

AGLOMERAÇÃO ESPACIAL, COOPERAÇÃO E INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA: UMA ANÁLISE *CROSS-SECTOR* EXPLORATÓRIA PARA O ANO DE 2003

Jorge Britto*
Fabio Stallivieri**
Kleber Pacheco de Castro***

Área: Trabalho, Indústria e Tecnologia
Sub-área: 16. Economia Industrial e de Serviços

Resumo: O artigo desenvolve uma análise *cross-sector* que procura comparar a propensão à formação de aglomerações produtivas em diferentes ramos da indústria com informações relativas à intensidade das relações cooperativas e ao desempenho inovativo desses setores, utilizando informações extraídas da RAIS-MT (2003) e da PINTEC-2003 elaborada pelo IBGE. A análise encontra-se estruturada em cinco seções. Inicialmente, procura-se detalhar a metodologia utilizada para a realização do estudo. A seção 2 apresenta um perfil da importância dessas aglomerações nos diferentes ramos de atividades da indústria extrativa e de transformação, bem como aspectos relacionados à configuração da estrutura industrial das aglomerações identificadas nos diferentes setores. A seção 3 apresenta informações gerais sobre a taxa de inovação e a intensidade das articulações cooperativas nos diferentes setores, avaliada com base em informações extraídas da PINTEC. A seção 4 apresenta um exercício estatístico no qual estas informações são integradas de forma a permitir a definição de clusters de atividades industriais com características similares. Finalmente, uma última seção, de caráter conclusivo, apresenta possíveis desdobramentos da análise realizada.

Introdução

A utilização de um recorte analítico baseado na identificação de aglomerações produtivas vem ganhando crescente importância na literatura de Economia Industrial e de Desenvolvimento Regional. Como hipótese básica deste tipo de análise, argumenta-se que estas aglomerações estimulam processos interativos de aprendizado ao nível local, viabilizando o aumento da eficiência produtiva e criando um ambiente propício à elevação da competitividade dos agentes atuantes na região. Além disso, as interações entre empresas nessas aglomerações costumam ter impactos importantes em termos da geração e da qualidade do emprego ao nível local, contribuindo para dinamização desses espaços econômicos.

No caso brasileiro, a relevância desse objeto de investigação é reforçada em função de aspectos específicos. Em particular, o processo de reestruturação produtiva experimentado pela indústria ao longo da década de 90 gerou importantes desdobramentos sobre as articulações entre agentes no interior das cadeias produtivas e sobre o padrão de localização espacial das atividades industriais (Diniz e Crocco, 1996). A intensificação da concorrência tem também estimulado a

* Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense.

** Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade da Universidade Federal Fluminense.

*** Bolsista de Iniciação Científica CNPq da Faculdade de Economia da Universidade Federal Fluminense.

localização de atividades produtivas em regiões onde a disponibilidade de fatores é mais favorável, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, o que se reflete no fortalecimento dos padrões de especialização de determinadas regiões em atividades nas quais as vantagens competitivas locais são mais evidentes (Suzigan, 2000). É possível mencionar também um processo de desconcentração espacial da indústria, com o conseqüente surgimento de novas áreas industriais (Pacheco, 1998; Sabóia, 2000), 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 (Cassiolato e Britto, 2000)

Considerando a heterogeneidade estrutural que caracteriza a estrutura industrial brasileira, uma questão importante refere-se à importância que o processo de aglomeração espacial assume nos diversos ramos de atividade que conformam aquela estrutura. De fato, há indícios de que a aglomeração espacial de atividades produtivas não ocorre com o mesmo ritmo nem assume a mesma importância nos diversos ramos de atividade. Adicionalmente, é possível supor que a heterogeneidade estrutural que caracteriza a indústria brasileira nos seus diversos setores tende a se reproduzir, em algum grau, nas características das diversas aglomerações produtivas presentes naquelas atividades.

Na discussão do processo de aglomeração espacial de atividades econômicas, um procedimento recorrentemente utilizado costuma ser o cálculo e análise de quocientes locacionais ou alguma medida semelhante, eventualmente trabalhados através de técnicas estatísticas mais sofisticadas, incluindo procedimentos de econometria espacial (Lemos et alli, 2005). Como limitações da utilização dessas técnicas, é possível ressaltar as dificuldades das mesmas para captar as interações e a troca de informações entre agentes e para avaliar, em algum grau, o desempenho econômico desses aglomerados. De maneira a dar conta dessas limitações, dois campos complementares de investigação podem ser destacados. O primeiro deles envolve a coleta e análise de informações sobre aspectos qualitativos desses aglomerados, a partir da aplicação de questionários estruturados junto aos agentes locais. Um segundo campo de investigação envolve a realização de análises *cross-sector* que procuram correlacionar a propensão à formação desses aglomerados em diferentes setores a indicadores setoriais relacionados à intensidade das relações cooperativas e ao desempenho econômico desses arranjos. Dentre as possíveis medidas de desempenho, particular ênfase pode ser atribuída à relação existente entre inovação tecnológica e competitividade industrial.

Este artigo desenvolve uma análise *cross-sector* que procura comparar a propensão à formação de aglomerações produtivas em diferentes ramos da indústria com informações relativas à intensidade das relações cooperativas e ao desempenho inovativo desses setores. Para desenvolver esta análise, duas fontes básicas de informação são utilizadas. Por um lado, procura-se construir um

perfil da distribuição, da importância e da configuração da estrutura industrial dessas aglomerações nos diferentes ramos de atividades da indústria extrativa e de transformação brasileira, com base em informações extraídas da RAIS-MT para o ano de 2003. Por outro lado, procura-se articular esta análise a informações sobre processos cooperativos voltados à inovação e sobre o desempenho inovativo das empresas industriais brasileiras, extraídas da PINTEC-2003 elaborada pelo IBGE.

A análise desenvolvida ao longo do artigo encontra-se estruturada em cinco seções. Inicialmente (seção 1), procura-se detalhar a metodologia utilizada para a realização do estudo. A seção 2 apresenta um perfil da importância dessas aglomerações nos diferentes ramos de atividades da indústria extrativa e de transformação, bem como aspectos relacionados à configuração da estrutura industrial das aglomerações identificadas nos diferentes setores. A seção 3 apresenta informações gerais sobre a taxa de inovação e a intensidade das articulações cooperativas nos diferentes setores, avaliada com base em informações extraídas da PINTEC. A seção 4 apresenta um exercício estatístico no qual estas informações são integradas de forma a permitir a definição de clusters de atividades industriais com características similares. Finalmente, uma última seção, de caráter conclusivo, apresenta possíveis desdobramentos da análise realizada.

1. Base de Dados e Metodologia

A análise 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). As informações da RAIS utilizadas, referentes ao ano de 2003, contemplam os trabalhadores formais registrados, o número de estabelecimentos presentes nos diversos ramos de atividades e o valor total das remunerações geradas. A metodologia desenvolvida utiliza como referência espacial básica a microrregião econômica (definida pelo IBGE) na qual se encontram localizadas as atividades industriais. O objetivo básico da análise é mensurar o processo de aglomeração de atividades produtivas no espaço, qualificando essa aglomeração em função do porte das atividades em relação ao total do emprego nos setores respectivos.

Inicialmente, procurou-se utilizar informações da base de dados da RAIS e uma 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) relativo ao emprego. Adotando-se como base o total de empregados registrados (EMP) em cada microrregião informados pela RAIS, o cálculo do QL é feito segundo a fórmula abaixo:

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

Na investigação realizada procurou-se considerar o Quociente Locacional (QL) calculado para todos as microrregiões do país e para todas os grupos de atividades econômicas (desagregadas a 3 dígitos) da classificação CNAE, separando-se aquelas especificamente vinculadas às atividades industriais (indústria extrativa e de transformação), que perfazem um total de 106 grupos CNAE. Na análise realizada, foi feita uma consulta à tabela geral dos QLs das microrregiões nos diversos grupos CNAE, selecionando-se todos os pares microrregiões-grupos onde a condição $QL > 1$ fosse atendida. Além da matriz relativa aos valores de QLs para as microrregiões, procurou-se considerar também uma variável de controle, de forma a garantir que, para um setor em análise, uma participação mínima da microrregião no total do emprego do grupo (ramo de atividade) fosse considerada como pré-requisito para caracterizar a existência de uma aglomeração relevante[†]. No estudo realizado, o limite de 0,1% do emprego total no ramo de atividade foi utilizado para caracterizar a “relevância” de cada aglomeração. Adicionalmente, optou-se também pela incorporação de um critério que se refere a um determinado valor mínimo de empregos gerados no par atividade-microrregião - assumindo-se, nesse sentido, um limite mínimo de cem postos de trabalho. Por fim, procurou-se incorporar à análise algum critério de “densidade” mínima, em termos do número de estabelecimentos, para seleção de aglomerações relevantes. Na investigação realizada, optou-se por um critério mínimo de densidade extremamente abrangente, relacionado a um mínimo de 3 (três) estabelecimentos presentes na microrregião na atividade (grupo CNAE) considerada. Num segundo momento agrupou-se estes grupos de atividades em setores industriais[‡].

As informações relativas às aglomerações identificadas nos diferentes “grupos” da classificação CNAE foram então re-agrupadas em 24 ramos de atividades, numa classificação compatível com o recorte setorial da PINTEC. Estas informações foram então confrontadas com as seguintes informações extraídas da PINTEC para aqueles setores: 1) Taxa de Inovação (percentual de empresas que relataram a introdução de inovações de produto e/ou processo em relação à base total), 2) Gastos totais com atividades inovativas em relação à receita de vendas; 3) Gastos com atividades P&D interno em relação à receita de vendas; 4) Percentual de empresas que, durante o período compreendido entre 2001-2003, relataram o envolvimento em arranjos cooperativos com outra empresa ou organização com vistas a desenvolver atividades inovativas; 5) Percentual de empresas inovadoras que relataram o envolvimento em relações cooperativas com seus clientes; 6) percentual que relataram o envolvimento em relações cooperativas com universidades e; 7) Percentual de empresas inovadoras que relataram o envolvimento em relações cooperativas com universidades. Utilizando o conjunto das variáveis extraídas da base da RAIS – visando identificar

[†] Os valores considerados para esse tipo de controle foram obtidos através da divisão dos empregados de um setor (grupo CNAE) i na microrregião j pelo total nacional de empregados no setor (grupo CNAE) i.

[‡] Com o intuito de permitir a compatibilização desta parte da análise com os dados sobre cooperação e inovação obtidos na PINTEC que estão disponibilizados de forma agregada, para a divisão de atividade econômica (2 dígitos) da CNAE.

características estruturais daquelas aglomerações– e da PINTEC – relativas ao esforço inovativo e à inserção das empresas em arranjos cooperativos com vistas à inovação – procurou-se aplicar técnicas de *Análise Multivariada*, especificamente os procedimentos relacionados à análise de *cluster* - baseada na formação de agrupamentos de atividades similares – visando caracterizar as similaridades e as especificidades dos aglomerados industriais que integram as diferentes indústrias.

2. Distribuição Setorial e Configuração Estrutural de Aglomerações Produtivas: um quadro geral

A partir da metodologia descrita, é possível avançar no sentido da identificação de aglomerações produtivas, utilizando-se um recorte ao nível dos diversos ramos de atividade, definidos a partir dos distintos “grupos” da classificação CNAE, os quais foram re-agrupados de forma a possibilitar uma comparação *cross-sector* com dados sobre a intensidade de relacionamentos cooperativos e o desempenho inovativo extraídas da PINTEC. Neste sentido, esta seção apresenta um quadro geral da distribuição das aglomerações identificadas nos diferentes ramos de atividade da indústria, ressaltando também aspectos inerentes à configuração estrutural daquelas aglomerações que denotam diferenças inter-setoriais relevantes.

Inicialmente, é importante considerar o universo de estabelecimentos, empregos e remunerações nos 106 grupos CNAE relacionados à indústria extrativa e de transformação. A base de informações da RAIS aponta que, no ano de 2003, existia um total de 238.845 estabelecimentos nestas atividades, que geravam um total de 5.379.853 empregos formais, os quais auferiam um montante de remunerações mensais (tomando-se como referência o mês de dezembro de 2003) da ordem de R\$ 5.753 milhões. A partir desse universo, foram aplicados critérios específicos para a identificação de aglomerações produtivas nos 106 ramos de atividades (grupos CNAE) da indústria extrativa e de transformação considerados. A Tabela 1 demonstra, que, de acordo com os critérios mencionados na metodologia, é possível identificar 2.833 aglomerações produtivas nas 577 microrregiões do país, as quais totalizavam 125.381 estabelecimentos e eram responsáveis por 3.658.064 empregos formais, gerando um montante de remunerações mensais da ordem de R\$ 4.204 milhões. A partir das informações apresentadas na Tabela 1, constata-se que as aglomerações identificadas assumem uma expressiva importância em termos dos níveis emprego, remunerações e estabelecimentos dos setores respectivos. De fato, no total, estas aglomerações eram responsáveis por aproximadamente 47,6% dos estabelecimentos, 58,05% dos empregos e por 73,10% das remunerações geradas no total da indústria extrativa e de transformação.

Observa-se também que, na média, as aglomerações identificadas geravam 1.291 empregos cada uma, totalizando 44 estabelecimentos e gerando uma remuneração total mensal da ordem de 1,48 milhões. A partir de informações da Tabela 1, percebe-se também que, no geral, as

aglomerações identificadas apresentam um porte, em termos de tamanho médio de estabelecimento, que é 30% superior ao observado para o conjunto da indústria. Já em termos da remuneração média mensal, verifica-se que esta, no total das aglomerações identificadas, é aproximadamente 15% superior à remuneração média mensal observada para o conjunto da indústria.

Tabela 1 – Características Básicas de Aglomerações Identificadas e Comparação com o Conjunto da Indústria - 2003

	Nº	Empregos Gerados	Estabelecimentos	Remuneração Mensal (R\$ 1000)	Tamanho Médio	Rem. Média Mensal
Aglomerações	2.833	3.658.064	125.381	4.204,507	29,17	882,98
Total da Indústria (Microrregiões)	557	5.379.853	263.331	5.753,755	20,43	766,36
Aglomerações/ Setor	5,09	68,05%	47,60%	73,10%	1,42	1,15
Valores Médios por Aglomeração		1.291,23	44,257	1,48		

Fonte: RAIS-MT (2003)

A Tabela 2 apresenta informações mais detalhadas sobre as características das aglomerações produtivas identificadas nos diversos ramos de atividade considerados. Nesta tabela, são apresentadas, para uma agregação de atividades compatível com a utilizada pela PINTEC, as seguintes informações: i) número total de aglomerações identificadas em cada atividade; 2) QL médio relativo ao emprego para as aglomerações identificadas nos diversos grupos CNAE que compõem cada atividade; 3) média da participação das aglomerações identificadas no total de empregos, estabelecimentos e remunerações das microrregiões respectivas em cada setor.

Com base nestas informações, alguns aspectos importantes podem se ressaltados. Em termos do número total de aglomerações, 9 ramos de atividades podem ser destacados por apresentarem, cada um deles, pelo menos 140 aglomerações identificadas a partir dos critérios utilizados: Produtos alimentares e bebidas (584 aglomerações identificadas); Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos (283 aglomerações); Fabricação de Produtos de Metal (201 aglomerações); Fabricação de Máquinas e Equipamentos (174 aglomerações); Fabricação de Produtos de Madeira (172 aglomerados), Fabricação de Produtos Químicos (158 aglomerações); Indústria Extrativa Mineral (146 aglomerações); Fabricação de Produtos Têxteis (143 aglomerações); Fabricação de Artigos do Mobiliário (141 aglomerações identificadas). Estes setores, em conjunto, eram responsáveis por aproximadamente 65% das aglomerações identificadas segundo aqueles critérios.

Para uma descrição mais pormenorizada dos contrastes entre estas aglomerações, é importante correlacioná-los aos critérios utilizados na identificação das mesmas. Em particular, é possível avaliar estas diferenças inter-setoriais a partir de dois critérios básicos relacionados à metodologia utilizada – um critério de “especialização”, expresso no índice de especialização (QL–Emprego) das diversas microrregiões nos ramos de atividade considerados e três critérios adicionais

de “relevância”, que envolvem a participação das aglomerações no total do emprego, estabelecimentos e remuneração do ramo de atividade.

Tabela 2 – Número de Aglomerações Identificadas, Indicador de Especialização (QL-Emprego), Indicador de Relevância do Emprego (% no total do Emprego da Divisão CNAE), Relevância de Estabelecimentos (% no total dos Estabelecimentos da divisão CNAE) e Relevância da Remuneração (% no total da Remuneração da Divisão CNAE)

Atividade (Divisão CNAE)	Nº Aglo	QL Médio Emprego	Relevância Emprego (% setor)	Relevância Estabelecimentos (% setor)	Relevância Remuneração (% setor)
Indústria Extrativa Mineral	146	52,89	61,86	58,54	71,78
Produtos alimentares e bebidas	584	7,13	57,78	47,05	57,42
Fumo	6	38,96	59,45	29,44	61,26
Fabricação de produtos têxteis	143	8,46	60,52	47,79	62,00
Artigos do Vestuário e acessórios	114	4,79	74,53	73,49	76,69
Couros, peles e calçados	108	6,37	81,06	84,10	81,33
Fabricação de produtos da madeira	172	8,87	73,67	53,07	69,71
Celulose, Papel e papelão	81	14,05	54,19	34,43	52,87
Edição, impressão e reprodução	92	3,04	71,99	86,35	82,38
Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares	10	53,72	23,68	24,91	51,37
Fabricação de Produtos Químicos	158	5,32	73,07	39,23	79,97
Fab. de Produtos de matérias plásticas	76	2,25	79,10	38,31	86,21
Fab. de Produtos de minerais não-metálicos	283	5,91	64,76	38,05	67,78
Metalurgia Básica	72	9,99	56,95	22,48	61,19
Fabricação de Produtos de Metal	201	3,54	71,85	43,19	78,34
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	174	4,47	74,42	48,78	79,76
Fab. Máquinas para escritório e equip. informática	17	3,94	73,24	50,86	67,86
Fab. Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	81	5,79	62,62	35,92	70,51
Fab. de Material eletrônico e de comunicação	33	6,67	87,16	57,16	91,46
Inst. médico-hospitalares e automação	42	8,54	69,30	41,04	74,53
Veículos automotores, reboques e carrocerias	50	4,24	80,35	26,53	88,03
Fab. de outros equipamentos de transporte	21	21,96	74,74	30,68	84,88
Fabricação de artigos do mobiliário	141	3,03	65,86	44,63	68,24
Reciclagem	28	4,63	44,91	31,21	54,62

Fonte: RAIS-MT (2003)

Considerando estes indicadores, é possível hierarquizar os diversos ramos de atividade segundo os valores dos mesmos. No caso do índice de QL–Emprego médio para as aglomerações identificadas em cada ramo de atividade, observa-se que este assume um valor particularmente elevado no setor de coque, refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares. Além disso, este indicador apresenta um valor mais elevado em alguns setores intensivos em recursos naturais - indústria extrativa mineral; fumo; celulose, papel e papelão – assim como em alguns setores de maior conteúdo tecnológico, particularmente no setor de outros equipamentos de transporte. Estas evidências sugerem que a presença dessas aglomerações é importante tanto em atividades nas quais a dotação de recursos na região proporciona vantagens comparativas que favorecem a especialização, como em atividades mais sofisticadas que funcionam como núcleos de irradiação de progresso técnico para o conjunto da indústria.

No caso do critério de “relevância”, observa-se a seguinte distribuição de ramos de atividade: (1) três ramos de atividade (Material eletrônico e de comunicação; Couros, calçados e

peles; Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias) com mais de 80% do emprego setorial concentrado nas aglomerações identificadas; (2) quinze ramos de atividade (vinculados a diversos setores industriais, nas com destaque principalmente aos complexos eletro-eletrônico, metal-mecânico, têxtil e vestuário, químico e plástico, além dos setores de outros equipamentos de transporte e artigos do mobiliário) nos quais as aglomerações identificadas eram responsáveis por entre 60-75% do emprego setorial; (3) quatro ramos de atividade (destacando-se ramos de produtos alimentares e bebidas, fumo, celulose, papel e papelão e metalurgia básica) nos quais as aglomerações eram responsáveis por entre 50-60% do emprego setorial; (4) dois ramos de atividade (bastante heterogêneos, envolvendo Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares, bem como Reciclagem) nos quais as aglomerações eram responsáveis por menos de 50% do emprego setorial.

Em todos os ramos de atividade, as aglomerações identificadas são responsáveis por mais de 50% da remuneração (massa salarial) gerada no setor. Destacam-se, com uma participação na remuneração setorial superior a 80%, as atividades relacionadas a: produção de couros, peles e calçados; edição, impressão e reprodução; fabricação de produtos de matérias plásticas; fabricação de material eletrônico e de comunicação; veículos automotores, reboques e carrocerias e fabricação de outros equipamentos de transporte. Em relação à participação no número de estabelecimentos dos respectivos setores percebe-se uma menor relevância da participação dos aglomerados, sendo que em apenas sete ramos de atividade esta é superior a 50% dos estabelecimentos do setor (indústria extrativa mineral; artigos do vestuário e acessórios; couros, peles e calçados; fabricação de produtos da madeira; edição, impressão e reprodução; fabricação máquinas para escritório e equipamentos informática e fabricação de material eletrônico e de comunicação).

É possível qualificar melhor a discussão, considerando também a importância das aglomerações identificadas em relação ao total do emprego, estabelecimentos e remunerações das microrregiões respectivas. A princípio, uma participação elevada quanto a estes valores revela que aquelas aglomerações possuem um expressivo potencial de dinamização das economias locais. Considerando este aspecto, as informações disponíveis também denotam uma expressiva diversidade inter-setorial, conforme aponta a Tabela 3. A análise dessas informações deve ser qualificada em função do elevado nível de desagregação setorial utilizado (equivalente aos diversos grupos CNAE, o que corresponde a uma desagregação a 3 dígitos naquela classificação). Neste sentido, não se deve esperar que os percentuais calculados sejam tão elevados como seriam no caso de uma classificação setorial mais agregada. Feita esta qualificação, e considerando inicialmente informações relativas à participação das aglomerações no total do emprego das microrregiões respectivas, é possível identificar seis ramos de atividade nos quais a participação daquelas aglomerações era superior a 10% do emprego industrial daquelas microrregiões: indústria extrativa mineral; refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares; fabricação de material eletrônico e de

comunicação; instrumentos médico-hospitalares e automação; veículos automotores, reboques e carrocerias; fabricação de outros equipamentos de transporte.

Um resultado distinto é encontrado se a análise for expandida para a participação das aglomerações no total de estabelecimentos das microrregiões. Neste caso, o maior destaque cabe a cinco ramos de atividade nos quais a participação das aglomerações identificadas era superior a 4% do total dos estabelecimentos industriais: Industrias extrativas minerais; Artigos do vestuário e acessórios, Fabricação de produtos da madeira; Couros, peles e calçados; Fabricação de artigos do mobiliário. Finalmente, no caso das remunerações geradas nas microrregiões respectivas, é possível destacar cinco ramos de atividade nos quais a participação das aglomerações identificadas era superior a 10% do total das remunerações geradas pela indústria na microrregião correspondente: Fabricação de produtos da madeira; Industrias extrativas minerais; Fumo; Couros, peles e calçados; Produtos alimentares e bebidas. Nestes setores, a maioria dos quais vinculados a atividades tradicionais e /ou de baixo dinamismo tecnológico, há evidências de que as aglomerações produtivas apresentam um expressivo impacto sobre os níveis de renda das economias locais.

Tabela 3 – Participação Média no Emprego, nos Estabelecimentos e na Remuneração dos Aglomerados Identificados nas Respectivas Microrregiões

Atividade (Divisão CNAE)	Nº Aglo	% Emprego Micro	% Estabelecimentos Micro	% Remuneração Micro
Indústria Extrativa Mineral	146	11,92	4,01	15,68
Produtos alimentares e bebidas	584	1,30	3,92	12,02
Fumo	6	9,91	1,94	13,22
Fabricação de produtos têxteis	143	3,02	2,21	4,22
Artigos do Vestuário e acessórios	114	1,36	12,21	9,60
Couros, peles e calçados	108	2,01	4,01	12,08
Fabricação de produtos da madeira	172	0,88	13,86	16,50
Celulose, Papel e papelão	81	3,18	0,99	8,16
Edição, impressão e reprodução	92	5,57	3,79	2,79
Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares	10	35,12	0,64	8,48
Fabricação de Produtos Químicos	158	8,74	0,95	3,50
Fab. de Produtos de matérias plásticas	76	2,10	1,83	5,60
Fab. de Produtos de minerais não-metálicos	283	2,50	3,19	5,57
Metalurgia Básica	72	5,80	0,76	9,00
Fabricação de Produtos de Metal	201	1,99	2,48	2,73
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	174	6,99	0,77	3,28
Fab. Máquinas para escritório e equip. informática	17	6,14	0,57	0,98
Fab. Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	81	7,43	0,34	1,34
Fab. de Material eletrônico e de comunicação	33	17,22	0,54	2,56
Inst. médico-hospitalares e automação	42	17,93	0,29	0,63
Veículos automotores, reboques e carrocerias	50	13,65	0,38	5,94
Fab. de outros equipamentos de transporte	21	15,34	0,98	7,64
Fabricação de artigos do mobiliário	141	1,06	6,51	6,69
Reciclagem	28	3,83	0,48	0,38

Fonte: RAIS-MT (2003)

Uma hipótese básica que norteia a investigação realizada é de que existem diferenças inter e intra-setoriais significativas não apenas em termos da importância das aglomerações produtivas no emprego, estabelecimentos e remunerações das atividades respectivas, mas também no que concerne a indicadores relacionados às características da estrutura industrial prevalecente naqueles aglomerados. Considerando a existência dessa diversidade inter-setorial, um corolário importante é que, ao selecionar-se aleatoriamente um setor para investigar-se esse processo, as características estruturais das aglomerações produtivas identificadas provavelmente serão intrinsecamente distintas daquelas observadas em outro ramo de atividade.

Tabela 4 – Número Médio de Empregos, Estabelecimentos, Tamanho Médio dos Estabelecimentos e Remuneração Média por Aglomerados em 2003

Atividade (Divisão CNAE)	Nº Aglomerados	Nº de Empregos Por aglomerado	Nº de Estabelecimentos por aglomerado	Tamanho Médio dos Estabelecimentos no aglomerado	Remuneração Média (R\$) por aglomerado
Indústria Extrativa Mineral	146	1.278,00	19,22	66,48	2203,75
Produtos alimentares e bebidas	584	1.275,03	23,33	54,66	753,77
Fumo	6	1.404,00	10,50	133,71	1622,40
Fabricação de produtos têxteis	143	1.193,17	28,63	41,68	799,86
Artigos do Vestuário e acessórios	114	2.294,99	175,23	13,10	497,18
Couros, peles e calçados	108	2.204,57	65,99	33,41	570,15
Fabricação de produtos da madeira	172	1.023,67	44,05	23,24	533,70
Celulose, Papel e papelão	81	830,11	11,06	75,05	1289,49
Edição, impressão e reprodução	92	1.201,27	112,18	10,71	1450,65
Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares	10	1.353,67	7,83	172,81	5995,01
Fabricação de Produtos Químicos	158	1.333,86	18,04	73,93	2218,85
Fab. de Produtos de matérias plásticas	76	2.795,58	45,93	60,87	1119,00
Fab. de Produtos de minerais não-metálicos	283	763,46	20,39	37,44	806,34
Metalurgia Básica	72	1.803,60	11,89	151,70	1675,30
Fabricação de Produtos de Metal	201	1.172,92	47,68	24,60	1040,32
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	174	1.341,19	27,10	49,50	1537,01
Fab. Máquinas para escritório e equip. informática	17	620,98	15,07	41,22	1767,86
Fab. Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	81	867,21	12,90	67,22	1467,65
Fab. de Material eletrônico e de comunicação	33	1.402,47	18,23	76,93	1658,70
Inst. médico-hospitalares e automação	42	638,31	14,64	43,60	1359,61
Veículos automotores, reboques e carrocerias	50	5.052,50	15,37	328,82	2343,35
Fab. de outros equipamentos de transporte	21	1.998,40	12,86	155,34	2326,03
Fabricação de artigos do mobiliário	141	1.225,98	63,35	19,35	707,64
Reciclagem	28	233,78	12,18	19,19	791,01

Fonte: RAIS-MT (2003)

Um primeiro aspecto a ser analisado na discussão dessa diversidade inter-setorial refere-se aos valores médios dos empregos e estabelecimentos presentes nas aglomerações identificadas nos diversos ramos de atividade. A Tabela 4 aborda este aspecto, possibilitando algumas conclusões interessantes. Considerando o número médio de empregos gerados nas aglomerações identificadas, é possível destacar apenas um ramo de atividade no qual este número era superior a 5.000 empregados: Veículos automotores, reboques e carrocerias. Em contraste, é possível destacar um conjunto de seis setores, cujo número médio de empregos gerados nas aglomerações identificadas é

inferior a 1.000 empregados: Celulose, papel e papelão; fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática; Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Instrumentos médicos hospitalares e automação e Reciclagem.

No referencial de análise utilizado, um aspecto importante para caracterização de aglomerações produtivas diz respeito à densidade de estabelecimentos em seu interior. A Tabela 4 também contempla este aspecto, apresentando informações sobre a densidade média de estabelecimentos observada nas aglomerações identificadas nos diversos ramos de atividade. Em termos do valor absoluto dessa densidade média, é possível destacar quatro ramos de atividades com mais de 50 estabelecimentos na média das aglomerações identificadas: Artigos do Vestuário e acessórios; Edição, impressão e reprodução; Fabricação de artigos do mobiliário; Couros, peles e calçados. Também em contraste, é possível destacar sete ramos de atividades com menos de quinze estabelecimentos, em média em cada aglomeração: Fumo, Celulose, papel e papelão; Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares; Metalurgia básica; Instrumentos médicos hospitalares e automação; Fabricação de outros instrumentos de transporte e Reciclagem.

Uma análise rigorosa da diversidade inter-setorial das aglomerações identificadas deve contemplar também uma comparação do tamanho médio dessas aglomerações nos diversos setores. A Tabela 4 apresenta informações que possibilitam avançar nessa comparação, identificando o tamanho médio dos estabelecimentos das aglomerações identificadas em cada ramo de atividade. A partir das informações apresentadas, percebe-se que cinco ramos de atividade podem ser destacado por apresentarem um tamanho médio de estabelecimento superior a 100 empregados nas aglomerações identificadas: Veículos automotores, reboques e carrocerias; Outros equipamentos de transporte; Metalurgia Básica; Coque, refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares; Metalurgia básica e Fumo. Ampliando-se essa análise para as demais faixas de tamanho médio, observa-se a seguinte distribuição: (i) 7 ramos de atividade na faixa entre 50-100 empregados de tamanho médio nas aglomerações identificadas; (ii) 8 ramos de atividade na faixa entre 20-50 empregados de tamanho médio; (iii) 4 ramos de atividade na faixa entre de menos de 20 empregados de tamanho médio nas aglomerações identificadas.

Na discussão da diversidade inter-setorial das aglomerações produtivas identificadas, é importante considerar também informações sobre a remuneração média mensal prevalecente nas aglomerações identificadas em cada ramo de atividade. A Tabela 4 fornece informações que possibilitam discutir estes aspectos. No que se refere à distribuição dos ramos de atividade por diferentes faixas de remuneração média, os seguintes resultados podem ser destacados: (i) 5 ramos de atividade com mais de R\$ 2.000,00 de remuneração média mensal nas aglomerações identificadas (Indústria extrativa mineral; Coque, refino de petróleo, álcool e combustíveis

nucleares; Fabricação de Produtos Químicos; Veículos automotores, reboques e carrocerias e; Fabricação de outros equipamentos de transporte); (ii) 5 ramos de atividade (relacionados a Fumo; Metalurgia básica; Fabricação de máquinas e equipamentos; Máquinas para escritório e equipamentos para informática e; e Material eletrônico e de comunicação) com remuneração média mensal entre R\$ 1.500,00–2.000,00; (iii) 6 ramos de atividade bastante heterogêneos (Celulose, papel e papelão; Edição, impressão e reprodução; Fabricação de produtos de matérias plásticas; Fabricação de produtos de metal; Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; e Instrumentos médico-hospitalares e de automação) com remuneração média mensal entre R\$ 1.000,00–1.500,00; (iv) 8 ramos de atividade, relacionados principalmente a setores tradicionais (Produtos alimentares e bebidas; Fabricação de produtos têxteis; Artigos do Vestuário e acessórios; Couros, peles e calçados; Fabricação de produtos da madeira; Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; Fabricação de artigos do mobiliário e; Reciclagem), com remuneração média mensal abaixo de R\$ 1.000,00 nas aglomerações identificadas.

A partir das informações apresentadas, percebe-se que a consolidação de aglomerações produtivas não ocorre no mesmo ritmo nem assume as mesmas características nos diversos ramos de atividade da indústria brasileira. Dois desdobramentos importantes decorrem dessa constatação, um de natureza mais analítica e outro com claras implicações em termos da efetividade das políticas que podem ser ativadas visando a consolidação e/ou fortalecimento daquelas aglomerações. Do ponto de vista analítico, é possível destacar a importância de se incorporar à análise elementos que possibilitem uma maior detalhamento da configuração da estrutura industrial subjacente àquelas aglomerações nos diferentes ramos de atividade. Já do ponto de vista das implicações normativas, é importante que os formuladores de políticas tenham clareza de que os impactos resultantes da consolidação de uma aglomeração produtiva em determinada região poderão variar consideravelmente de acordo com o tipo de ramo de atividade a ser privilegiado na concessão de incentivos. Além disso, para obter-se uma maior efetividade dessas ações, é importante ter claro que a configuração estrutural daquelas aglomerações pode variar expressivamente entre os diversos ramos de atividade. Este aspecto remete a discussão no sentido da diversidade inter-setorial das aglomerações produtivas, ponto abordado em seguida, a partir da utilização da utilização de métodos de estatística *Multivariada* (análise de *clusters*).

3. Desempenho Inovativo e Inserção em arranjos Cooperativos: uma análise *cross-sector*

Visando caracterizar o esforço inovativo da indústria brasileira e seus impactos em termos do processo de cooperação tecnológica, foram utilizadas informações coletadas a partir da PINTEC realizada pelo IBGE em 2005[§]. Existem diversas questões contempladas na PINTEC que

[§] Referente ao período 2001 a 2003.

possibilitam uma avaliação dos esforços e desempenho inovativo do setor industrial brasileiro, assim como do seu envolvimento com práticas de cooperação tecnológica. No tocante ao desempenho inovativo, as informações levantadas pela PINTEC, apontam que apenas 32,27% das empresas industriais brasileiras com mais de 10 empregados foram inovadoras, no período 2001-2003, no sentido proposto pela pesquisa. Além disso, na realização da pesquisa, indagou-se às empresas, se as mesmas, durante o período compreendido entre 2001-2003, haviam se envolvido em arranjos cooperativos com outra empresa ou organização com vistas a desenvolver atividades inovativas. Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtêm benefícios comerciais imediatos partir desses relacionamentos. A Tabela 5 demonstra que, do universo de empresas inovadoras existentes na indústria brasileira, extraídas a partir da expansão da amostra de empresas presentes na base de dados da PINTEC, apenas 4%, ou 1.053 empresas, apresentaram alguma forma de participação em arranjos cooperativos com vistas a desenvolver atividades inovativas entre 2001 e 2003. Um outro aspecto importante refere-se à identificação do percentual de empresas que relataram a introdução de inovações – de produto ou processo – como resultado direto de práticas cooperativas. A Tabela 5 demonstra que, de uma base total de aproximadamente 84 mil empresas, 28.036 empresas relataram a introdução de inovações (32,27% do total) e 5.466 empresas relataram a introdução de produtos novos no mercado, 10.890 de processos novos e 11.768 de produtos e processos novos. As empresas que relataram a introdução de inovações de produtos e / ou processos em cooperação totalizavam 816 unidades, o que representava apenas 0,97% da base total da PINTEC. Já quando considera apenas as empresas que introduziram inovações como resultado do seu envolvimento com práticas cooperativas no período de referência da pesquisa, verifica-se que este percentual atingia 2,91% das empresas inovadoras, sendo 1,70% de inovações de produto em cooperação e 1,21% de inovações de processo em cooperação.

Tabela 5 – Número Total de Empresas, Empresas Inovadoras, Empresas com Produtos Novos, Inovadoras Envolvidas com Arranjos Cooperativos, e Empresas com Inovação Decorrente de Cooperação - 2003

	No Empresas	% Total	% Inovadoras
Total	84.262	100%	
Empresas Inovadoras	28.036	32,27%	100%
Inovadoras Com Produtos Novos	5.466	6,49%	19,50%
Inovadoras Com Processos Novos	10.890	12,92%	38,84%
Inovadoras Com Produtos e Processos Novos	11.768	13,97%	41,97%
Inovadoras em arranjos Cooperativos	1.053	1,25	3,76
Inovação de Produto em Cooperação.	477	0,57	1,70
Inovação de Processo em Cooperação	339	0,40	1,21
Inovação Total em Cooperação	816	0,97	2,91

Fonte: PINTEC-IBGE (2005)

A partir desse quadro geral, é possível avançar na tentativa de correlacionar, para os diferentes setores, o envolvimento em articulações cooperativas com o desempenho e os esforços inovativos dos diferentes setores. A Tabela 6 apresenta alguns dados gerais obtidos a partir da base

de informações da PINTEC. Os dados apresentados na tabela referem-se aos seguintes aspectos: Taxa de Inovação (21,97% para a indústria extrativa e 33,53% para a indústria da transformação), Gastos em Inovação / Vendas (1,61% para a extrativa e 2,48% para transformação) , Gastos P&D / Vendas (0,12% e 0,55% respectivamente para a indústria extrativa e de transformação), percentual de empresas inovadoras que cooperam (2,71% para a indústria extrativa e 3,77% para a da transformação), percentual empresas inovadoras que cooperaram com clientes** (1,6% para a indústria da transformação), percentual de empresas inovadoras que cooperam com fornecedores†† (1,73% para a extrativa e 2,09% para a transformação) e percentual de empresas inovadoras que cooperaram com universidades‡‡ (2% para a indústria extrativa e 1,1% para a indústria da transformação).

Tabela 6 - Indicadores Selecionados de Inovação Tecnológica da PINTEC- 2003

Setores de Atividade	Nº de Empresas	Nº de Empresas Inovadoras	Taxa de Inovação	Gastos em Inovação /Vendas (%)	Gastos P&D Int. / Vendas (%)	% Inovador as que Cooperam	% Inovador as que Cooperam com Clientes	% Inovador as que Cooperam com Fornecedores	% Inovador as que Cooperam com Universidades
Total	84 262	28 036	33,27	2,45	0,53	3,75	1,59	2,08	1,11
Indústria Extrativa Mineral	1 888	415	21,97	1,61	0,12	2,71	1,02	1,73	2,00
Indústria de Transformação	82 374	27 621	33,53	2,48	0,55	3,77	1,60	2,09	1,10
Produtos alimentares e bebidas	10 606	3 563	33,59	1,81	0,10	4,96	0,67	3,62	1,57
Fumo	63	13	20,93	1,04	0,41	18,19	8,59	8,59	0,00
Fabricação de produtos têxteis	3 173	1 111	35,00	3,33	0,20	3,65	1,38	2,73	0,56
Artigos do Vestuário e acessórios	11 726	3 782	32,25	2,35	0,28	1,32	0,03	1,32	0,03
Couros, peles e calçados	3 843	1 143	29,75	2,06	0,16	3,01	2,24	0,81	0,09
Fabricação de produtos da madeira	5 102	1 609	31,53	2,30	0,11	0,81	0,42	0,53	0,12
Celulose, Papel e papelão	1 593	490	30,74	2,17	0,22	4,67	3,12	2,70	1,35
Edição, impressão e reprodução	3 733	1 080	28,94	1,74	0,04	0,76	-	0,47	0,09
Refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares	182	64	34,93	1,36	0,61	5,88	4,48	2,94	3,08
Fabricação de Produtos Químicos	3509	1529	43,58	2,17	0,46	7,72	3,46	3,90	3,48
Fab. de Produtos de matérias plásticas	5049	1828	36,21	2,21	0,31	2,38	1,76	1,50	0,36
Fab. de Produtos de minerais não-metálicos	6685	1331	19,91	2,74	0,22	5,53	3,85	4,32	2,11
Metalurgia Básica	1399	473	33,82	1,69	0,24	7,30	3,28	3,11	4,18
Fabricação de Produtos de Metal	7441	2453	32,97	2,48	0,23	3,68	1,76	0,94	0,34
Fabricação de Máquinas e Equipamentos	5411	2354	43,51	3,26	0,71	4,47	2,63	1,46	0,90
Fab. Máquinas para escritório e equip. informática	201	143	71,19	5,52	1,87	18,51	6,54	4,42	10,50
Fab. Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1705	699	41,00	3,05	0,65	5,79	0,74	2,98	2,32
Fab. de Material eletrônico e de comunicação	614	348	56,74	4,29	1,14	12,72	3,56	6,84	7,58
Inst. médico-hospitalares e automação	845	384	45,40	3,07	1,22	4,90	2,99	2,64	2,26
Veículos automotores, reboques e carrocerias	1947	772	39,67	3,91	1,56	6,37	4,03	4,86	2,32
Fab. de outros equipamentos de transporte	528	145	27,42	8,61	4,09	6,66	2,75	3,85	2,45
Fabricação de artigos do mobiliário	6707	2264	33,76	2,39	0,25	1,56	0,85	0,36	0,14
Reciclagem	312	43	13,69	0,66	-	-	-	-	-

Fonte: PINTEC-IBGE (2005)

A partir das informações apresentadas, é possível, com a devida cautela, realizar algumas considerações. Inicialmente, verifica-se que as empresas brasileiras são relativamente pouco

** Percentual de empresas inovadoras que atribuíram alta ou média importância ao estabelecimento de vínculos cooperativos com clientes.

†† Percentual de empresas inovadoras que atribuíram alta ou média importância ao estabelecimento de vínculos cooperativos com fornecedores.

‡‡ Percentual de empresas inovadoras que atribuíram alta ou média importância ao estabelecimento de vínculos cooperativos com universidades.

inovadoras: de fato, a taxa de inovação (porcentagem das empresas que introduziram no mercado produtos e / ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados nos três anos anteriores à pesquisa) das empresas brasileiras é da ordem de 33,27% em 2003. A este padrão geral de baixa taxa de inovação é surpreendentemente associado um padrão de gastos relativamente elevados em atividades inovativas por parte das empresas. Os dados sobre a participação dos gastos em inovação por parte do setor privado no faturamento permitem notar que, de forma geral, tal relação para as empresas industriais brasileiras (2,45%) equivale à média da União Européia. No entanto, as empresas brasileiras gastam relativamente pouco em P&D, concentrando seus gastos em atividades inovativas na compra de máquinas e equipamentos, enquanto na maior parte dos países avançados os gastos se concentram em P&D. Por fim, verifica-se que as empresas brasileiras cooperam muito pouco, particularmente com as instituições de pesquisa e universidades, diferentemente do que ocorre com as empresas dos países mais avançados. De fato, apenas 1,11% das empresas inovadoras brasileiras cooperam com institutos de pesquisa e universidades, enquanto na maior parte dos países da OCDE tal percentual está em volta de 10%.

4. Aglomerações Industriais, Intensidade da Cooperação e Desempenho Inovativo: uma análise de *cluster* exploratória

Esta seção procura desenvolver uma análise de *cluster* a partir de um conjunto de variáveis extraídas da base de informações da RAIS (2003) que possibilitam uma caracterização estrutural das aglomerações identificadas e de um conjunto de sete variáveis retiradas da PINTEC, quais sejam, taxa de inovação, inovação sobre vendas, P&D sobre vendas, porcentagem de empresas que inovam e cooperam por setor e porcentagem de empresas que inovam e cooperam com clientes, fornecedores e universidades. Este último conjunto de variáveis foi acrescentado à análise com o intuito de identificar se existem características setoriais que influenciam, ou são influenciadas, pela maior ou menor presença de aglomerações produtivas num determinado ramo da indústria. O Quadro 1 apresenta as variáveis utilizadas, a partir das quais realizou-se uma análise de cluster com base em técnicas de estatística multivariada para agrupamento de setores. Através dessa análise, pretende-se identificar os ramos da indústria com características similares, entre os integrantes de um mesmo *cluster*, mas que apresentam características distintas em relação aos integrantes de um *cluster* diferente.

Quadro 1 – Variáveis consideradas na análise de cluster

Variáveis extraídas da base de dados da RAIS	Variáveis extraídas da base de dados da PINTEC
<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de aglomerações; 2. QL Emprego; 3. Participação no emprego da microregião (%); 4. Participação no total de estabelecimentos da microregião (%); 5. Participação no total de remunerações da microregião (%); 6. Relevância das aglomerações para o emprego do setor (%); 7. Relevância das aglomerações para os estabelecimentos do setor (%); 8. Relevância das aglomerações para a remuneração do setor (%); 9. Emprego por aglomeração; 10. Estabelecimentos por aglomeração; 11. Tamanho médio de estabelecimento por aglomeração; 12. Remuneração média por aglomeração. 	<ol style="list-style-type: none"> 13. Taxa de Inovação; 14. Gastos em Inovação / Vendas; 15. Gastos em P&D / Vendas; 16. Percentual de empresas inovadoras que cooperam; 17. Percentual de empresas inovadoras que cooperaram com clientes; 18. Percentual de empresas inovadoras que cooperaram com fornecedores; 19. Percentual de empresas inovadoras que cooperam com universidades.

Procurando-se garantir a “robustez” dos *clusters* identificados, optou-se pela utilização de dois métodos de *clusterização*. Num primeiro momento utilizou-se um método de agrupamento hierárquicos (método *Joining*) para se ter uma noção aproximada do número de *clusters* a serem identificados. Num segundo momento, aplicou-se um método de aglomeração não-hierárquico, estipulando o número de *clusters* a serem identificados na análise. Uma ressalva deve ser feita em relação a utilização das variáveis já apresentadas: como as mesmas são mensuradas em grandezas distintas (algumas referem-se a porcentagens, outras a números absolutos, por exemplo), padronizou-se as mesmas para evitar que as variáveis que possuíssem grandezas mais elevadas distorcessem a formação dos *clusters*^{§§}.

^{§§} Sobre a necessidade de utilização de dados padronizados na análise de *cluster*, ver Bouroche e Saporta (1980), Johnson e Wichern (1998).

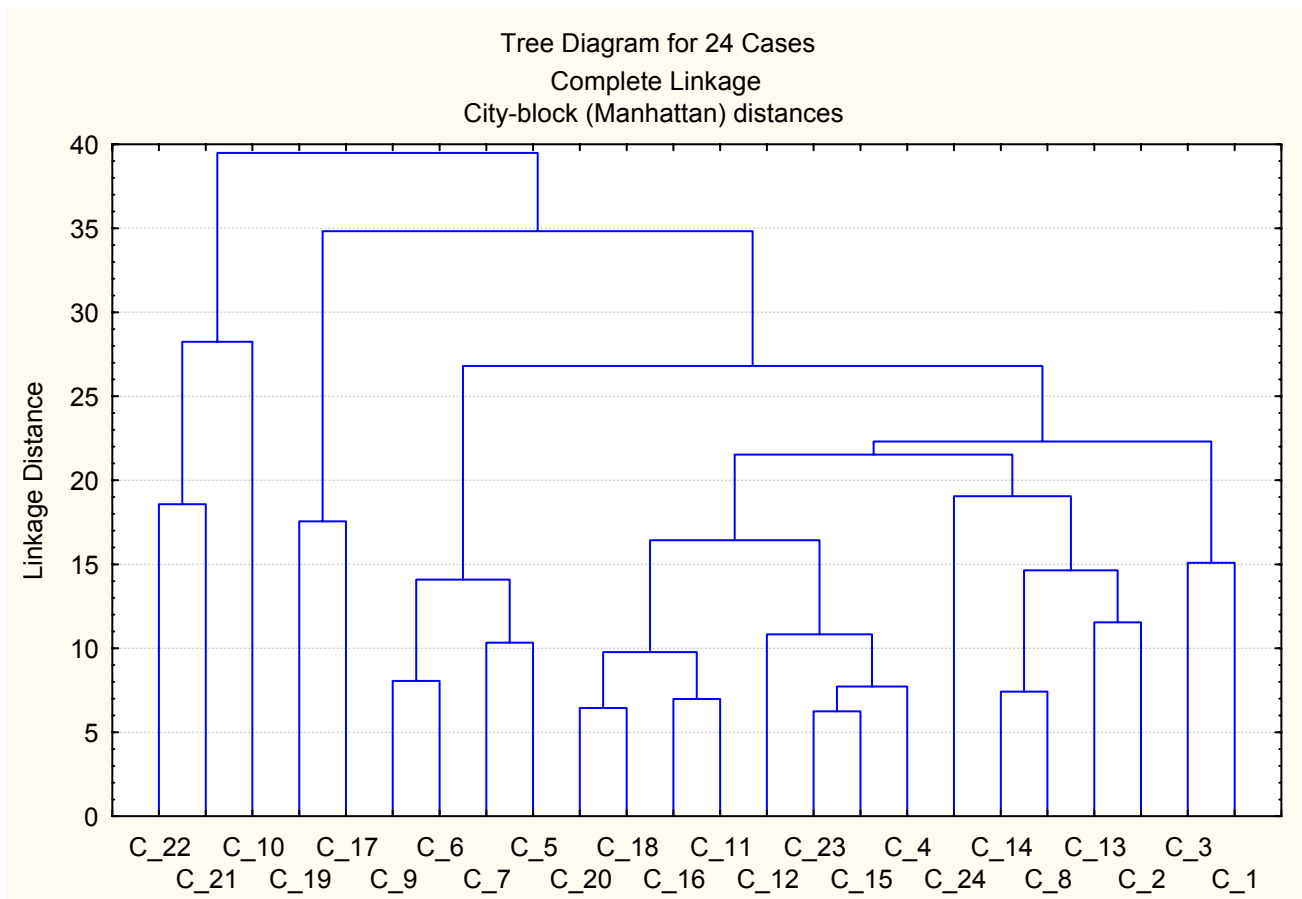


Figura 1 - Dendrograma – árvore de agrupamento – dos ramos de atividade econômica selecionados com base nas variáveis apresentadas:

Fonte: RAIS / MTe – 2003, PINTEC / IBJE – 2005, elaboração própria com base no STATISTICA 6.0

A Figura 1, apresenta os resultados obtidos com o “método hierárquico” de clusterização. No desenvolvimento desse método, utilizou-se a opção de ligações completas^{***} e a medida de distância geométrica / espacial adotada foi a “city-block (Manhattan) distances^{†††}”. Os resultados apresentados no *dendrograma* sugerem a existência de 5 a 7 agrupamentos distintos de ramos de atividade econômica, em função da distância / altura de corte selecionada.

Desse modo, a partir da análise feita anteriormente e utilizando-se o método de agrupamento não-hierárquico, baseado no cálculo de *K-médias*, testou-se a amostra para 5, 6 e 7 agrupamentos respectivamente. Os melhores resultados foram obtidos com 7 agrupamentos, no qual as variáveis foram mais significantes, bem como, apresentaram uma distribuição F mais elevada para a maioria das variáveis^{†††}. Portanto, optou-se por agrupar os ramos de atividades em sete (7) *clusters*

^{***} Que avalia a distância entre os mais distantes membros de dois agrupamentos distintos, ver Bouroche e Saporta (1980), Johnson e Wichern (1998).

^{†††} Disponível no software STATISTICA 6.0.

^{†††} Segundo Johnson e Wichern (1998), uma forma de verificar, utilizando o método de K-médias, se uma análise com números diferentes de cluster é mais eficaz, consiste em comparar as distâncias F das variáveis nos diferentes números de agrupamentos especificados. O melhor número de agrupamentos é aquele cuja os F relativos as variáveis apresentam os maiores valores.

distintos. Os resultados em relação à média das variáveis para cada cluster identificado são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Análise de cluster segundo as variáveis apresentadas para os ramos de atividade econômica selecionados – 2003:

Variáveis	Cluster 1 - 5 ramos	Cluster 2 - 6 ramos	Cluster 3 - 5 ramos	Cluster 4 - 2 ramo	Cluster 5 - 3 ramos	Cluster 6 - 1 ramos	Cluster 7 - 2 ramo	Média para Amostra	F	Significância P
Nº Aglomerados	121,400	122,000	125,400	35,500	54,000	584,000	25,000	118,04	9,59203	0,000110
QL Emprego	8,608	4,983	5,221	13,098	48,524	7,126	5,304	12,02	33,25909	0,000000
% Emp. Micro	3,666	7,533	2,175	14,497	18,981	1,300	11,678	7,71	3,41858	0,021227
% Estab. Micro	1,526	1,111	8,076	0,676	2,195	3,917	0,556	2,82	5,12034	0,003592
% Rem. Micro	5,466	2,847	9,532	6,787	12,459	12,019	1,767	6,61	4,41901	0,007181
% Emp. Setor	56,268	71,730	73,424	77,544	48,331	57,783	80,200	66,55	4,86269	0,004605
% Estab. Setor	34,793	41,079	68,329	28,604	37,629	47,053	54,012	45,30	4,69423	0,005438
% Remun. Setor	59,692	78,220	75,670	86,459	61,471	57,422	79,658	71,67	6,38040	0,001164
Empregos por Aglom.	964,824	1358,177	1590,097	3525,449	1345,221	1275,034	1011,729	1471,20	2,75682	0,046542
Estab. por Aglom.	16,831	27,715	92,161	14,115	12,519	23,325	16,649	34,74	4,81382	0,004831
Tam. Médio dos Estab.	65,011	53,286	19,961	242,081	124,333	54,663	59,071	73,94	6,79022	0,000830
Remun. Média	1072,401	1457,073	751,864	2334,692	3273,722	753,765	1713,281	1522,28	3,20301	0,027245
Taxa de Inovação	26,634	40,446	31,247	33,545	25,945	33,593	63,964	34,94	9,12361	0,000150
Inovação / Vendas	2,117	2,706	2,167	6,262	1,338	1,812	4,903	2,74	7,17904	0,000609
P&D / Vendas	0,176	0,598	0,168	2,823	0,380	0,101	1,504	0,63	9,04914	0,000158
Inova e Coopera	4,231	4,824	1,492	6,516	8,927	4,960	15,614	5,57	4,71264	0,005339
Inova - Coopera c/ Clientes	2,327	2,224	0,709	3,390	4,698	0,674	5,050	2,51	2,32122	0,080420
Inova - Coopera c/ Fornecedores	2,570	2,237	0,698	4,355	4,420	3,624	5,629	2,78	1,72331	0,176036
Inova - Coopera c/ Unive.	1,639	1,609	0,095	2,386	1,693	1,567	9,042	1,99	12,30486	0,000023

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Rais / MTe – 2000 e da Pintec / IBGE - 2000.

Com base nos dados apresentados, é possível verificar que as variáveis referentes ao percentual de empresas que inovam e cooperam com clientes e ao percentual de empresas que inovam e cooperam com fornecedores, além de serem pouco representativas na formação dos *clusters*, não são estatisticamente significativas, a um nível de significância de 5%, por apresentarem o *valor p*, respectivamente de: 0,08 e 0,17. Um outro ponto a ser observado, é que, através da distância *F*, podemos afirmar que as variáveis que mais estão contribuindo para a formação dos *clusters* são respectivamente: QL emprego com um *F* de 33,25, percentual de empresas que inovam e cooperam com universidades com 12,30, Nº de aglomerados com um *F* de 9,59, taxa de inovação com 9,12 e P&D / Vendas com um *F* de 9,04. Percebe-se, também, que todas as demais variáveis, com exceção das já comentadas, são estatisticamente significativas, em um nível de significância de 5%, ou seja, todas as demais variáveis, em menor ou maior grau, estão influenciando na formação dos *clusters*. Portanto, com base nos testes estatísticos, pode-se concluir que existem diferenças significativas entre os *clusters* identificados. Optou-se pela análise com 7 *clusters* pelos motivos já ressaltados. Cabe, então, verificar as características de cada *cluster* de ramos de atividades identificados, para clarear o comportamento das variáveis nas diferentes indústrias.

4.1 Análise dos resultados:

Com base nos dados apresentados na Tabela 4, podemos chegar a algumas conclusões sobre os *clusters* identificados. O *cluster 1* é composto por cinco (5) ramos de atividades, quais sejam: (i) Fabricação de produtos têxteis (ii) Fabricação de celulose e papelão; (iii) Fabricação de produtos de minerais não-metálicos; (iv) Metalurgia básica; e (v) Reciclagem. Este *cluster* é composto por ramos industriais heterogêneos e que possuem algumas características particulares em comparação com a média da amostra. Em relação ao número de aglomerados, percebe-se que este conjunto de ramos é caracterizado por possuir, em média, um número razoavelmente elevado de aglomerações (121), um pouco superior à média da amostra. Portanto, os ramos de atividade que integram este agrupamentos caracterizam-se por possuir um número elevado de aglomerações segundo os critérios utilizados para a identificação das mesmas.

Um outro ponto a ser destacado diz respeito ao QL-Emprego, significativamente mais reduzido (8,60) em comparação com a média da amostra (12,02), para este conjunto de atividades, demonstrando que os níveis de especialização nestes ramos de atividade são relativamente menores que os observados em outros setores. Esta característica seria esperada, uma vez que a existência de um número maior de aglomerações, faz com que as especializações sejam mais reduzidas. Em consequência, a relevância das aglomerações para os respectivos setores também é relativamente mais baixa, sendo que, em média, 56,26% do emprego, 34,79% dos estabelecimentos e 59,69% da remuneração de cada ramo está relacionado a aglomerações produtivas. As participações relativas no emprego, no número de estabelecimentos e na renda das microrregiões, também é mais reduzida que a média da amostra (3,66%, 1,52% e 5,46% respectivamente).

Nota-se também, que este agrupamento de ramos de atividades, possui um número mais reduzido de empregos por aglomerado (964), bem como de estabelecimentos (16,8). O tamanho médio das empresas (65,01) também é inferior à média geral, fato semelhante à remuneração média, significativamente mais reduzida (R\$ 1.072,40). Em relação às características inovativas e cooperativas, verifica-se que a porcentagem de empresas que inovam (26,63%) é significativamente mais reduzida que a média da amostra (34,54%), fato semelhante aos gastos com inovação sobre vendas (2,11%) e aos gastos com P&D (0,17%). Apesar do reduzido esforço inovativo interno (baixos gastos com inovação), este agrupamento de atividades apresenta algumas características virtuosas quanto às suas estratégias cooperativas, principalmente no tocante à cooperação com clientes (2,32%) e com fornecedores (2,57%), as quais são superiores à média da amostra. As características relacionadas à inovação e à cooperação exprimem de certa forma as especificidades setoriais do agrupamento, com reduzido esforço inovativo e alguma cooperação com clientes e fornecedores.

O segundo agrupamento identificado (*cluster 2*) é composto por seis (6) ramos de atividades relacionados a dois complexos o Eletrometal-Mecânico, e o Químico-Plástico, quais sejam: (i) Fabricação de produtos químicos; (ii) Fabricação de produtos de matérias plásticas; (iii) Fabricação de produtos de metal; (iv) Fabricação de máquinas e equipamentos; (v) Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos; e (vi) Fabricação de instrumentos médico-hospitalar e de automação. As aglomerações relacionadas a estes ramos de atividades possuem uma especialização mais reduzida (QL-emprego de 4,98), fato que pode estar relacionado ao elevado número de aglomerações identificadas (122 em média). Porém, a relevância destas aglomerações para os setores nas quais elas estão inseridas é significativamente elevada, tanto para o emprego (71,73%), quanto para a remuneração (78,22%) e um pouco mais reduzida para a representatividade de estabelecimentos (41,07%). Este fato destaca a importância destas aglomerações para os setores de atividades respectivos.

O número de emprego por aglomerações (1.358,17) é muito próximo da média geral (1.471,20), fato semelhante à remuneração média (R\$ 1.450,07). No entanto, tanto o número estabelecimentos por aglomerações, quanto o tamanho médio destes (27,71 e 53,28 respectivamente) é significativamente mais reduzido que a média. Percebe-se que a importância das aglomerações em termos de emprego, estabelecimentos e remuneração para as microrregiões nas quais elas estão inseridas apresentam comportamentos distintos, sendo muito próxima à média da amostra no que se refere ao percentual do emprego (7,53%) e mais reduzida nos casos do percentual de estabelecimentos (1,11%) e no percentual da renda (2,84%).

As características relacionadas à taxa de inovação, neste conjunto de atividades, demonstram a importância da mesma para os respectivos setores, sendo significativamente superior à média da amostra (40,44%). Porém, os gastos com inovação e os recursos alocados em P&D não acompanham esta tendência, sendo um pouco inferiores à média da amostra (2,7% e 0,59% respectivamente). Os níveis de cooperação também são muito semelhantes à média para a indústria nacional, sendo um pouco inferior em todos os tipos de cooperação analisados. Estas características destacam que, mesmo diante de um baixo esforço inovativo e de incipientes estratégias de cooperação, os ramos de atividades que conformam este *cluster* alcançam bons resultados com seus processos de inovação.

O terceiro *cluster* identificado (*cluster 3*) agrupa cinco (5) ramos de atividades ligados a indústrias tradicionais: (i) Fabricação de artigos do vestuário e acessórios; (ii) Preparação de couros, peles e calçados; (iii) Fabricação de produtos de madeira; (iv) Edição, reprodução e impressão; e (v) Fabricação de artigos do mobiliário. Cabe destacar que os ramos de atividades agrupados neste *cluster* possuem características tecnológicas semelhantes.

Nota-se que os aglomerados que integram este agrupamento são bastante numerosos (125 aglomerações em média) e têm como característica uma especialização abaixo da média (5,21), mas com elevada relevância para os setores de atividade, com 73,42% do emprego, 68,23% dos estabelecimentos e 75,67% da remuneração gerada nos ramos de atividade estando concentrados nas aglomerações produtivas identificadas. A baixa relevância das aglomerações para os espaços regionais em relação ao emprego (2,17%), contrasta com uma relevância superior à média nos estabelecimentos (8,07%) e na renda (9,53%). Estes aglomerados geram, em média, 1.590 empregos e possuem um número elevado de estabelecimentos (92,16). Geralmente, estes estabelecimentos são de pequeno porte, empregando, em média, 19,96 empregados, com uma remuneração média de R\$ 751,86, expressivamente inferior à média da amostra (R\$ 1.522,28). As características acima descritas demonstram que as aglomerações relacionadas a estas atividades, geralmente estão inseridas em microrregiões com estruturas produtivas pouco diversificadas, com predominância de estabelecimentos de menor porte, gerando uma remuneração média mensal reduzida.

A taxa de inovação neste agrupamento de ramos de atividade é um pouco mais reduzida que a média da indústria nacional (31,24%), o que também se verifica no caso da relação entre gastos com inovação e vendas (2,16). Já os gastos com P&D sobre vendas apresentam cifras bem mais reduzidas (0,16) refletindo, por um lado, a baixa importância dada a este tipo de esforço inovativo e, por outro, o fato das estratégias de inovação estarem concentradas na incorporação de tecnologia através da compra de máquinas e equipamentos. Um outro ponto que merece destaque, refere-se a baixa percentagem de empresas, deste agrupamento, que realizam atividades cooperativas: 1,49% das empresas que inovam executam atividades cooperativas; 0,70% cooperam com clientes; 0,69% cooperam com fornecedores; e 0,095% cooperam com universidades, todos estes valores significativamente inferiores à média da amostra. As taxas de inovação e as estratégias cooperativas refletem em grande parte as características tecnológicas das atividades que conformam este *cluster*, nas quais geralmente as inovações derivam da incorporação de tecnologia externa ao setor.

O *cluster* 4 é integrado por dois ramos de atividades, com características semelhantes, quais sejam: (i) Veículos automotores, reboques e carrocerias; e (ii) Fabricação de outros equipamentos de transporte. Estes ramos de atividade possuem um número reduzido de aglomerações produtivas (35,5), porém com elevado grau de especialização (13,09) e grande concentração do emprego e da remuneração dos setores, observando-se que, do total do emprego setorial, 77,54% estão alocados nas aglomerações produtivas identificadas, o que também se aplica a 86,45% da remuneração setorial. Para os espaços específicos nos quais estas aglomerações estão localizadas, destaca-se a elevada participação no emprego das microrregiões (14,49).

Percebe-se também que estas aglomerações empregam, em média, 3.525,44 funcionários, com um número reduzido de estabelecimentos (14,11), mas com um tamanho médio (242,08) e uma remuneração média (R\$ 1.480,3) bastante elevados. Apesar do reduzido número de estabelecimentos nestas aglomerações, estes são de grande porte e empregam um número elevado de trabalhadores, além de pagarem, em média, salários mais elevados. As taxas de inovação e cooperação são significativamente altas, refletindo, em parte, o padrão de concorrência vigente nestas indústrias, sendo que, em todas as informações extraídas da PINTEC, este agrupamento, apresenta valores mais elevados, com destaque para a alta taxa de cooperação com fornecedores (4,35), evidenciando que o compartilhamento de riscos / custos no desenvolvimento de novos projetos / produtos é uma estratégia presente nas atividades em questão.

O *cluster 5* é integrado pelos ramos de atividades referentes a: (i) Indústria extrativa mineral; e (ii) Fumo; e (iii) Coque, refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares. Nota-se que as aglomerações, nestes ramos, têm como característica uma elevada especialização (48,52) e uma grande relevância para o emprego e para a remuneração total das microrregiões em que estão localizados (18,98% e 12,45% respectivamente). Percebe-se também que o número de estabelecimentos por aglomerado é reduzido (12,51) e que estes possuem um tamanho médio elevado, com predominância de estabelecimentos de grande porte (124,43 empregados), nos quais observa-se uma remuneração média expressivamente elevada (R\$ 3.273,42). A relevância das aglomerações para o setor é mais reduzida que a média da amostra, sendo que 48,33% do emprego, 37,62% dos estabelecimentos e 61,47% da remuneração setorial estão concentradas nas aglomerações identificadas. As taxas de inovação são reduzidas neste *cluster* (25,94), de forma semelhante aos gastos com inovação sobre vendas (1,33) e ao esforço de P&D (0,38). Deve-se destacar, em contrapartida, a elevada parcela das empresas inovadoras que cooperam (8,92) refletindo que as estratégias cooperativas são importantes neste ramos de atividades^{§§§}.

Em relação ao *cluster 6*, este é composto por um único ramo de atividade (Fabricação de produtos alimentares e bebidas) sendo que este possui características específicas, que o deixaram “isolado” dos demais agrupamentos. Apesar do elevado número de aglomerações produtivas identificadas^{****} (584), a especialização destas é baixa (7,12), porém destaca-se a grande relevância destas para a remuneração da microrregião (12,01%) e para o número de estabelecimentos (3,9%), apesar da baixa participação no emprego (1,3%). A relevância setorial das aglomerações nesta atividade é inferior à média geral, com exceção da participação relativa nos estabelecimentos (47,05%)

^{§§§} Principalmente na atividade de coque, refino de petróleo, álcool e combustíveis nucleares.

^{****} Está característica é a que mais contribui para que esta atividade apareça de forma isolada aos demais setores.

Estas aglomerações têm como característica um número reduzido de empregos (1.275) e de estabelecimentos (23,32), com um tamanho médio (54,66) e uma remuneração média também reduzidas (R\$ 753,76). As características inovativas e cooperativas demonstram uma razoável taxa de inovação (33,59), com um gasto em inovações sobre vendas e um esforço de P&D reduzidos, o que é compatível com o padrão de realização de esforços tecnológicos neste tipo de setor. As estratégias cooperativas se mostram pouco intensas sendo mais reduzidas que a média da amostra, com exceção da cooperação com fornecedores (3,62) significativamente mais elevada.

O último agrupamento identificado (*cluster 7*) é composto por dois (2) ramos, relacionado às atividades de: (i) Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática; e (ii) Fabricação de material eletrônico e de comunicação. Verifica-se que estes ramos de atividades possuem um número reduzido de aglomerações (25), com baixa especialização (5,3). Porém, a relevância setorial das aglomerações é alta, sendo que 80,2% do emprego, 54,01% dos estabelecimentos e 79,65% da remuneração setorial estão concentradas nestas. Nestes setores as aglomerações possuem elevada importância para o emprego (11,67%) das microrregiões nas quais estão inseridas e uma reduzida importância para o número de estabelecimentos (0,55%) e para a renda gerada (1,76%).

É reduzido o número de empregados (1.011) e de estabelecimentos (16,64) nestas aglomerações, onde predominam empresas de pequeno porte, porém, gerando uma remuneração média (R\$ 1.713,28) superior ao total da amostra. As características inovativas e cooperativas nestes ramos de atividade são muito significantes, refletindo em parte as características tecnológicas dos setores. Em relação a estas variáveis, destaca-se a taxa de inovação (63,9%), o elevado gasto com atividades inovativas (4,9%) e com P&D (1,5%) em relação às vendas. A taxa de cooperação apresenta valores mais elevados que o total geral da indústria, sendo que 15,61% das empresas que inovam também cooperam. Estes números ganham ainda mais destaque se focarmos a cooperação com universidades (9,04), muito superior a todos os demais *clusters* identificados. Logo, percebe-se que as aglomerações produtivas nestas atividades têm elevada importância para os ramos em questão, além de serem relevantes para as microrregiões em termos de empregos gerados, mesmo empregarem em média um número reduzido de trabalhadores. Os esforços inovativos e as ações cooperativas são significativos nestas atividades e os resultados obtidos com estes são expressivos.

Portanto, podemos destacar que a análise desenvolvida nesta seção permite contrastar as diferenças entre aglomerações produtivas nos diferentes ramos de atividades. Os *clusters* identificados refletem realidades distintas quanto àquelas aglomerações, seja em relação à relevância destas para cada atividade, seja em relação à relevância das aglomerações para os espaços locais. Nota-se, também, distintas características quanto ao perfil das aglomerações nos diferentes ramos, tanto em função ao número de emprego, quanto em função ao perfil dos

estabelecimentos e a renda paga ao trabalhador. Logo, as variáveis utilizadas permitem destacar a heterogeneidade inter setorial quanto as características assumidas pelas aglomerações produtiva.

5. Considerações Finais

A partir da análise desenvolvida, foi possível constatar que a importância das aglomerações produtivas na dinâmica industrial varia consideravelmente de setor para setor. Ao mesmo tempo, foi salientado que existem diferenças significativas nas características estruturais dessas aglomerações, de acordo com o ramo de atividade nos quais as mesmas se localizam. Desse modo, a análise realizada procurou demonstrar a relevância da noção de aglomerações produtivas enquanto recorte analítico aplicável à análise da heterogeneidade inter-setorial da indústria brasileira. No entanto, é possível argumentar que as características estruturais dessas aglomerações devem também variar consideravelmente dentro de um mesmo setor, seja em função da heterogeneidade intra-setorial que caracteriza a indústria brasileira seja em função de particularidades das economias locais. Neste sentido, a reprodução da análise para o conjunto de aglomerações identificadas dentro de um mesmo setor pode ser um exercício interessante.

Por fim, é importante mencionar também alguns possíveis desdobramentos da análise realizada. Na verdade, esta análise faz parte de um programa mais amplo de pesquisa em curso, que procura identificar e analisar indicadores de estrutura e desempenho para aglomerações produtivas. Nesse sentido, para avançar-se além da análise realizada, alguns passos adicionais se fazem necessários. Em primeiro lugar, torna-se necessária uma análise mais detalhada da conformação estrutural daquelas aglomerações e do grau de densidade de seus relacionamentos internos. Quanto ao primeiro aspecto, é possível utilizar os dados da RAIS para identificar-se em maior detalhe a estrutura empresarial dessas aglomerações. Uma análise inter-temporal da trajetória evolutiva dessas aglomerações também seria interessante, de modo a captar seu maior ou menor dinamismo e os impactos resultantes em termos da configuração interna das mesmas, as quais poderiam ser confrontadas com informações referentes as taxas de variação da intensidade de relacionamentos cooperativos e o esforço e desempenho inovativo dos setores, possíveis de serem extraídas de uma análise comparativa da versão mais atualizada da PINTEC (2003) e da sua precursora realizada no ano de 2000.

Bibliografia

- BRITTO, J. e ALBUQUERQUE, E. M. (2002) : “Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS”, *Estudos Econômicos*, v.1, no 32, pp. 71-102, São Paulo
- BRITTO, J. “Aglomeração espacial da indústria brasileira: uma análise dos contrastes inter e intra-setoriais”, Anais do X Encontro Nacional de Economia Política da SEP, Florianópolis-SC, Junho, 2003

- BRITTO, J.. “Cooperação Tecnológica e Esforços Inovativos na Indústria Brasileira: um estudo exploratório a partir da PINTEC”, Anais do XI Encontro Nacional de Economia Política da SEP, Uberlândia-MG, Junho, 2004
- BOUROCHE, J. M., SAPORTA, G. *Análise de dados*. Paris, França: Zahar editores S. A., 1980.
- CASSIOLATO, J.E. e BRITTO, J. (2000) ” Mais além da guerra fiscal: políticas industriais descentralizadas no caso brasileiro”, *Revista Indicadores Econômicos FEE*”, Volume: 28, Número: 3 Porto Alegre, Dez
- CASSIOLATO, J.E. e SHAPIRO, M. “Aglomerações e sistemas produtivos e inovativos: em busca de uma caracterização voltada para o caso brasileiro”, Rede SIS – IE-UFRJ, mimeo, 2002
- CASSIOLATO, J.E. Ciência, tecnologia e Inovação In: IBGE, Brasil em Números, v.11 p.336-338, 2004
- CASSIOLATO, J.E.; BRITTO, J. e VARGAS, M.A “Arranjos Cooperativos e Inovação na Indústria Brasileira”, in: NEGRI, J. A e SALERMO, M. S. “Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras”, Brasília, IPEA, 2005
- CROCCO, M.A.; GALINARI, R.; SANTOS, F.; LEMOS, M.B. e SIMÕES, R.; (2003) “Metodologia de Identificação de Arranjos Produtivos Locais Potenciais: Uma Nota Técnica”, TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 191, CEDEPLAR-UFGM, abril
- DINIZ, C. C. e CROCCO, M. A. (1996) Reestruturação Econômica e Impacto Regional: o novo mapa da indústria brasileira”, *Revista Nova Economia*, v.6, no 1, pp.77-103, julho 1996
- JOHNSON, R. A., WICHERN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 4 (ed) Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.
- KUPFER, D.; FERRAZ, J.C.; HAGUENAUER, L. (1997). *Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria*. Rio de Janeiro: Campus.
- LA CROIX, L.M. (2001) “Áreas Industriais: um mapa da organização territorial da indústria no Brasil: 1085-1994”, Dissertação de Mestrado, COPPE, Programa de Engenharia de Produção, UFRJ
- LEMOS, M.B.; MORO, S.; DOMINGUES, E.P. e RUIZ, R.M. “Espaços preferenciais e aglomerações industriais”, in: NEGRI, J. A e SALERMO, M. S. “Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras”, Brasília, IPEA, 2005
- MARKUNSEN, A. (1995) Áreas de atração de investimentos em um espaço econômico cambiante: uma tipologia de distritos industriais. *Nova Economia*, v. 5, n. 2.
- OECD (1999) *Boosting innovation: the cluster approach*. Paris: OECD
- PACHECO, C. A.(1998) Novos padrões de localização industrial?: tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial. Brasília: Ipea, , mimeo, maio
- IBGE – *Pesquisa Industrial Inovação Tecnológica 2000 – Análise dos Resultados*, 2002
- PORTER, M. (1998) “Clusters and new economics of competition”, *Harvard Business Review*, November-December, 77-90
- SABÓIA, J. (2000) “Desconcentração Industrial no Brasil nos Anos 90: um enfoque regional”, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, vol.30, no 1, pp. 691-116
- SCHMITZ, H. e MUSYCK, B. (1995) “Industrial districts in Europe: policy lessons for developing countries”, *World Development*, vol.23, no 1, p 9-28,
- SUZIGAN, W. (2000) “Aglomerações industriais como foco de políticas”, Aula Magna do XXVIII Encontro Nacional de Economia, Campinas, Dezembro.
- SUZIGAN, W.; GARCIA, R. e FURTADO, J. (2002), “Clusters ou Sistemas Locais de Produção e Inovação: Identificação, Caracterização e Medidas de Apoio”, Texto Para Discussão IEDI, maio