



Nova Economia

ISSN: 0103-6351

ne@face.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais  
Brasil

Crocco, Marco Aurélio; Galinari, Rangel; Santos, Fabiana; Borges Lemos, Mauro; Simões, Rodrigo  
Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais  
Nova Economia, vol. 16, núm. 2, mayo-agosto, 2006, pp. 211-241  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=400437542001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais

Marco Aurélio Crocco

Rangel Galinari

Fabiana Santos

Mauro Borges Lemos

Rodrigo Simões

Grupo de Pesquisas em Economia Regional e Urbana do Cedeplar/UFMG

## Palavras-chave

aglomerações produtivas locais, proximidade, especialização produtiva, setor têxtil.

**Classificação JEL** R12.

## Key words

*local productive agglomerations, proximity, productive specialization, textile sector.*

**JEL Classification** R12.

## Resumo

A literatura contemporânea em economia industrial e economia regional é repleta de estudos de caso sobre aglomerações produtivas locais. Parte considerável dos estudos empíricos tem-se concentrado em análises de aglomerações já amplamente conhecidos, realizando uma avaliação *ex post* das características dessas aglomerações e suas contribuições para o desenvolvimento local/regional/nacional. Raros são os estudos que procuram (ou são capazes de) identificar o surgimento de tais aglomerações. Do ponto de vista da elaboração de políticas de desenvolvimento econômico e regional, essa lacuna é grave, uma vez que leva a privilegiar aglomerações já estabelecidas em detrimento daquelas em formação. Em vista disso, faz-se necessário avançar no desenvolvimento de metodologias que permitam suprir tal deficiência. Esse é o objetivo deste artigo, que procura desenvolver uma metodologia de identificação de aglomerações produtivas locais com base em dados secundários. Mediante o uso da técnica de Análise de Componentes Principais, é construído um Índice de Concentração, que indica o potencial de uma atividade industrial em uma região específica em se transformar em uma aglomeração produtiva local.

## Abstract

*The literature on industrial and regional economics is full of cases studies of local productive agglomerations. A significant part of the empirical studies on this subject have concentrated on the analysis of existing productive agglomerations. In contrast, there are few studies that attempt (or are able) to identify the startup of these agglomerations. From the perspective of development policies, this gap is relevant, as it leads to favoring established agglomerations to the detriment of those that are in the early stages. Therefore, it is necessary to develop methodologies that enable us to overcome this deficiency. This is the aim of this paper. The authors propose a methodology for the identification of potential local productive agglomerations based on secondary data. Through the use of the Principal Component Analysis technique, a Concentration Index is elaborated, which is an indication of the potential of an industrial sector, in a specific region, to become a local productive agglomeration.*

## Introdução

Uma relevante questão, amplamente debatida na literatura atual em economia regional, destaca as aglomerações produtivas locais como um mecanismo fundamental para o desenvolvimento regional. Para enriquecer o debate com resultados empíricos sobre os reais benefícios/prejuízos, tanto para a população como para as firmas, advindos da formação de ambientes produtivos dessa natureza – principalmente para os casos de economias periféricas como a brasileira –, faz-se necessária, numa primeira etapa, a identificação das principais aglomerações produtivas e especialmente aquelas em potencial. Tendo isso em vista, e dada a precariedade de se caracterizar uma aglomeração produtiva simplesmente pelo número local de estabelecimentos, é aqui proposto um índice de concentração para tal fim.

Este trabalho está dividido em quatro partes, além desta introdução. Na primeira delas é apresentada uma breve discussão sobre as aglomerações produtivas locais. Já a segunda seção é dedicada a uma revisão de algumas metodologias de identificação de aglomerações produtivas encontradas na literatura brasileira, bem como à exposição da metodologia aqui proposta. Por fim, as seções três e quatro são reservadas, respectivamente,

para a ilustração de alguns resultados e às considerações finais.

## 1\_ Aglomerações produtivas locais: por que identificá-las? Uma breve discussão

No debate público e acadêmico contemporâneo, o “conhecimento” tem sido considerado fator crucial para o desenvolvimento socioeconômico. Não é por outra razão que se convencionou chamar a fase atual do desenvolvimento capitalista de “economia baseada no conhecimento” (OECD, 1999) ou, alternativamente, de “economia do aprendizado” (Lundvall e Johnson, 1994; Lundvall, 1996).

A “economia baseada no conhecimento” é caracterizada por um ambiente competitivo intensivo em conhecimento, globalizado produtiva e financeiramente, e liberalizado comercialmente. Entretanto, o conhecimento e os processos de aprendizagem e de construção de competências a ele relacionadas, na medida em que são processos essencialmente *iterativos* e incorporados em pessoas, organizações e relacionamentos, são influenciados pelo território localizado. Como enfatizado em vários estudos, o território localizado funciona como espaço primordial de interdependências intencionais e

não-intencionais; tangíveis e intangíveis; comercializáveis e não-comercializáveis (Storper, 1995). Por sua vez, essas interdependências, para que possam ser realizadas plenamente e originem processos de aprendizado coletivo e de difusão do conhecimento tácito e codificado<sup>1</sup> entre as empresas – ou seja, para que levem à criação de um “*common knowledge context*” (Howells, 2000) –, requerem proximidade cognitiva<sup>2</sup> e física. Vale dizer, elas devem estar “imersas” (*embedded*) em um ambiente local (*milieu*), que atue como facilitador e estimulador dessas interdependências e como ligação entre um sistema de produção e uma cultura tecnológica particular. Assim, pode-se pensar o território localizado como um espaço socialmente construído, uma superfície ativa e aberta, que influencia e é influenciada pelas interações localizadas.

A partir desse resgate conceitual do território “real”, não abstrato, disseminou-se uma vertente de estudos, que se propõe a estudar as relações interfirmas imersas no ambiente localizado, ou seja, na aglomeração produtiva local. Genericamente, *aglomerações produtivas locais* podem ser definidas como uma concentração setorial e espacial de firmas (Schmitz e Nadvi, 1999). Esse conceito pode ser ampliado para incorporar outros elementos

relacionados à intensidade das trocas intra-aglomeração, à existência de relações de cooperação, ao grau de especialização e desintegração vertical da aglomeração, ao ambiente institucional voltado para dar suporte ao desenvolvimento da aglomeração, entre outros. A incorporação parcial ou integral desses elementos determinou o surgimento de uma ampla gama de termos para definir mais precisamente a aglomeração produtiva, dependendo do foco da investigação, como, por exemplo, *distritos industriais*, *milieu inovativo*, *sistemas industriais localizados*, *sistemas produtivos e inovativos locais*, *arranjos produtivos locais*, *clusters*, entre outros.

É amplamente reconhecido, tanto teórica quanto empiricamente, que a aglomeração produtiva local, em função da presença maior ou menor de alguns elementos mencionados, pode auxiliar empresas dos mais variados tamanhos, particularmente, pequenas e médias empresas, a superar barreiras ao seu crescimento. Isso dar-se-ia pela articulação entre economias externas (ou “interdependências não-intencionais”) – resultado imediato da aglomeração espacial – e “ação conjunta” dentro da própria *aglomeração* (ou “interdependências intencionais”) – resultado do desenvolvimento de redes de cooperação, levando a ganhos de “eficiência coletiva”.

.....  
<sup>1</sup> Mesmo o conhecimento codificado, que tem sido tratado como “unconstrained spatially”, também é influenciado pelo território localizado, em termos de seu uso e difusão. Tal como destacado por Howells (2002), a interpretação e a assimilação do conhecimento codificado dependem do conhecimento tácito acumulado e do contexto econômico e social. Como se sabe, todos esses aspectos são influenciados pelo território localizado e, por extensão, pelo conhecimento codificado.

<sup>2</sup> Howells (2002) usa o termo “proximidade relacional” para se referir à proximidade cognitiva, associada à formação de rotinas organizacionais e práticas sociais.

De um lado, a proximidade física das empresas propiciaria o surgimento de externalidades, pecuniárias e tecnológicas, entre as quais se destacariam a existência de um mercado de trabalho especializado; a existência de *linkages* entre produtores, fornecedores e usuários, e a existência de *spillovers* tecnológicos.<sup>3</sup>

De outro, a proximidade física e cognitiva criaria condições para uma interação cooperativa. Mediante redes horizontais, as firmas poderiam, coletivamente, atingir economias de escala acima da capacidade individual de cada empresa; realizar compras conjuntas de insumos; atingir uma escala ótima no uso da maquinaria (notadamente, equipamentos especializados); realizar marketing conjunto; e combinar suas capacidades de produção para atender pedidos de grande escala.<sup>4</sup> Por meio de redes verticais, por outro lado, as firmas poderiam especializar-se no seu *core business* e dar lugar a uma divisão externa do trabalho, mas interna ao local, pela interação entre usuários e produtores (Lundvall, 1988; Ceglie e Dini, 1999). Poderiam, também, reduzir os riscos associados à introdução de novos produtos e o tempo de transição da inovação entre o projeto e o mercado (Mytelka, 1999). Além disso, tanto as redes horizontais como as verticais permitiriam a *cooperação*,

que tornaria possível a criação de um “espaço de aprendizagem coletiva”, ou um “*invisible college*” (Best, 1998). Nesse “espaço”, idéias seriam trocadas e desenvolvidas, e o conhecimento, compartilhado, numa tentativa coletiva de melhorar a qualidade de produtos e processos, de ocupar segmentos de mercado mais lucrativos, de coordenar ações e de realizar a resolução de problemas conjuntamente.

Idealmente, a capacidade de combinar as dimensões estática e dinâmica das relações interfirmas em um espaço geograficamente delimitado constituiria o substrato com base no qual redes de firmas poderiam florescer e se tornar inovativas. No entanto, a forma como as firmas se articulariam e o papel por elas desempenhado em cada sistema produtivo local poderiam variar, dependendo do formato específico do sistema. Nesse caso, os atributos socioeconômicos, institucionais e culturais; o sistema de governança; a capacidade inovativa; os princípios de organização, e a qualidade dos encaamentos produtivos internos e externos ao “espaço industrial” determinariam a conformação de diferentes tipos de sistema produtivo locais.

O formato clássico das aglomerações produtivas são os chamados *distritos marshallianos*, especialmente sua vertente

.....  
<sup>3</sup> Marshall foi o primeiro autor a reconhecer, na Inglaterra do final do século XIX, a importância das economias externas para o desempenho econômico das firmas.

<sup>4</sup> O que Schmitz (2000) denomina de “eficiência coletiva”.

contemporânea, os distritos da Terceira Itália, que têm merecido particular atenção na literatura de geografia econômica. Esses são caracterizados pela proximidade geográfica, especialização setorial, predominância de pequenas e médias empresas (PMEs), cooperação interfirmas, competição interfirmas determinada pela inovação, troca de informações baseada na confiança socialmente construída, organizações de apoio ativas na oferta de serviços e parceria estreita com o setor público local. Seu dinamismo inovativo decorre do fato de ser um tipo de arranjo institucional específico e localizado, capaz de estabelecer o aprendizado coletivo interativo, que, por sua vez, é alimentado e induzido no tempo pelo próprio processo de competição entre as firmas do distrito.<sup>5</sup>

Entretanto, na medida em que *aglomerações produtivas locais* são um produto histórico do espaço social local, deve-se reconhecer o caráter específico que assume na periferia capitalista, onde:

- a. as capacitações “inovativas”<sup>6</sup> são, via de regra, inferiores às dos países desenvolvidos;
- b. o ambiente organizacional é aberto e passivo – *i. e.*, as funções estratégicas primordiais são realizadas externamente ao sistema,

prevalecendo, localmente, uma mentalidade quase exclusivamente produtiva;

- c. o ambiente institucional e macroeconômico é mais volátil e permeado por constrangimentos estruturais;
- d. o entorno desses sistemas é basicamente de subsistência, a densidade urbana é limitada, o nível de renda *per capita* é baixo, os níveis educacionais são baixos, a complementaridade produtiva e de serviços com o pólo urbano é limitado, e a imersão social é frágil.<sup>7</sup>

Apesar de ser possível encontrar, em países da periferia capitalista, aglomerações produtivas locais “mais completas” (organizadas e inovativas, sendo estes últimos mais raros,<sup>8</sup> a maior parte deles assume características de aglomerados informais, tal como definido por Mytelka e Farinelli (2000), ou mesmo de enclaves monoproduto.

*Aglomerados informais*, de acordo com Mytelka e Farinelli (2000, p. 6-7), são compostos, geralmente, por PMEs, cujo nível tecnológico é baixo em relação à fronteira da indústria e cuja capacidade de gestão é precária. Além disso, a força de trabalho possui baixo nível de qualificação sem sistema contínuo de aprendi-

.....  
<sup>5</sup> A predominância de PMEs nesses ambientes locais, organizados industrialmente como sistemas produtivos, explica por que, nos últimos anos, a literatura em economia industrial sobre PMEs vem incorporando, principalmente numa perspectiva de *redes*, a dimensão da proximidade geográfica como um elemento de competitividade e sobrevivência dessas empresas de menor porte.

<sup>6</sup> Por capacitações “inovativas” entende-se, tal como definido por Lastres *et al.* (1998), a capacidade endógena de geração de progresso tecnológico.

<sup>7</sup> Para uma discussão detalhada, ver Santos *et al.* (2002).

<sup>8</sup> Ver a este respeito Mytelka e Farinelli (2000).

zado. Embora as baixas barreiras à entrada possam resultar em crescimento no número de firmas e no desenvolvimento de instituições de apoio dentro do aglomerado, isso não reflete, em geral, uma dinâmica positiva, como nos casos de uma progressão da capacidade de gestão; de investimentos em novas tecnologias de processo; de melhoramento da qualidade do produto; de diversificação de produtos; ou de direcionamento de parte da produção para exportações. As formas de coordenação e o estabelecimento de redes e ligações interfirmas são pouco evoluídas, e predomina competição predatória, baixo nível de confiança entre os agentes e informações pouco compartilhadas. A infra-estrutura do aglomerado é precária, estando ausentes os serviços básicos de apoio ao seu desenvolvimento sustentado, tais como serviços financeiros, centros de produtividade e treinamento. Em alguns casos, a dificuldade de integrar verticalmente e adensar a cadeia produtiva do aglomerado pode resultar em aglomerados constituídos por um conjunto de empresas monoproduto, com baixo nível de trocas e cooperação intra-aglomeração.

Em alguns casos, os aglomerados podem ser desintegrados regionalmente – *i. e.*, seu entorno é de subsistência, com

uma rede urbana fragilmente integrada ou não-integrada –, constituindo-se em verdadeiros enclaves produtivos. Apesar deste último tipo de aglomerado poder apresentar certa integração com o mercado local ou internacional – atuando, portanto, como base de exportação –, isso não é suficiente para estimular o desenvolvimento da complementaridade setorial da base exportadora. De fato, em muitos casos, a indústria local não está ancorada localmente (*foot loose*), mas está sempre aberta a possibilidade de sua realocização.<sup>9</sup>

Mesmo sob a forma de aglomerações produtivas informais ou enclaves monoproduto, esses aglomerados se beneficiam da dimensão “passiva” da “eficiência coletiva”. Vale dizer que o desempenho econômico das empresas dessas aglomerações é positivamente afetado pelas economias externas às firmas e internas ao local, que emergem das várias interdependências (não-intencionais) entre os atores localizados em um espaço geograficamente delimitado. Mesmo considerando-se que tais externalidades não venham a ser completamente apropriadas pelas firmas – dado o nível de sua capacitação – ou que sua emergência seja comprometida pela fragilidade do ambiente local, a proximidade física significa que, como destacado por Marshall (1920),

.....  
<sup>9</sup> A este respeito, ver Lemos, Santos e Crocco (2003).

“os segredos da indústria deixam de ser segredos e, por assim dizer, ficam soltos no ar [...]”. Em outras palavras, mesmo em aglomerações produtivas informais, as firmas tomam parte no processo de “aprendizado coletivo” localizado e podem explorar economias externas de escala.

Como resultado, mesmo em suas formas mais “incompletas”, as aglomerações produtivas possuem impactos significativos sobre o desempenho das firmas, notadamente pequenas e médias, e na geração de empregos. Por isso, as aglomerações produtivas têm sido consideradas uma valiosa forma de promover o desenvolvimento econômico. Daí a importância de se desenvolver metodologias que ajudem os gestores de políticas de desenvolvimento a identificar o surgimento dessas aglomerações. No entanto, deve-se ter claro que esse processo de identificação é apenas uma primeira etapa. A análise do real potencial de uma aglomeração só pode ser efetuada à medida que um estudo na própria aglomeração é realizado. Isso porque não existem dados secundários capazes de quantificar as “interdependências intencionais”, elementos estes essenciais para a determinação da capacidade local em inovar, cooperar e competir. Assim sendo, o indicador que é proposto na próxima seção

deve ser entendido como o primeiro passo na análise e determinação de políticas para o desenvolvimento de uma aglomeração produtiva local.

## **2\_ Índice de concentração para identificação de aglomerações produtivas locais**

### **2.1\_ Breve revisão**

A literatura, tanto em economia industrial quanto em economia regional, é repleta de estudos de caso sobre aglomerações produtivas locais. De fato, o entendimento desse tipo de organização industrial/regional passou a ser importante na implementação de políticas de desenvolvimento industrial, tecnológico e regional. Conseqüentemente, parte considerável dos estudos empíricos tem-se concentrado em análises de aglomerações já amplamente conhecidas, realizando uma avaliação *ex post* das características dessas e suas contribuições para o desenvolvimento local/regional/nacional. Em contraste, raros são os estudos que procuram (ou são capazes de) identificar o surgimento dessas aglomerações. Esse fato, sem dúvida, cria grandes dificuldades para o entendimento da natureza e do padrão de desenvolvimento dessas aglomerações, uma



vez que não permite identificar as condições que dão origem a tais estruturas no momento em que esses estão se formando. Do ponto de vista da elaboração de políticas de desenvolvimento econômico e regional, essa lacuna é grave, já que leva a privilegiar aglomerações já estabelecidas em detrimento daquelas em formação. Em vista disso, faz-se necessário avançar no desenvolvimento de metodologias que permitam suprir tal deficiência.

Na literatura nacional, existem três trabalhos que propõem metodologias de identificação de aglomerações produtivas locais com ênfase diferenciadas em um ou outro aspecto, a saber: Brito e Albuquerque (2002), Sebrae (2002), IEDI (2002) e Suzigan *et al.* (2003). Brito e Albuquerque (2002) propõem uma metodologia baseada em três critérios. O primeiro é o uso do Quociente Locacional (QL) para determinar se um município em particular possui especialização em uma atividade específica. Tradicional na literatura de economia regional, o QL procura comparar duas estruturas setoriais-espaciais. Ele é a razão entre duas estruturas econômicas: no numerador tem-se a “economia” em estudo e no denominador uma “economia de referência”. A fórmula de cálculo é a seguinte:

$$QL = \frac{\frac{E_j^i}{E_j}}{\frac{E_{BR}^i}{E_{BR}}} \quad (1)$$

onde:  $E_j^i$  = Emprego da atividade industrial  $i$  na região  $j$ ;  
 $E_j$  = Emprego industrial total na região  $j$ ;  
 $E_{BR}^i$  = Emprego da atividade industrial  $i$  no Brasil;  
 $E_{BR}$  = Emprego industrial Total no Brasil.

Os autores consideram que existiria especialização da atividade  $i$  na região  $j$ , caso seu QL fosse superior a um. Uma vez que o par região-atividade passe por esse critério, ele será avaliado em termos de sua relevância nacional. Assim sendo, os autores adotam, como segundo critério, a participação relativa do par região-atividade no emprego nacional – *i. e.*, ele deve possuir pelo menos 1% do emprego nacional daquele setor. Aqueles *clusters* (na terminologia dos autores) que possuírem  $QL > 1$  e participação relativa maior que 1% deverão, então, ser controlados pelo último critério, denominado pelos autores de “critério de densidade”. Dessa forma, só serão considerados *clusters* aquelas aglomerações que apresentarem um mí-

nimo de dez estabelecimentos no respectivo setor e mais de dez em atividades associadas. Esse critério visa capturar tanto a escala da aglomeração, como também a possível existência de cooperação dentro da aglomeração.<sup>10</sup>

O trabalho do Sebrae também caminha na mesma direção que o trabalho anterior. O QL é utilizado como primeiro critério para a identificação de *clusters potenciais* (na linguagem dos autores). A diferença em relação a Brito e Albuquerque (2002) está na utilização da variável número de estabelecimentos, e não emprego, para o cálculo do QL. Da mesma forma, os pares setores-municípios que apresentem um QL superior a um passariam nesse primeiro filtro, já que seriam considerados especializações produtivas. Tais pares são também submetidos ao crivo de um segundo critério – de densidade – que define um número mínimo de 30 estabelecimentos. Os setores-municípios que passarem por esses dois filtros são ordenados de acordo com o QL obtido, estabelecendo-se, assim, um ordenamento da potencialidade para o desenvolvimento dos respectivos *clusters*.

Por fim, o trabalho do IEDI (2002) e de Suzigan *et al.* (2003) possui como inovação o cálculo de um Gini Locacional anterior à utilização do QL como cri-

tério de identificação de *clusters* ou sistemas produtivos locais (na linguagem dos autores). O índice de Gini Locacional, aplicado para dados de emprego da RAIS e PIA, é utilizado para identificar quais classes de indústrias são geograficamente mais concentradas em um país ou uma região. O QL, utilizado para os mesmos dados para microrregiões, detecta a especialização produtiva do local. O procedimento de identificação começa com o cálculo do Gini Locacional das atividades a ser estudadas, a fim de se determinar se existe ou não concentração espacial. No entanto, como esse indicador “não é capaz de mostrar quais são as regiões e os municípios em que se verifica a concentração” (Suzigan *et al.*, 2003, p. 50), utiliza-se o QL para identificar e delimitar onde se encontram os sistemas locais de produção da indústria concentrada. Por fim, para confirmar se a especialização local permite configurar a microrregião como um sistema produtivo local, variáveis de controle são utilizadas, tais como participação relativa no total de emprego no setor, volume absoluto de empregos e número de estabelecimentos.

Como pode ser notado, todas essas três metodologias atribuem ao QL um papel central na identificação de aglomerações. No entanto, duas importantes ques-

.....  
<sup>10</sup> Deve-se notar que a existência de complementaridade intersetorial, que os autores captam com este último critério, não implica, necessariamente, a existência de cooperação. A cooperação depende de outros elementos além da existência da desintegração intersetorial interna ao aglomerado.

tões devem ser consideradas quando da utilização desse quociente. Em primeiro lugar, apesar de o QL ser um indicador extremamente útil na identificação da especialização produtiva de uma região, ele deve ser utilizado com cautela, visto que a interpretação de seu resultado deve levar em conta as características da economia que está sendo considerada como referência. Em duas das três metodologias acima descritas, a economia de referência é o Brasil. Tendo em vista o elevado grau de disparidade regional existente no País, é de se esperar que um número enorme de setores em diferentes cidades vai apresentar QL acima de 1, sem que isso signifique a existência de especialização produtiva, mas, sim, de diferenciação produtiva.

É factível supor que, dada essa disparidade regional, uma gama enorme de cidades (ou microrregiões) brasileiras vai apresentar pelo menos um setor com QL acima de 1. Assim, seria prudente que o valor de corte a ser assumido pelo QL deveria ser significativamente acima desse número.<sup>11</sup> Em segundo lugar, a literatura também ressalta que esse indicador é bastante apropriado para regiões de porte médio. Para regiões pequenas, com emprego (ou estabelecimentos) industrial diminuto e estrutura produtiva pouco diversificada, o quociente tende a subvalorizar o peso de um determinado se-

tor para a região. De forma semelhante, o quociente também tende a subvalorizar a importância de certos setores em regiões com uma estrutura produtiva bem diversificada, mesmo que tal setor possua peso significativo no contexto nacional.<sup>12</sup> A proposta de metodologia aqui desenvolvida tenta exatamente superar esse problema, mediante a elaboração de um índice de concentração (IC) que será detalhado a seguir.

## 2.2\_ Metodologia

Para a elaboração de critérios de identificação de aglomerações produtivas locais, é interessante elaborar um indicador que seja capaz de captar quatro características de um *aglomeração*:

1. a especificidade de um atividade dentro de uma região;
2. o seu peso em relação à estrutura industrial da região;
3. a importância do setor nacionalmente;
4. a escala absoluta da estrutura industrial local.

Para medir a primeira característica, decidiu-se utilizar aqui o Quociente Locacional (QL) da indústria. Como mostrado anteriormente, esse indicador, apesar de relevante, pode provocar distorções. Para mitigar esse problema, foi

.....  
<sup>11</sup> Alguns estudos para a economia americana, que possui uma distribuição espacial de sua indústria bem mais homogênea que a nossa, consideram especialização industrial aquela região que apresentar um QL acima de 4.

<sup>12</sup> Este aspecto também é salientado por Suzigan *et al.* (2003).

elaborado um segundo indicador que procura captar o real significado do peso da atividade na estrutura produtiva local. Tal índice foi denominado Hirschman-Herfindahl modificado (HHm). Ele é definido da seguinte forma:

$$HHm = \left( \frac{E_j^i}{E^i} \right) - \left( \frac{E_j}{E_{BR}} \right) \quad (2)$$

Esse indicador possibilita comparar o peso da atividade  $i$  da região  $j$  na atividade  $i$  do país com o peso da estrutura produtiva da região  $j$  na estrutura do país.

Um terceiro indicador foi utilizado para captar a importância da atividade da região nacionalmente, ou seja, a participação relativa da atividade no emprego total do setor no país:

$$PR = \frac{E_j^i}{E_{BR}^i} \quad (3)$$

Esses três indicadores fornecem os parâmetros necessários para a elaboração de um único indicador de concentração de uma atividade industrial dentro de uma região, que será chamado de Índice de Concentração normalizado (ICn). Para o seu cálculo – para cada setor de atividade e unidade geográfica em estudo –, propõe-se aqui realizar uma combina-

ção linear dos três indicadores padronizados (equação 4). Como cada um dos três índices utilizados como insumos do ICn pode ter distinta capacidade de representar as forças aglomerativas, principalmente quando se leva em conta as diversas atividades industriais da economia, faz-se necessário calcular os pesos específicos de cada um dos insumos em cada um dos setores produtivos.

$$ICn_{ij} = \theta_1 QL_{ij} + \theta_2 PR_{ij} + \theta_3 HH_{ij} \quad (4)$$

onde os  $\theta_s$  são os pesos de cada um dos indicadores para cada atividade produtiva específica.

Para a obtenção dos pesos ( $\theta$ ) de cada um dos índices definidos na equação (4), lançou-se mão de um método multivariado: a análise de componentes principais. Pela matriz de correlação das variáveis, essa metodologia permite que se conheça qual o percentual da variância da dispersão total de uma nuvem de pontos – representativos dos atributos aglomerativos – é explicado por cada um dos três indicadores utilizados. Sendo assim, obtêm-se pesos específicos para cada indicador que levam em conta a participação deles na explicação do potencial de formação de *aglomerações produtivas locais* que as unidades geográficas apresentam setorialmente.

### 2.2.1\_ A técnica da análise multivariada – a análise de componentes principais

A análise de componentes principais toma  $p$  variáveis  $X_1, X_2, \dots, X_p$  (três variáveis neste trabalho) e encontra combinações lineares dessas, produzindo os componentes  $Z_1, Z_2, \dots, Z_p$ :

$$Z_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p \quad (5)$$

que variam tanto quanto possível para os indivíduos, sujeitas à condição:

$$a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \dots + a_{ip}^2 = 1 \quad (6)$$

Para encontrar tanto as variâncias associadas a cada componente como os coeficientes das combinações lineares, a técnica dos componentes principais lança mão da matriz de co-variância das variáveis. As variâncias dos componentes principais são os autovalores dessa matriz, ao passo que os coeficientes  $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ip}$  são os seus autovetores associados. A matriz de variância é simétrica e tem a seguinte forma:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1p} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2p} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ c_{p1} & c_{p2} & \dots & c_{pp} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Uma importante característica dos autovalores é que a soma desses é igual à soma dos elementos da diagonal princi-

pal da matriz de co-variância, ou seja, ao traço dessa matriz:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p = c_{11} + c_{22} + \dots + c_{pp} \quad (8)$$

em que  $\lambda_i$  são os autovalores, ou variância, de cada um dos  $i$  componentes.

Uma vez que  $c_{ii}$  é a variância de  $X_i$ , e  $\lambda_i$  a dos  $Z_i$ , tem-se que a soma das variâncias de todas as variáveis originais é igual à de todos os componentes. Portanto, pode-se garantir que o conjunto de todos os componentes leva em conta a variação total dos dados.

### 2.2.2\_ O cálculo dos pesos via análise de componentes principais

A obtenção dos pesos específicos de cada um dos três indicadores setorialmente é feita utilizando os resultados preliminares da análise de componentes principais, ou seja, não são utilizados os valores dos componentes em si, mas resultados intermediários (disponibilizados por *softwares* estatísticos como o *SAS* e o *SPSS*), como a matriz de coeficientes e a variância dos componentes, que permitem conhecer qual a importância de cada uma das variáveis para a explicação da variância total dos dados.

O procedimento para o cálculo dos pesos começa a partir dos resultados que se seguem. A Tabela 1 apresenta os autovalores ou a variância (e sua acu-

mulação) dos três componentes principais.<sup>13</sup> Essas são importantes para o entendimento da variância de cada indicador insumo em cada um dos componentes na fase final do processo de cálculo dos pesos.

Já a Tabela 2 mostra a matriz de coeficientes ou os autovetores da matriz de correlação. Por meio dessa é possível calcular qual a participação relativa de cada um dos indicadores em cada um dos componentes, e dessa forma entender a importância das variáveis nos componentes. Para tanto, efetua-se a soma

da função módulo dos autovetores associados a cada componente,<sup>14</sup> de onde se obtém os  $C_i$  das equações 9, 10 e 11. Em seguida divide-se o módulo de cada autovetor pela soma ( $C_i$ ) associada aos componentes – como pode ser visto na Tabela 3, que apresenta os autovetores recalculados ou a participação relativa de cada índice nos componentes.

$$|\alpha_{11}| + |\alpha_{21}| + |\alpha_{31}| = C_1 \quad (9)$$

$$|\alpha_{12}| + |\alpha_{22}| + |\alpha_{32}| = C_2 \quad (10)$$

$$|\alpha_{31}| + |\alpha_{32}| + |\alpha_{33}| = C_3 \quad (11)$$

**Tabela 1\_ Os autovalores da matriz de correlação ou variância explicada pelos componentes principais**

Componente	Variância explicada pelo Componente	Variância Explicada Total
1	$\beta_1$	$\beta_1$
2	$\beta_2$	$\beta_1 + \beta_2$
3	$\beta_3$	$\beta_1 + \beta_2 + \beta_3 (= 100\%)$

Fonte: Elaboração dos autores.

**Tabela 2\_ Matriz de coeficientes ou autovetores da matriz de correlação**

Indicador Insumo	Componente 1	Componente 2	Componente 3
$QL$	$\alpha_{11}$	$\alpha_{12}$	$\alpha_{13}$
$PR$	$\alpha_{21}$	$\alpha_{22}$	$\alpha_{23}$
$HH_m$	$\alpha_{31}$	$\alpha_{32}$	$\alpha_{33}$

Fonte: Elaboração dos autores.

<sup>13</sup> Na análise de componentes principais, o número máximo de componentes que se obtém é igual ao número de variáveis utilizadas, podendo ser menor conforme o grau de correlação destas últimas.

<sup>14</sup> O sinal negativo apresentado por alguns autovetores apenas indica que esses estão atuando em sentido contrário aos demais dentro de cada componente.

Tabela 3\_ Matriz de autovetores recalculados ou participação relativa dos indicadores em cada componente

Indicador	Componente 1	Componente 2	Componente 3
$QL$	$\alpha'_{11} \equiv \frac{ \alpha_{11} }{C_1}$	$\alpha'_{12} \equiv \frac{ \alpha_{12} }{C_2}$	$\alpha'_{13} \equiv \frac{ \alpha_{13} }{C_3}$
$PR$	$\alpha'_{21} \equiv \frac{ \alpha_{21} }{C_1}$	$\alpha'_{22} \equiv \frac{ \alpha_{22} }{C_2}$	$\alpha'_{23} \equiv \frac{ \alpha_{23} }{C_3}$
$HH_m$	$\alpha'_{31} \equiv \frac{ \alpha_{31} }{C_1}$	$\alpha'_{32} \equiv \frac{ \alpha_{32} }{C_2}$	$\alpha'_{33} \equiv \frac{ \alpha_{33} }{C_3}$

Fonte: Elaboração própria.

Tendo em vista que os  $\alpha'_{ij}$  da Tabela 3 representam o peso que cada variável assume dentro de cada componente e que o autovalores ( $\beta_j$  da Tabela 1) fornecem a variância dos dados associada ao componente, o peso final de cada indicador insumo é então o resultado da soma dos produtos dos  $\alpha'_{ij}$  pelo seu autovalor correspondente – para cada componente. Formalmente:

$\theta_1 = \alpha'_{11}\beta_1 + \alpha'_{12}\beta_2 + \alpha'_{13}\beta_3$  (12)

$\theta_2 = \alpha'_{21}\beta_1 + \alpha'_{22}\beta_2 + \alpha'_{23}\beta_3$  (13)

$\theta_3 = \alpha'_{31}\beta_1 + \alpha'_{32}\beta_2 + \alpha'_{33}\beta_3$  (14)

em que:  $\theta_1$  = peso do  $QL$ ;  
 $\theta_2$  = peso da  $PR$ ;  
 $\theta_3$  = peso do  $HH_m$ .

Uma vez que a soma dos pesos é igual a um ( $\theta_1 + \theta_2 + \theta_3 = 1$ ), pode ser feita uma combinação linear dos indicadores insumos devidamente padronizados, na qual os coeficientes são justamente os pesos calculados pelo método aqui proposto (equação 4). Deve ficar claro que o cálculo dos pesos não deve ser feito para a economia como um todo, mas, sim, repetido para cada um dos setores que se quer trabalhar, como ficou evidenciado pelos resultados dos vários trabalhos que utilizaram tal metodologia.

### 3 Identificação de aglomerações produtivas locais: uma aplicação ao espaço brasileiro

Nesta seção do trabalho, são apresentados os resultados finais de alguns exemplos de aplicação da metodologia acima descrita para cinco setores industriais brasileiros: couro e calçados; metalurgia básica; fabricação e montagem de veículos automotores; fabricação de máquinas aparelhos e materiais elétricos; fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação. Tendo em vista que uma característica das *aglomerações produtivas locais* é o elevado número de pequenas empresas e dado que estas apresentam alto grau de informalidade no Brasil, decidiu-se calcular o *Índice de Concentração normalizado (ICn)*, valendo-se dos dados de emprego (formal e informal) do Censo Demográfico 2000. O *ICn* foi então obtido para todas as cidades do Brasil e atividades supracitadas.

O procedimento descrito acima permite a hierarquização dos municípios dentro de cada atividade, segundo a magnitude de seus *ICns*, possibilitando a análise do potencial que essas possuem para o surgimento de uma *aglomeração produtiva*. Para efeito de uma identificação minuciosa daquelas *aglomerações* com maior potencial, optou-se pela utilização de

filtros nos resultados dos *ICns* que seguiram dois critérios. Em primeiro lugar, foram excluídos aqueles municípios cujos *ICns* estão abaixo da média ponderada da atividade em questão no Brasil, isto é, aqueles com valores abaixo de zero. Em segundo lugar, através dos dados da RAIS 2000, foi adotado um filtro de escala, de forma que só foram mantidos os municípios que possuíam pelo menos dez empresas do setor em questão. De fato, seria impossível falar de aglomerações produtivas locais sem a existência de um número mínimo de empresas. Apesar dos dados da RAIS serem subestimados por não incluírem as empresas informais, sua utilização tornou os resultados mais apurados. Uma escala mínima bastante pequena como a adotada aqui permitiu a exclusão de casos extremos de municípios que falaciosamente poderiam ser entendidos como *aglomerações* potenciais. Um exemplo típico é o caso de municípios com grande volume de emprego em uma dada atividade, mas concentrado em apenas uma ou duas firmas de grande porte. Outro caso, bastante frequente em municípios pequenos, e que deve ser desconsiderado, é aquele em que um município possui todo o seu emprego industrial concentrado em apenas uma firma.



No anexo deste trabalho estão apresentadas as Tabelas 1A, 2A, 3A, 4A e 5A, cujos resultados, para aquelas cinco atividades, ilustram a metodologia aqui proposta. Deve-se notar que os resultados mostram clara concentração das *aglomerações* de tais atividades nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Nessas estão, respectivamente, 90%, 89%, 100%, 91% e 93% das aglomerações brasileiras nos setores de couro e calçados, metalurgia básica, fabricação e montagem de veículos automotores, fabricação de máquinas aparelhos e materiais elétricos, fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação.

Sendo assim, os cálculos parecem confirmar a hipótese de desenvolvimento poligonal de Diniz (1993). Segundo esse autor, o processo de desconcentração industrial, tomando-se por base São Paulo, ocorreu a partir da década dos 1970, mostrou-se incapaz de produzir um padrão de distribuição da indústria mais homogêneo. Em razão das vantagens locais do interior de São Paulo e das regiões Sudeste e Sul, Diniz argumenta que esse processo de desconcentração ficaria restrito ao interior do polígono, cujos vértices são: Belo Horizonte, Uberlândia, Maringá/Londrina, Porto Alegre, Florianópolis e São Paulo. Ainda que

esse argumento seja mais importante para atividades intensivas em conhecimento, não se pode deixar de notar que, mesmo no caso da indústria de couro e calçados e da metalurgia básica, esse padrão de desenvolvimento também é observado.

## 4\_ Considerações finais

À guisa de conclusão, é necessário ressaltar que a metodologia aqui proposta não tem por objetivo identificar todos os fatores que afetam o desempenho de uma aglomeração produtiva local. De fato, o Índice de Concentração aqui proposto capta apenas alguns aspectos relevantes de uma aglomeração. Basicamente, os chamados elementos passivos, que nada mais são do que as economias externas de escala associadas à concentração espacial e setorial das firmas. Para uma real identificação do potencial produtivo, inovativo e de crescimento de uma aglomeração, faz-se necessário conhecer também a sua dimensão ativa ou construída. Ou seja, deve-se avaliar a existência ou não de interdependências intencionais, *i. e.*, de arranjos cooperativos, a sua intensidade e densidade, assim como a forma como o ambiente local é construído. No entanto, entende-se que tais aspectos só podem ser captados por meio de pesquisas de campo.

O que se pretende aqui é antecipar essa fase, com o maior grau de precisão possível, mediante a utilização de dados secundários. Sem dúvida, a identificação de aglomerações, da maneira proposta, contribui para o entendimento da natureza e do padrão de desenvolvimento dessa forma de organização da produção, bem como de sua dimensão eminentemente espacial. Do ponto de vista da elaboração de políticas de desenvolvimento econômico e regional, a metodologia proposta abre novo caminho para a seleção de áreas a ser apoiadas. Não resta dúvida de que o aspecto espacial das aglomerações impõe uma dinâmica bastante diferenciada em relação aos tradicionais instrumentos de política industrial e regional, devendo combinar as diferentes esferas do poder público na sua consolidação e desenvolvimento.

## Referências bibliográficas

- BEST, M. *Cluster dynamics in theory and practice with application to Penang*. United Nations Industrial Development Organization. Viena, UNIDO, 1998.
- BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. *Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS*. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 71-102, 2002.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H.; SZAPIRO, M. Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico. *Seminário Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness*, IE-BNDES, Rio de Janeiro, 2000. Nota Técnica 5.
- CEGLIE, G.; DINI, M. SME cluster and network development in developing countries: the experience of UNIDO, United Nations Industrial Development Organization. *PSD Technical Working Papers Series*. UNIDO, Viena, 1999.
- CROCCO, M.; GALINARI, R. Aglomerações produtivas locais. *Minas Gerais do século XXI*, Belo Horizonte, BDMG, v. 6, 2002. Cap. 3.
- CROCCO, M. A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M. B.; SIMÕES, R. *Metodologia de identificação de arranjos produtivos locais potenciais: uma nota técnica*. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2003. (Texto para Discussão, 191). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td.html>>.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. *Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 31, n. 11, set. 1993.
- GUIMARÃES, C. *Aglomerados industriais e desenvolvimento sócio econômico: uma análise multivariada para Minas Gerais*. 2002. Monografia – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- HOWELLS, J. Knowledge, innovation and location. In: BRYSON, J. R.; DANIELS, P. W.; HENRY, N.; POLLARD (Eds.). *Knowledge, Space, Economy*. London: Routledge, 2000. p. 50-62.
- HOWELLS, J. Tacit knowledge, innovation and economic geography. *Urban Studies*, v. 39, n. 5/6, p. 871-874, May 2002.
- IEDI. *Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio*. São Paulo, maio de 2002.
- LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. E.; LEMOS, C.; MALDONADO, J.; VARGAS, M. Globalização e inovação localizada. REDESIST: Nota Técnica 01, Rio de Janeiro, 1998.
- LEMOS, M. B.; SANTOS, F.; CROCCO, M. *Arranjos produtivos locais industriais sob ambientes periféricos: condicionantes territoriais das externalidades restringidas e negativas*. Cedeplar, 2003. Mimeografado.
- LUNDVALL, B-A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national innovation systems. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. R., SILVERBERG, G.; SOETE, L. (Eds.). *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter, 1988.
- LUNDVALL, B-A. The social dimension of the learning economy. *DRUID Working Paper*, nº 1. Aalborg University, Department of Business Studies, 1996.
- LUNDVALL, B-A.; JOHNSON, B. The learning economy. *Journal of Industry Studies*, v. 1, n. 2, p. 23-42, Dec. 1994.
- MANLY, B. F. J. *Multivariate statistical methods: a primer*. Chapman and Hall, London, 1986 [1944].
- MARSHALL, A. *Principles of economics*. Londres: MacMillan, 1920.
- MARTINS, N. *Dinâmica urbana e perspectivas de crescimento – Itabira MG*. 2003. Belo Horizonte: CEDEPLAR. (Dissertação em fase de conclusão).
- MENEZES, M. *Concentração industrial no Brasil: análise de potenciais políticas de desenvolvimento regional a partir da identificação dos principais clusters*. 2003. Monografia – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- MYTELKA, L. K. Competition, innovation and competitiveness: a framework for analysis. In: MYTELKA, L. K. (Ed.) *Competition, innovation and competitiveness in Developing Countries*. Paris: OECD, 1999.



Tabela 1A\_ APLs potenciais no setor de couro e calçados – Brasil, 2000

(continua)

Unidade da Federação	Município	Icn
Ceará	Juazeiro do Norte	3,69
	Fortaleza	1,57
Paraíba	Campina Grande	2,31
	Patos	2,18
	João Pessoa	0,64
Pernambuco	Caruaru	0,35
Bahia	Jequié	1,79
	Feira de Santana	0,73
	Vitória da Conquista	0,06
Minas Gerais	Nova Serrana	11,72
	Dores de Campos	3,79
	Perdigão	2,98
	Belo Horizonte	2,02
	Guaxupé	1,54
	São Sebastião do Paraíso	1,43
	Prados	1,37
	São Gonçalo do Pará	1,31
	Araguari	0,81
	Uberaba	0,74
	Araújos	0,51
	Bom Despacho	0,28
	Patos de Minas	0,19

**Tabela 1A\_ APLs potenciais no setor de couro e calçados – Brasil, 2000**

(continua)

<b>Unidade da Federação</b>	<b>Município</b>	<b>Icn</b>
Minas Gerais	Uberlândia	0,13
	Divinópolis	0,12
	São João Nepomuceno	0,10
	Três Corações	0,08
	Itaúna	0,08
	Contagem	0,04
Espírito Santo	Cachoeiro de Itapemirim	0,21
Rio de Janeiro	Duque de Caxias	0,16
São Paulo	Franca	34,40
	Birigui	10,62
	Jaú	7,24
	Santa Cruz do Rio Pardo	1,72
	Bocaina	1,44
	Penápolis	1,42
	Tanabi	0,57
	Serra Negra	0,50
	Presidente Prudente	0,39
	Ribeirão Preto	0,37
	Araçatuba	0,37
	Bariri	0,34
	São Joaquim da Barra	0,27
	Rancharia	0,10
	Mococa	0,07
Paraná	Apucarana	0,83
	Rolândia	0,16
	Arapongas	0,01

Tabela 1A\_ APLs potenciais no setor de couro e calçados – Brasil, 2000

(continua)

Unidade da Federação	Município	Icn
Goiás	Goiânia	1,37
Mato Grosso do Sul	Paranaíba	0,51
Santa Catarina	São João Batista	4,53
	Sombrio	1,68
	Araranguá	0,69
	Caçador	0,66
	Florianópolis	0,11
Rio Grande do Sul	Novo Hamburgo	21,22
	Sapiranga	16,78
	Parobé	11,48
	Campo Bom	9,84
	Igrejinha	8,85
	Três Coroas	7,73
	Dois Irmãos	7,14
	Nova Hartz	6,93
	Taquara	5,83
	Rolante	5,56
	Estância Velha	5,45
	São Leopoldo	4,93
	Bom Retiro do Sul	4,13
	Lindolfo Collor	3,93
	Paverama	3,87
	Ivoti	3,84
	Teutônia	3,76
	Picada Café	3,75
	Nova Esperança do Sul	3,58

**Tabela 1A\_ APLs potenciais no setor de couro e calçados – Brasil, 2000**

(conclusão)

Unidade da Federação	Município	Icn
Rio Grande do Sul	Portão	3,55
	Morro Reuter	3,30
	Roca Sales	3,18
	Santo Antônio da Patrulha	3,01
	Araricá	2,92
	Feliz	2,72
	Veranópolis	2,46
	Arroio do Meio	2,43
	Farroupilha	2,33
	Estrela	1,97
	Bom Princípio	1,92
	São Vendelino	1,54
	Lajeado	1,22
	Guaporé	1,15
	Sapucaia do Sul	0,84
	Getúlio Vargas	0,84
	Carlos Barbosa	0,75
	Gramado	0,75
	Bento Gonçalves	0,55
	Casca	0,38
	Garibaldi	0,31
	Gravataí	0,29
	Camaquã	0,24
	Erechim	0,20
	Soledade	0,03

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Inclui os setores de curtimento e outras preparações de couro; fabricação de artefatos de couro; fabricação de calçados.



Tabela 2A\_ APLs potenciais no setor de metalurgia básica – Brasil, 2000

(continua)

Unidade da Federação	Município	Icn
Pará	Belém	0,88
Maranhão	São Luís	3,63
Pernambuco	Jaboatão dos Guararapes	0,76
	Paulista	0,31
	Recife	0,02
Bahia	Simões Filho	1,09
	Salvador	0,99
Minas Gerais	Cláudio	13,48
	Timóteo	10,94
	Sete Lagoas	10,28
	João Monlevade	8,52
	Divinópolis	7,17
	Belo Horizonte	6,76
	Itaúna	5,62
	Juiz de Fora	5,21
	Contagem	3,59
	São João del Rei	3,03
	Carmo da Mata	2,72
	Betim	1,78
	Cataguases	0,21
Espírito Santo	Serra	8,91
Rio de Janeiro	Volta Redonda	24,28
	Barra Mansa	10,81
	Rio de Janeiro	2,32
	Duque de Caxias	0,66
	Belford Roxo	0,17

**Tabela 2A\_ APLs potenciais no setor de metalurgia básica – Brasil, 2000**

(continua)

Unidade da Federação	Município	Icn
São Paulo	Campinas	9,23
	São Paulo	7,79
	Guarulhos	4,96
	Indaiatuba	4,64
	Americana	3,91
	Santa Bárbara d'Oeste	3,44
	Piracicaba	3,08
	Sorocaba	3,07
	Sumaré	2,81
	Santo André	2,28
	Mauá	1,72
	Araras	1,44
	Ferraz de Vasconcelos	1,39
	Itaquaquecetuba	1,34
	São Carlos	1,22
	Araraquara	0,85
	Diadema	0,71
	Itu	0,62
	Jandira	0,44
	São Caetano do Sul	0,41
	São Bernardo do Campo	0,28
	Santana de Parnaíba	0,27
	Jundiaí	0,16
	Itapira	0,02
	Limeira	0,02

Tabela 2A\_ APLs potenciais no setor de metalurgia básica – Brasil, 2000

(conclusão)

Unidade da Federação	Município	lcn
Paraná	Cambé	0,28
	Ponta Grossa	0,04
Santa Catarina	Joinville	12,58
	Nova Veneza	0,75
	Tubarão	0,04
Rio Grande do Sul	Sapucaia do Sul	1,73
	Caxias do Sul	1,11
	Gravataí	0,52
	Canoas	0,48
	São Leopoldo	0,16
	Bento Gonçalves	0,06
	Cachoeirinha	0,04

Fonte: Elaboração própria.  
Nota: Inclui os setores de fabricação de produtos siderúrgicos; metalurgia dos metais não-ferrosos; fundição.

**Tabela 3A\_ APLs potenciais no setor de fabricação e montagem de veículos automotores – Brasil, 2000**

(continua)

Unidade da Federação	Município	Icn
Minas Gerais	Betim	10,90
	Contagem	10,56
	Belo Horizonte	8,53
	Juiz de Fora	1,55
	Muriaé	0,18
Rio de Janeiro	Resende	3,20
	Duque de Caxias	0,08
São Paulo	São Paulo	30,87
	São Bernardo do Campo	19,65
	Santo André	18,65
	Taubaté	12,58
	Mauá	9,78
	São José dos Campos	9,51
	Guarulhos	8,62
	São Caetano do Sul	7,50
	Campinas	6,36
	Mogi Guaçu	5,77
	Diadema	5,59
	Indaiatuba	4,20
	Limeira	3,91
	Sorocaba	3,90
	Ribeirão Pires	3,62
	Jundiaí	2,71
	Itaquaquecetuba	1,74
	Osasco	1,73

Tabela 3A\_ APLs potenciais no setor de fabricação e montagem de veículos automotores – Brasil, 2000

(conclusão)		
Unidade da Federação	Município	lcn
São Paulo	Itatiba	1,63
	Piracicaba	1,39
	Presidente Prudente	0,61
	Pederneiras	0,41
	Araraquara	0,36
	Barueri	0,34
	São José do Rio Preto	0,19
	Bauru	0,13
Paraná	Curitiba	9,94
	São José dos Pinhais	3,85
	Ponta Grossa	0,51
	Colombo	0,48
	Maringá	0,17
	Cascavel	0,09
Santa Catarina	Joinville	4,30
	Brusque	0,16
Rio Grande do Sul	Caxias do Sul	12,59
	São Marcos	3,76
	Gravataí	3,14
	Erechim	1,88
	Cachoeirinha	1,14
	Vacaria	1,04
	Porto Alegre	0,65
	Canoas	0,61

Fonte: Elaboração própria.  
Nota: Inclui os setores de fabricação e montagem de veículos automotores; fabricação de cabines, carrocerias, reboques e peças para veículos automotores; recondiçãoamento ou recuperação de motores de veículos automotores.

**Tabela 4A\_ APLs potenciais no setor de fabricação de máquinas aparelhos e materiais elétricos – Brasil, 2000**

(continua)

Unidade da Federação	Município	lcn
Amazonas	Manaus	39,30
Paraíba	Campina Grande	0,35
Pernambuco	Recife	1,13
Bahia	Salvador	0,89
Minas Gerais	Santa Rita do Sapucaí	3,44
	Contagem	2,65
	Belo Horizonte	1,90
	Betim	1,76
	Pouso Alegre	1,30
	Uberlândia	0,11
Espírito Santo	Serra	0,45
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	1,31
São Paulo	São Paulo	27,38
	Guarulhos	5,57
	Pederneiras	5,30
	Campinas	4,76
	Bauru	4,40
	Osasco	3,56
	Sorocaba	3,48
	São Bernardo do Campo	2,80
	Itatiba	2,12
	Diadema	1,99
	Jundiaí	1,84
	São José dos Campos	1,81
	Rio Claro	1,79

Tabela 4A\_ APLs potenciais no setor de fabricação de máquinas aparelhos e materiais elétricos – Brasil, 2000

(conclusão)

Unidade da Federação	Município	lcn
São Paulo	Santo André	1,78
	Salto	1,45
	Piracicaba	1,28
	Itu	1,25
	Taboão da Serra	1,09
	São Caetano do Sul	0,65
	Indaiatuba	0,63
	Cotia	0,54
	Barueri	0,41
	São José do Rio Preto	0,27
	Limeira	0,15
	Ribeirão Preto	0,09
Paraná	Curitiba	3,52
	Londrina	1,68
	São José dos Pinhais	1,55
	Pinhais	0,78
	Colombo	0,49
	Maringá	0,28
Santa Catarina	Jaraguá do Sul	5,44
	Blumenau	1,28
Rio Grande do Sul	Caxias do Sul	9,80
	Canoas	1,12
	Porto Alegre	1,09

Fonte: Elaboração própria.  
Nota: Inclui os setores de fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos diversos – inclusive para veículos.

**Tabela 5A\_ APLs potenciais no setor de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação – Brasil, 2000**

Unidade da Federação	Município	lcn
Amazonas	Manaus	10,51
Minas Gerais	Santa Rita do Sapucaí	2,97
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	0,76
São Paulo	São Paulo	8,56
	São José dos Campos	7,40
	Campinas	2,68
	Guarulhos	1,55
	Osasco	0,96
	Taboão da Serra	0,19
	Santo André	0,10
	Diadema	0,01
	São Bernardo do Campo	0,00
Paraná	Curitiba	1,21
	Londrina	0,16
Rio Grande do Sul	Porto Alegre	0,28
	Caxias do Sul	0,25

Fonte: Elaboração própria.