



Nova Economia

ISSN: 0103-6351

ne@face.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais
Brasil

Bittencourt, Pablo Felipe; Ramos Campos, Renato
Processos de aprendizagem de empresas inovadoras em aglomerações produtivas: uma análise
exploratória dos dados da Pintec para Santa Catarina
Nova Economia, vol. 18, núm. 3, septiembre-diciembre, 2008, pp. 471-499
Universidade Federal de Minas Gerais
Belo Horizonte, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=400437549005>

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

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

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

Processos de aprendizagem de empresas inovadoras em aglorações produtivas: uma análise exploratória dos dados da Pintec para Santa Catarina

Pablo Felipe Bittencourt

Doutorando em Economia pela UFF

Renato Ramos Campos

Professor do Departamento de Economia da UFSC

Palavras-chave

processos de aprendizagem,
sistemas locais de inovação,
indústria de Santa Catarina.

Classificação JEL O18, R11,
R12.

Key words

*learning process, local
innovation systems,
Santa Catarina industry.*

JEL Classification O18, R11,
R12.

Resumo

Na literatura neo-schumpeteriana atual que ressalta o processo de inovação como um fenômeno sistêmico destaque-se uma linha de pesquisa que enfatiza a proximidade geográfica como indutora de processos de aprendizagem virtuosos, capazes de impulsionar a competitividade da firmas, em particular, de suas estratégias tecnológicas. O ambiente local é “aproveitado” pela firma individual conforme suas competências acumuladas e suas estratégias atuais de aprendizado. Nesse artigo, utilizamos uma tabulação especial regionalizada dos dados da Pesquisa brasileira de Inovação Tecnológica (PINTEC, II) para inferir sobre os processos locais de aprendizagem de firmas inovadoras inseridas em 9 (nove) aglorações produtivas do estado de Santa Catarina. Os resultados apontam a localização como um componente central aos processos de aprendizagem mais virtuosos.

Abstract

In neo-Schumpeterian current literature, which emphasizes the process of innovation as a systemic phenomenon, there is a prominent line of research that highlights geographical proximity as a stimulus to learning processes that can boost the competitiveness of firms, particularly, their technological strategies. The local environment is “exploited” by the individual firm according to its accumulated skills and their current learning strategies. In this article, using a special regionalized tabulation data from the Brazilian Innovation survey (PINTEC, II), we make inferences regarding local processes of learning of innovative firms included in 9 (nine) industrial agglomerations in the state of Santa Catarina. The results show the location as a central component to the better learning processes.

1_ Introdução

O desempenho inovativo da firma depende tanto de seu esforço interno quanto da forma com que ela interage e aprende com outras firmas e instituições. Essa é a idéia básica dos chamados “sistemas de inovação”, conceito que entende a geração de inovação como fruto de processos ocorridos dentro da firma, mas que é sustentado por relações que vão além da empresa vista individualmente, revelando um fenômeno sistêmico caracterizado por diferentes tipos de laço cooperativo (Cassiolato e Lastres, 2005).

Utilizando uma tabulação especial dos dados da Pesquisa Brasileira de Inovação Tecnológica (Pintec, II) – IBGE/Pintec/2005 para Santa Catarina por setor e por microrregiões –, o artigo objetiva elaborar uma análise exploratória sobre as características das estratégias de aprendizagem das firmas inovadoras inseridas em aglomerações industriais. Para tanto, são analisadas a capacitação interna das firmas, sua interação com agentes externos e o uso das fontes de informação para a inovação.

O artigo está organizado em quatro seções além desta introdução. Na primeira, discutem-se brevemente características locais dos processos de aprendizagem com destaque para a noção de sistemas locais de inovação. A seção dois trata da metodolo-

gia do trabalho, apresenta os critérios para a seleção das aglomerações industriais e os indicadores elaborados valendo-se dos dados da Pintec. A terceira seção analisa os gastos em P&D, o uso de fontes de informação e as relações de cooperação das empresas inovadoras inseridas em nove aglomerações produtivas selecionadas. A quarta seção, por meio da análise estatística multivariada de *cluster*, discute as semelhanças e as distinções nos processos de aprendizagem entre as firmas inovadoras inseridas em aglomerações. A seção quinta apresenta as conclusões.

2_ Processos de aprendizagem e a dimensão local

O atual paradigma tecno-econômico com base nas tecnologias de informação e comunicação consolidou nos processos competitivos a centralidade do conhecimento e, portanto, da importância para as firmas das competências para aprender como um processo de constante criação e recriação de conhecimentos (*learn-to-learn*). Assim a habilidade de aprender passou a ser considerada crucial para o sucesso econômico dos indivíduos, empresas, regiões e economias nacionais, sendo que o “aprender” consiste em construir competências e formar habilidades novas, e não somente ter o acesso à informação.

Grande parte dos conhecimentos incorporados em indivíduos e firmas, gerados em processos de aprendizagem, apresenta um componente tácito,¹ e sua transmissão implica alguma forma de relação face a face. Logo, a transmissão de conhecimentos ocorre por intermédio de processos de aprendizado determinados socialmente e que evoluem num contexto de códigos comuns de comunicação e coordenação de procedimentos de busca.

Para Lundvall (1988), as relações comerciais também geram aprendizado entre os agentes envolvidos. Para ele, os mercados reais se aproximam mais de “mercados organizados” do que dos “mercados puros” da teoria neoclássica. Nos mercados organizados, as transformações na base de conhecimento dos agentes envolvidos na interação entre produtores e usuários, por exemplo, devem ser entendidas como parte de um processo de aprendizado, no qual o produtor amplia sua capacitação inovadora, e o usuário, sua competência.

Disso deriva-se a noção do estímulo a relações face a face que emerge da proximidade locacional dos agentes, compreensão que vem sendo amplamente discutida sob o foco dos efeitos de “transbordamento” (*spill-overs*) do componente tácito do conhecimento.

A abordagem dos Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs) é útil na compre-

ensão desses processos uma vez que destaca o arranjo institucional de determinado espaço geográfico (nacional), associado aos esforços para tornar o progresso técnico endogenamente determinado a esse território mediante estímulos a processos interativos. Um Sistema Nacional de Inovação viabilizaria o fluxo de informações necessário a processos de inovação tecnológica, combinando, em sentido amplo, arranjos institucionais que abrangem firmas e seus laboratórios de P&D, universidades e instituições de pesquisa, instituições educacionais, financeiras, instituições jurídicas de regulação e relações internacionais (Freeman, 1987; Lundvall, 1992).

Com base na noção de Sistema Nacional de Inovação, outras delimitações são usadas para análises empíricas, como sistemas setoriais de inovação e sistemas locais de inovação. No primeiro caso, o sistema é definido pela natureza da produção e da tecnologia, ou seja, “*firms envolvidas na atividade de desenvolvimento e produção de produtos setoriais e na geração e utilização de tecnologias setoriais*” (Breschi e Malerba, 1997). No segundo caso, os limites podem ser uma região, como parte de um território nacional, ou, de forma mais restrita, um espaço geográfico no qual se concentra uma atividade produtiva. Sob essa perspectiva, a RedeSist, baseando-se em estudos empíricos no Brasil, con-

¹ O conhecimento tácito é aquele que não é facilmente transferível, não pode ser facilmente difundido ou comercializado e seu fluxo é restrito ao ambiente social específico. São exemplos: competências, especializações, crenças e técnicas, além de modos implícitos e compartilhados de interpretação, os quais fazem a comunicação inteligente possível. A única forma possível de transferir o conhecimento tácito está ligada a formas de interação que se assemelham às relações de aprendiz e mestre, através de interações face a face (Foray e Lundvall, 1999).

siderando as dimensões setorial, institucional e espacial, caracterizou os “sistemas produtivos e inovativos locais” como “aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais – com foco em um conjunto específico de atividades econômicas – que apresentam vínculos”. A consistência de tais vínculos caracterizaria certo nível de coordenação no local, estimulando a cooperação e a aprendizagem (Cassiolato e Lastres, 2003).

Um dos componentes dos sistemas locais é a concentração produtiva num determinado espaço geográfico. Essa concentração, considerando a presença no local de uma especialização produtiva, poderá, se houver coordenação e infra-estrutura de conhecimento, caracterizar um sistema local de inovação. Tal sistema poderia ser um sub sistema do nacional, ante a diversidade espacial em países com grande extensão territorial.

Neste trabalho, o termo “aglomeração produtiva” procura caracterizar essa especialização produtiva local, restringindo-se, portanto, às bases produtivas de um sistema local de inovação,² uma vez que a seleção dessas aglomerações foi realizada com base nas informações da Relação Anual das Informações Sociais (Rais) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (BRASIL, 2003), que se referem ao número de firmas e de postos formais de trabalho. Com base

nessa seleção, este trabalho estudou as características dos processos de aprendizagem das firmas inovadoras localizadas nessas “aglomerações produtivas”.

Nesse enfoque, utilizam-se indicadores capazes de mensurar características das estratégias de capacitação e aprendizagem das firmas inseridas em aglomerações produtivas, por meio de indicadores de dispêndios em atividades de inovação, do uso de fontes de informação e das formas de cooperação para inovação, conforme apresentado na seção seguinte.

3 _ Metodologia

3.1 _ Procedimento para a seleção de aglomerações

O primeiro passo foi definir quais os setores³ e regiões seriam considerados na análise. Com o uso da base de dados da Rais (BRASIL, 2003), foram adotados os seguintes procedimentos e critérios: (i) o cálculo do coeficiente locacional do emprego com valor maior do que “1”, conforme a expressão:

$$QL = \frac{\frac{EMP\ setor\ i}{EMP\ microrregiao\ j}}{\frac{Total\ do\ EMP\ estado\ setor\ i}{Total\ do\ EMP\ no\ Estado}}$$

² Algumas investigações recentes identificaram a presença de agentes locais de coordenação típicos de APL em algumas dessas estruturas. Para o caso do APL eletro-metal-mecânico de Joinville, ver Batschauer (2004); para o APL têxtil confecções de Blumenau, ver Campos, Cário e Nicolau (2000); para o APL madeireiro da região de Joaçaba, ver Enderle, Cário e Nicolau (2005); para o APL moveleiro de São Bento do Sul, ver Denk (2002); e para o APL moveleiro do Oeste do Estado, ver Geremia (2004).

³ As opções dispostas na base de dados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (Rais/TEM) (BRASIL, 2003) permitiram a seleção dos setores ao nível de “divisão” da Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE).

O segundo procedimento foi (ii) calcular a importância do emprego local para o setor no Estado e o critério mínimo de 2,5%.⁴

Foi considerado em terceiro e quarto lugares (iii) a relevância do emprego do setor na microrregião, e (iv) a densidade das atividades produtivas no local. Nesses procedimentos, foram aplicados critérios diferentes para os setores considerando-se a intensidade do uso de mão-de-obra na atividade industrial e as características dos processos produtivos, seus reflexos sobre a diversificação e a densidade da estrutura produtiva no local. No caso dos produtores de bens de consumo (móvels, madeira, cerâmica, têxtil-confecções, couro-calçados e alimentos), a participação do emprego no total da microrregião deveria ser superior a 1,5% e o número mínimo de 25 empresas, já que apresentam menor diversidade de segmentos produtivos e maior concentração de firmas no principal segmento da cadeia. No que concerne aos produtores de insumos e bens de capital (eletro-metalmecânico, plástico e borracha, atividades de informática e produtos químicos), a participação do emprego no total da microrregião não poderia ser menor que 0,6% e de 50 empresas, visto que apresentam maior diversidade de segmentos produtivos no local.

Nos dois procedimentos finais, procurou-se dimensionar os limites da aglomeração em análise: (v) sob o ponto de vista setorial, os limites foram dados pela agregação das empresas pertencentes às divisões da CNAE de um mesmo ramo produtivo, e, sob o ponto de vista dos limites geográficos, (vi) foi considerado integrante de uma mesma aglomeração o conjunto das empresas inseridas em aglomerações selecionadas pelos procedimentos anteriores e que estivessem localizadas em municípios contíguos.

3.2 Compatibilização dos resultados da seleção das aglomerações (Rais) e as informações da tabulação especial da Pintec

As tabulações especiais da Pintec solicitadas não possibilitaram informações que correspondessem às mesmas 32 aglomerações industriais identificadas, uma vez que a agregação dos dados no nível de microrregiões e de setores industriais selecionados gerava informações que, pelas características da amostra nacional da Pintec/IBGE/2005,⁵ não possuíam significância estatística naquele nível de agregação. Com o objetivo de se obter infor-

⁴ Este foi resultado da observação empírica e definido com o objetivo de obter um número de aglomerações que expressasse a diversidade setorial da estrutura industrial catarinense.

⁵ É importante enfatizar que a Pintec/IBGE considera apenas firmas com mais de dez empregados, enquanto os dados considerados até aqui observaram todas as empresas com um ou mais empregados. Entretanto, tabulando os dados da Rais/MTE/2003 (BRASIL, 2003) de forma a considerar apenas firmas com mais de dez empregados, o número de firmas se aproxima ao da Pintec, com exceção da indústria de móveis e madeira, em que os níveis de empregados apresentaram diferenças de cerca de 40% em Joaçaba e São Bento do Sul.

mações compatíveis com as aglomerações, adotaram-se procedimentos de agregação de divisões e microrregiões, de forma a garantir-se uma aproximação regional/setorial adequada. O Quadro 1 mostra a correspondência entre as agregações das informações dos setores e das microrregiões feitas pela tabulação especial da Pintec/IBGE/2005 e as aglomerações industriais identificadas segundo os dados da Rais/TEM (BRASIL, 2003). Como se verifica no quadro, tal correspondência indica uma aproximação satisfatória das agregações dos dados da tabulação especial para as aglomerações.

3.3 _ Variáveis e indicadores dos processos de aprendizagem

Para a análise dos processos de aprendizagem das firmas inovadoras, foram considerados três grupos de variáveis (i) das fontes de informação utilizadas para inovar (ii) das formas de cooperação e (iii) dos dispêndios de capacitação usados pelas firmas para inovar.⁶

O grupo de variáveis de fontes de informação procura captar, como o próprio nome sugere, a importância dos diversos agentes como fonte de informação para as inovações realizadas pelas firmas. Revelam-se, dessa forma, características dos processos de disseminação e absorção de co-

nhecimentos. Essas fontes podem ter origem interna ou externa às empresas. As primeiras dizem respeito aos “departamentos de P&D” e também a “outras fontes internas”, que incluem tanto atividades de P&D não-rotinizadas, dispersas em departamentos ou setores cujas atividades são primordialmente de engenharia rotineira de produção e qualidade, como os setores de compras e relações com os fornecedores e mesmo os setores encarregados do marketing. As fontes externas referem-se aos fornecedores, aos clientes ou aos consumidores; aos correntes; às empresas de consultoria e aos consultores independentes; às universidades e aos institutos de pesquisa; aos centros de capacitação profissional e assistência técnica; às instituições de testes, ensaios e certificações, licenças, patentes e *know-how*; às conferências e publicações especializadas; às feiras e exposições e às redes de informação informatizadas. Os indicadores são os seguintes:

1. Importância do Departamento de P&D e outras áreas internas: agraga as variáveis da Pintec/IBGE/2005 e que correspondem à avaliação da importância atribuída ao “Departamento de P&D da empresa”, a “outras áreas da empresa” e a “outras empresas do grupo”;

.....
⁶ O período para as variáveis referentes às fontes de informação e relações de cooperação foi de 2001 a 2003 e, para as variáveis de esforço de capacitação, que concernem a gastos das empresas, foi o último ano da pesquisa, ou seja, 2003.

Quadro 1_ Representatividade das aglomerações em relação à tabulação especial da Pintec

(continua)

Denominação do espaço/divisão da agregação da tabulação especial Pintec	Divisões/CNAE e microrregiões incluídas na tabulação especial Pintec	Divisões/CNAE e microrregiões segundo dados da Rais/MTE	Representatividade das aglomerações produtivas em relação à agregação da tabulação especial (% do número de estabelecimentos)
1) Têxtil-vestuarista de Blumenau	Divisões: Têxtil e confecções Microrregiões: Blumenau, Rio do Sul e Ituporanga	Divisões: Têxtil e confecções Microrregiões: Blumenau, Rio do Sul e Ituporanga	100
2) Têxtil-vestuarista de Joinville	Divisões: Têxtil e confecções Microrregião: Joinville	Divisões: Têxtil e confecções Microrregião: Joinville	100
3) Têxtil-vestuarista da região Sul	Divisões: Têxtil e confecções Microrregiões: Criciúma, Tubarão e Araranguá	Divisões: Confecções Microrregiões: Criciúma, Tubarão e Araranguá	87
4) Eletro-met-al-mecânica de Joinville	Divisões: Instrumentação; outros equipamentos de transporte; metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregiões: Joinville e São Bento do Sul	Divisões: Instrumentação; outros equipamentos de transporte; metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregiões: Joinville e São Bento do Sul	100
5) Eletro-met-al-mecânica de Blumenau	Divisões: Instrumentação; outros equipamentos de transporte; metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregiões: Blumenau, Rio do Sul, Itajaí e Ituporanga	Divisões: Instrumentação; outros equipamentos de transporte; metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregiões: Blumenau e Rio do Sul	59

Quadro 1_ Representatividade das aglomerações em relação à tabulação especial da Pintec

(conclusão)

Denominação do espaço/divisão da agregação da tabulação especial Pintec	Divisões/CNAE e microrregiões incluídas na tabulação especial Pintec	Divisões/CNAE e microrregiões segundo dados da Rais/MTE	Representatividade das aglomerações produtivas em relação à agregação da tabulação especial (% do número de estabelecimentos)
6) Eletro-metal-mecânica de Criciúma	Divisões: Instrumentação; outros equipamentos de transporte; metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregiões: Criciúma, Tubarão e Araranguá	Divisões: Metalurgia básica; fabricação de M&E; montagem de veículos; metais exclusive M&E Microrregião: Criciúma	55
7) Móveis de São Bento do Sul	Divisões: Fabricação de móveis Microrregiões: São Bento do Sul e Canoinhas	Divisões: Fabricação de móveis Microrregiões: São Bento do Sul e Canoinhas	100
8) Madeira de Joaçaba	Divisões: Fabricação de produtos de madeira Microrregiões: Joaçaba	Divisões: Fabricação de produtos de madeira Microrregião: Joaçaba	100
9) Plástico/químico de Joinville	Divisões: Fabricação de produtos de plástico e produtos químicos Microrregiões: Joinville	Divisões: Fabricação de produtos de plástico e produtos químicos Microrregião: Joinville	100 (divisão de plásticos) 100 (divisão de químicos)

Fonte: Elaboração própria.

2. Importância das instituições de C&T: avalia a relevância atribuída pelas empresas às informações obtidas em “universidades”, “centros de capacitação e institutos de ensaios e testes”;
3. Importância de outras fontes externas: avalia a relevância atribuída

- pelas empresas à obtenção de informações em fontes como “conferências e encontros”, “publicações especializadas” e “empresas de consultoria”;
4. Importância dos fornecedores: avalia a relevância atribuída pelas empresas às informações obtidas dos fornecedores;
 5. Importância dos clientes e dos consumidores: avalia a relevância atribuída pelas empresas na obtenção de informações com seus clientes e consumidores;
 6. Importância dos concorrentes: avalia a relevância atribuída pelas empresas às informações obtidas de seus concorrentes; e
 7. Licenças, patentes e *know-how*: avaliam a relevância atribuída pelas empresas na obtenção de informações mediante fontes de licenças, patentes e *know-how*.

Quanto às formas de cooperação, a Pintec/IBGE/2005 definiu a atividade pela participação em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com empresas ou instituições, o que não implicaria, necessariamente, benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada coo-

peração. Os parceiros compartilham recursos para o desenvolvimento do projeto (IBGE, 2005).

Os agentes considerados foram os seguintes: clientes ou consumidores, fornecedores, concorrentes, outra empresa do grupo, empresas de consultoria, universidades e institutos de pesquisa e centros de capacitação profissional, conforme os indicadores a seguir:

8. Importância da cooperação vertical: relevância da cooperação atribuída pelas empresas com os “clientes ou consumidores” e com seus “fornecedores”;
9. Importância da cooperação horizontal: relevância da cooperação atribuída pelas empresas com seus concorrentes;
10. Importância da cooperação institucional em C&T: relevância atribuída pelas empresas com a cooperação com “universidades” e com “centros de capacitação técnica”.

Os dispêndios para capacitação tecnológica realizados pelas empresas procuram avaliar o direcionamento dos gastos em atividades de inovação traduzidos como esforços internos e externos de aprendizagem. São expressos pelos gastos internos em P&D, os gastos com a aquisição externa de P&D, e de outros conhecimen-

tos externos.⁷ Referem-se também à aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento, introdução de inovações tecnológicas no mercado e em projeto industrial e outros tipos de preparação técnica, como se segue:

11. Gastos médios com P&D e conhecimentos externos à empresa:⁸ avalia o esforço de capacitação das firmas associado à “aquisição de P&D externos” e de “outros conhecimentos externos”;
12. Gastos médios com P&D internos à empresa: avalia os esforços internos de capacitação das empresas inovadoras relacionados à geração de inovações em seus “departamentos internos de P&D”;
13. Gastos médios na aquisição de máquinas e equipamentos: procura avaliar o esforço de atualização tecnológica associado à aquisição de máquinas e equipamentos;
14. Gastos médios internos no desenvolvimento de projetos industriais e outros tipos de preparação técnica: procura avaliar os gastos internos das empresas relacionados ao desenvolvimento de projetos industriais e outros tipos de preparação técnica nas fases finais do processo de inovação.

3.4 Procedimentos para a construção dos indicadores

Pela necessidade de transformar os atributos qualitativos da Pintec em atributos quantitativos,⁹ para a análise estatística, procurou-se ponderar valores que traduzissem a avaliação das empresas a respeito das formas de cooperação e da importância do uso das fontes de informação para inovação. Para esses dois grupos de indicadores, foram definidas as seguintes ponderações: as respostas que classificavam a importância do uso da fonte, ou da forma de cooperação como alta, foram multiplicadas por “1”; as classificadas como média foram multiplicadas por “0,6”; e as classificadas como baixa relevância foram multiplicadas por “0,2”. A soma das respostas multiplicadas pelos valores

.....
⁷ De acordo com a Pintec/2003, as atividades de aquisição de outros conhecimentos externos compreendem os acordos e as transferências de tecnologia originados da compra de licença de direitos e exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know-how, software* e outros tipos de conhecimento técnico-científico de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.

⁸ É importante frisar que os dados nesses casos podem estar subestimados no que diz respeito às

empresas inovadoras da indústria têxtil vestuarista de Joinville, da indústria eletro-metálico-mecânica do Vale do Itajaí, de móveis de São Bento do Sul e de plástico/químico de Joinville, já que a Pintec/IBGE não fornece dados de valor referente a menos de três firmas.

⁹ A transformação dos atributos qualitativos em quantitativos é baseada nas metodologias desenvolvidas em Cassiolato, Campos e Stallivieri (2006), Stallivieri, Campos e Brito (2007) e Brito *et al.* (2007).

referidos e divididos pelo número total de respostas para o quesito resultava num índice cujo valor mais próximo de 1 indicava maior importância atribuída pela empresa àquele quesito.¹⁰

No que se refere aos indicadores de dispêndio¹¹ para capacitação tecnológica, esses foram calculados com base na média dos gastos realizados pelas firmas inovadoras.

Na seção que se segue, são analisados os dados que resultaram desses procedimentos e que caracterizam a aprendizagem tecnológica nas aglomerações produtivas catarinenses. Além disso, compararam-se as taxas de inovação das aglomerações com a de Santa Catarina e a do Brasil.

4 _ Aprendizagem tecnológica e inovação em aglomerações catarinenses

Os dados da Pintec mostram que, das 2.824 empresas inseridas nas aglomerações pesquisadas, 1.032 inovaram (36,5%). Segun-

do informações da Tabela 1, das nove aglomerações consideradas, seis apresentaram taxas de inovação superiores à brasileira. Entre essas, a taxa de inovação mostrou-se muito superior à catarinense no têxtil/vestuário e eletro-metal-mecânico em Joinville, e em Criciúma também no setor eletro-metal-mecânico.

Os gastos totais superaram os R\$ 380 milhões. A aquisição de máquinas e equipamentos como forma de incorporação de novas tecnologias é tipo de gasto mais frequente e foi realizada por 623 das empresas. Ao lado desse tipo de gasto, as empresas inovadoras catarinenses, em menor número (219), realizaram também gastos mais específicos com atividades internas de P&D, o que sugere a existência de rotinas de aprendizagem para inovação que incluem esforços que vão além das práticas realizadas estritamente no âmbito da produção.

Como destacam o Gráfico 1 e a Tabela 2 a seguir, os gastos em P&D mais sistemáticos estão concentrados nos setores da eletro-metal-mecânica, plástico e químico e têxtil-vestuário na região de Joinville e no setor têxtil-vestuário de Blumenau. Também o setor de móveis de São Bento do Sul realiza esforço interno de capacitação, mas em menor escala e por um número menor de firmas (Tabela 2).

¹⁰ Conforme o exemplo a seguir, referente à importância das universidades como fontes de informação para a inovação:

$$\sum \text{Alta imp. univ.} * 1 + \sum \text{Media imp. univ.} * 0,6 + \sum \text{Baixa ou irre imp.} * 0,2$$

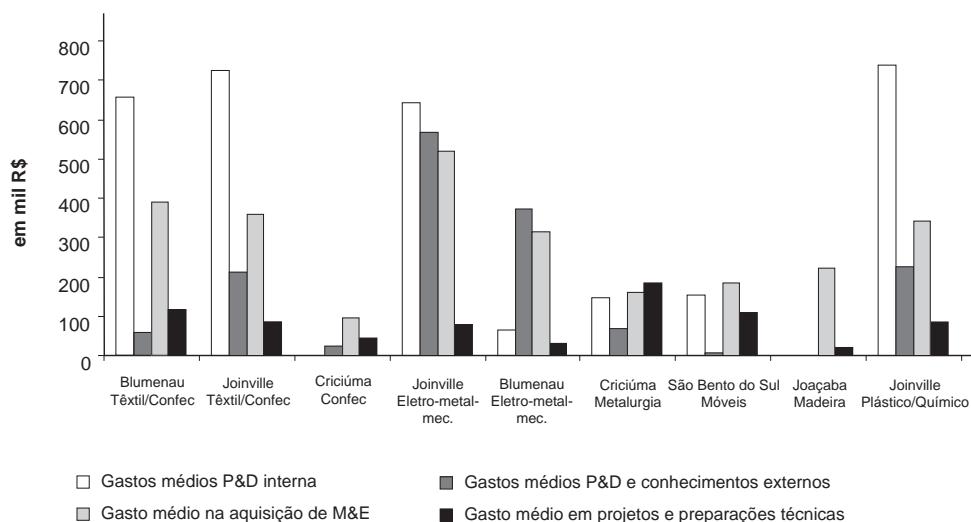
Num. de empresas que responderam a questão

¹¹ Os indicadores de dispêndio tecnológico são medidos em “mil R\$”.

Tabela 1_ Firms pesquisadas, firms inovadoras e taxa de inovação nas aglomerações catarinenses

Aglomerações/Local	Têxtil-vestuarista			Eletro-metal-mecânica			Móveis	Madeira	Plástico/ Químico	Total		
	Blume-nau	Joinville	Região Sul	Joinville	Blume-nau	Criciúma	São Bento do Sul	Joaçaba	Joinville	Da amostra	Santa Catarina	Brasil
Número total de firms	1.059	235	331	331	321	122	199	124	103	2.824	6.915	84.262
Número total de firms inovadoras	370	141	75	157	114	71	70	11	23	1.032	2.480	28.036
Taxa de inovações	34,4	60	22,3	47,4	35,5	58,2	35,2	8,9	22,3	36,5	35,5	33,3

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec.

**Gráfico 1_ Dispêndios médios em capacitação tecnológica das firms inovadoras locais
(em mil R\$)**

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE/2005.

Tabela 2 _ Dispêndios em atividades inovadoras nas aglomerações industriais catarinenses

Aglomerações	Total de firmas inovadoras que realizaram algum dispêndio em inovação ¹		Atividades internas de P&D		Aquisição externa de P&D		Aquisição de outros conhecimentos externos		Aquisição de M&E		Projeto industrial e outras preparações técnicas	
	Nº firmas	Valor (1.000 R\$)	Nº firmas	% do gasto	Nº firmas	% do gasto	Nº firmas	% do gasto	Nº firmas	% do gasto	Nº firmas	% do gasto
Blumenau/Têxtil Confecções	239	141.916	42	19,30	33	0,89	67	3,76	207	56,93	112	9,30
Joinville/Têxtil Confecções	92	32.435	10	22,50	1	x	4	5,29	52	57,43	9	2,22
Criciúma/Têxtil Confecções	69	8.788	0	—	0	—	3	1,83	66	72,04	7	3,65
Joinville/Eletro-Metal-Mecânica	140	114.553	63	35,60	6	4,42	17	4,94	102	46,26	82	5,60
Blumenau/Eletro-Metal-Mecânica	103	28.581	56	12,51	1	x	4	6,50	61	67,07	51	5,77
Criciúma/Eletro-Metal-Mecânica	71	21.636	28	19,02	0	—	8	2,55	53	39,76	39	33,15
Móveis/São Bento do Sul	65	18.444	11	9,21	2	x	5	0,45	64	64,77	34	20,10
Madeira/Joaçaba	4	983	0	—	0	—	0	—	4	92,24	3	6,24
Plástico/Joinville	17	16.173	9	39,32	1	x	3	8,99	13	27,24	5	2,79

x = Informação sigilosa.

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec.

Nota: (1) A tabela não inclui os gastos com as atividades de introdução da inovação no mercado e com treinamento de pessoal, excluídos das análises posteriores.

Além disso, em todas as aglomerações, parte do esforço inovador refere-se a gastos com “projetos industriais e outras preparações técnicas”, ainda que em níveis mais reduzidos e com certo destaque para a aglomeração na eletro-metal-mecânica no Sul do Estado.

Já o indicador de gastos em P&D e a aquisição de outros conhecimentos externos apresentam relevância, sobretudo nos casos localizados em Joinville, e da atividade eletro-metal mecânica em Blumenau, o que é característico de um setor de maior complexidade tecnológica, e aponta a presença de competências internas de firmas para selecionar e absorver conhecimentos gerados externamente.

Considerando os indicadores de cooperação, o ponto a ser destacado é que, conforme se observa no Gráfico 2, as firmas inseridas em quatro das nove aglomerações produtivas não apresentaram nenhum tipo de relação de cooperação. Além disso, no caso da aglomeração de plástico/química de Joinville, a resposta para esse quesito é de apenas uma empresa, o que na prática amplia o número de aglomerações sem cooperação para cinco das nove consideradas. Nas aglomerações onde há cooperação, maior importância é atribuída a relacionamentos verticais, ou seja, com fornecedores e consumidores, o que, por um lado, aponta inovações de caráter adaptativo e incre-

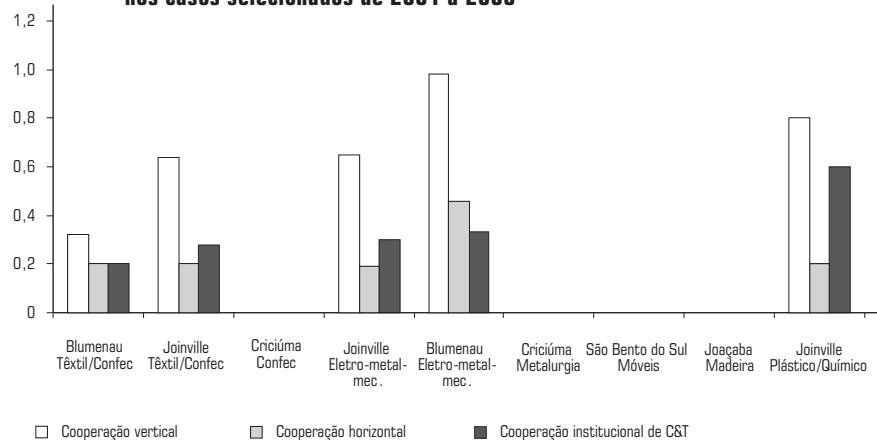
mental, e, por outro, vantagens locais geradas pela proximidade entre esses agentes.

As relações de cooperação horizontal e às instituições de C&T é atribuída menor importância. Novamente excluiu-se a aglomeração de plástico/química em Joinville pelo motivo já apontado. No entanto, ainda que em graus mais reduzidos de importância, essas relações, ao indicarem a presença de práticas cooperativas entre concorrentes e com instituições de C&T, sugerem a ação de agentes associativos e de entidades de ciência e tecnologia local que estimula as atividades de inovação.

Quanto ao grupo de indicadores que avalia a importância atribuída pelas firmas ao uso das fontes de informação para a inovação (ver Gráfico 3), observa-se novamente maior relevância das que ocorrem por relações de mercados, quais sejam: com os consumidores, com os setores produtores de insumos e bens de capital para essas indústrias, e com os concorrentes.

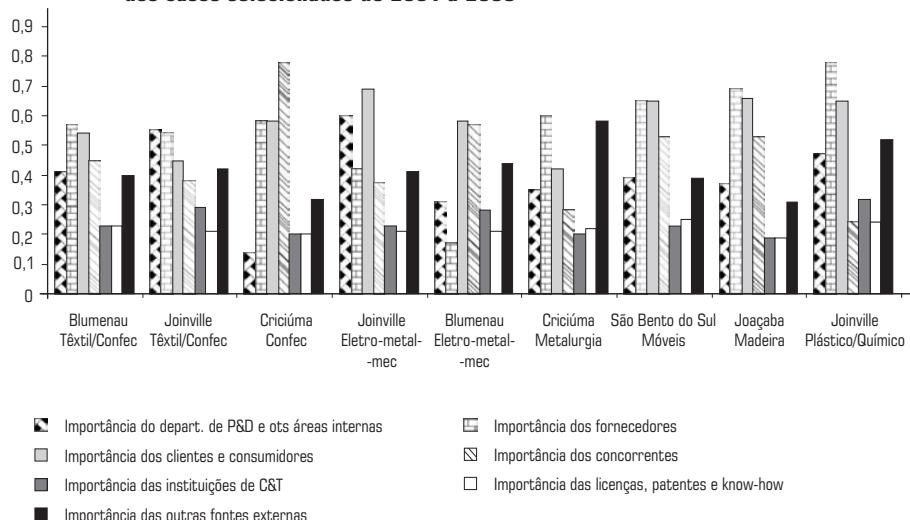
A exemplo da prática recorrente do Sistema Nacional de Inovações brasileiro, em que prevalecem a absorção e a adaptação de tecnologias já testadas (Coutinho e Ferraz, 1995), a importância das fontes de informação advindas das instituições de C&T ou de licenças, patentes e *know-how* é reduzida. Esses indicadores situam-se entre 0,20 e 0,32.

Gráfico 2_ Indicadores das formas de cooperação utilizadas pelas empresas inovadoras nos casos selecionados de 2001 a 2003



Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE/2005.

Gráfico 3_ Intensidade das formas de cooperação utilizadas pelas empresas inovadoras nos casos selecionados de 2001 a 2003



Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE/2005.

Os resultados dos indicadores do uso de fontes de informações para a inovação, apesar de não identificarem a localização dessas, sugerem, pela grande importância das fontes relacionadas à ação das empresas no mercado, que é relevante para a ação inovadora a inserção das empresas em aglomerações produtivas mais densas, na medida em que estabelecem melhores condições para a criação de vantagens sistêmicas específicas nessas regiões.

Resumidamente, observou-se que, junto com a menor atribuição de importância às fontes relacionadas ao sistema mais específico de ciência e tecnologia, parte significativa de firmas realiza esforços internos de capacitação, como foi observado no grupo dos indicadores referentes aos gastos com inovação. E esse esforço demonstra que o uso de fontes de informação mais relacionadas à ação das empresas no mercado está se traduzindo em capacitação interna importante. Essa afirmação é corroborada pelos indicadores de importância atribuídos ao uso das informações geradas internamente pelas empresas (importância do uso de P&D e conhecimentos internos), cujo mínimo foi de 0,14 e o máximo de 0,59.

De modo geral, pode-se afirmar que o uso das fontes de informação que decorre da ação das empresas nos mercados, das

relações verticais de cooperação, aliadas aos baixos valores dos indicadores de uso de fontes externas institucionais de C&T e à alta freqüência na aquisição de máquinas e equipamentos, está apontando que as inovações tecnológicas locais são novas apenas para as empresas e relacionadas a adaptações e pequenas modificações.

5_ As semelhanças e as distinções dos processos de aprendizagem nas aglomerações produtivas selecionadas

Para indicar as características principais dos processos de aprendizagem comuns a certos grupos de casos, optou-se por agrupar os casos mais semelhantes, segundo os indicadores formados mediante a técnica estatística de análise multivariada de *cluster ou agrupamento*, que faz parte de um conjunto de técnicas exploratórias de dados, as quais, por meio de gráficos e/ou de caracterização de dados, possibilitam a identificação de semelhanças nos processos de aprendizagem.

A análise de *cluster* permite a classificação de “casos”, sendo que não se conhece, a priori, os grupos que se formarão, nem mesmo seu número. Trata-se, portanto, de uma técnica cujo fim é a formação de grupos mais homogêneos possíveis, respeitando a distribuição dos valores das variáveis con-

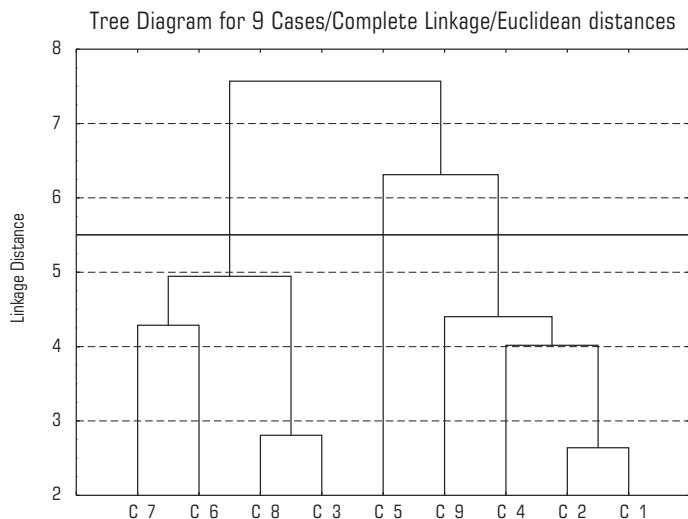
sideradas. Para este trabalho, os “casos” são as empresas inovadoras inseridas nas aglomerações produtivas selecionadas, e as variáveis são os indicadores construídos.

Para que se possa executar a técnica, deve-se definir anteriormente o método de formação dos grupos e o tipo de distância que se vai considerar. O *software statistica* oferece várias opções. Para a formação dos grupos, optou-se pelo método do vizinho mais distante, ou *complete linkages*, que forma os grupos através das distâncias mínimas dos casos mais distantes. Para as distâncias, foram utilizadas as “euclidianas” entre os casos,

que, obviamente, são bastante influenciadas pelas unidades de medida das variáveis. Considerando que as variáveis de dispêndio em capacitação tecnológica são medidas por valores monetários (mil R\$), enquanto as de cooperação e uso de fontes de informação são medidas pelos índices que variam de “0 a 1”, foi necessária a padronização das variáveis, de forma a torná-las com média igual a “0” e desvio padrão igual a “1”.

O dendograma a seguir mostra as ligações (*linkages*) formadas nos nove casos selecionados.

Gráfico 4_ Agrupamento das empresas inovadoras nas aglomerações produtivas selecionadas, conforme os indicadores da dinâmica tecnologia construídos



Fonte: Software statistica, com base em informações da Pintec/IBGE/2005.

A linha traçada no ponto 5,5 do eixo vertical destaca a formação de três agrupamentos (*clusters*). Da esquerda para a direita, o primeiro *cluster* é formado pelas firmas inovadoras das aglomerações produtivas, moveleira de São Bento do Sul (C_7), metal-mecânica de Criciúma (C_6), madeireira de Joaçaba (C_8) e têxtil-vestuarista de Criciúma (C_3); o segundo *cluster* é formado somente pelo caso das empresas inovadoras da indústria eletro-metal-mecânica de Blumenau (C_5); e o *cluster* três é formado pelas firmas inovadoras da indústria plástico/química (C_9), eletro-metal-mecânica (C_4) e têxtil/vestuarista de Joinville (C_2) e têxtil/vestuarista de Blumenau (C_1).

Foram determinantes para a formação desses grupos as formas de relação cooperativa utilizadas e os dispêndios em capacitação tecnológica, já que o uso de fontes de informação para a inovação não apresenta discrepâncias fundamentais entre os três agrupamentos (Gráficos 1, 2 e 3).

5.1 Setores e locais de baixo dinamismo tecnológico: eletro-metal-mecânica e têxtil-confecções em Criciúma, móveis em São Bento do Sul e madeira em Joaçaba

De forma geral, o *cluster*¹ agrupa empresas inovadoras de setores de tecnologia difundida e, em alguns casos, localizados em estruturas produtivas de formações

históricas recentes, nos quais as relações de aprendizagem são mais restritas, bem como é reduzido o dispêndio com atividades de capacitação e inexistem relações de cooperação¹² para inovação. Trata-se, portanto, de um agrupamento no qual as empresas inovadoras apresentam “baixo dinamismo tecnológico”.

Nesse agrupamento, estão incluídos os setores de metalurgia básica e produtos de metal (C_6) e confecções (C_3) localizados na microrregião de Criciúma e a indústria de móveis localizada na microrregião de São Bento do Sul (C_7) e madeireira em Joaçaba (C_8).

Observando-se as maiores ligações formadas pelo método do vizinho mais distante mostrado no Gráfico 4, percebe-se a semelhança de comportamento das empresas inovadoras do setor de madeira localizado em Joaçaba (C_8) e do setor têxtil/confecções localizado em Criciúma (C_3), cujos esforços de capacitação restringem-se, praticamente, à aquisição de máquinas e equipamentos (Gráfico 1).

A formação do *cluster* mostrou também ligações entre os casos de móveis em São Bento do Sul (C_7) e da atividade metal-mecânica, em Criciúma (C_6), explicada pela semelhança nos níveis de dispêndios em inovação para a aquisição de máquinas e equipamentos, seguidos por gastos em pro-

.....
¹² Ainda que, pelo menos em São Bento do Sul, várias práticas, como a aquisição conjunta de matéria-prima, já tenham sido implementadas, até com forte apoio de instituições formais locais, como o sindicato patronal e a associação industrial. Contudo, práticas oportunistas parecem ter sido decisivas para a descrença dos empresários nesse tipo de estratégia (Denk, 2002).

jetos industriais e em atividades de P&D internos. No que diz respeito a São Bento do Sul, estudos demonstraram que os gastos se referem ao desenvolvimento de *designs* (Denk, 2002). Já na atividade metal-mecânica de Criciúma, esses gastos podem ser explicados pela existência no local de um segmento produtor de máquinas e equipamentos.

Nos casos localizados na microrregião de Criciúma, tanto a maturidade tecnológica dos setores quanto a formação recente da estrutura industrial local podem explicar os processos de aprendizagem menos dinâmicos.

Em Joaçaba e São Bento do Sul, a importância dada pelas firmas às fontes de informação verticais – clientes, consumidores e fornecedores –, combinada aos dispêndios com a aquisição de máquinas e equipamentos, é estimulada pela presença de firmas produtoras de máquinas e equipamentos nos locais (Bittencourt, 2006). Nesses, percebeu-se alguma relevância no uso das informações originadas pelos correntes e em menor medida de fontes internas de informação. O primeiro caso está, possivelmente, associado a práticas de imitação, dada a ampla difusão dos conhecimentos técnicos necessários à produção de móveis e artigos de madeira. Já as fontes internas podem estar associadas à internali-

zação na firma de diversas fases do processo de produção.

Nesse *cluster*, estão agrupados, portanto, os setores/locais nos quais inexistem relações de cooperação para inovação, e a importância atribuída pelas empresas inovadoras ao uso de fontes de informação se restringe àquelas relações que decorrem das práticas de produção e vendas, quais sejam, relações com fornecedores, clientes e correntes. Em tal *cluster*, os dispêndios em capacitação tecnológica se referem principalmente à aquisição de máquinas e equipamentos, e em menor medida aos gastos com o desenvolvimento de projetos e outros tipos de preparação técnica.

5.2 Setores e locais de médio dinamismo tecnológico: o setor eletro-metal-mecânico de Blumenau

O *cluster* 2 caracteriza um conjunto intermediário entre os três agrupamentos identificados e inclui apenas um aglomerado, que é o setor eletro-metal-mecânico da microrregião de Blumenau (C_5); esse, juntamente com Joinville, foi um importante núcleo de origem do processo de industrialização catarinense e apresenta alta diversificação da estrutura industrial.

Tabela 3_ Indicadores dispêndios em atividades de inovação, das fontes de informação e das formas de cooperação nas aglomerações de baixo dinamismo tecnológico

	Indicadores	São Bento do Sul/Móveis	Joaçaba/Madeira	Criciúma/Metalúrgico	Criciúma/Confecções
Dispêndio em capacitação tecnológica	Gasto médio com P&D interno	155,17	0,00	147,01	0,00
	Gasto médio com P&D e conhecimentos externos	7,79	0,00	68,85	24,03
	Gasto médio com aquisição de M&E	185,60	223,03	162,32	95,36
	Gasto médio no desenvolvimento de projetos e preparação técnica	107,86	20,00	183,83	43,16
Estratégias de cooperação	Importância da cooperação vertical	0,00	0,00	0,00	0,00
	Importância da cooperação horizontal	0,00	0,00	0,00	0,00
	Importância da cooperação institucional de C&T	0,00	0,00	0,00	0,00
Fontes de informação à inovação	Importância do Departamento de P&D e outras áreas internas	0,39	0,37	0,35	0,14
	Importância dos fornecedores	0,65	0,69	0,60	0,58
	Importância dos clientes e consumidores	0,65	0,66	0,42	0,58
	Importância dos concorrentes	0,53	0,53	0,28	0,78
	Importância das instituições de C&T	0,23	0,19	0,20	0,20
	Importância das licenças, patentes e <i>know-how</i>	0,25	0,19	0,22	0,20
	Importância das outras fontes externas	0,39	0,31	0,58	0,32

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE.

As características dos processos de aprendizagem das firmas inovadoras desse agrupamento são semelhantes às do primeiro agrupamento, em virtude dos níveis incipientes de gastos médios com a atividade inovativa em P&D interna e em projetos industriais e outros tipos de preparação técnica. Por outro lado, como no terceiro agrupamento (apresentado a seguir), também realiza gastos com a aquisição de P&D e outros conhecimentos externos. Além de existirem estratégias de cooperação semelhantes, com destaque para a importância atribuída à cooperação vertical.

As ligações apresentadas no Gráfico 4 entre esse *cluster* e o *cluster 3* sugerem maiores semelhanças dos processos de aprendizagem. Contudo, o setor eletro-metalmecânico de Blumenau é menos denso e diversificado, segundo observado pelo número de divisões/CNAE que o de Joinville (do *cluster 3*).

Essas características o situam num nível intermediário em relação aos demais *clusters*, principalmente quanto ao nível de dispêndio em capacitação tecnológica.

Tabela 4_ Indicadores dispêndios em atividades de inovação, das fontes de informação e das formas de cooperação na aglomeração de médio dinamismo tecnológico

Grupos de variáveis	Indicadores	Blumenau/ eletro-metal-mecânico
Dispêndio em capacitação tecnológica	Gasto médio com P&D interno	63,85
	Gasto médio com P&D e conhecimentos externos	371,25
	Gasto médio com aquisição de M&E	314,26
	Gasto médio no desenvolvimento de projetos e preparação técnica	32,12
Estratégias de cooperação	Importância da cooperação vertical	0,98
	Importância da cooperação horizontal	0,46
	Importância da cooperação institucional de C&T	0,33
Fontes de informação à inovação	Importância do Departamento de P&D e outras áreas internas	0,31
	Importância dos fornecedores	0,19
	Importância dos clientes e consumidores	0,58
	Importância dos concorrentes	0,57
	Importância das instituições de C&T	0,28
	Importância das licenças, patentes e <i>know-how</i>	0,21
	Importância das outras fontes externas	0,44

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE.

5.3 Setores e locais de alto dinamismo tecnológico: eletro-metal-mecânico, têxtil-vestuarista e plástico-químico, em Joinville, e têxtil-vestuário, em Blumenau

Finalmente, o *cluster* 3 combina características locais com setoriais, diferenciando os casos das microrregiões mais industrializadas do Estado. Os três casos da microrregião de Joinville, setor eletro-metal-mecânico (C_4), têxtil/vestuarista (C_2) e plástico/químico (C_9) estão nesse agrupamento com as empresas do aglomerado produtivo têxtil/vestuarista de Blumenau (C_1). O agrupamento combina os maiores valores na maioria dos indicadores. Cabe ressaltar que, de um total de 29 empresas que cooperaram de alguma maneira para a inovação, 26 se encontram nesse agrupamento, e ainda, dos R\$ 383.509.000,00 gastos na atividade inovativa feitos pelas empresas inovadoras dos 3 agrupamentos, R\$ 305.077.000,00 concentram-se no agrupamento 3. Considerando, além disso, a localização das firmas nas duas microrregiões mais industrializadas do Estado, pode-se dizer que se trata de um agrupamento de “alto dinamismo tecnológico”.

Esse *cluster* mostra como determinantes locais podem ser fundamentais aos processos de aprendizagem de firmas inseridas em setores industriais, com diferentes

dinâmicas de aprendizado. É exemplo disso o comportamento das firmas inovadoras nas indústrias têxtil/confecções e eletro-metal-mecânico de Joinville.

O esforço de capacitação em P&D interno é uma característica marcante da aprendizagem nos aglomerados desse agrupamento. Os valores com esses gastos foram em média de R\$ 650 mil por empresa inovadora; nos demais agrupamentos, eles não passaram de R\$ 150 mil.¹³ Na aquisição de máquinas e equipamentos, os gastos médios também são maiores e, além disso, as empresas inovadoras, situadas especificamente em Joinville, são as que mais investiram na aquisição de conhecimentos e P&D externos, com níveis médios superiores a R\$ 200 mil, destacando o setor eletro-metal-mecânico, que chegou a mais de R\$ 500 mil em média, enquanto a maioria dos outros casos apresentou níveis próximos de “0” (excluindo-se as empresas da atividade eletro-metal-mecânica de Blumenau).

O uso dos Departamentos de P&D como fontes internas de informação teve maior relevância na avaliação das empresas, já que o índice de importância variou entre 0,4 e 0,6, ao passo que, fora desse agrupamento, a variação permaneceu em torno de 0,15 e 0,38. Ademais, as fontes de informação de C&T também foram consideradas mais importantes pelas firmas.

.....
¹³ Este foi o caso da média de gasto das empresas inovadoras da aglomeração produtiva moveleira da microrregião de São Bento do Sul.

Os indicadores das práticas cooperativas apresentam alta relevância nesse *cluster*, bem como no caso do *cluster* dois, o que revela a existência de ações coletivas, ainda

que incipientes, exclusivamente em Blumenau e Joinville, apesar do pequeno número de firmas envolvidas.

Tabela 5_ Indicadores dispêndios em atividades de inovação, das fontes de informação e das formas de cooperação nas aglomerações de alto dinamismo tecnológico

	Indicadores	Blumenau têxtil/confecções	Joinville têxtil/confecções	Joinville eletro-metral mecânico	Joinville plástico/químico
Dispêndio em capacitação tecnológica	Gasto médio com P&D interno	656,97	726,19	642,60	736,83
	Gasto médio com P&D e conhecimentos externos	59,21	213,40	567,86	225,25
	Gasto médio com aquisição de M&E	390,26	359,77	518,61	343,41
	Gasto médio no desenvolvimento de projetos e preparação técnica	117,33	84,41	78,26	86,23
Estratégias de cooperação	Importância da cooperação vertical	0,32	0,64	0,65	0,80
	Importância da cooperação horizontal	0,20	0,20	0,19	0,20
	Importância da cooperação institucional de C&T	0,20	0,28	0,30	0,60
Fontes de informação à inovação	Importância do Departamento de P&D e outras áreas internas	0,41	0,55	0,60	0,47
	Importância dos fornecedores	0,57	0,54	0,42	0,78
	Importância dos clientes e dos consumidores	0,54	0,45	0,69	0,65
	Importância dos concorrentes	0,45	0,38	0,37	0,24
	Importância das instituições de C&T	0,23	0,29	0,23	0,32
	Importância das licenças, patentes e <i>know-how</i>	0,23	0,21	0,21	0,24
	Importância das outras fontes externas	0,40	0,42	0,41	0,52

Fonte: Elaboração própria com base na tabulação especial da Pintec/IBGE.

O destaque na composição desse *cluster* é o setor eletro-metal-mecânico de Joinville. Os dispêndios totais em P&D interna e externa, por exemplo, são superiores aos de qualquer outra aglomeração produtiva. No local, estão concentradas firmas de diversos segmentos do setor, entre elas, algumas de destaque internacional na fabricação de motores elétricos, compressores e fundição. Stallivieri (2004) destaca, no entanto, que firmas de diversos portes gastam em atividades de P&D. Entre as microempresas, em média, 4,7% do faturamento é destinado às atividades internas de P&D; nas pequenas e médias, as porcentagens chegam a 6,2% e 7,3%, respectivamente, ao passo que as grandes investem, em média, 2,55% de seu faturamento na atividade.

Com exceção da cooperação entre clientes e fornecedores, a cooperação com os demais agentes é baixa. No que se refere ao uso das fontes de informação, segue a tendência setorial que destaca o uso das informações oriundas dos clientes e dos consumidores, uma vez que se trata de um setor marcado pela presença de diversos segmentos “fornecedores especializados” (Pavitt, 1984). E em Joinville a importância dos clientes e dos fornecedores combina com o uso das fontes internas às firmas, revelando a existência de rotinas para inova-

ção capazes de dar sustentação à capacitação tecnológica das firmas.

Também o aglomerado têxtil-vestuário de Blumenau apresenta indicadores que se destacam. Ao lado, grande número de empresas que despenderam recursos com a aquisição de máquinas e equipamentos (207) empresas, 42 realizaram gastos com P&D interno à empresa.

No aglomerado têxtil-vestuário e no plástico-químico de Joinville, o que indica seu dinamismo tecnológico são os gastos médios com P&D interno, com aquisições de P&D e conhecimentos externos, que se situam entre os maiores do Estado.

O Quadro 2 procura resumir as semelhanças e as diferenças das características dos processos de aprendizagem analisadas acima.

6_ Conclusões

Nesta análise exploratória, viu-se que, ainda que as taxas de inovação nas aglomerações industriais catarinenses sejam, em geral, maiores do que a taxa nacional, a incorporação de tecnologia por meio da aquisição de máquinas e equipamentos segue sendo a principal prática de inovação, a exemplo do que ocorre geralmente entre as firmas brasileiras.

Quadro 2_ Principais características tecnológicas dos agrupamentos formados das empresas inovadoras dos locais/setores analisados de Santa Catarina de 2001 a 2003

Características dos processos de aprendizagem das firmas inovadoras nas aglomerações produtivas catarinenses

Classificação/ características	Baixo dinamismo tecnológico (cluster 1)	Médio dinamismo tecnológico (cluster 2)	Alto dinamismo tecnológico (cluster 3)
Regiões/setores	(A) São Bento do Sul/móveis (B) Criciúma/metalúrgico (C) Joaçaba/madeira (D) Criciúma/confecções	(A) Blumenau/eletro-metal-mecânico	(A) Joinville/plástico/químico (B) Joinville/eletro-metal-mecânico (C) Joinville/têxtil/vestuarista (D) Blumenau/têxtil/vestuarista
Estrutura produtiva	(A) 199 empresas (B) 122 empresas (C) 124 empresas (D) 331 empresas	(A) 321 empresas	(A) 103 empresas (B) 331 empresas (C) 235 empresas (D) 1.059 empresas
Número de empresas inovadoras	(A) 70 empresas (B) 71 empresas (C) 11 empresas (D) 75 empresas	(A) 114 empresas	(A) 23 empresas (B) 157 empresas (C) 141 empresas (D) 370 empresas
Direcionamento dos gastos inovativos	Principalmente na aquisição de M&E	Principalmente na aquisição de M&E, mas também em atividades de P&D	Na aquisição de M&E, em P&D interno e externo, na aquisição de outros conhecimentos externos e em projetos e preparações técnicas
Principais fontes de informação à inovação	Clientes, fornecedores e concorrentes	Clientes e concorrentes	Fornecedores, clientes, P&D internos, concorrentes e fontes de C&T
Principais estratégias de cooperação	Sem cooperação	Cooperação vertical e horizontal	Cooperação vertical e com instituições de C&T

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Pintec/IBGE/2005.

Nesse sentido, o uso das fontes de informação também se assemelha às práticas nacionais, uma vez que privilegiam interações com agentes de mercado, sobretudo, fornecedores e clientes. Também as práticas cooperativas se restringem a interações fornecedores e clientes, sendo, contudo, muito mais raras. A verificada freqüência de interações verticais reforça a noção da importância da interação produtor usuário aos processos de aprendizagem, apontada por Lundvall (1988).

Além dessas características gerais, importantes distinções puderam ser verificadas com base na técnica de *cluster* da análise estatística multivariada. Ao agregar num mesmo *cluster* as firmas inovadoras de diferentes setores produtivos inseridas em aglomerações localizadas numa mesma microrregião, destaca-se a influência do local nos processos de aprendizagem.

Nesse sentido, o *cluster* de maior dinamismo tecnológico, que agrupou firmas inovadoras de aglomerações produtivas de Joinville e Blumenau (região Norte/Nordeste do Estado), aponta um espaço indutor de um círculo virtuoso de aprendizagem tecnológica pela densidade e diversificação das estruturas industriais, bem como das estruturas institucionais de conhecimento e coordenação.

Já na região Sul do Estado, e mais especificamente em Criciúma, percebe-se um

espaço emergente de diversificação industrial, caracterizado por um ambiente institucional ainda incapaz de estimular processos de aprendizagem virtuosos. As atividades industriais marcadas pelo baixo grau de conhecimentos técnicos necessários à produção e à inovação também esclarecem o restrito dinamismo tecnológico das firmas locais. Enquanto as restrições nos processos de aprendizagem nas estruturas produtivas aglomeradas em São Bento do Sul e em Joaçaba se explicam pela especialização produtiva em setores de baixo conteúdo tecnológico inseridos em estruturas industriais pouco diversificadas.

As prioridades de políticas para o estímulo a processos virtuosos de aprendizagem devem, portanto, considerar as distinções regionais e locais apontadas.

No caso das atividades localizadas em Joinville e Blumenau, as ações devem priorizar estímulos a ações cooperativas para aprendizado por meio de parcerias tecnológicas como *joint ventures*, por exemplo, mas também com grupos de pesquisa de engenharia da UFSC e da UFPR a fim de absorver, utilizar e difundir o conhecimento científico disponível. A ação de implementar um campus da UFSC no município de Joinville é parte desse esforço que deve ser complementado pelo incentivo a interações efetivas.

No que tange às atividades industriais localizadas em Criciúma, a prioridade deve ser o estímulo à ampliação da diversificação e densidade industrial, especialmente através da incorporação de elos das cadeias de produção com maior intensidade tecnológica. Estímulos tributários à aquisição de componentes metal-mecânicos, têxtil e químico produzidos no local são exemplos de ações nesse sentido.

Já em Joaçaba e São Bento do Sul, a prioridade de adensamento das cadeias de produção deve ser complementada pela diversificação industrial regional, que, além de estimular processos interativos, diminui a dependência da economia regional de atividades elementares do ponto de vista da base técnica de conhecimentos.

No que se refere aos dados da Pintec e ao foco do trabalho em aglomerações produtivas, destaca-se que, ainda que as informações da Pintec tenham permitido avaliações sobre os processos de aprendizagem e capacitação nos locais, somente estudos das atividades específicas de coordenação, típicas de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais (Aspils), tornariam possível a caracterização dos Aspils e a consequente indicação de gargalos específicos a serem sanados pelas políticas públicas.

Referências bibliográficas

- BATSCHAUER, Jeanine. *Arranjo produtivo eletrometal-mecânico da microrregião de Joinville/SC: um estudo da dinâmica institucional.* 2004. 178 f. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- BITTENCOURT, Pablo Felipe. *Dinâmica da inovação e arranjos produtivos locais: uma análise da distribuição da atividade industrial em Santa Catarina.* 2006. 201 f. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Departamento de Emprego e Salários. Bases Estatísticas. Relação Anual de Informações Sociais (Rais). Brasília, 2003. (RAIS/MTE. RAIS – Relação Anual de informações sociais. MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. Departamento de Emprego e Salários. Bases estatísticas. Brasília, 2003)
- BRESCHI, B.; MALERBA, F. Sectorial system of innovation: technological regimes, schumpeterian dynamics and spatial boundaries. In: EDQUIST, C. *System of innovation, technologies, institutions and organizations.* London and Washinton Pinter, p. 130-155, 1997.
- BRITO, J. N.; STALIVIERI, F.; CAMPOS, R. R.; VARGAS, M. Padrões de aprendizagem, inovação e cooperação em aglomerações produtivas do Brasil: uma análise multivariada exploratória. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. [Anais Eletrônicos...] Recife: Anpec, 2007. 1 CD-ROM.
- CAMPOS, R. R.; BITTENCOURT, P. F. Bases produtivas locais para estímulo de APIs em Santa Catarina: In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 9., 2006, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2006.
- CAMPOS, R. R.; CÁRIO, S. A. F.; NICOLAU, J. A.; LINS, H. N.; BARBOSA, C. R. F. Reestruturação industrial e aglomerações setoriais locais em Santa Catarina. In: VIEIRA, P. F. (Org.). *A pequena produção e o modelo catarinense de desenvolvimento.* Florianópolis: APED, 2002.
- CAMPOS, Renato R.; CÁRIO, Sílvio A. F.; NICOLAU, José A. *Arranjo produtivo têxtil-vestuário do Vale do Itajaí/SC (Relatório de Pesquisa).* Florianópolis: UFSC, 2000. (BNDES/Finep/FUJB).
- CÁRIO, S. F. A. et al. Arranjos produtivos de transformados plásticos das regiões Nordeste e Sul. In: CÁRIO, S. F. A.; FAUSTINO, E.; MONTIBELLER, G. *Programa estratégico de desenvolvimento com base na inovação para o Estado de Santa Catarina.* Rio de Janeiro: 2005.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, M. H. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, M. H. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, M. H. M.; MACIEL, M. L. *Pequena empresa cooperação e desenvolvimento local.* Rio de Janeiro: Relume Dumará/IE-Uferj, 2003.
- CASSIOLATO, J. E.; CAMPOS, R. R.; STALLIVIERI, F. Processos de aprendizagem e inovação em setores tradicionais: os arranjos produtivos locais de confecções no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Salvador. [Anais Eletrônicos...] Salvador: Anpec, 2006.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Coord.). *Estudo da competitividade da indústria brasileira.* 3. ed. Campinas: Papirus, 1995. 510p.
- DENK, A. *Dinâmica competitiva do cluster moveleiro da região de São Bento do Sul-SC.* 2002. 250 f. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

- EDQUIST, C. *The system of innovation approach and innovation policy: an account of the state of the art*. DRUID Conference, Aalborg, June 2001.
- ENDERLE, R.; CÁRIO, S.; NICOLAU, J. A. Estudo do arranjo produtivo local madeireiro do Vale do Iguaçu (PR/SC): capacitação tecnológica e política de desenvolvimento. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, Curitiba, n. 108, p. 113-141, jan./jun. 2005.
- FORAY, D.; LUNDVALL, B. A. *The knowledge based economy: from the economics of knowledge to the learning economy*. Employment and growth in the knowledge-based economy. OCDE Documents, 1999.
- FREEMAN, C. *Technology and economic performance: lessons from Japan*. London: Prentice, 1987.
- GEREMIA, F. *Dinâmica competitiva e processos de aprendizagem do arranjo produtivo moveleiro da região Oeste de Santa Catarina*. 2004. 164 f. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Brasileira de Inovação Tecnológica II. (PINTEC/IBGE. Pesquisa Industrial de Inovação e Tecnologia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Rio de Janeiro: IBGE, 2005.
- JOHNSON, R. A.; WICHEWRN, D. W. *Applied multivariate statistical analysis*. 4 (ed) Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1998.
- LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. et al. *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers, 1988.
- LUNDVALL, B. A. *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers, 1992.
- MANLY BRYAN, F. J. *Multivariate statistical methods: a primer*. 3rd. ed. Chapman & Hall, 1944.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, n. 13, v. 6, p. 343-373, 1984.
- QUADROS, R. C. (Coord.). *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo*. São Paulo: Fapesp, 2005.
- STALLIVIERI, F. *Dinâmica económica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais: o caso da eletro-metal-mecânica na microrregião de Joinville/SC*. 2004. 212 f. Dissertação (Mestrado em Economia Industrial) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- STALLIVIERI, F.; CAMPOS, R. R.; BRITO, J. N. P. *Capacitações tecnológicas de micro e pequenas empresas inseridas em redes tecnoprodutivas: o caso da eletro-metal-mecânica em Joinville SC*. R. Econ. Contemp., Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 439-474, set./dez. 2007.

E-mail de contato dos autores:

- pablolfelipe.bittencourt@gmail.com
- recampos@cse.ufsc.br

**Artigo recebido em agosto de 2006;
aprovado em novembro de 2008.**