

Clusters Industriais na Economia Brasileira: Uma Análise Exploratória a Partir de Dados da RAIS

Jorge Britto
Eduardo da Motta e Albuquerque

Departamento de Economia da UFF
CEDEPLAR - UFMG

RESUMO

A análise realizada tem como objetivo suprir a lacuna decorrente da ausência de fontes de informações sistematizadas sobre a estrutura dos clusters industriais na economia brasileira. Procura-se, nesse sentido, utilizar uma metodologia rigorosa para identificar a distribuição espacial-setorial desses clusters e para discutir suas características estruturais. O artigo estrutura-se em quatro seções. Na primeira seção é apresentado o marco analítico-conceitual que orienta a investigação. A segunda seção descreve a metodologia utilizada, a qual utiliza como fonte básica de informações os dados da RAIS-Ministério do Trabalho. Esta metodologia utiliza critérios específicos - baseados na focalização e superposição de atividades - para identificar esses clusters com um maior rigor analítico. A terceira seção apresenta os resultados da análise realizada a partir dos dados da RAIS, utilizando como ilustração empírica dois grupos de setores em relação aos quais é referenciada a discussão de clusters industriais: têxtil-vestuário e eletrônica-telecomunicação. Finalmente, uma seção conclusiva apresenta alguns possíveis desdobramentos da análise realizada

PALAVRAS-CHAVE

metodologia para identificação de clusters, indústria brasileira, aglomeração de atividades industriais

ABSTRACT

The analysis developed makes an attempt to fill up the gap from the lack of systematized information about the structure of industrial clusters in Brazilian economy. The paper is divided into four sections. The first section presents the analytical framework related to the theoretical concept of industrial clusters. The second one describes the methodology used to identify industrial clusters in Brazil. The basic source of information used is data from the Ministry of Labor (the RAIS database). The methodology is also based on the use of specific criteria - focusing and overlapping - to identify the structure of activities that are inserted in such clusters. A distinction between vertical and horizontal clusters is also explored in the methodology. The third section describes the different stages in the process of identifying industrial clusters based on the methodology used, pointing out the main differences of the process among two branches of activities that have been selected: the production of textile-apparel and the production of electronics and telecommunication equipment. This section also presents a detailed analysis of industrial clusters structural features in those branches of activities. Finally, the last conclusive section presents some possible unfolds of the analysis.

KEY WORDS

methodology for identification of clusters, industrial agglomerations, Brazilian industry

JEL Classification
R00

INTRODUÇÃO

O conceito de *clusters* industriais refere-se à emergência de uma concentração geográfica e setorial de empresas, a partir da qual são geradas externalidades produtivas e tecnológicas. (OCDE, 1999; UNCTAD, 1998; PORTER, 1998) Partindo da idéia simples de que as atividades empresariais raramente encontram-se isoladas, o conceito de *cluster* busca investigar atividades produtivas e inovadoras de forma integrada à questão do espaço e das vantagens de proximidade. Ao se apoiarem mutuamente, os agentes integrados a estes arranjos conferem vantagens competitivas ao nível industrial para uma região particular, permitindo explorar diversas economias de aglomeração. Apesar da cooperação produtiva e/ou tecnológica não ser um requisito necessário para a consolidação destes *clusters*, supõe-se que a estruturação dos mesmos estimula um processo de interação local que viabiliza o aumento da eficiência produtiva, criando um ambiente propício à elevação da competitividade dos agentes. O recorte analítico baseado no conceito de “*clusters*” ressalta também os impactos das articulações entre agentes em termos da geração de efeitos de aprendizado e da dinamização do processo inovador em escala local ou regional.

No caso brasileiro, a relevância desse objeto de investigação é reforçada em consequência de aspectos específicos. Em particular, o processo de reestruturação produtiva do setor industrial ocorrido na década de 90 tem gerado importantes desdobramentos sobre as articulações entre agentes no interior das cadeias produtivas e sobre o padrão de localização espacial das atividades industriais. As crescentes pressões pela busca de maiores níveis de eficiência na utilização de fatores produtivos têm estimulado a localização de atividades produtivas em regiões onde a disponibilidade de fatores seja mais favorável, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. É possível mencionar também um processo de desconcentração espacial da indústria, com o conseqüente surgimento de novas áreas industriais, o qual remonta à década de 70, mas que vem adquirindo uma nova dinâmica no período mais recente, inclusive devido

a estímulos de política econômica definidos no plano federal, estadual e municipal.

A análise realizada tem como objetivo suprir a lacuna decorrente da ausência de fontes de informações sistematizadas sobre a estrutura dos *clusters* industriais na economia brasileira. Procura-se, nesse sentido, utilizar uma metodologia rigorosa para identificar a distribuição espacial-setorial desses *clusters* e para discutir suas características estruturais. O artigo estrutura-se em quatro seções. Na primeira seção é apresentado o marco analítico-conceitual que orienta a investigação. A segunda seção descreve a metodologia utilizada, a qual utiliza como fonte básica de informações os dados da RAIS-Ministério do Trabalho. Esta metodologia utiliza critérios específicos - baseados na focalização e superposição de atividades - para identificar esses *clusters* com um maior rigor analítico. A terceira seção apresenta os resultados da análise realizada a partir dos dados da RAIS, utilizando como ilustração empírica dois grupos de setores em relação aos quais é referenciada a discussão de *clusters* industriais: têxtil-vestuário e eletrônica-telecomunicação. Finalmente, uma seção conclusiva apresenta alguns possíveis desdobramentos da análise realizada.

I. MARCO ANALÍTICO-CONCEITUAL

No plano teórico, a importância dos *clusters* industriais tem sido enfatizada por análises que se encontram na fronteira entre a literatura de Organização Industrial e os estudos de Economia Regional. A perspectiva metodológica dos estudos de Organização Industrial aponta a importância de se identificar, com o maior nível de detalhe possível, qual a “estrutura” interna dessas aglomerações, o que envolve uma série de questões importantes, tais como: o padrão de especialização setorial das mesmas; o tamanho relativo de seus membros participantes; as articulações interindustriais subjacentes; os padrões de concorrência que prevalecem nos mercados respectivos e as vantagens competitivas que podem ser geradas a partir da estruturação desses arranjos. Em comparação com este tipo de recorte analítico, os estudos de Economia Regional costumam

atribuir particular importância a determinados “fatores locais” que influenciam a instalação de uma indústria em determinada região, procurando explicitar as forças motoras deste processo e os impactos resultantes sobre a dinâmica de reprodução e transformação de regiões geoeconômicas específicas. Dois aspectos específicos se destacam como pontos de confluência e complementaridade entre essas abordagens. Por um lado, ambas ressaltam a importância da “proximidade” entre os agentes - a qual pode ser referenciada ao plano organizacional, espacial ou a diferentes estágios de determinada cadeia produtiva - como fator de indução de articulações e interações entre os mesmos. Por outro lado, essas análises também ressaltam a importância do contexto social e institucional subjacente como fator de estímulo à consolidação desses arranjos.

O conceito de *clusters* industriais tem sido utilizado tanto por análises estritamente qualitativas-descritivas baseadas em “estudos de caso” como por análises de cunho mais quantitativo, que procuram definir critérios específicos para identificação, caracterização e comparação desses arranjos. As análises de cunho qualitativo geralmente pressupõem que tais arranjos podem ser associados a uma estrutura relativamente “visualizável”, referenciada a um setor específico ou a uma região geográfica bem delimitada. Neste caso, o que se procura, em geral, é detalhar a conformação institucional desses arranjos, com base em critérios específicos de agregação e classificação dos agentes, avaliando-se os resultados gerados em termos da performance produtiva e tecnológica do setor investigado na região em questão. Dentre as análises que optam por este tipo de enfoque é possível destacar aquelas que abordam a consolidação de “distritos industriais” - investigados a partir de desdobramentos da análise original de Marshall (1920) - no interior dos quais é possível observar um conjunto institucionalizado de relações entre diversos agentes.¹ Este tipo de análise ressalta os possíveis ganhos de

1 Para uma sistematização de análises desenvolvidas com base nesse tipo de recorte ver, por exemplo, NADVI & SCHMITZ (1994), SCHMITZ & MUSYCK (1994), PYKE & SENGEBERG (1992), PYKE (1994), bem como o número especial da *World Development* de setembro de 1999.

eficiência proporcionados pela especialização produtiva de firmas localizadas em uma mesma região geográfica, atribuindo particular importância à institucionalidade subjacente às relações entre agentes, indutora de formas de colaboração implícitas e explícitas entre eles.

Um aspecto recorrentemente mencionado como fator de fortalecimento da competitividade de empresas inseridas em *clusters* industriais refere-se à ampliação dos níveis de “eficiência coletiva” (SCHMITZ, 1997) proporcionados pelo arranjo. Esta “eficiência coletiva” é associada à redução dos custos de produção e transação em virtude da consolidação de economias de especialização e de diversos tipos de “externalidades” em escala local. Além disso, a consolidação desses arranjos facilita a realização de ações conjuntas e coordenadas entre os agentes, baseadas no intercâmbio de informações e no fortalecimento de laços cooperativos entre os agentes. Em especial, estes arranjos estimulam a circulação de informações e o desenvolvimento de uma capacitação comercial e mercadológica que facilita a antecipação das tendências de comportamento do mercado, viabilizando a rápida introdução de novos produtos em virtude destas tendências. A geração de ganhos competitivos para os membros desses arranjos decorre também do aprofundamento de processos de aprendizado em escala local que facilitam a difusão de inovações tecnológicas e organizacionais.

Em contraste com análises qualitativas fundamentadas em “estudos de caso”, é possível destacar análises quantitativas dos *clusters* industriais. Geralmente essas análises são elaboradas a partir da identificação de dois aspectos fundamentais relacionados à aglomeração espacial de atividades industriais. (OCDE, 1999) O primeiro aspecto está associado ao conceito de “similaridade” enquanto princípio geral de estruturação desses arranjos, pressupondo que diferentes atividades econômicas se estruturam em *clusters* porque necessitam de uma infra-estrutura semelhante para operarem de forma eficiente.² Nesta perspectiva, os *clusters* são concebidos

2 A identificação e análise dos *clusters* industriais do ponto de vista estritamente regional-espacial geralmente se baseiam nesse tipo de enfoque (KRÜGMAN, 1991), assim como as análises que associam estes *clusters* à geração de vantagens estritamente aglomerativas que reforçam a competitividade das empresas neles integradas. (PORTER, 1998)

como agrupamentos de agentes similares que usufruem de diversos tipos de benefícios (ou externalidades) que não são acessíveis para agentes isolados. Do ponto de vista metodológico-operacional, essas análises utilizam diversas técnicas para definição e caracterização de grupos homogêneos de agentes integrados a esses arranjos.³

Enquanto algumas análises tendem a privilegiar a “similaridade” entre os agentes integrados aos *clusters* industriais, outras análises ressaltam, como aspecto igualmente fundamental, a consolidação de uma “interdependência” entre estes agentes. Nesta perspectiva, as relações entre setores ou atividades são vistas como mola propulsora da dinâmica interna dos *clusters* industriais. Pressupõe-se, portanto, que uma característica básica dos *clusters* é o agrupamento de agentes não similares, mas que apresentam competências complementares, o que reforça a interdependência entre eles e a necessidade de alguma forma de coordenação coletiva no nível do arranjo. Desse modo, este enfoque atribui particular importância às relações interindustriais entre cliente-fornecedor e produtor-usuário que conformam uma divisão de trabalho interna ao *cluster*.

A partir da diferenciação entre as noções de “similaridade” e “interdependência”, é possível avançar no sentido de um tratamento conceitual mais rigoroso do objeto de análise. Em particular, a menção àqueles aspectos remete à discussão no sentido da diferenciação entre o conceito mais genérico de aglomerações industriais e o conceito mais específico de *clusters* industriais. Neste sentido, é possível utilizar os critérios de similaridade e interdependência entre atividades de modo a ressaltar alguns princípios gerais que deveriam orientar a identificação e análise de *clusters* industriais. Em primeiro lugar, pressupõe-se que a

3 Essas análises geralmente envolvem os seguintes procedimentos: (i) a realização de uma “análise fatorial”, visando diferenciar os agentes identificados; (ii) o agrupamento dos agentes, em função dos fatores previamente selecionados; (iii) a realização de uma “análise de correspondência” que possibilite a localização dos grupos de agentes num quadro de contingência (geralmente bidimensional), construído a partir de associações entre variáveis. Algumas análises complementam esse enfoque quantitativo com uma análise qualitativa dos diversos grupos identificados e de possíveis inter-relações entre os mesmos. (RABELOTTI, 1995)

aglomeração espacial de atividades industriais, e a conseqüente concentração de unidades produtivas com algum grau de similaridade, é um requisito básico para a caracterização de um *cluster*. Do ponto de vista analítico, este aspecto salienta a importância da identificação de padrões de especialização setorial da indústria em conseqüência de vocações produtivas locais. Em segundo lugar, a ênfase na questão da interdependência das relações internas ao *cluster* remete à discussão no sentido da caracterização do padrão de superposição de atividades industriais complementares no mesmo espaço territorial, responsável pela conformação de uma divisão de trabalho - baseada em um conjunto de relações interindustriais - que confere maior organicidade ao *cluster*. Finalmente, em terceiro lugar, os aspectos mencionados indicam que a existência de uma densidade mínima de firmas e atividades é um pré-requisito para a caracterização efetiva de um *cluster*. Em particular, é possível supor que a complexidade estrutural e institucional de um *cluster* - em termos da diversidade de firmas e atividades presentes em seu interior - afeta, de forma decisiva, a geração ganhos de eficiência e aprendizado possíveis de serem apropriados pelos seus membros participantes. Supõe-se, ademais, 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 (LUNDVALL, 1992) estruturado em escala local ou regional.

II. METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE CLUSTERS INDUSTRIAIS

Esta seção procura avançar no sentido do detalhamento de uma metodologia preliminar e exploratória para identificação e avaliação dos *clusters* industriais na economia brasileira, fundamentada no referencial analítico apresentado e que utiliza como fonte básica de informações os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), produzidos pela Secretaria de Políticas de Emprego e Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTb). O desenvolvimento desta análise procura suprir a la-

cuna representada pela ausência de informações sistematizadas sobre o processo de aglomeração espacial de indústrias no caso brasileiro, uma vez que as análises sobre o tema geralmente se circunscrevem à realização de ‘estudos de caso’ sobre aglomerações específicas ou à investigação sobre o padrão geral de distribuição espacial da indústria, sem que o conceito de *clusters* industriais – e as implicações teórico-conceituais dele advindas – seja explicitamente incorporado à análise.

As fontes básicas de informações utilizadas, relativas a dados da RAIS para o ano de 1997, referem-se a cerca de 24 milhões de trabalhadores formais registrados em 31 de dezembro de 1997.⁴ Os registros do arquivo contêm informações úteis para os objetivos propostos, destacando-se: (1) a localização da atividade industrial (município, microrregião, estado); (2) o setor de atividade (segundo a classificação IBGE/CNAE, em diversos níveis de agregação); (3) o tipo e tamanho do estabelecimento; (4) informações adicionais sobre a qualificação dos trabalhadores empregados (grupo de ocupação, segundo a Classificação Brasileira de Ocupações; grau de instrução) e o nível de remuneração respectivo.

A metodologia desenvolvida utiliza como referência espacial básica o município no qual se encontram localizadas as atividades industriais. Em linhas gerais, o objetivo dessa metodologia é mensurar, inicialmente, quatro elementos: (1) a aglomeração de atividades no espaço; (2) a divisão de trabalho entre as firmas aglomeradas espacialmente; (3) a interação entre essas firmas; (4) a trajetória evolutiva do *cluster*, de maneira a captar seu maior ou menor dinamismo.

Considerando os aspectos mencionados, dois procedimentos metodológicos - de caráter exploratório e tentativo - foram utilizados. A primeira metodologia exploratória (focalização) foi desenvolvida em diferentes etapas. Inicialmente, procurou-se utilizar os dados da RAIS-1997 e uma

4 Reconhece-se, nesse sentido, as limitações intrínsecas a essa base de dados, cujas informações restringem-se ao mercado “formal” de trabalho e tendem a captar, de forma insatisfatória, atividades e regiões nas quais o mercado de trabalho encontra-se menos estruturado do ponto de vista institucional. Entretanto, mesmo com essas limitações, a amplitude das informações levantadas e a possibilidade de referenciá-las a uma análise descentralizada (no nível de municípios) determinaram a opção metodológica pela sua utilização.

ferramenta tradicional dos estudos de economia regional visando avaliar a existência de aglomerações especializadas em um certo tipo de atividade. Para identificar-se uma aglomeração especializada, o critério utilizado foi o cálculo do Quociente Locacional (QL). (FERREIRA, 1995) Adotando-se como base o total de empregados registrados (EMP) em cada município informados pela RAIS, o cálculo do QL é feito segundo a fórmula abaixo:

$$QL = (\text{EMP setor } i / \text{EMP município } j) / (\text{total do país EMP setor } i / \text{total do país EMP})$$

A partir dessa fórmula, o QL pode ser calculado variando os níveis de agregação, segundo a disponibilidade dos dados da RAIS. A interpretação do valor do indicador QL baseia-se numa comparação entre especializações, a partir da qual três situações distintas podem ser representadas: (a) Quando $QL = 1$, a especialização do município j em atividades do setor i é IDÊNTICA à especialização do conjunto do Brasil nas atividades desse setor; (b) Quando $QL < 1$, a especialização do município j em atividades do setor i é INFERIOR à especialização do conjunto do Brasil nas atividades desse setor; (c) Quando $QL > 1$, a especialização do município j em atividades do setor i é SUPERIOR à especialização do conjunto do Brasil nas atividades desse setor. Na investigação realizada procurou-se considerar o Quociente Locacional (QL) calculado para todos os 4.987 municípios brasileiros (consta desse total uma categoria município IGNORADO, que existe para cada um dos os estados brasileiros) e para todas as 61 divisões da classificação CNAE (existe uma categoria IGNORADO e outra NÃO INFORMADO).

Partindo do cálculo dos índices de especialização dos município, a metodologia proposta procura identificar aglomerações especializadas, no nível de divisão, utilizando o valor do QL como referência. Nesse sentido, é possível focalizar áreas para uma investigação posterior mais detalhada. Em princípio, uma consulta à tabela de QLS, selecionando-se todos os pares municípios-divisões onde a condição $QL > 1$ seja atendida, constitui o ponto de partida. Essa análise pode ser aperfeiçoada por meio da investigação de um nível mais desagregado da classificação CNAE

(classes ou categorias), visando identificar o grau de consistência dos dados levantados. Além disso, é possível utilizar variáveis de controle, de forma a garantir que, para um setor em análise, uma participação mínima do município no total do emprego do setor seja um pré-requisito para caracterizar um *cluster* (os limites de 1% ou 2% podem ser utilizados). Em suma, estes procedimentos visam identificar uma informação simples, relacionada à presença de aglomerações industriais especializadas nas atividades consideradas.

Um segundo passo da análise busca iniciar o processo de diferenciação de uma aglomeração de um *cluster*. Com tal intuito, a metodologia proposta procura avançar no sentido da incorporação de princípios de “superposição” das atividades com vistas a identificar, para uma mesma aglomeração industrial, a existência de elementos que, combinados, apontariam para a possível existência de um *cluster*. Coerente com a discussão apresentada na parte conceitual, supõe-se que um *cluster* deve apresentar algum tipo de divisão de trabalho entre os diversos atores. Para investigar a existência dessa divisão de trabalho, os dados da RAIS devem ser avaliados em maior detalhe, em nível do município selecionado no primeiro passo. Focalizando o município selecionado, e tendo por referência a divisão (ou categoria) CNAE de elevado QL, algumas alternativas de superposição de atividades podem ser utilizadas. Uma primeira alternativa procura avaliar se existem firmas atuantes em setores industriais que possam ser caracterizados como fornecedores. Neste caso, a investigação da presença de firmas produtoras de equipamentos para a indústria pesquisada é realizada no nível de classes CNAE, mais desagregado. A partir dessa superposição seriam identificados *clusters* “verticais”. A intuição por trás da sugestão de *clusters* “verticais” relaciona-se àquilo que a discussão precedente trata como “interdependência”. Baseia-se, portanto, na interação existente entre uma indústria produtora de bens de consumo com uma indústria produtora de máquinas e equipamentos para aquela indústria, ambas presentes na mesma região.⁵

5 Um exemplo desse tipo de *cluster* refere-se àqueles envolvidos com a produção de calçados, nos quais costumam estar presentes não apenas empresas de montagem, como também empresas especializadas em diferentes etapas do processo de produção e empresas produtoras de máquinas para a produção de calçados.

Nesse tipo de *cluster* há espaço razoável para interação entre produtor-usuário, a qual constitui importante componente da construção de um sistema de inovação. (LUNDVALL, 1992)

Em contraste com os *clusters* verticais, é possível caracterizar *clusters* horizontais, que apresentam um padrão distinto de relacionamentos internos. A caracterização desses *clusters* se dá mais pela presença, em um mesmo município, de um conjunto de indústrias complementares, que possivelmente estariam compartilhando algum recurso comum (mão-de-obra qualificada, por exemplo). A variedade de atividades realizadas no interior desses *clusters* requer a introdução de critérios de “similaridade” - particularmente relacionados à natureza específica das competências técnicas mobilizadas no processo de produção - para identificar atividades que fazem parte deste tipo de arranjo. Dentre essas atividades “similares” destaca-se a produção de peças e componentes a serem incorporados em produtos mais complexos produzidos no âmbito daquela localidade (como automóveis e eletrônicos de consumo, por exemplo). Nesses casos, é importante identificar a existência de uma especialização nas diversas classes CNAE relacionadas à divisão considerada, o que conferiria uma maior complexidade estrutural ao *cluster*. Supõe-se, nesse sentido, que as firmas envolvidas com essas atividades compartilham recursos disponíveis na região, o que favorece a consolidação de relações diretas e indiretas entre elas, que dão organicidade ao *cluster*.⁶

O passo subsequente da análise é identificar as características das firmas presentes no par município/divisão CNAE, particularmente em termos de tamanho e do padrão de especialização. Esse procedimento é importante na medida em que fornece elementos para a avaliação da estrutura industrial existente em cada *cluster*, incorporando aspectos como o número de estabelecimentos, o seu tamanho médio, índices de

6 Um exemplo desse tipo de *cluster* é a indústria eletrônica, na qual a proximidade espacial de diversos segmentos expressa a existência de vantagens aglomerativas, particularmente em termos da concentração de profissionais que podem atuar em diferentes firmas presentes no município e no setor.

concentração industrial e evidências em termos de formação profissional e do nível de remuneração da mão-de-obra. Finalmente, passo adicional da análise envolve a utilização de informações levantadas a partir da RAIS para captar a densidade e complexidade das atividades presentes nos *clusters*. Neste sentido, é possível supor que, quanto maior for a densidade potencial dos vínculos internos ao *cluster*, maior tenderia a ser, também potencialmente, a interação entre os agentes a eles integrados.

III. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Reconhecendo os problemas decorrentes da ausência de fontes de informações sistematizadas sobre a estrutura dos *clusters* industriais existentes na economia brasileira, a análise realizada procurou utilizar elementos objetivos que permitissem identificar e detalhar as características desses *clusters* a partir da fonte básica das informações utilizadas: os dados da RAIS. A título de ilustração, procurou-se confrontar as características de dois “exemplos representativos” de *clusters* industriais identificados com base na metodologia proposta: *clusters* “verticais” existentes no setor têxtil-vestuário (divisões 17 e 18, respectivamente, da CNAE) e *clusters* “horizontais” presentes no setor de eletrônica-telecomunicações (divisão 32 da CNAE). Com a seleção desses exemplos, procurou-se tanto captar atividades com níveis distintos de complexidade tecnológica como atividades em relação às quais a distinção conceitual entre *clusters* verticais e horizontais pudesse ser aplicada.

Uma vez selecionados os setores utilizados como ilustração, a análise desdobra-se em dois estágios. O primeiro estágio está baseado no conceito de “focalização” e procura identificar, para os ramos selecionados, um conjunto de aglomerações especializadas em nível local, em relação às quais existiriam evidências acerca da presença efetiva de *clusters* industriais. Com esse intuito, critérios específicos foram utilizados para identificar aglomerações industriais em relação às quais haveria indícios da consolidação de *clusters* industriais. Esses critérios norteiam o

levantamento de informações no banco de dados da RAIS para fins de “mapeamento” das aglomerações industriais nos setores considerados. O primeiro deles refere-se à presença de uma especialização efetiva do município no ramo de atividade (divisão CNAE) considerado. Com esse intuito, foram consideradas evidências do processo de especialização associadas ao valor dos QLS das divisões CNAE correspondentes. O segundo critério está relacionado à importância do município em relação ao emprego total de cada setor considerado. Esse critério complementa o anterior, e evita que municípios muito especializados, mas com importância desprezível no conjunto do setor, sejam considerados na identificação de *clusters* industriais. O terceiro critério, por fim, refere-se à existência de uma certa densidade mínima em termos do número de firmas presentes nos pares setor-município considerados. Supõe-se, nesse sentido, que essa densidade é um pré-requisito para a consolidação de relações internas que conferem organicidade ao *cluster*.

Desse modo, a análise realizada baseia-se numa sofisticação progressiva de critérios a partir dos quais procura-se identificar, para os setores investigados, aglomerações industriais com estruturas mais complexas em relação às quais se poderia associar o conceito mais circunscrito de *clusters* industriais. Com esse intuito, foram considerados critérios objetivos que permitissem reduzir o número de aglomerações industriais identificadas, caminhando-se no sentido da seleção daquelas que efetivamente se aproximam de uma definição mais rigorosa de *cluster* industrial. A Tabela 1 apresenta os critérios que foram paulatinamente utilizados para possibilitar uma caracterização rigorosa da presença de *clusters* industriais no âmbito dos setores investigados. Neste processo de redução e de busca de rigor analítico procurou-se, inicialmente, agregar à medida de especialização considerada (o próprio QL), indicadores relativos à importância do município em questão no total do emprego da divisão CNAE respectiva (critério 2). Especificamente, procurou-se eliminar municípios cuja participação no total do emprego em cada ramo industrial considerado fosse inferior a 0,1% do total do setor. Em seguida, considerou-se que a existência efetiva de um *cluster* industrial pressupõe uma certa densidade quanto ao número de estabelecimentos presentes em seu interior (critério 3). Desse modo, procurou-se levar em conta,

para cada atividade, critérios de densidade mínima que refletissem as especificidades setoriais, em termos do porte e das escalas mínimas das firmas.

TABELA 1 - CRITÉRIOS CONSIDERADOS NA IDENTIFICAÇÃO DE AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS

Atividade	Critério 1 (Especialização)	Nº de Aglom.	Critério 2 (Relevância)	Nº de Aglom	Critério 3 (Densidade)	Nº de Aglom
1) Têxtil e Vestuário	QL > 1	869	QL>1 e Part>0,1%	228	Mais de 10 (dez) estabelecimentos nas divisões e mais de 10 (dez) estabelecimentos em atividades associadas	105
2) Eletrônica- Telecomunicações	QL > 1	81	QL>1 e Part>0,1%	47	Mais de 2 (dois) estabelecimentos na divisão 32 da CNAE	35

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

A partir dos critérios utilizados foram selecionados um total de 140 aglomerações industriais nos setores investigados, as quais eram responsáveis por 7,4% do emprego total (gerando 517.485 postos de trabalho) e por 7,1% do total de estabelecimentos (equivalendo a 16.000 estabelecimentos) da indústria de transformação no ano de 1997. O Anexo 1 apresenta uma listagem das aglomerações identificadas naqueles setores com base nos critérios anteriormente mencionados. A Tabela 2, por sua vez, apresenta algumas informações sobre as características básicas dessas aglomerações. A partir da análise dessas informações, alguns aspectos podem ser destacados. Em primeiro lugar, observa-se que, como seria de se esperar, o número de aglomerações é maior no setor têxtil-vestuário, de menor conteúdo tecnológico. Em segundo lugar, observa-se que a participação das aglomerações no total do emprego da indústria dos municípios é maior no caso do setor têxtil-vestuário. O fato dessa especialização ser menor no setor de eletrônica-telecomunicações é perfeitamente compreensível, dado o caráter menos intensivo em trabalho das atividades industriais em setores tecnologicamente mais sofisticados. Em terceiro lugar, verifica-se que as aglomerações do setor de eletrônica-

telecomunicações concentram uma parcela maior do emprego setorial do que aquelas do setor têxtil-vestuário, o que denota a maior fragmentação do processo de aglomeração industrial no setor têxtil-vestuário. Finalmente, percebe-se que o tamanho médio dos estabelecimentos presentes nas aglomerações é consideravelmente maior no setor de eletrônica-telecomunicações, o que pode ser explicado pela maior importância das escalas de produção como fonte de eficiência produtiva neste setor.

TABELA 2 - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DAS AGLOMERAÇÕES IDENTIFICADAS

Atividade	Nº de Aglomerações	Emprego nas Aglomerações	Estabel. Aglomerações	% Aglom. nos Setores	% Aglom. nos Municípios	Tamanho Médio Estabelec.
Têxtil- Vestuário	105	435.464	15.204	45,47%	24,39%	28,6
Eletrônica- Telecomunicações	35	82.021	796	83,25%	4,32%	103,0

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

Uma análise mais detalhada das características estruturais das aglomerações industriais nos setores investigados salienta as diferenças existentes entre eles. A Tabela 3 ilustra essas diferenças. Considerando informações relativas à distribuição do emprego por tamanho de estabelecimento apresentadas nessa tabela, percebe-se claramente que o emprego nas aglomerações do setor têxtil-vestuário concentra-se nas faixas de menor tamanho de estabelecimento. Em contraste, no caso das aglomerações do setor de eletrônica-telecomunicações, observa-se uma maior concentração do emprego nas faixas superiores de tamanho. As diferenças entre estes quanto ao nível tecnológico refletem-se no processo de contratação de fatores e, mais especificamente, nas exigências de qualificação da mão-de-obra. A Tabela 3 também aborda esse aspecto, apresentando a distribuição de emprego por nível de qualificação nas aglomerações industriais identificadas. Percebe-se que as exigências de qualificação formal são mais elevadas no caso das aglomerações dos setores de eletrônica-telecomunicações. Além disso, a Tabela 3 demonstra que as maiores exigências de qualificação refletem-se parcialmente numa maior remuneração ao fator trabalho. De fato, analisando-se a distribuição

do emprego por faixa de remuneração (em salários mínimos), percebe-se que, efetivamente, aquelas vinculadas ao setor têxtil-vestuário pagam salários inferiores. Entretanto, é possível notar que as aglomerações do setor de eletrônica, não obstante apresentarem uma participação expressiva do emprego nas faixas acima de 7 salários mínimos (perfazendo mais de 35% do emprego nessas faixas), também apresentam uma elevada concentração do emprego em faixas de baixa-média remuneração (com 40% do emprego concentrando-se na faixa entre 2 e 4 salários mínimos), evidenciando que o baixo custo da mão-de-obra também é um fator importante para a sustentação da competitividade em alguns desses arranjos.

TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS IDENTIFICADAS

Categories	Têxtil-Vestuário	Eletrônica-Telecomunicações
a) Distribuição do Emprego por Faixa de Tamanho de Estabelecimento (%)		
Até 4 empregados	8,3	3,7
5 a 19	15,4	5,5
20 a 49	13,6	6,6
50 a 99	11,0	8,3
100 a 249	13,7	17,5
250 a 499	11,7	11,2
500 a 999	12,6	19,0
1000 ou mais	13,7	28,1
b) Distribuição do Emprego por Grau de Qualificação (%)		
Analfabeto	1,5	1,0
Até 4ª série completa	24,2	6,3
Até 8ª série completa	51,1	28,0
Até 2º grau completo	20,3	49,3
Até superior completo	2,9	15,4
c) Distribuição do Emprego por Faixa de Remuneração (%)		
Até 1,00 salário mínimo	1,5	0,2
Entre 1,01- 2,00 SM	33,9	4,1
Entre 2,01- 4,00 SM	40,1	39,7
Entre 4,01- 7,00 SM	15,4	19,9
Entre 7,01- 15,00 SM	6,6	19,6
Mais de 15 SM	2,0	15,8
Ignorado	0,5	0,6

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

A partir do “mapeamento” geral das aglomerações nos setores investigados, com base nos critérios mencionados, é possível avançar no sentido da identificação efetiva de *clusters* industriais. Para que essa identificação seja possível, é importante considerar um estágio adicional da análise, que procura incorporar critérios de “superposição” de atividades para fins de caracterização daqueles *clusters*. Supõe-se, nesse sentido, que essa superposição confere uma maior complexidade à estrutura empresarial de cada aglomeração industrial, servindo de critério para identificar, dentre um determinado conjunto de aglomerações, aquelas nas quais há indícios efetivos da presença de *clusters* industriais.

De acordo com o exposto na descrição da metodologia, critérios distintos de “superposição” de atividades devem ser utilizados para identificar *clusters* “verticais” e “horizontais”. A Tabela 4 sistematiza os critérios de superposição de atividades para os diversos setores investigados. Observa-se que, nos *clusters* do setor têxtil-vestuário, estes critérios estão particularmente relacionados à presença de unidades (estabelecimentos) produtores de máquinas para aquele tipo de atividade, o que permite caracterizar esses arranjos como *clusters* verticais. Esta presença pode ser associada à classe CNAE correspondente - máquinas e equipamentos para a indústria têxtil. Já no caso dos *clusters* do setor de eletrônica-telecomunicações, os critérios de superposição estão particularmente associados à diversidade de classes vinculadas àquela divisão presentes no mesmo município.⁷ Considera-se, nesse sentido, que existe uma certa complementaridade entre a produção dessas diversas classes, na medida em que a mesma requer a mobilização de competências disponíveis em nível local. Além disso, as atividades em questão geralmente envolvem a produção de peças e componentes - associados a classes específicas - que são incorporados em bens mais sofisticados produzidos localmente. Assim, com base na metodologia apresentada, os *clusters* associados a este setor podem ser caracterizados como “horizontais”.

7 No caso do setor de eletrônica-telecomunicações, quatro classes são consideradas: material de eletrônica básica; equipamentos de transmissão; aparelhos telefônicos e de telecomunicação; aparelhos de rádio, TV e som.

TABELA 4 - CRITÉRIOS DE SUPERPOSIÇÃO CONSIDERADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DE CLUSTERS

Atividade	Nº de aglomerações identificadas	Conceitualização Proposta	Critério de Superposição Adicional Considerado	Nº de clusters identificados
Têxtil e Vestuário	105	Clusters Verticais	Mais de 50 estabelecimentos nas divisões têxtil e vestuário e pelo menos 1 (um) produtor de máquinas para indústria têxtil	20
Eletrônica-telecomunicações	35	Clusters Horizontais	Mais de 10 estabelecimentos na divisão de eletrônica-telecomunicações e empresas em pelo menos três classes da divisão	11

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

Uma análise mais detalhada dos *clusters* identificados em cada setor salienta as diferenças intra-setoriais quanto à estrutura e ao padrão de especialização desses arranjos. As Tabelas 5, 6 e 7 apresentam informações relativas ao padrão de especialização e à estrutura interna, em termos da diversidade de atividades, para os vinte *clusters* vinculados ao setor têxtil-vestuário identificados com base na metodologia utilizada. A partir das informações apresentadas na Tabela 5, percebe-se que, ao se considerar critérios de superposição de atividades, é reforçada a importância dos *clusters* mais especializados no ramo têxtil, comparativamente àqueles mais especializados no ramo vestuário. De fato, dos vinte *clusters* identificados, em apenas cinco observam-se QIs maiores para o ramo de vestuário, comparado ao têxtil. Além disso, comparando esses *clusters* às 105 aglomerações identificadas anteriormente, percebe-se que a incorporação de um critério de superposição determinou a exclusão de diversas aglomerações com elevada densidade de estabelecimentos, mas que se encontram fortemente especializadas no ramo de vestuário, tais como aquelas localizadas nos municípios de Divinópolis (MG), Vila Velha (ES), Nova Friburgo (RJ), Brusque (SC), Criciúma (SC) e Goiânia (GO). Observando-se as informações apresentadas, percebe-se também que a importância desses *clusters* no total do emprego na indústria de transformação dos municípios respectivos é bastante variável, evoluindo de 4% até mais de 75% (no caso de Americana, o *cluster* mais “complexo” dentre aqueles identificados).

TABELA 5 - PADRÃO DE ESPECIALIZAÇÃO DE CLUSTERS NO SETOR TÊXTIL-VESTUÁRIO

Município	QL Divisão 17 Têxtil	QL Divisão 18 Vestuário.	% Municípios na Divisão	Emp. Indust. Munic.	Emprego nas Divisões	% Divisões nos Munic.
FORTALEZA	1,31	2,92	3,5%	88.236	33.108	37,5%
NATAL	1,91	0,78	0,8%	15.730	7.708	49,0%
CAMPINA GRANDE	4,46	1,67	0,5%	14.035	4.401	31,4%
JUIZ DE FORA	2,44	2,88	1,1%	29.108	10.418	35,8%
PETROPOLIS	2,95	3,31	0,7%	17.812	6.993	39,3%
AMERICANA	26,08	2,51	2,3%	28.673	21.599	75,3%
GUARULHOS	2,68	0,62	1,2%	113.106	11.140	9,8%
JUNDIAI	2,35	0,62	0,6%	41.414	5.259	12,7%
SANTA BARBARA DOESTE	16,18	5,00	0,8%	13.514	7.269	53,8%
SANTO ANDRE	1,77	0,53	0,5%	44.209	4.528	10,2%
SAO BERNARDO DO CAMPO	1,23	0,23	0,5%	127.837	5.009	3,9%
SOROCABA	2,19	1,78	0,8%	43.173	7.234	16,8%
APUCARANA	3,19	10,83	0,6%	10.471	5.770	55,1%
BLUMENAU	15,51	7,18	3,0%	42.770	28.795	67,3%
GASPAR	15,40	13,27	0,5%	7.116	4.686	65,9%
INDIAL	28,24	8,86	0,5%	6.898	4.879	70,7%
JARAGUA DO SUL	4,84	12,44	1,2%	27.898	11.409	40,9%
JOINVILE	5,76	1,43	1,1%	53.200	10.498	19,7%
CAXIAS DO SUL	2,21	1,26	0,5%	59.375	5.172	8,7%
FARROUPILHA	6,44	0,72	0,2%	11.579	1.503	13,0%

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

A Tabela 6, por sua vez, apresenta informações relativas à estrutura interna dos *clusters* identificados nos setores têxtil-vestuário. Nesta tabela é apresentada a estrutura empresarial desses *clusters* em termos do número de estabelecimentos nas divisões têxtil (divisão 17) e vestuário (divisão 18) da CNAE, assim como o número de estabelecimentos presentes em três atividades associadas - a produção de máquinas para a indústria têxtil-vestuário, o comércio atacadista e o comércio varejista. Além disso, procura-se identificar, na última coluna, as duas principais classes CNAE relacionadas às divisões têxtil e vestuário, que concentram, em cada município, o maior percentual do emprego. A partir das informações apresentadas, percebe-se, como primeiro aspecto, que o tamanho médio dos estabelecimentos varia consideravelmente nos diversos *clusters*, sendo maior naqueles mais especializados no ramo têxtil. Observa-se também que os *clusters* nos quais estão presentes um maior número de produtores de máquinas estão geralmente associados a uma estrutura industrial mais complexa e diversificada, como no caso de Americana (SP), Blumenau (SC) e Caxias do Sul (RS). Em alguns *clusters* onde existe uma grande densidade de firmas no ramo de vestuário é comum também a presença de um grande número de estabelecimentos de comércio varejista, como no caso de Fortaleza (CE), Petrópolis (RJ),

Blumenau (SC) e Caxias do Sul (RS). Finalmente, considerando o grau de especialização do emprego nas diversas classes CNAE relacionadas às divisões têxtil e vestuário, é possível observar padrões distintos de especialização entre os diversos *clusters*, não obstante a tendência do emprego se concentrar mais na classe de “outras peças para vestuário”. No que se refere ao padrão de especialização das atividades realizadas nos vários *clusters*, destacam-se alguns exemplos onde se observa um perfil de especialização bastante nítido, como: Fortaleza, Petrópolis e Jaraguá do Sul (na classe “peças para vestuário”); Jundiá (na classe “fiação de algodão”); Santo André (na classe “fiação de fibras artificiais”); Farroupilha (na classe “malharia- tricotagem”) e Guarulhos (na classe “fabricação de meias”).

A análise da estrutura industrial prevalente nos vários *clusters* do setor têxtil-vestuário pode ser melhor qualificada quando se considera a distribuição do emprego por faixas de tamanho, qualificação da mão-de-obra e remuneração. A Tabela 7 aborda esse aspecto, apresentando, para cada uma dessas dimensões, a distribuição do emprego nas faixas inferior e superior. No que se refere à distribuição do emprego por faixas de tamanho de estabelecimento, percebe-se que em alguns *clusters* a concentração do emprego na faixa inferior de tamanho (até 20 empregados) é bastante expressiva, como no caso de Petrópolis, Farroupilha, Caxias do Sul e Juiz de Fora. Em contraste, alguns *clusters* se destacam por apresentar um emprego fortemente concentrado na faixa de tamanho com mais de 100 empregados, como no caso de Blumenau, Jaraguá do Sul, São Bernardo do Campo, Jundiá e Campina Grande. No entanto, ao se considerar a distribuição do emprego por faixa de qualificação nota-se que a participação da faixa inferior é expressivamente maior do que a da faixa superior (essa última envolvendo trabalhadores com pelo menos o segundo grau completo). Dentre os *clusters* que se destacam por apresentarem uma maior concentração do emprego na faixa superior de qualificação é possível citar Santo André, Americana, Natal e Campina Grande. As informações relativas à distribuição do emprego por faixa de remuneração também ressaltam aspectos interessantes. Em particular, verifica-se que os *clusters* localizados na região Nordeste, acrescidos daquele localizado em Apucarana (PR), apresentam uma elevada participação do emprego na faixa inferior de remuneração (até dois salários mínimos). Em contraste, diversos *clusters* localizados no Estado de São Paulo - como Santo André, São Bernardo, Jundiá e Americana - se destacam pela participação expressiva do emprego na faixa de dez ou mais salários mínimos.

TABELA 6 - ESTRUTURA INDUSTRIAL DOS CLUSTERS NO SETOR TÊXTIL-VESTUÁRIO

Município	Nº Estabelecimentos			Tam. Médio	Ativ. Associadas			Classes CNAE com maior participação no emprego (% da classe)
	Têxtil	Vestuário	Total		Est. Maqu	Com. Atac.	Com. Varej.	
								Out. peças vestu. (59)
FORTALEZA	115	1.231	1.346	25	4	235	1506	Fiação Algodão (16) Out. peças vestu. (28)
NATAL	20	118	138	56	1	27	662	Tecidos de malha (25) Tecidos malha (31)
CAMPINA GRANDE	23	122	145	30	2	39	234	Tecidos Fibras nat. (21) Out. peças vestu. (43)
JUIZ DE FORA	125	418	543	19	3	54	946	Peças internas vestu (18) Out. peças vestu. (59)
PETRÓPOLIS	55	350	405	17	1	28	1024	Tecido Fios e Filam. (8) Fiação Fibras Artif. (21)
AMERICANA	315	153	468	46	13	43	258	Tecido Fios e Filam. (19) Fabricação Meias (29)
GUARULHOS	82	125	207	54	6	27	261	Out. peças vestu. (16) Fiação Algodão (43)
JUNDIAI	31	58	89	59	2	19	329	Out. peças vestu. (19)
SANTA BÁRBARA D'OESTE	133	83	216	34	1	3	96	Out. peças vestu. (29) Tecido Fios e Filam. (20) Fiação Fibras Artif. (58)
SANTO ANDRÉ	19	100	119	38	5	14	572	Out. peças vestu. (16)
SAO BERNARDO DO CAMPO	29	88	117	43	2	15	385	Art. Uso doméstico (16) Out. peças vestu. (16) Out. peças vestu. (46)
SOROCABA	40	106	146	50	3	34	367	Tec. Fibras Nat. (12) Out. peças vestu. (38)
APUCARANA	29	139	168	34	2	14	85	Acessórios Vest. (30) Out. peças vestu. (33)
BLUMENAU	131	364	495	58	16	46	406	Art. Uso doméstico (19) Out. peças vestu. (55)
GASPAR	33	142	175	27	1	4	51	Linhas e fios (30) Out. peças vestu. (33)
INDAIAL	42	86	128	38	2	13	109	Outros art. Têxteis (26) Out. peças vestu. (75)
JARAGUA DO SUL	50	174	224	51	4	10	144	Tecidos Malha (15) Teceragem Algodão (28)
JOINVILE	80	184	264	40	2	22	479	Out. peças vestu. (22) Out. peças vestu. (35)
CAXIAS DO SUL	133	284	417	12	8	28	446	Acabam, Fios Tecid. (16) Malharia-Tricotagem. (46)
FARROUPILHA	95	46	141	11	8	11	124	Out. peças vestu. (12)

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DO EMPREGO POR FAIXAS DE TAMANHO, QUALIFICAÇÃO E REMUNERAÇÃO NOS CLUSTERS DO SETOR TÊXTIL-VESTUÁRIO

	Faixas de Tamanho		Faixas de Qualificação		Faixas de Remuneração	
	ate 20 empregados	mais de 100 empregados	até 4ª serie completo	2º grau completo	ate 2,00 sal. mínimos	mais de 10,0 sal. mínimos
FORTALEZA	26,8	46,6	21,6	13,0	73,2	2,2
NATAL	11,6	69,8	20,4	18,7	78,7	2,1
CAMPINA GRANDE	14,5	70,0	26,6	17,8	83,1	1,2
JUIZ DE FORA	36,7	33,9	25,0	8,6	64,1	1,3
PETROPOLIS	40,8	26,4	40,5	9,6	33,1	1,9
AMERICANA	15,2	59,6	25,8	17,5	1,8	9,2
GUARULHOS	16,2	60,6	27,9	15,0	2,8	7,3
JUNDIAI	16,0	71,8	31,4	10,4	3,4	8,7
SANTA BARBARA DOESTE	25,9	37,6	35,0	9,6	2,6	5,4
SANTO ANDRE	16,3	67,7	27,4	26,4	2,0	19,1
SAO BERNARDO DO CAMPO	11,9	74,4	30,7	16,7	2,7	13,3
APUCARANA	25,4	18,1	18,9	10,5	75,8	0,5
BLUMENAU	13,1	73,4	30,2	14,2	3,8	8,3
GASPAR	24,7	40,6	27,0	8,6	15,8	4,0
INDAIAL	16,6	63,1	31,5	11,5	10,4	5,2
JARAGUA DO SUL	14,9	74,0	25,3	17,0	1,1	8,8
JOINVILE	17,5	66,6	21,8	12,2	2,3	5,5
CAXIAS DO SUL	37,1	35,8	11,1	14,2	17,6	3,3
FARROUPILHA	45,6	20,6	11,8	10,9	22,2	3,6

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

De acordo com a metodologia proposta, é possível diferenciar os *clusters* “verticais” de *clusters* “horizontais”. Nestes últimos, o padrão de superposição de atividades está relacionado à presença, num mesmo município, de uma especialização em diversas “classes” da mesma divisão CNAE. Supõe-se, neste caso, que o ramo setorial relacionado à divisão CNAE envolve uma atividade industrial complexa, que se desdobra em diversos produtos distintos, os quais, por sua vez, costumam estar associados a uma estrutura complexa de peças e componentes. No estudo realizado, foram identificados onze *clusters* do setor de eletrônica-telecomunicações, nos quais os critérios de superposição de atividades estão associados à presença de uma diversidade de classes no mesmo município. As Tabelas 8, 9 e 10 apresentam informações relativas ao padrão de especialização e à estrutura interna desses *clusters*, nos quais é possível identificar firmas atuantes em pelo menos três das quatro classes relacionadas à divisão 32 da CNAE. A partir das informações da Tabela

8, percebe-se que dentre os *clusters* identificados três apresentam um perfil de especialização setorial bastante nítido, tanto em termos do valor dos QLS como considerando a participação da divisão CNAE no total do emprego da indústria nos municípios respectivos: Manaus (AM), Santa Rita do Sapucaí (MG) e São José dos Campos (SP). Os valores relativamente pequenos da participação dos *clusters* no emprego total da indústria de transformação nos municípios associados podem ser explicados pelo caráter intensivo em capital desse tipo de produção, o que se reflete na geração de um número limitado de postos de trabalho. Por outro lado, o conjunto de *clusters* identificados eram responsáveis por 67% do emprego setorial, o que evidencia a importância do processo de aglomeração espacial da indústria naquele tipo de atividade.

TABELA 8 - PADRÃO DE ESPECIALIZAÇÃO DE CLUSTERS NO SETOR DE ELETRÔNICA-TELECOMUNICAÇÃO

	QL Divisão 32	% Munic. Div	Emp. Ind. Munic.	Empr. Divisão	% Div/Mun
MANAUS	30,17	27,0	77.634	29.045	37,4
SANTA RITA DO SAPUCAI	22,01	0,6	3.521	603	17,1
CAMPINAS	1,86	1,7	64.818	1.866	2,9
GUARULHOS	4,70	3,6	113.106	2.793	2,5
SAO BERNARDO DO CAMPO	1,26	1,0	127.837	893	0,7
SAO JOSE DOS CAMPOS	18,22	7,8	44.409	8.325	18,7
SAO PAULO	1,43	19,3	805.192	18.397	2,3
CURITIBA	1,81	4,3	101.774	3.557	3,5
LONDRINA	1,22	0,5	25.262	430	1,7
MARINGA	1,26	0,3	23.982	365	1,5
CAXIAS DO SUL	1,09	0,4	59.375	384	0,6

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

A Tabela 9, por sua vez, apresenta informações relativas à estrutura interna dos *clusters* identificados no setor de eletrônica-telecomunicações. Nesta tabela, procura-se associar a estrutura empresarial desses *clusters* ao número e ao tamanho médio de estabelecimentos na divisão 32 da CNAE. Além disso, procura-se identificar, para cada *cluster*, o número de estabelecimentos presentes nas diversas classes CNAE relacionadas àquela divisão, a saber: material de eletrônica básica; equipamentos de transmissão; aparelhos telefônicos e de telecomunicação; aparelhos de

rádio, TV e som. A partir das informações apresentadas, percebe-se, como primeiro aspecto, que o tamanho médio dos estabelecimentos é consideravelmente maior nos casos de Manaus (AM) e São José dos Campos (SP), principalmente quando comparados aos *clusters* de Santa Rita do Sapucaí (MG) e Caxias do Sul (RS). Além disso, percebe-se um padrão bastante nítido de especialização em determinados *cluster*, principalmente quando são confrontados os dados relativos à estrutura industrial com informações sobre a distribuição do emprego pelas diversas classes CNAE consideradas. Neste sentido, a Tabela 8 apresenta, na última coluna, informações sobre a participação da classe mais importante em termos da distribuição do emprego em cada um dos *clusters* considerados. A partir dessas informações, percebe-se uma especialização bastante nítida em alguns *clusters*, tais como: Manaus (na classe "aparelhos de rádio, TV e som"); Guarulhos (na classe "equipamentos de transmissão"); Curitiba (na classe "aparelhos telefônicos e de telecomunicação"); Maringá (na classe "equipamentos de transmissão"), Caxias do Sul (na classe "eletrônica básica") e São José dos Campos (também na classe "eletrônica básica"). Em contraste, alguns dos *clusters* identificados se destacam por apresentarem uma distribuição relativamente equilibrada do emprego entre as diversas classes, como no caso de Campinas, São Paulo e Santa Rita do Sapucaí.

TABELA 9 - ESTRUTURA INDUSTRIAL DE CLUSTERS NO SETOR DE ELETRÔNICA-TELECOMUNICAÇÃO

	Estab. Divisão 32	Tamanho Médio de estabel.	Classes CNAE Associadas				Classes CNAE com maior participação no emprego (nome e %)
			Eletrônica Básica	Equip. Transmissão	Ap. Telef. de Teleco	Ap. Rádio, TV e Som	
MANAUS	69	421	31	8	7	23	Ap. radio, TV e som - 65
SANTA RITA DO SAPUCAÍ	27	22	13	5	6	3	Ap. Telef. Telecom - 40
CAMPINAS	27	69	15	6	2	4	Eletrônica Básica - 53
GUARULHOS	31	90	17	6	3	5	Eq. Transmissão - 80
SAO BERNARDO DO CAMPO	15	60	11	3	0	1	Eletrônica básica - 56
SAO JOSE DOS CAMPOS	34	245	14	12	1	7	Eletrônica Básica - 60
SAO PAULO	380	48	196	63	52	69	Eletrônica Básica - 30
CURITIBA	46	77	25	7	6	8	Ap. Telef. Telecom - 74
LONDRINA	10	43	4	3	0	3	Ap. radio TV e som - 59
MARINGÁ	10	37	4	5	0	1	Eq. Transmissão - 95
CAXIAS DO SUL	25	15	15	2	1	7	Eletrônica Básica - 61

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

Também no caso dos *clusters* do setor de eletrônica-telecomunicações é possível precisar melhor a análise da estrutura industrial, considerando a distribuição do emprego por faixas de tamanho, qualificação da mão-de-obra e remuneração. A Tabela 10 ilustra essa discussão, apresentando, para cada uma dessas dimensões, a distribuição do emprego nas faixas inferior e superior. Quanto à distribuição do emprego por faixas de tamanho de estabelecimento, percebe-se que a concentração do emprego na faixa inferior (até 20 empregados) é particularmente expressiva em dois *clusters*: Santa Rita do Sapucaí e Caxias do Sul. Por outro lado, em alguns *clusters* observa-se um emprego fortemente concentrado na faixa de tamanho com mais de 100 empregados, como no caso de São José dos Campos e Manaus. As informações relativas à distribuição do emprego por faixa de qualificação, por sua vez, indicam que alguns *clusters* tendem a apresentar uma nítida concentração do emprego na faixa superior (envolvendo trabalhadores com pelo menos o segundo grau completo), como Curitiba e São José dos Campos. Porém, quando se leva em conta a distribuição do emprego por faixa de remuneração, é possível verificar uma assimetria entre os *clusters* identificados: assim, enquanto os *clusters* localizados no Estado de São Paulo (mais especificamente em São Bernardo, São Paulo, São José dos Campos e Guarulhos), acrescidos ao localizado em Curitiba, apresentam uma participação elevada do emprego na faixa de “dez ou mais salários mínimos”, alguns outros *clusters* mais “periféricos” - como os de Santa Rita do Sapucaí, Londrina e Maringá - apresentam uma expressiva participação do emprego na faixa inferior de remuneração (até dois salários mínimos).

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO DO EMPREGO POR FAIXAS DE TAMANHO, QUALIFICAÇÃO E REMUNERAÇÃO NOS CLUSTERS DO SETOR DE ELETRÔNICA-TELECOMUNICAÇÃO

	Faixas de Tamanho		Faixas de Qualificação		Faixas de Remuneração	
	ate 20 empregados	mais de 100 empregados	Até 4ª .serie. completo	2º .grau completo	ate 2,00 sal. mínimos	mais de 10,0 sal. mínimos
MANAUS	6,2	85,5	3,1	55,4	6,2	13,3
SANTA RITA DO SAPUCAI	38,0	0,0	5,8	37,5	45,8	5,6
CAMPINAS	16,1	44,6	4,9	50,1	2,4	29,7
GUARULHOS	6,8	74,6	7,0	53,4	1,2	53,2
ITAQUAQUECETUBA	1,0	69,7	6,1	20,9	1,4	7,0
SAO BERNARDO DO CAMPO	10,3	51,4	16,8	40,3	1,7	29,8
SAO JOSE DOS CAMPOS	3,4	87,7	7,3	62,1	1,0	25,0
SAO PAULO	16,7	59,9	11,2	49,8	1,4	36,9
CURITIBA	12,2	74,5	1,4	65,3	2,5	49,8
LONDRINA	12,1	0,0	12,1	20,5	46,3	2,1
MARINGA	13,7	0,0	11,5	30,1	34,0	5,5
CAXIAS DO SUL	44,3	0,0	3,6	17,2	19,0	2,6

Fonte: elaborado a partir da RAIS (1997).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A título de conclusão, é possível mencionar alguns possíveis desdobramentos da análise realizada. Neste sentido, três linhas principais de desenvolvimento podem ser destacadas. A primeira delas compreende um aprofundamento da análise estrutural desses *clusters*, utilizando a base de informações da RAIS. Com esse intuito, as seguintes possibilidades podem ser exploradas: (i) a ampliação da análise para outros setores industriais com vistas a construir um mapa geral da distribuição setorial desses *clusters* na economia brasileira; (ii) a sofisticação dos critérios de caracterização de *clusters* e a construção de algoritmos específicos que possam ser aplicados sobre a base de dados para identificação dos mesmos; (ii) o aprofundamento de análises comparativas mais detalhadas em nível inter e intra-setorial contemplando aspectos relacionados à estrutura de atividades e do emprego.

Ainda dentro dessa análise estrutural, é possível citar a importância do desenvolvimento de uma análise intertemporal para captar a trajetória

evolutiva desses *clusters* em termos da sua estrutura e do padrão de especialização. Com esse intuito, é possível utilizar, como “*proxies*” desse desempenho comparativo, o crescimento dos QIs, que indicam o grau de especialização do município na atividade em questão. A ferramenta teórica para tais comparações foi formulada em pesquisa do CEDEPLAR-UFMG (1999). Nessa pesquisa, aglomerações industriais relevantes de Minas Gerais foram avaliadas para identificar “tendências de especializações”. A idéia seria aplicar essa ferramenta para avaliar o desempenho comparativo de aglomerações e *clusters* selecionados, investigando o comportamento da tendência de especialização como uma “*proxy*” do desempenho comparativo de uma aglomeração *vis-à-vis* outra(s) no mesmo setor.

Uma segunda linha de desenvolvimento da análise compreenderia a incorporação de informações que permitissem confrontar a evolução da estrutura interna dos diversos *clusters* a indicadores de performance econômica e tecnológica definidos no plano empresarial. Nesse sentido, a possibilidade de se trabalhar com microdados da RAIS - no nível das diferentes firmas que fornecem informações - poderia ser de grande valia. Do mesmo modo, é possível citar a possibilidade de incorporação de informações relativas a indicadores de performance das atividades industriais levantados em nível de município - considerando informações de outras bases de dados, como a PIA-IBGE - de modo a avaliar-se a relação existente entre estrutura e performance dos diversos *clusters* industriais. Uma outra contribuição importante para essa análise envolveria a pesquisa das patentes depositadas por firmas presentes nos *clusters* identificados.

Por fim, uma outra linha de desenvolvimento compreenderia a realização de uma análise geo-referenciada para avaliar o padrão de localização espacial dos *clusters* industriais. Neste sentido, destaca-se a incorporação à análise de informações mais detalhadas sobre o ambiente local onde se inserem os diversos arranjos, como aquelas que dizem respeito a infraestrutura educacional e à infraestrutura científico-tecnológica. É importante também ressaltar a necessidade de uma análise mais detalhada em nível de “microrregiões homogêneas”, pois há indícios que, muitas

vezes, o processo de aglomeração industrial está mais relacionado a essas microrregiões do que a municípios específicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. National systems of innovation and non-OECD countries: notes about a tentative typology. *Revista de Economia Política*, out-dez 1999.
- BELL, M.; ALBU, M. Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries. *World Development*, v. 27, n. 9, p. 1715-1734, 1999.
- BERBERGERON, S.; LALLICH, S.; LE BAS, C. *Location of innovating activities, industrial structure and techno-industrial clusters in the French economy, 1985-1990. Evidence from US patenting*. Research Policy 26, Elsevier, 1998.
- BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. *Anais do XXVIII Encontro da ANPEC*, Campinas, dezembro 2000.
- _____. Estrutura e dinamismo de clusters industriais na economia brasileira; uma análise exploratória a partir de dados da RAIS. In: TIRONI, L. F. (coords), *Industrialização descentralizada: sistemas industriais locais*. Brasília: IPEA, 2001.
- CAMAGNI, R. (ed.) *Innovation networks: spatial perspectives*. London and New York: Belhaven Press, 1992.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. (eds.) *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. Brasília: IBICT/MCT, 1999.
- CEDEPLAR/UFMG. *Competitividade regional da indústria mineira - 1986/95*. Relatório Técnico Final. Belo Horizonte: Fapemig (Projeto SHA 1858/95), 1999.
- CHANDLER, A. JR. The computer industry: the first half-century. In: YOFFIE, D. B., *Competition in the age of digital convergence*. Boston: Harvard Business School, 1997.
- COOKE, P.; MORGAN, K. *The associational economy: firms, regions and innovation*. Oxford: Oxford University, 1998.
- DEBRESSON, C.; HU, X. Identifying clusters of innovative activity: a new approach and a toolbox. In: *Boosting innovation: the cluster approach*. OECD, 1999.

- DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. *Revista Nova Economia*, v. 6, n. 1, p. 77-103, julho 1996.
- DINIZ, C.; LEMOS, M. Sistemas locais de inovação: o caso de Minas Gerais. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. (eds.), *Globalização & inovação localizada*. Brasília: IBICT, 1999, p. 245-278.
- FERREIRA, M. S. Rede de cidades em Minas Gerais a partir da realocação da indústria paulista. *Nova Economia*, número especial, p. 9-69, 1996.
- GAROFOLI, G. Economic development, organization of production and territory. *Revue d'Economie Industrielle*, n. 64, 2er trimestre, 1993.
- KRUGMAN, P. *Geography and trade*. Cambridge Mass.: MIT-Press, 1991.
- LEONCINI, R.; MAGGIONI, M. A.; MONTRESOR, S. Intersectoral innovation flows and national technological systems: network analysis for comparing Italy and German. *Research Policy*, 25, p. 415-430, 1996.
- LUNDVALL B.-Å. (ed.) *National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter, 1992.
- MAILLAT, D.; CREVOISIER, O.; LECOQ, B. Innovation networks and territorial dynamics; a tentative typology. In: JOHANSSON, B.; KARLSSON, C.; WESTIN, L. (eds.), *Patterns of a network economy*. Springer-Verlag, 1994.
- MARKUNSEN, A. Áreas de atração de investimentos em um espaço econômico cambiante: uma tipologia de distritos industriais. *Nova Economia*, v. 5, n. 2, 1995.
- MARSHALL A. *Principles of economics*. London: Macmillan, 1890.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO. *RAIS*. Brasília: MTb, 1997.
- NUTI, F.; CAINELLI, G. Changing directions in Italy's manufacturing industrial districts: the case of the Emilian footwear districts of Fusignano and San Mauro Pascoli. *Journal of Industry Studies*, v. 5, n. 3, p. 104-118, December 1996.
- OECD. *Technology and industrial performance*. Paris: OECD, 1996.
- _____. *Boosting innovation: the cluster approach*. Paris: OECD, 1999.
- PACHECO, C. A. *Novos padrões de localização industrial?: tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial*. Brasília: IEA, maio 1998. Mimeografado.
- PIORE, M.; SABEL, C. *The second industrial divide*. New York: Basic Books, 1984.

- PORTER, M. *Clusters and new economics of competition*. *Harvard Business Review*, p. 77-90, November-December 1998.
- PYKE, P. *Small firms, technical services and inter-firm cooperation*. Research Series n. 99, Geneva: International Institute for Labour Studies, ILO, 1994.
- PYKE, P.; SENGENBERGER, W. (eds.) *Industrial districts and local economic regeneration*. Geneva: International Institute for Labour Studies, 1992.
- RABELLOTTI, R. *External economies and cooperation in industrial districts: a comparison of Italy and Mexico*. PhD Thesis, Institute of Development Studies (IDS), University of Sussex, 1995.
- RABELLOTTI, R.; SCHMITZ, H. The internal heterogeneity of industrial districts in Italy, Brazil and Mexico. *IDS Working Paper*, 59, University of Sussex, 1997.
- SABÓIA, J. *Desconcentração industrial no Brasil nos anos 90: um enfoque regional*. 2000. Mimeografado.
- SAXENIAN, A. *Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Mass.: Harvard University, 1994.
- SCHMITZ, H. Collective efficiency and increasing returns. *IDS Working Paper 50*, March 1997.
- _____. Small shoemakers and fordist giants: a tale of a supercluster. *World Development*, v. 23, n. 1, p. 9-28, 1995.
- SCHMITZ, H.; MUSYCK, B. Industrial districts in Europe: policy lessons for developing countries. *World Development*, v. 23, n. 1, p. 9-28, 1995.
- SCHMITZ, H.; NADAVI, K. Industrial clusters in less development countries: review of experiences and research agenda. *IDS Discussion Paper*, University of Sussex, january 1994.
- SILVA, L. *Transferência de tecnologia: um estudo dos contratos de importação de tecnologia averbados no INPI entre 1991 e 1997*. (Monografia de Graduação). Belo Horizonte: FACE-UFMG, 1999.
- SILVA, L.; RAPINI, M.; FERNANDES, R.; VERONA, A. P. *Estatísticas de patentes e atividades tecnológicas em Minas Gerais*. Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG, 2000. Mimeografado.
- SIMMIE, J. (ed.) *Innovation, networks and learning regions*. London: Regional Studies Association, Regional Policy and Development Series n. 18, 1997.
- STORPER, M.; SCOTT, A. (eds.) *Pathways to industrial and regional development*. Routledge, 1992.

- VARGAS, M. A.; REJANE. *Análise do pólo moveleiro de Bento Gonçalves*. Trabalho apresentado em Seminário no IPEA, 14/06/2000.
- UNCTAD. *Promoting and sustaining SMEs clusters and networks for development*. June 1998. Mimeografado.

Este artigo originou-se de pesquisa apoiada pela Diretoria de Políticas Setoriais do IPEA. Os autores se beneficiaram dos comentários dos participantes de *workshops* coordenados por Luiz Fernando Tironi, em Brasília. Comentários de Mauro Borges Lemos (CEDEPLAR-UFMG) enriqueceram a pesquisa. O auxílio de Leandro Silva (FACE-UFMG) na construção da matriz e no processamento dos dados foi decisivo. Sugestões de dois pareceristas desta publicação também contribuíram para o formato final do artigo. Os erros remanescentes são, porém, de responsabilidade exclusiva dos autores.
(Recebido em setembro de 2000. Aceito para publicação em julho de 2001).

*ANEXO - LISTAGEM DE AGLOMERAÇÕES IDENTIFICADAS COM
BASE NOS CRITÉRIOS DE ESPECIALIZAÇÃO, RELE-
VÂNCIA E DENSIDADE*

1) Setor Textil-Vestuário

Teresina	Ubá	Itapira	Cianorte
Maracanau	Varginha	Itaquaquetuba	Londrina
Fortaleza	Cachoeiro Itapemirim	Itatiba	Maringa
Natal	Cariacica	Jacareí	Ponta Grossa
Campina Grande	Colatina	Jaú	Blumenau
Joao Pessoa	Vila Velha	Jundiá	Brusque
Caruaru	Campos	Limeira	Criciúma
Jaboatao	Duque de Caxias	Nova Odessa	Gaspar
Petrolina	Nova Friburgo	Poa	Guabiruba
Aracaju	Nova Iguacu	Rio Claro	Guaramirim
Feira de Santana	Petrópolis	Santa Barbara D' oeste	Indaial
Barbacena	São Goncalo	Santo Andre	Itajaí
Cataguases	São Joao de Meriti	S. Bernardo do Campo	Jaragua do Sul
Contagem	Americana	Sao Carlos	Joinvile
Divinopolis	Amparo	Sao Joao da Boa Vista	Rio do Sul
Guaxupe	Araraquara	Sao Jose do Rio Preto	Timbo
Jacutinga	Atibaia	Sao Jose dos Campos	Tubarão
Juiz de Fora	Batatais	Sorocaba	Cachoeirinha
Leopoldina	Bragança Paulista	Sumaré	Caxias do Sul
Montes Claros	Cerquillo	Taboão da Serra	Erechim
Monte Sião	Cosmopolis	Tatuí	Farroupilha
Muriaé	Cotia	Tiete	Santa Cruz do Sul
Para de Minas	Esp.Santo Do Pinhal	Votorantim	Sarandi
Passos	Guarulhos	Apucarana	Anapolis
Pouso Alegre	Ibitinga	Cambé	Goiânia
São João Nepomuceno	Indaiatuba	Campo Mourao	Trindade
Sete Lagoas			

2) Setor de Eletrônica-Telecomunicações

Manaus	Mogi das Cruzes	Taubaté
Jaboatão	Osasco	Valinhos
Contagem	Poá	Votorantim
Santa Rita do Sapucaí	Presidente Prudente	Curitiba
Atibaia	Ribeirão Pires	Londrina
Campinas	Salto	Maringa
Carapicuíba	Sao Bernardo do Campo	Pinhais
Diadema	Sao Jose dos Campos	Rio do Sul
Guarulhos	Sao Paulo	Sao Jose
Itaquaquetuba	Sao Roque	Caxias do Sul
Itu	Sorocaba	Gravatá
Jundiá	Taboao da Serra	