de transferência tecnológica. Por outro lado, esse novo arcabouço teórico poderá abrir novas possibilidades de relação entre empresas e o governo.

REFERÊNCIAS

AKERLOFF, G.A.; YELLEN, J.L. *Efficiency Wage Models of the Labor Market*. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

ALTENBERG, T.; MEYER-STAMER, J. "How to Promote Clusters: Policy Experiences from Latin America". In: *World Development*, 1999, Volume 27, Issue 9: 1693:1713

ANGEL, D.P. "High Technology agglomeration and the labour market: the case of Silicon Valley". In: *Environment and Planning*, 1991, A, 23: 1501-1516

ARROW, K.J. "The Economic Implications of Learning by Doing". In: *Review of Economic Studies*, 1962, 29: 155-173

AVRICHIR, I.; CALDAS, M.P. "Discussão da Validade da Teoria de Competitividade Nacional de Porter a partir do Caso Embraer". ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO. Campinas: ANPAD. CD-ROM, 2001

BARKHAM, R. et al. *The determinants of Small Firm Growth: Na Inter-regional Study of the United Kingdom 1986-1990*. London: Jessica Kingsley, 1996

- BLANCHFLOWER, D.G.; OSWALD, A.J. *The Wage Curve*. Cambridge: MIT Press, 1994.
- BRITTO, J.; MOTTA E ALBUQUERQUE, E. *Estrutura e Dinamismo de Clusters Industriais na Economia Brasileira: Uma Análise Comparativa Exploratória*, 2001. Disponível em: http://www.nuca.ie.ufrj.br/infosucro/biblioteca/economiabrasileira/britto_estrutura.doc Acessado em 20/03/2003.
- _____. "Características Estruturais de Clusters Industriais na Economia Brasileira: Uma Análise Inter-Setorial", 2002. Disponível em: <http://www.economia.ufpr.br/portal/atividade/secundario/cluster.htm>. Acessado em 20/03/2003. Apresentado na VII Encontro Nacional de Economia Política.
- CASSIOLATO, J.E.; BERNARDES, R.; LASTRES, H. *Transfer of Technology for Successful Integration into the Global Economy: A Case study of Embraer in Brazil*. New York and Geneva: UNCTAD-ITE, 2002
- DOSI, G. "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation". In: *Journal of Economic Literature.*, 1988, 26: 1120-1171
- DOSI, G. et al. *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, 1987
- GHEMAWAT, P. "Distance Still Matters: the hard reality of global expansion". In *Harvard Business Review*, 2001, 79, 8.
- GHEMAWAT, P.; HERRERO, G.A.; MONTEIRO, L. F. "Embraer: The Global Leader in Regional Jets". Cambridge: Harvard Business School Case Studies, No. N9-701-006, 2000.
- GLAESER, E. et al. "Growth in Cities". In: *Journal of Political Economy*, 100: 1126-1152, 1992
- Goldstein, A. "From National Champion to Global Player: Explaining the Success of EMBRAER". Paris: OECD Development Centre. University of Oxford Centre for Brazilian Studies, 2001 - Working Paper Series Disponível em : <http://www.brazil.ox.ac.uk/workingpapers/GoldsteinA17.PDF>, acessado em: 20/03/2003
- GORDON, I.R.; MCCANN, P. "Industrial Clusters: Complexes, Agglomeration and/or Social Networks?". In: *Urban Studies*, 2000, Vol. 37, No. 3: 513-532
- GRANOVETTER, M. S. "The Strength of Weak Ties". In: *American Journal of Sociology*, 1973, Volume 78, Issue 6: 1360-1380
- _____. "Economic Action and Social Structure: the problem of embeddedness". In: *American Journal of Sociology*, 1985, 91: 481-510
- HARRISON, B. "Industrial Districts: old wine in new bottles?". In: *Regional Studies*, 1992, 26: 469-483
- HENDERSON, J.V.; KUNCORO, A.; TURNER, M; "Industrial Development in Cities". In: *Journal of Political Economy*, 1995, 103: 1067-1085
- HOOVER, E. "The Measurement of Industrial Localization" In: *Review of Economics and Statistics*, 1936, XVIII: 162-171
- ISARD, W. "Distance Inputs and the Space Economy. Part II: the location equilibrium of the firm". In: *Quarterly Journal of Economics*, 1951, 65: 373-399.
- JAFFE, A.B.; TRAJTENBERG, M.; HENDERSON, R. "Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations". In: *Quarterly Journal of Economics*, 1993, 108: 577-598
- KETELHÖHN, N.W.; PORTER, M.E. "Building a Cluster: Electronics and Information Technology in Costa Rica". Cambridge: Harvard Business School Case Studies, No. N9-703-422, 2002

- KIM, S. "Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: the trends in U.S. Regional Manufacturing Structure, 1860-1987". In: *The Quarterly Journal of Economics*, 1995, Vol. 110, Issue, 4.
- KOGUT, B.; SHAN, W.; WALKER, G. "The Make-or-Cooperate Decision in the Context of an Industry Network". In: *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992
- KRUGMAN, P.R. "Increasing Returns and Economic Geography". In: *The Journal of Political Economy*, 1991, Volume 99, Issue 3: 483-499
- _____. *Geography and Trade*. Cambridge: MIT Press, 1991b
- _____. "Geography Lost and Found". In: *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge: MIT Press, 1995
- LINDQVIST, G.; MALMBERG, A.; SÖLVELL, Ö. *Swedish Clusters*. CIND, Uppsala University., 2003. Disponível em: [http://www.isc.hbs.edu/pdf/Swedish_Clusters_\(Feb_2003\).pdf](http://www.isc.hbs.edu/pdf/Swedish_Clusters_(Feb_2003).pdf). Acessado em: 20/03/2003
- MARSHALL, A. "Industrial Organization, Continued. The Concentration of Specialized Industries in Particular Locations". Em *Principles of Economics*. London: Macmillan and Co, 1920. Disponível em <http://www.econlib.org/library/Marshall/marP24.html>. acessado em 26/03/2003
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. "Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?". Em *Journal of Economic Geography*, 2002, 3,1.
- MILLER, P.; BOTHAM, R.; MARTIN, R.L.; MOORE, B. *Business Clusters in the UK: A First Assessment*. London: Department of Trade and Industry, 2001.
- NELSON, R.R.; WINTER, S.G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.
- NOHRIA, N. "Information and Search in the Creation of New Business Ventures: The Case of the 128 Venture Group". In: *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992.
- PITELIS, C. (editor). *Transaction Costs, Markets and Hierarchies*. Oxford: Blackwell, 1993.
- PORTER, M.E. *Vantagem Competitiva das Nações*. Rio de Janeiro: Campus, 1993
- _____. "Aglomerados e competição: novas agendas para empresas, governos e instituições". Em *Competição: estratégias competitivas essenciais*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- _____. "Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index". In: *The Global Competitiveness Report 2002-2003*. Cornelius, Peter K. (Org.). World Economic Forum, 2003. Disponível em http://www.isc.hbs.edu/pdf/GCR_0203_mci.pdf#zoom=125. Acessado em 20/03/2003
- POWELL, W.; BRANTLEY, P. "Competitive Cooperation in Biotechnology: Learning through Networks?". In: *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action*. Boston: Harvard Business School Press, 1992
- RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. Brasília: Ministério do Trabalho, 2001
- ROMER, P.M. "Growth Based on Increasing Returns due to Specialization". In: *American Economic Review*, 1987, 77: 56-72
- SCITOVSKY, T. "Two Concepts of External Economies". In: *Journal of Political Economy*, 1954, 62: 143-151

SCOTT, A.J. *New Industrial Spaces*. London: Pion, 1988.

SIMPSON, W. *Urban Structure and the Labour Market: Worker Mobility, Commuting and Underemployment in Cities*. Oxford: Clarendon Press, 1992.

SMITH, A. *The Wealth of Nations*. New York: Random House, 1937.

Suzigan, W. "Aglomerações industriais: avaliação e sugestões de políticas". NEIT/IE – UNICAMP, 2001. Disponível em: <http://www.eco.unicamp.br/projetos/neit/documentos.htm> Acessado em: 20/03/2003

SUZIGAN, W. et al. "Aglomerações industriais no Estado de São Paulo". NEIT/IE – UNICAMP, 2000. <http://www.eco.unicamp.br/projetos/neit/documentos.htm> Acessado em: 20/03/2003

VAN DER LINDE, C. *Findings from the Cluster Meta-Study*. Harvard Business School, Institute for Strategy and Competitiveness, 2002. Disponível em <http://www.isc.hbs.edu/MetaStudy2002Prz.pdf> Acessado em: 20/03/2003

UNDP, IPEA, MINAS GERAIS (Estado) – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2000. *Novo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil*. Disponível em <http://www.undp.org.br> Acessado em 20/03/2003

WEBER, A. *Theory of the Location of Industries*. Chicago: University Chicago Press, 1909/1929.