

IDENTIFICAÇÃO DE CLUSTERS INDUSTRIAIS: UMA ANÁLISE DE MÉTODOS QUANTITATIVOS

Ana Elisa Tozetto Piekarski (UNICENTRO/UFSCar) aetp@dep.ufscar.br

Ana Lúcia Vitale Torkomian (UFSCar) torkomia@power.ufscar.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo traçar uma análise comparativa de alguns métodos quantitativos de identificação de clusters industriais adotados no Brasil. O embasamento é dado a partir de uma breve revisão conceitual sobre o tema, considerando a ampla discussão que envolve o termo cluster industrial, bem como da apresentação de quatro métodos de identificação utilizados.

Palavras-Chave: Clusters industriais; Identificação quantitativa de clusters.

1. INTRODUÇÃO

Embora a existência de *clusters* em determinada região a torne vulnerável às instabilidades do mercado devido à atividade industrial concentrada, o que é menos crítico para as regiões que apresentam produção diversificada, essas aglomerações são importantes para o desenvolvimento sócio-econômico regional. Constituídos, em geral, por pequenas empresas, os *clusters* propiciam, entre outros, o surgimento de oportunidades de trabalho para novas empresas e/ou trabalhadores conta-própria, o dinamismo da difusão de inovações para o setor e as sinergias associadas às economias de escala e escopo.

Para Amato Neto (2000), os *clusters* proporcionam às pequenas e médias empresas (PMEs) a capacidade de desenvolver atividades que isoladamente não conseguiriam e, com isso, competir globalmente.

Em todo o mundo, podemos ver exemplos bem sucedidos de aglomerações de empresas que, em situações adversas, participam da economia global, tais como o Vale do Silício na Califórnia, a Rota 128 em Massachusetts e os distritos industriais da Terceira Itália. São várias as referências aos exemplos brasileiros, em especial o *cluster* calçadista do Vale dos Sinos e o de cerâmica de Santa Catarina.

Roelandt & Hertog (1999a) indicam alguns benefícios proporcionados pelos estudos dos *clusters*. Em oposição às relações horizontais focadas em abordagens setoriais tradicionais, a abordagem dos *clusters* ressalta a importância das relações verticais entre firmas diferentes e a interdependência sinérgica (as relações entre fornecedores, principais produtores e usuários são tão importantes para a produção de inovações quanto a concorrência). Esses estudos identificam conexões de firmas e indústrias em termos de tecnologia, habilidades, informações, marketing e necessidades de usuários. São ferramentas importantes para a formulação de políticas. Fornecem também a possibilidade de recharacterizar o papel do setor privado, governo, sindicatos, instituições educacionais e de pesquisa, bem como apresentam oportunidades às firmas de todos os tamanhos. Ainda, identificam oportunidade de desenvolvimento comum e possibilitam o direcionamento de investimentos públicos e privados.

Mas, para se identificar um *cluster*, é preciso antes saber como é conceituado. A literatura pertinente, quer seja de economia regional, quer seja de organização industrial, apresenta uma ampla gama de definições. Considerando essas divergências, a sessão 2 deste artigo apresenta uma breve revisão sobre o termo *cluster*.

Na sessão 3 são apresentados quatro métodos quantitativos de identificação de *clusters* adotados no Brasil, partindo do Quociente Locacional, largamente utilizado em estudos tais como Sebrae (2002) e Ipardes (2003), e que serve de embasamento ou é componente para as outras metodologias descritas, propostas por Suzigan et al. (2000), Britto & Albuquerque (2001) e Crocco et al. (2003), cuja análise comparativa é apresentada na sessão 4.

2. CONCEITUAÇÃO DE CLUSTERS

Cassiolato & Lastres (2001) apontam que há uma variação de termos relacionados a arranjos (ou sistemas) produtivos (como conjunto específico de atividades econômicas que possibilite a competitividade), tais como redes de empresas, aglomerações (*clusters*), distritos e pólos industriais. Alguns autores, tais como Sebrae (2002), Ipardes (2003), Crocco et al. (2003), os distinguem. Em oposição, há autores que fazem a distinção entre os diversos termos usados, dentre os quais Altenburg & Meyer-Stamer (1999), Roelandt & Hertog (1999a, 1999b), Britto & Albuquerque (2001).

A caracterização de *clusters* não é uma tarefa trivial. A maior parte dos trabalhos envolve a descrição de *clusters* industriais já reconhecidos. Mas como saber se determinada aglomeração industrial em uma região específica caracteriza um *cluster*?

Altenburg & Meyer-Stamer (1999) apontam que o termo *cluster* é usado indiscriminadamente para uma vasta gama de arranjos comerciais; definem de forma ampla um *cluster* como sendo a concentração local de uma atividade econômica determinada. Tendo como foco o papel das políticas para o desenvolvimento desses arranjos, os autores afirmam a eficiência coletiva proporcionada pelos *clusters*.

O conceito de eficiência coletiva, proposto por Schmitz (1995), decorre de economias externas positivas, baixos custos de transação e ações conjuntas. Britto & Albuquerque (2001) citam ainda as possibilidades de diferenciação de produto em virtude do intercâmbio de informações e do fortalecimento de laços cooperativos entre os agentes, bem como da difusão de inovações tecnológicas e organizacionais.

À pergunta “o que se deve esperar encontrar num *cluster*?”, Suzigan et al. (2000, 5) citam que “além da presença de economias externas locais relacionadas a tamanho de mercado, concentração de mão-de-obra especializada, *spill-overs* tecnológicos e outros fatores que favorecem a especialização local, algumas características costumam estar presentes em *clusters*. As mais importantes podem ser resumidas como a seguir. As empresas locais usualmente interagem por meio de relações de produção, comércio e distribuição. Elas também cooperam em *marketing*, promoção de exportações, suprimento de insumos essenciais, atividades de P&D e outras. Entretanto, a despeito de ações conjuntas e cooperação, as empresas locais procuram manter um saudável equilíbrio entre competição e cooperação. As empresas locais geralmente também se beneficiam do apoio de instituições locais. Lideranças locais usualmente coordenam ações privadas e públicas. E a existência de algumas formas de identidade política, social ou cultural constitui a base para a existência de confiança e compartilhamento de informações”.

Amato Neto (2000) ratifica o conceito de *cluster* enquanto concentração setorial e geográfica (que são os dois fatores obrigatórios para a caracterização de um *cluster*), bem como a eficiência coletiva obtida, entendida, segundo Porter (1998 apud AMATO NETO, 2000), como “vantagem competitiva derivada das economias externas locais e da ação conjunta”.

Altenburg & Meyer-Stamer (1999) propõem uma definição operacional baseada em variáveis mensuráveis: “um *cluster* é uma aglomeração dimensionável de firmas em uma área delimitada espacialmente que tem um perfil de especialização distinto e cujo comércio é substancial”. Os autores consideram distritos industriais um tipo especial de *cluster* em que “uma estrutura social densa baseada em normas e valores culturais compartilhados e uma rede elaborada de instituições facilitam a disseminação de conhecimento e inovação. (...) Escassez de espírito empreendedor, barreiras ao compartilhamento de informações, perda de confiança e restrições fracas similares frequentemente constituem os principais gargalos para o desenvolvimento dos *clusters*.”

O Sebrae (2002) define *clusters* ou Arranjos Produtivos Locais (APLs) como empresas fisicamente próximas e fortemente relacionadas aos agentes locais que apresentam a mesma dinâmica econômica. Essa dinâmica pode ser traduzida por uma série de fatores diversos, tais como atividades semelhantes, mão-de-obra específica, matérias-primas similares, condições climáticas ou de solo, fornecimento a um cliente próximo, processos históricos e culturais. Contudo, a característica predominante para a formação de um *cluster* é “a forte aglomeração/concentração em uma mesma região”.

Embora a existência de elementos que provocam o surgimento de *clusters* (por exemplo, disponibilidade de matéria-prima) possa ser finita, o conhecimento acumulado (mão-de-obra qualificada) faz com que tal aglomeração tenha assegurada a sua continuidade (AMATO NETO, 2000).

Para diferenciar uma aglomeração de um cluster, Britto & Albuquerque (2001) supõem que um cluster deve apresentar alguma forma de divisão de trabalho entre os agentes, bem como coordenação. Os autores propõem a seguinte classificação:

- *cluster* vertical: interações existentes são hierárquicas, proporcionando divisão do trabalho, tais como relações entre indústria produtora de bens de consumo e indústria produtora de máquinas e equipamentos (as firmas produtoras de equipamentos para a indústria estudada estão presentes localmente);
- *cluster* horizontal: concentração de diversas atividades relacionadas (indústrias similares que compartilham recursos comuns, favorecendo as relações e dando organicidade ao *cluster*).

Bergman & Feser (1999) examinam e demonstram o conceito de *cluster* industrial como uma forma de compreender e formatar economias regionais. Assim, para esses autores, o conceito de *cluster* transcende a aglomeração geográfica de uma atividade econômica, sendo caracterizado como um grupo de empresas e organizações em que cada um dos componentes é importante para a competitividade

individual dos demais, conforme mostra a figura 1. As empresas se aglomeram por meio de relações fornecedor-consumidor, compradores ou canais de distribuição, tecnologias ou mão-de-obra em comum (ENRIGHT, 1996 apud BERGMAN & FESER, 1999).

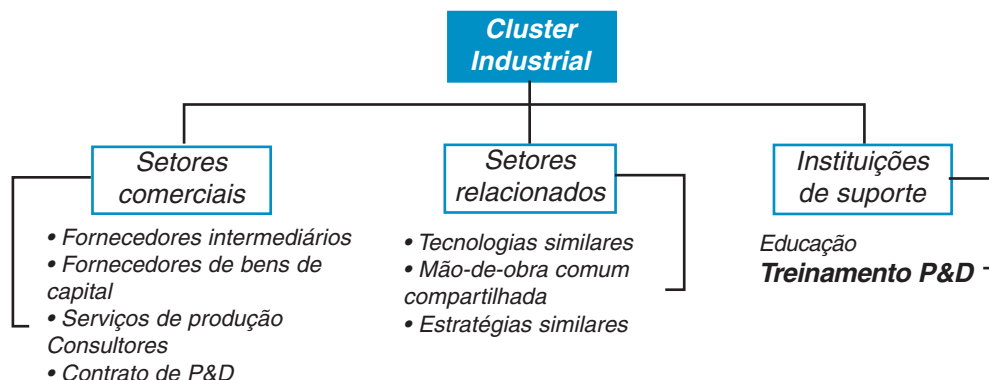


FIGURA 1 – *Cluster* industrial: empresas interdependentes e instituições.
Fonte: Adaptado de Bergman & Feser, 1999.

As organizações não-comerciais que constituem um *cluster* incluem associações industriais, colégios técnicos e comunitários com programas especializados em indústrias, universidades, programas governamentais de extensão industrial, agentes de rede, etc. Tais entidades são referenciadas como ‘instituições relacionadas e de suporte’, sendo elementos críticos para o sucesso de um *cluster* (BERGMAN & FESER, 1999).

Roelandt & Hertog (1999b) consideram que um *cluster* pode ser visto como um sistema nacional de inovação em escala reduzida, pois sua dinâmica, características e interdependências são similares. “*Clusters* econômicos podem ser caracterizados como redes de produção de firmas fortemente independentes (incluindo fornecedores especializados) ligadas umas às outras em uma cadeia de produção de valor agregado. Em alguns casos, os *clusters* também incluem alianças estratégicas com universidades, institutos de pesquisa, serviços comerciais intensivos em conhecimento, instituições de conexão (agentes, consultores) e consumidores. *Clusters* são usualmente redes setoriais (verticais e/ou laterais) e contêm firmas especializadas heterogêneas e complementares ao redor de uma conexão específica ou base de conhecimento em uma cadeia de valor. O conceito de *cluster* é, de fato, um tipo específico de uma família muito maior de abordagens de ‘sistemas de inovação’ as quais tem análises de sistemas como seu ponto de partida comum mas que diferem no objeto e nível de análise (nacional, regional, sistemas de inovação setorial ou tecnológico, *clusters*)” (ROELANDT & HERTOOG, 1999b, 414).

Amato Neto (2000) ressalta que uma das formas de investimento nos *clusters* regionais é a integração com universidades locais, principalmente porque os *clusters* absorvem o pessoal capacitado provindo das universidades.

O Glossário da Anprotec & Sebrae (2002, 37) define *cluster* ou aglomeração competitiva como “(a) pólo produtivo consolidado pela interação entre empresas de determinado setor econômico que apresentam possibilidade de crescimento contínuo superior àquele das aglomerações econômicas comuns. O *cluster* apresenta alto potencial de beneficiamento através de maior atração de capital, redução do ‘lead time’, custo, e riscos; maior qualidade e flexibilidade de mão-de-obra, aumento do dinamismo empresarial e da qualidade de vida da região; (b) aglomerado produtivo”.

3. MÉTODOS QUANTITATIVOS DE IDENTIFICAÇÃO DE CLUSTERS

A literatura apresenta métodos de caracterização de *clusters* qualitativos-descritivos e quantitativos. As discussões sobre a efetividade de cada um são amplas, mas diversos autores concordam que

uma abordagem híbrida é sempre mais adequada, dentre os quais Roelandt & Hertog (1999a, 1999b), Bergman & Feser (1999), Suzigan et al. (2000), Britto & Albuquerque (2001).

As interconexões e o fluxo de conhecimento em uma rede de produção são exemplos de fatores subjetivos em que as abordagens tradicionais de pesquisa (baseadas em estatísticas) falham (ROELANDT & HERTOOG, 1999a). Mas os mesmos autores ressaltam que “uma abordagem quantitativa é necessária para mapear relações de produção, redes inovativas e *clusters* de atividades econômicas” (ROELANDT & HERTOOG, 1999b).

Considerando que os métodos qualitativos envolvem questões subjetivas, há limitações para a utilização de seus resultados. Da mesma forma, os métodos quantitativos não abordam fatores importantes (e subjetivos) que caracterizam um *cluster*. Ou seja, qualquer um dos métodos adotados isoladamente não são adequados. Assim, uma abordagem híbrida, que adote um método quantitativo para identificar potenciais *clusters* em uma região, que posteriormente serão analisados de acordo com um método qualitativo, é mais apropriada aos estudos de *clusters*.

Dada a divergência conceitual quanto ao termo *cluster*, o primeiro ponto a ser considerado em um processo de identificação dessas aglomerações é o objeto de análise. Roelandt & Hertog (1999a, 1999b) apresentam os níveis de análise de *clusters* adotados pela OCDE, conforme mostra o quadro 1. Esses níveis também são considerados no trabalho de Bergman & Feser (1999).

Para Britto & Albuquerque (2001) são possíveis duas abordagens para a análise de clusters:

- de baixo para cima: a partir das firmas e suas redes de interação. Esse é um processo de desintegração técnica que leva à consolidação de arranjos inter-organizacionais;
- de cima para baixo: a partir de recortes regionais ou locais do ambiente onde interagem os agentes. Compreende os estímulos à formação de *clusters*, por meio da provisão de externalidades produtivas e tecnológicas e arcabouço institucional de estímulo à interação.

<i>Nível de análise</i>	<i>Conceito de cluster</i>	<i>Foco de análise</i>
<i>Nível nacional (macro)</i>	<i>Conexões de grupo de indústrias na economia como um todo</i>	<i>Padrões de especialização de uma economia nacional/regional Necessidade de inovação e atualização de produtos e processos em mega-clusters</i>
<i>Nível de indústria (médio)</i>	<i>Conexões inter e intra-indústria nos diferentes estágios da cadeia de produção de produtos finais similares</i>	<i>SWOT e análise de benchmark de indústrias Exploração de necessidades de inovação</i>
<i>Nível de empresa (micro)</i>	<i>Fornecedores especializados ao redor de um ou mais negócios centrais (conexões inter-firmas)</i>	<i>Desenvolvimento de estratégias de negócios Análise e gerenciamento de cadeia Desenvolvimento de projetos de inovação colaborativos</i>

QUADRO 1: – Análise de *clusters* em diferentes níveis de análise

Fonte: Adaptado de Roelandt & Hertog, 1999a.

A seguir, são descritos quatro métodos quantitativos de identificação e análise de *clusters* industriais utilizados no Brasil, tanto por instituições de apoio quanto por grupos de pesquisa acadêmicos.

3.1 QUOCIENTE LOCACIONAL (QL)

O Quociente Locacional é um indicador largamente adotado, tanto na literatura de economia regional como em estudos destinados a ações governamentais, principalmente em âmbito estadual. É adequado para regiões de porte médio, nas quais os resultados obtidos são coerentes, pois para regiões menores ou maiores, os resultados são distorcidos, dado que:

- em uma região de pequeno porte, a presença de uma única empresa de porte considerável produz um indicador alto para o setor em que atua, sem que haja uma concentração de empresas conforme a conceituação de *cluster*;
- em uma região de grande porte, dada a grande capacidade produtiva instalada, mesmo que haja uma concentração industrial importante em determinado setor, o QL resultante pode ser baixo.

O objetivo do Quociente Locacional é comparar duas estruturas setoriais-espaciais. Assim, o quociente é dado pela razão entre a atividade produtiva em estudo e a atividade produtiva de referência. A atividade produtiva pode ser medida, entre outros, por índices de emprego, valor da produção e valor adicionado.

$$QL_{ij} = \frac{X_{ij} / \sum_{i=1}^n X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij} / \sum_{i=1}^n X_{ij}} \quad (1)$$

Assim,

onde:

- i* Setor em estudo
- j* Local do estudo
- X** Variável de atividade produtiva considerada

Reescrevendo:

$$QL_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \cdot \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n X_{ij}}{\sum_{j=1}^m X_{ij}} = \frac{X_{ij}}{\sum X_{ij}} \cdot \frac{\sum \sum X_{ij}}{\sum X_{ij}} \quad (2)$$

Portanto, além do QL poder ser interpretado como a razão entre a participação de um setor *i* na economia local *j* e a participação do mesmo setor em um espaço mais abrangente (estado, país, mundo), pode também ser tomado como a razão entre a participação local *j* no setor *i* e a participação do local *j* no total da atividade econômica do espaço em questão.

Com relação aos resultados, a análise é feita conforme a escala do valor obtido, a saber:

$$QL_{ij} = \frac{X_{ij} / \sum X_{ij}}{\sum X_{ij} / \sum \sum X_{ij}} \quad (3)$$

- QL_{ij} = 1 Especialização da região *j* no setor *i* é igual à do espaço tratado
- QL_{ij} < 1 Especialização da região *j* no setor *i* é inferior à do espaço tratado
- QL_{ij} > 1 Especialização da região *j* no setor *i* é superior à do espaço tratado

3.2 ÍNDICE DE ESPECIALIZAÇÃO

Suzigan et al. (2000) propõem a elaboração de um Índice de Especialização de micro-regiões, adotado para identificar aglomerações industriais no estado de São Paulo. Para o cálculo de tal índice são usadas fontes tais como a RAIS (Relação Anual de Informações Sociais) do MTb, a Pesquisa Industrial Anual do IBGE e a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista da SEADE. Mas os autores criticam essas fontes, afirmando a necessidade de se considerar a existência de problemas estatísticos

e não usar os resultados de forma absoluta. Exemplos de possíveis distorções são: (1) as pesquisas consideram apenas o trabalho formal (carteira assinada), sendo que grande parte dos postos de trabalho em *clusters* podem estar sendo informais (característica mais acentuada em regiões menos desenvolvidas, com sindicatos menos atuantes); (2) a classificação setorial/profissional é feita pela própria unidade de análise, ou seja, a empresa.

Na prática, o índice proposto por Suzigan et al. (2000) é variante do Quociente Locacional, sendo que considera como unidade macro o estado e não a nação (ou seja, o peso da indústria local de um setor frente à indústria no estado de São Paulo e em relação à escala industrial total no estado).

Assim, o Índice de Especialização é dado por:

$$I_i = \frac{NL_{i,A} / \sum_{i=1}^n NL_{i,A}}{NL_{i,SP} / \sum_{i=1}^n NL_{i,SP}} \quad (5)$$

onde:

- $NL_{i,A}$ Número de empregados no setor i na micro região A
- $\sum_{i=1}^n NL_{i,A}$ Número de empregados em todos os setores da micro região A
- $NL_{i,SP}$ Número de empregados no setor i no estado de São Paulo
- $\sum_{i=1}^n NL_{i,SP}$ Número de empregados em todos os setores no estado de São Paulo

Assim, da mesma forma que o QL, tal índice também não gera valores confiáveis, pois surgem distorções quanto ao porte da micro-região e o tamanho do setor. Os autores citam também a problemática das fronteiras geográficas, que não são limitantes para a constituição dos *clusters*. Como solução, eles propõem a aplicação do índice por municípios, não por micro-regiões. Ainda assim, a caracterização adequada dos *clusters* depende de estudos de campo posteriores.

3.3 METODOLOGIA EXPLORATÓRIA

O enfoque adotado por Britto & Albuquerque (2001) para a análise de *clusters* é o da interdependência (conforme diferenciação entre *cluster* vertical e horizontal desses autores apresentada na sessão 2), ressaltando as relações internas como fundamentais: “essas relações, em seu conjunto, são responsáveis pela consolidação de uma divisão de trabalho interna ao *cluster*, a qual pode ser associada à existência de distintos tipos de agentes no interior do arranjo e à presença de um certo grau de hierarquização dos relacionamentos que o conformam. Por fim, admite-se que a existência de um sistema de relações suficientemente denso é fundamental para o aprofundamento dos mecanismos de aprendizado por interação no interior dos *clusters*, a partir dos quais são criadas condições mais satisfatórias para a consolidação de um sistema de inovação estruturado em escala local ou regional”(BRITTO & ALBUQUERQUE, 2001, 6).

A metodologia preliminar e exploratória para a identificação e avaliação de clusters proposta por Britto & Albuquerque (2001) utiliza como foco de análise espacial o município ou micro-região, utilizando como fonte de informações a RAIS, do MTb, e tem como objetivos mensurar:

- a aglomeração de atividades no espaço;
- a divisão de trabalho entre as firmas aglomeradas espacialmente;
- a interação entre essas firmas;
- a trajetória evolutiva do *cluster*, de maneira a captar seu maior ou menor dinamismo.

A primeira etapa da metodologia é avaliar a existência de aglomerações especializadas em um determinado tipo de atividade – para o que se utiliza o QL. Utilizando-se a variação dos níveis de agregação dos dados da RAIS, são calculados diversos QLS.

A análise é feita com base em princípios de superposição, ou seja, a superposição das matrizes compostas por:

- 1) valores de QL organizados por divisão da classificação CNAE (aglomeração especializada);
- 2) QL de indústrias selecionadas especializadas em fornecimento de máquinas, equipamentos e processos.

Quando há superposição das matrizes (para os elementos com valor maior do que 1), são investigados os municípios, pois há forte suspeita da presença de *clusters*. Além dessas, são utilizadas duas outras matrizes, referentes à distribuição de empregos por divisão e classe CNAE, que atuam como variáveis de controle para caracterizar um *cluster*, garantindo, para o setor em análise, uma participação mínima do local no número de empregos total no país. Os valores dessas matrizes são dados pela razão entre o número de empregados de um setor i no município j e o número total de empregados do setor i na nação.

A segunda etapa, que parte das aglomerações industriais especializadas pela superposição de matrizes, busca diferenciar uma aglomeração de um *cluster*. As divisões CNAE de elevado QL são avaliadas com o objetivo de identificar firmas que atuam como fornecedoras; se houve tais empresas, trata-se de um *cluster* vertical, de acordo com o conceito de interdependência. Quando há QLS positivos para mais de uma classe CNAE relacionada, infere-se a presença de um *cluster* horizontal, conforme o conceito de similaridade.

A terceira etapa que constitui a metodologia exploratória consiste em avaliar a estrutura interna dos diversos clusters identificados. São detalhados os seguintes aspectos, a partir de dados disponíveis na RAIS:

- número de estabelecimentos;
- tamanho médio;
- índices de concentração industrial;
- formação profissional e remuneração da mão-de-obra.

A quarta etapa, responsável por descrever a trajetória evolutiva do *cluster*, é feita comparativamente à evolução temporal de outras aglomerações em tipos semelhantes de atividade.

3.4 ÍNDICE DE CONCENTRAÇÃO

Crocco et al. (2003) propõem o cálculo do Índice de Concentração, que identifica inclusive arranjos potenciais, a partir de elementos passivos. O objetivo é antecipar o estudo dos *clusters in loco*.

O índice é obtido a partir dos seguintes critérios:

- A especificidade do setor dentro da região;
- O seu peso em relação à estrutura industrial da região;
- A importância do setor nacionalmente;
- A escala absoluta da estrutura industrial local.

O primeiro indicador, que mede a especificidade do setor na região, é obtido utilizando-se o QL.

Para dissolver os resultados tendenciosos do QL, é utilizado, como segundo indicador, o índice de Hirschman-Herfindabl modificado (HHm). Tal índice indica a diferença entre o peso do setor i na região j com o setor i no Brasil e o peso da região j com o total de empregos no Brasil:

$$HHm = \left[\frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \right] - \left[\frac{E_j}{E_{BR}} \right] \quad (6)$$

O terceiro indicador retrata a importância do setor na região em estudo para o Brasil. Trata-se da Participação Relativa do setor na região no emprego total do setor no país:

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \quad (7)$$

Esses três indicadores, combinados linearmente, resultam no Índice de Concentração normalizado de um setor industrial em determinada região:

Dado que cada indicador representa indistintamente as forças aglomerativas que compõem o *cluster*, é necessário atribuir pesos a cada um dos indicadores. Esses pesos são calculados a partir de resultados preliminares disponibilizados estatisticamente, por análise multivariada dos componentes principais, tais como a matriz de coeficientes (extraída da matriz de correlação dos componentes) e a variância dos componentes.

4. ANÁLISE COMPARATIVA

Embora a literatura enfatize o uso de abordagens complementares, a maior parte dos estudos sobre aglomerações no Brasil utiliza apenas o Quociente Locacional. Trata-se, portanto, de uma área de estudos ampla, polêmica e relevante para a documentação, compreensão e melhoria desses mecanismos de desenvolvimento sócio-econômico em nosso país.

É possível perceber que, conforme a definição conceitual de *cluster*, cada grupo define e/ou utiliza uma metodologia condizente. Assim, conceitos mais estreitos levam à utilização de metodologias quantitativas mais simples e frágeis, mas acabam apontando para a necessidade de estudos qualificadores posteriores, enquanto conceitos mais elaborados resultam em metodologias mais densas e efetivas, tal como a proposta por Britto & Albuquerque (2001).

Por exemplo, o Sebrae (2002), no estudo intitulado “Subsídios para a identificação de *clusters* no Brasil: atividades da indústria”, define *clusters* ou Arranjos Produtivos Locais (APLs) como empresas fisicamente próximas e fortemente relacionadas aos agentes locais que apresentam a mesma dinâmica econômica. Essa dinâmica pode ser traduzida por uma série de fatores diversos, tais como atividades semelhantes, mão-de-obra específica, matérias-primas similares, condições climáticas ou de solo, fornecimento a um cliente próximo, processos históricos e culturais. Contudo, a característica predominante para a formação de um *cluster* é “a forte aglomeração/concentração em uma mesma região”. A metodologia adotada é o Quociente Locacional, que considera apenas o peso da indústria local (por meio do número de empregos) de um setor frente à indústria local e em relação à escala nacional.

Outro exemplo de uso do Quociente Locacional é o estudo para a identificação de arranjos produtivos e níveis de especialização da indústria paranaense na década de 90, realizado pelo Iparades (2003), que utilizou dados da RAIS/MTb e da Secretaria de Estado da Fazenda do Paraná (SEFA). Contudo, indica a necessidade de mapeamento dos segmentos especializados regionais.

Do ponto de vista classificatório, o trabalho de Britto & Albuquerque (2001) é o mais abrangente. Quantitativamente, é possível identificar e classificar *clusters* verticais e horizontais. No entanto, cabem as ressalvas feitas ao QL (adotado para a construção das matrizes) e à fonte de dados adotada (críticas à RAIS e outras pesquisas apresentadas por Suzigan et al., 2000).

O Índice de Concentração proposto por Crocco et al. (2003) é um método quantitativo bem fundamentado, que busca inclusive a relativização de alguns dos componentes através do cálculo de pesos (válidos apenas para um dado setor em local determinado).

Assim, como resultado dessa análise, a metodologia quantitativa mais adequada à identificação de *clusters* industriais deve contemplar as etapas propostas por Britto & Albuquerque (2001), com a ressalva de que, na primeira etapa, o Quociente Locacional seja substituído pelo Índice de Concentração, de forma que as matrizes de superposição sejam constituídas por ICs e não por QLs.

Os benefícios obtidos por empresas aglomeradas (participantes de clusters) não advêm apenas da proximidade, mas por meio de uma gama de fatores facilitadores, que propiciam a eficiência coletiva, citados por Humphrey & Schmitz (1998 apud AMATO NETO, 2000), a saber:

- divisão do trabalho e da especialização entre produtores;
- estipulação da especialidade de cada produtor;
- surgimento de fornecedores de matéria-prima e de máquinas;
- surgimento de agentes que vendam para mercados distantes;
- surgimento de empresas especialistas em serviços tecnológicos, financeiros e contábeis;
- surgimento de uma classe de trabalhadores assalariados com qualificações e habilidades específicas;
- surgimento de associações para a realização de lobby e de tarefas específicas para o conjunto de seus membros.

Tais fatores deveriam ser considerados nas metodologias de análise de *clusters*, mas não é o que se percebe, pelo menos nos exemplos citados. Em geral, são adotados apenas sub-conjuntos. Se algum dos itens não estiver contemplado na metodologia quantitativa, deve fazer parte do estudo qualitativo-descritivo posterior.

No caso da metodologia indicada, resultante da união da Metodologia Exploratória e do Índice de Concentração, apenas os itens ‘surgimento de agentes que vendam para mercados distantes’ e ‘surgimento de associações para a realização de lobby e de tarefas específicas para o conjunto de seus membros’ não são contemplados na análise quantitativa. Esses fatores reforçam o argumento de que os métodos quantitativos mapeiam situações para estudos detalhados posteriores, conforme defendido por Suzigan et al. (2000) e Britto & Albuquerque (2001).

5. REFERÊNCIAS

ALTENBURG, T. & MEYER-STAMER, J. **How to Promote Clusters: Policy Experiences from Latin America.** World Development Vol.27, n.9, p.1693-1713, 1999.

AMATO NETO, J. **Redes de Cooperação Produtiva e Clusters Regionais.** São Paulo: Atlas, 2000.

ANPROTEC & SEBRAE. **Glossário dinâmico de termos na área de Tecnópolis, Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas.** Brasília, 2002. Disponível em <http://www.anprotec.org.br/glossario>.

BERGMAN, E. M. & FESER, E. J. **Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications.** The Web Book of Regional Science, 1999. Disponível em <http://www.rri.wvu.edu/WebBook>.

BRITTO, J. & ALBUQUERQUE, E. M. **Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira:** uma análise comparativa exploratória. Artigo submetido à Comissão Científica do IV Encontro de Economistas de Língua Portuguesa, Universidade de Évora, Portugal, 2001. Disponível em <http://www.cedeplar.ufmg.br>.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. M. **Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira.** Revista de Economia Contemporânea. UFRJ, Rio de Janeiro, 2001. Disponível em <http://www.mdic.gov.br/tecnologia/revistas/artigos/200104rj/art05CassiolatoLastres.PDF>.

CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. **Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais.** Texto para discussão nº191, UFMG/Cedeplar. Belo Horizonte, 2003.

IPARDES. **Arranjos produtivos locais e o novo padrão de especialização regional da indústria paranaense na década de 90.** Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Curitiba, 2003.

ROELANDT, T. J. A. & HERTOOG, P. **Cluster Analysis and Cluster-based Policy Making in OECD Countries:** An Introduction to the Theme. Boosting Innovation: The Cluster Approach. OECD Proceedings, Paris, 1999a.

ROELANDT, T. J. A. & HERTOOG, P. **Cluster Analysis and Cluster-based Policy Making:** The State of the Art. *Boosting Innovation: The Cluster Approach.* OECD Proceedings. Paris.

SCHMITZ, H. **Collective Efficiency:** Growth path for small-scale industry. The Journal of Development Studies. Vol.31, n.4, p.529-566, 1995.

SEBRAE. **Subsídios para a identificação de clusters no Brasil:** atividades da indústria. SEBRAE-SP. Relatório de Pesquisa, São Paulo, 2002.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J.; GARCIA, R.; SAMPAIO, S. E. K. **Aglomerções industriais no Estado de São Paulo.** XXVIII Encontro Nacional de Economia, ANPEC, Campinas, 2000.