

Arranjos e Sistemas Produtivos Locais na Indústria Brasileira

José E. Cassiolato e

Helena M. M. Lastres

Resumo

O texto discute o impacto das profundas alterações que ocorrem na economia mundial e na brasileira em arranjos e sistemas produtivos locais selecionados no Brasil. O texto baseia-se em estudos de casos que fazem parte de projeto de pesquisa coordenado pelos autores, e se preocupa em entender como tais mudanças afetam arranjos e sistemas produtivos locais sob a hipótese de que: (1) as análises a níveis maiores de agregação (como por exemplo setores industriais) são insuficientes para o entendimento mais preciso dos processos associados à mudança paradigmática em andamento; (2) a análise de firmas individuais pode ser muito enriquecida ao se focalizar as formas de interação entre estas e outros atores relevantes, tanto no que se refere ao processo produtivo quanto ao inovativo. O texto mostra que os impactos têm sido diferenciados e sugere que a política industrial e tecnológica brasileira deveria se concentrar nas especificidades locais.

SUMMARY

The paper discusses the impact of the deep changes that are occurring in the world and in the Brazilian economy in selected local productive systems in Brazil. It is based in case-studies undertaken in a research project co-ordinated by the authors, aiming at understanding how they affect local productive systems under the hypothesis that: (1) higher levels of aggregation (such as industrial sectors) are insufficient to understand the processes associated with the paradigmatic changes underway; (2) the analysis of individual firms may be enriched in focussing forms of interaction between them and other relevant actors, both at productive and innovative levels. The paper shows that the impacts are different among regions and areas and suggests that the Brazilian industrial and technology policy should be centred into attaining local specificities.

Introdução

Entre os poucos consensos estabelecidos no intenso debate que procura entender o atual processo de globalização, encontra-se o fato de que a inovação e o conhecimento são os principais fatores que definem a competitividade e o desenvolvimento de nações, regiões, setores, empresas e até de indivíduos.¹

A crescente competição internacional e a necessidade de introduzir eficientemente nos processos produtivos os avanços das tecnologias de informação e comunicações têm levado as empresas a centrar suas estratégias no desenvolvimento de capacidade inovativa. Esta é essencial até para permitir a elas a participação nos fluxos de informação e conhecimentos (como os diversos arranjos cooperativos) que marcam o presente estágio do capitalismo mundial.

A concorrência está cada vez mais baseada em conhecimento e na organização dos processos de aprendizado. Observa-se crescente importância de outros fatores que não preços na concorrência entre as empresas. As capacitações das empresas, em termos de produção e uso do conhecimento, têm cada vez mais um papel central na sua competitividade.

Como principais questões que contribuíram para um melhor entendimento do processo de inovação nos últimos anos, destacam-se:

- o reconhecimento de que inovação e conhecimento (ao invés de serem considerados como fenômenos marginais) colocam-se cada vez mais visivelmente como elementos centrais da dinâmica e do crescimento de nações, regiões, setores, organizações e instituições;
- a compreensão de que a inovação constitui-se em processo de busca e aprendizado, o qual, enquanto dependente de interações, é socialmente determinado e fortemente influenciado por formatos institucionais e organizacionais específicos;
- a idéia de que existem marcantes diferenças entre os agentes e suas capacidades de aprender (as quais refletem e dependem de aprendizados anteriores, assim como da própria capacidade de esquecer);

¹ Em Cassiolato e Lastres (1999) discutimos detalhadamente a aceleração do processo de globalização e seus impactos em países menos desenvolvidos.

- o entendimento de que existem importantes diferenças entre sistemas de inovação de países, regiões, setores, organizações, etc. em função de cada contexto social, político e institucional específico.
- a visão de que, se por um lado informações e conhecimentos codificados apresentam condições crescentes de transferência – dada a eficiente difusão das TIs – conhecimentos tácitos de caráter localizado e específico continuam tendo um papel primordial para o sucesso inovativo e permanecem difíceis (senão impossíveis) de serem transferidos.

A maior atenção dada ao processo inovativo ao longo das duas últimas décadas se dá no sentido de uma maior compreensão sobre a importância de processos interativos de natureza explicitamente social. Quatro tendências principais relativas às novas especificidades do processo inovativo podem ser destacadas. Inicialmente observa-se uma significativa aceleração da mudança tecnológica. Tal fato é constantemente ilustrado pelo fato de que o tempo necessário para se lançar novos produtos tem se reduzido, que o processo que leva da produção do conhecimento até a comercialização é mais curto e que os ciclos de vida dos produtos são também menores. O rápido desenvolvimento e uso amplo das tecnologias de informação e comunicação certamente têm jogado um papel fundamental nesta mudança.

Ao mesmo tempo, a colaboração entre firmas e a montagem de redes industriais têm marcado o processo inovativo. Novos produtos têm sido desenvolvidos a partir da integração de diferentes tecnologias que são crescentemente baseadas em diferentes disciplinas científicas. Mesmo grandes empresas têm dificuldade em dominar a variedade de domínios científicos e tecnológicos necessários, o que explica a expansão de acordos colaborativos e a crescente expansão de redes industriais.

A integração funcional e a montagem de redes têm dado vantagens importantes às empresas na busca de rapidez no processo inovativo. A flexibilidade, interdisciplinaridade e fertilização cruzada de idéias ao nível administrativo e laboratorial são importantes elementos no sucesso competitivo das empresas.

Finalmente, observa-se crescente colaboração com centros produtores do conhecimento, dada a necessidade do processo inovativo se apoiar em avanços científicos em praticamente todos os setores da economia.

A economia mais fundamentalmente baseada na informação e no conhecimento apresenta soluções para alguns dos problemas relacionados ao esgotamento do padrão anterior, abrindo novas possibilidades de retomada do crescimento. Notadamente, por oferecer formas que possibilitam a continuidade (e até a expansão) da produção e do consumo em massa de uma série de bens e serviços:

- sem esbarrar nos aspectos relacionados à existência de espaços de armazenamento dos mesmos;
- sem sobrecarregar em ritmo exponencial as demandas de insumos materiais e energéticos;
- sem significar que o descarte – também em massa – de tais bens e serviços continuarão a incrementar o efeito negativo ambiental;
- obtendo um maior controle e uma significativa redução da importância de dois fatores tradicionalmente influentes no custo e valor de todos os bens e serviços produzidos e comercializados: o tempo e o espaço físico.

Tais alterações profundas apresentam impactos e também desafios significativos para a indústria brasileira. Este texto pretende discutir alguns deles a partir de uma análise baseada em estudos de caso sobre arranjos e sistemas produtivos locais. Tais estudos de caso fazem parte de projeto de pesquisas coordenado pelos autores, e se preocupa em entender como tais mudanças afetam arranjos e sistemas produtivos locais sob a hipótese de que: (1) níveis maiores de agregação (como por exemplo setores industriais) são insuficientes para o entendimento mais preciso dos processos associados à mudança paradigmática em andamento; (2) a análise de firmas individuais pode ser muito enriquecida ao se focalizar as formas de interação entre estas e outros atores relevantes, tanto no que se refere ao processo produtivo quanto ao inovativo.

A idéia central é que as análises sobre alterações na estrutura produtiva realizadas a um nível mais agregado não são capazes de captar a enorme

turbulência que ocorre ao nível local. O texto está organizado da seguinte maneira. O item 2 apresenta uma discussão sobre a evolução da indústria brasileira nas últimas duas décadas, argumentando que tal evolução resultou em um distanciamento em relação ao que ocorreu em outras economias, onde o setor industrial evoluiu no sentido de melhor aproveitar as oportunidades oferecidas pela revolução da microeletrônica. O item 3 discute os resultados empíricos da primeira fase do projeto de pesquisa, sobre arranjos e sistemas produtivos locais e o item 4 apresenta algumas conclusões.

2 – Mudança estrutural e a evolução da indústria brasileira nas últimas décadas

Sabe-se que mudanças qualitativas na estrutura produtiva são associadas ao processo de desenvolvimento econômico. Uma questão freqüentemente colocada por economistas ortodoxos, porém, é saber se as mudanças qualitativas são apenas uma consequência ou, também, determinantes do desenvolvimento econômico. Sabe-se, também, que nenhuma medida perfeita da extensão das atuais mudanças qualitativas é possível a partir dos dados e indicadores atualmente disponíveis. Todavia, alguma evidência indireta pode ser obtida a partir de estudos sobre mudança estrutural.

Dois são os trabalhos clássicos sobre as relações entre mudanças estruturais e crescimento. O estudo de Salter (1960) sugere que as possibilidades para o aumento da produtividade diferem significativamente entre os diferentes setores industriais, basicamente tendo-se em vista as diferentes taxas de mudança tecnológica. Setores industriais que apresentam altas taxas de aumento da produtividade devem apresentar crescente participação no produto e no emprego industrial. A mudança estrutural seria, portanto, um fator importante, contribuindo para o crescimento como um todo e também para o aumento da produtividade nos diferentes setores.

Por sua vez, Cornwall (1977) considerou que o setor manufatureiro representava o motor principal do crescimento econômico. Isso ocorreria porque o setor manufatureiro apresenta economias de escala dinâmicas obtidas principalmente através de processos do tipo “learning by doing”. Expandindo-se a produção, as

possibilidades para o aprendizado e a produtividade aumentam. Mais ainda, dados os efeitos de ligações “para trás” em direção a outros setores, o setor manufatureiro influencia, e possivelmente auxilia substancialmente o aumento da taxa de crescimento da produtividade em outros setores. A hipótese de Cornwall foi confirmada por trabalho empírico relativo aos anos 50 e 60.

Recentes trabalhos de Fagerberg (2000) e de Fagerberg e Verspagen (1999) confirmam para o período atual a importância geral da mudança estrutural nos processos de crescimento econômico, mas sugerem importantes diferenças com relação aos períodos estudados por Salter e por Cornwall.

Para o período 1973- 1990, a análise de Fagerberg descobriu que o crescimento da produtividade em alguns poucos setores é responsável pela grande maioria do crescimento total da produtividade na economia. Em particular, as indústrias líderes hoje em dia são aquelas ligadas às tecnologias da informação e comunicações, em oposição aos setores químico, automobilístico ou mesmo à energia elétrica. Os aumentos da produtividade nas tecnologias de informação e comunicações se espalham para outros setores, aumentando, portanto, as taxas de crescimento total da produtividade.

Fagerberg e Verspagen (1999) testaram a hipótese de Cornwall para o período após 1970. A sua análise confirma que o setor manufatureiro ainda tem um importante papel enquanto motor de crescimento nos países em desenvolvimento, mas que no caso dos países desenvolvidos esse papel já é mais reduzido, com o setor de serviços tendo um peso mais significativo. Assim, no caso de países como o Brasil, as análises de Fagerberg e Verspagen sugerem que as mudanças estruturais centradas no setor manufatureiro e, particularmente, naquela parte relativa às tecnologias de informação e comunicações, são fundamentais no processo de desenvolvimento econômico nos dias atuais.

Se o desenvolvimento econômico é obtido a partir de mudanças estruturais, essas são realizadas através de investimentos. Assim, a essência do desenvolvimento econômico, refere-se basicamente a quem toma decisões de

investimento, quais são os tipos de investimento realizados e como os retornos de tais investimentos são distribuídos na sociedade (O'Sullivan 2000).

Dessa maneira, o entendimento das mudanças estruturais por que passa o setor industrial brasileiro deve-se dar a partir dessas duas questões: evoluímos em direção à uma estrutura com um peso significativo das novas tecnologias de informação e comunicações?; quais foram as transformações relacionadas a quem comanda o processo de investimento industrial e que impactos elas trazem para as perspectivas da indústria brasileira?

Os 30 anos gloriosos do capitalismo a partir do final da segunda guerra mundial foram marcados, tanto nos países centrais quanto na maior parte das chamadas economias em desenvolvimento, por um regime de acumulação caracterizado por forte presença do Estado na definição e implementação de investimentos. Isso se deu tanto com relação aos investimentos ligados à infraestrutura, quanto aos produtivos.

No caso específico do Brasil, como se sabe, o processo de industrialização, entre a metade dos anos 50 até o final dos anos 70, é um exemplo típico de substituição de importações liderada pelo Estado com forte participação de capital e tecnologia estrangeiros. Conforme enfatizado por Furtado (1992) uma das principais especificidades de um processo de industrialização tardia é exatamente a possibilidade de se conciliar racionalidades privadas (ao nível da firma) e públicas (no sentido de interesses sociais) que são qualitativamente divergentes. Tais interesses – diferentes mas não conflitantes – permitem a combinação de ações de mercado com o planejamento.

Assim, uma das características principais do desenvolvimento industrial brasileiro naquele período relaciona-se ao papel do Estado no estímulo à industrialização. De acordo com Serra (1982: 16- 17) tal papel não se restringiu ao controle do mercado de trabalho, nem às suas funções tradicionais de natureza fiscal e monetária, ou da provisão de bens públicos. Um papel mais ambicioso foi concebido no qual a intervenção estatal foi realizada através principalmente da: (i) definição, articulação e financiamento de grandes blocos

de investimento; (ii) criação de uma infra-estrutura e da produção direta dos insumos necessários à industrialização pesada.

O papel foi fundamentalmente facilitador, dando condições à atração do capital estrangeiro e proporcionando a infra-estrutura necessária. O investimento bruto do setor público, que era responsável por 25 por cento da formação bruta de capital fixo em 1955, representava 39 por cento em 1962 (Silva 1971) e cresceu até 43,7 por cento em 1979 (Reichstul and Coutinho 1983: 44)². Em 1974, 19 das 20 maiores empresas brasileiras e 45 das 100 maiores eram estatais (Visão, 31/08/75). Mas apenas 11 dessas 45 não operavam no setor de serviços públicos.

O investimento público teve especificamente um papel de suporte ao setor privado, particularmente ao investimento estrangeiro. De acordo com Tavares e Serra (1973) o principal elemento garantindo o dinamismo econômico do período foi o alto grau de 'solidariedade orgânica' entre as atividades produtivas das empresas estatais e multinacionais: o Estado fornecia e garantia o mercado interno (protegido) com insumos básicos e economias externas a baixo custo; as multinacionais utilizavam tais facilidades para se expandirem nos mercados internos e externos.

Como resultado, o Brasil passou por uma extraordinária transformação industrial durante as três décadas que se seguiram ao final da 2ª Guerra Mundial. Num período em que a economia mundial era marcada por intenso crescimento, o desempenho brasileiro foi impressionante, mesmo se comparado a outros países. Conforme mostra o Quadro 1, o setor manufatureiro brasileiro alcançou taxa média de crescimento do valor adicionado de 9,5% ao ano durante o período 1965- 1980. Tal desempenho foi apenas suplantado, entre os países em desenvolvimento, pela Coreia do Sul (18,99%), Cingapura (11,41%) e pela Indonésia (10,20%) e foi significativamente melhor que a média dos países desenvolvidos (4,66%) e em desenvolvimento (6,55%) durante o mesmo período.

² A consecução das reformas monetárias de 1964- 1967 permitiu que os gastos governamentais crescessem mais rapidamente que o PIB a partir de meados dos anos 60: a participação dos gastos governamentais no PIB cresceu, em média, 9,5 por cento durante 1966- 1970, 10,1 por cento durante 1971- 1975 e 10,5 por cento em 1976- 1977 (Bacha 1986: 131).

Quadro 1

Países Selecionados – Mudanças Estruturais e Industrialização 1965- 1980

PAÍSES MÉDIA DO VALOR MANUFATUREIRO	ÍNDICE DE MUDANÇA ESTRUTURAL NO SETOR MANUFATUREIRO*	TAXA DE CRESCIMENTO ADICIONADO NO SETOR
<u>NICs Europeus</u>		
Espanha	24,73	6,78
Iugoslávia	12,01	6,94
Portugal	21,61	7,18
Grécia	13,56	7,00
<u>NICs Asiáticos</u>		
Índia	20,89	2,59
Coréia do Sul	31,37	18,99
Hong Kong	9,87	6,05
Cingapura	48,32	11,41
Indonésia	19,52	10,20
Filipinas	10,95	5,45
Tailândia	17,69	7,98
Malásia	15,86	8,12
<u>NICs da América</u>		
<u>Latina</u>	30,03	9,50
Brasil	14,83	7,09
México	15,90	3,12
Argentina	10,90	6,36
Colômbia		
<u>Médias Globais</u>		
Desenvolvidos	10,90	4,66
Em Desenvolvimento	13,83	6,55
Mundo	10,60	4,85

* O índice de mudança estrutural da UNIDO mede a alteração da participação de 16 setores manufatureiros no valor adicionado da indústria entre 1965 e 1980. Um índice reduzido indica a ocorrência de pequena mudança na estrutura de produção industrial do respectivo país ao longo do período, enquanto um índice elevado constitui evidência de grande mudança estrutural.

Fonte: UNIDO (1985).

A estrutura industrial brasileira tinha alcançado, em 1980, um alto grau de integração intersetorial e diversificação da produção. De acordo com o Censo Industrial de 1980, os complexos químico e metal- mecânico (inclusive bens de capital, bens de consumo durável e o setor automobilístico), que representavam 47,5% da produção industrial total em 1970, foram em 1980 responsáveis por 58,8% do produto total da indústria. A estrutura industrial resultante não era significativamente diferente da maior parte das economias da OECD. De fato, em 1980, as três economias mais desenvolvidas tinham, aproximadamente, dois terços da sua produção industrial originada destes setores: 64,4% no caso dos EUA, 64,5% no Japão e 69,8% na Alemanha Ocidental (Cassiolato 1992).

Porém, diferentemente do ocorrido em tais países – e em outros que perseguiram, com sucesso, a industrialização no mesmo período, como a Coreia do Sul –, as empresas industriais brasileiras, com poucas exceções, não desenvolveram capacitação inovativa própria. O esforço tecnológico acumulado ao longo do processo de substituição de importações limitou-se ao necessário à produção propriamente dita. A insuficiente capacitação das empresas nacionais para desenvolver novos processos e produtos, aliada à ausência de padrão nítido de especialização da estrutura industrial brasileira e à sua deficiente integração com o mercado internacional, constituíam-se, já naquele momento, em elementos potencialmente desestabilizadores do processo de industrialização brasileiro.

Com o esgotamento do processo de substituição de importações, a partir do segundo choque do petróleo em 1979 e, progressivamente ao longo das décadas de 80 e 90, o desempenho e a evolução da indústria brasileira vem sendo

condicionados por importantes desequilíbrios macroeconômicos e mudanças no quadro institucional, na falta de um novo projeto de desenvolvimento industrial.

Ao longo dos anos 80 e até 1994, a indústria brasileira teve que sobreviver e reagir a nove planos de estabilização, 15 políticas de indexação salarial, 19 mudanças nas regras de correção cambial, 22 propostas de equacionamento da dívida externa e 20 planos de ajuste fiscal do estado. Num momento em que a indústria mundial se adequou ao paradigma da microeletrônica, a indústria brasileira foi submetida, especialmente a partir do final dos anos 80, a uma profunda reforma estrutural no plano institucional, centrada em políticas de privatização, desregulamentação e liberalização comercial. Tendo sido crescentemente exposta ao ambiente competitivo internacional ao longo dos anos 90, a indústria brasileira tem evoluído em um ambiente de elevada incerteza. Porém deve-se lembrar que há diferenças importantes em termos das fontes geradoras dessa incerteza. Particularmente, entre meados dos anos 80 e meados dos anos 90, observam-se dois períodos distintos: durante 1985- 89, uma instabilidade inflacionária com protecionismo, onde as fontes macroeconômicas de incerteza foram as mais relevantes e durante 1990- 93, a liberalização econômica com explosão inflacionária e recessão, onde tanto fontes macro e microeconômicas de incertezas se fizeram presentes com grande intensidade.

O período recessivo e de instabilidade dos anos 80 e do início dos anos 90 induziu as empresas brasileiras a adotarem estratégias de sobrevivência em tal ambiente de incerteza. A natureza defensiva do ajuste praticado pela maior parte da indústria não permitiu a adoção de estratégias 'ofensivas' de modernização acelerada do sistema empresarial brasileiro: a estrutura dos grandes grupos nacionais não avançou em direção a um perfil moderno de atividades de elevada densidade tecnológica; também não cresceu significativamente o porte dos grandes grupos operando no país, de tal forma que se agravou a defasagem entre o tamanho destes e a escala necessária para operar e competir globalmente. A forma adotada de ajuste traduziu-se principalmente no 'enxugamento' da produção, com o abandono de linhas de produtos de maior nível tecnológico em favor de produtos mais padronizados. Esse processo de 'downgrading' da produção, oposto à tendência internacional, vem provocando

um significativo descolamento da estrutura industrial nacional em relação aos segmentos mais dinâmicos na pauta de consumo dos países industrializados e no comércio internacional. Como decorrência, com algumas exceções (por exemplo a Petrobrás), o Brasil não dispõe de empresas/grupos de porte global, o que representa um fator de fragilidade, particularmente nos setores onde a escala empresarial é relevante para a competição.

Além disso e das defasagens técnicas e organizacionais dos diferentes setores industriais, é relevante ressaltar as deficiências estruturais, que também se agravaram na última década, e que não podem deixar de ser objeto de preocupação:

- a precariedade da base educacional brasileira, especialmente face aos requisitos exigidos pelos novos processos produtivos. Salienta-se que de forma mais marcante, ainda do que no período anterior (calcado em métodos tayloristas e fordistas de produção), o advento do novo padrão tecnô-econômico agrava ainda mais as condições de países como o Brasil a continuarem a se desenvolver sem um grau satisfatório de educação e de capacitação de seus trabalhadores;
- o distanciamento entre sistema de desenvolvimento científico e tecnológico, sistema produtivo e sistema bancário- financeiro. Este último, marcado pela ausência de crédito e financiamento de longo prazo, e pelo reduzido grau de endividamento como proporção dos ativos empresariais; e
- a profunda deterioração da capacidade regulatória do Estado, enfraquecido pela crise fiscal e financeira, impotente para articular a retomada do crescimento econômico e para fomentar o avanço da competitividade nacional, sem a implementação prévia de reformas.

Como a consequência mais nítida de tal processo, destaca-se que o peso das importações sobre a produção – que já vinha crescendo progressivamente desde o início da década (como resultado da abertura econômica promovida pelo governo Collor) – elevou-se ainda mais a partir da implantação do programa de estabilização, gerando um processo de desindustrialização e desnacionalização em vários setores da economia. Estudos recentes mostram índices preocupantes de coeficiente de penetração das importações. Por exemplo, no setor de bens de

capital seriados e bens eletrônicos, a parcela relativa às importações passou de 29% em 1993 para cerca de 70% em 1996, enquanto insumos como matérias primas químicas, fertilizantes e resinas tiveram seu coeficiente de penetração de importações aumentado de algo entre 20 e 26% em 1993 para algo entre 33 e 42% em 1996 .

Portanto, a partir de meados da década de 90, o ambiente de incerteza é caracterizado por mudanças na estrutura intra- industrial e, particularmente patrimonial. Estas decorrem das atitudes empresariais com relação a quem comandaria os processos de investimento, têm sido conformadas pela instabilidade macroeconômica, tendo resultado numa significativa transferência de ativos que passam a ser controlados por capitais estrangeiros.

O resultado líquido de tais movimentos é que, a partir do início dos anos 80 e ao longo dos anos 90, percebe-se que a estrutura industrial brasileira evolui de maneira extremamente diversa daquela que ocorre naqueles países que melhor se adaptam ao novo paradigma da microeletrônica. O quadro 2 abaixo apresenta as mudanças no peso relativo dos distintos setores industriais no produto industrial total dos maiores países latino- americanos, para o período 1970-1996. Observa-se, no que se refere ao Brasil, que a mudança mais importante ocorrida no período se refere ao aumento significativo da participação das indústrias processadoras de recursos naturais no produto total da indústria. Tais setores eram responsáveis por 35,8 %da indústria em 1970, 39,6% em 1990 e passam a representar 42,4% do produto industrial em 1996. Por outro lado, a evolução da participação relativa de setores intensivos em tecnologia não acompanhou o ocorrido, tanto nas economias avançadas quanto nas economias asiáticas. De fato, conforme observa-se no quadro 3, enquanto a participação dos setores ligados ao complexo eletrônico no produto industrial chegou, em 1994, a 11,62% na média dos países desenvolvidos e a 15,78 %nos tigres asiáticos (Coréia, Taiwan, Cingapura), no Brasil ela se situava em 7,98%.

Quadro 2

Mudanças no peso relativo dos diferentes setores industriais no produto industrial total – 1970 - 1996

	Argentina			Brasil			Chile			Colômbia			México		
	1970	1990	1996	1970	1990	1996	1970	1990	1996	1970	1990	1996	1970	1990	1996
I	15.6	14.3	13.1	18.8	22.9	22.8	14.9	10.1	10.2	10.7	9.6	10.5	13.3	12.3	13.90
II	9.9	8.5	12.1	9.9	7.0	8.7	7.7	2.3	2.0	2.9	4.3	6.5	5.5	9.5	10.8
III+IV	36.2	46.7	45.7	35.8	39.6	42.4	43.2	55.5	56.2	45.7	51.1	51.2	46.8	46.8	46.5
V	38.2	30.5	29.0	35.5	30.5	26.1	34.2	32.0	31.6	40.7	34.9	31.8	34.4	31.4	28.8

I. Indústria metal- mecânica (excluindo- se automóveis, CIIU 381,382,383,385);

II Equipamento de transporte (CIIU 384)

III+IV Alimentos, bebidas e tabaco (CIIU 311,313,314); e Indústrias processadoras de recursos naturais (CIIU, 341, 351, 354, 355, 356, 371, 372)

V Indústrias “tradicionais” intensivas em mão de obra (CIIU 321, 322, 323, 324,, 331, 332, 342, 352, 361, 362, 369, 390.

Fonte: Katz (1998)

O novo padrão de especialização da indústria brasileira, tem resultado numa inserção na economia internacional bastante específica. De fato, o dinamismo relativamente baixo das exportações brasileira encontra-se associado ao perfil das exportações a ele associado. Embora tal perfil tenha evoluído no sentido de maior presença de produtos industrializados, a inserção atual da indústria brasileira no mercado internacional caracteriza-se pela exportação de *commodities* intensivas em recursos naturais e/ou energia e de bens intensivos em mão-de-obra barata.

Quadro 3

Importância do setor Eletro-eletrônico no Produto Industrial
(Grupos de Países Selecionados e Brasil)– 1980 e 1994

Material Elétrico e de Comunicações	“Grandes” e desenvolvidos		“Tigres Asiáticos” (1ª Geração)		Brasil	
	1980	1994	1980	1994	1980	1994
%do Produto Industrial	9,91	11,6	11,6	15,7	5,26	7,98
		2	2	8		

Fonte: Bonelli e Gonçalves (1999)

O resultado líquido de tais movimentos tem sido uma progressiva erosão da competitividade internacional das empresas brasileiras, que se manifesta na perda de importância do país no comércio internacional a partir do final da década de 80. De fato, o crescimento das exportações brasileiras tem sido muito menor que o crescimento do comércio mundial. A participação das exportações brasileiras no total das exportações mundiais, que era de 1,5% em 1984, cai para 1% em 1993 e para 0,92% em 1996. Tal situação mostra-se ainda mais dramática se as exportações intra-Mercosul forem excluídas. Neste caso, a participação brasileira decresceu de 1,42% em 1984 para 0,79% em 1995.

Quadro 4

Participação das exportações do Brasil nas exportações mundiais
1984- 1995 (%)

Anos selecionados	Participação/ exportações mundiais	Exclusive exportações p/ Mercosul
1984	1,500	1,426
1986	1,116	1,026
1990	0,943	0,903
1995	0,916	0,794

Fonte: Cassiolato, J. E. e Lastres, H. M. M. (2000) .

O desempenho recente da indústria brasileira mostra que esse tipo de inserção apresenta limites. O rápido crescimento da capacidade produtiva em outros países do Terceiro Mundo com salários tão baixos quanto os brasileiros, mas que apresentam crescentes níveis de qualificação, tende a reduzir a competitividade de produtos intensivos em trabalho. Particularmente, uma enorme ameaça potencial emerge naqueles países e setores onde baixos custos salariais (como os da China) são combinados com altos níveis de qualificação técnica e capacidade de comercialização internacional (acumuladas por empresas do sudeste asiático, como as coreanas). Ao mesmo tempo, muitos países têm aumentado o investimento nos setores industriais intensivos em recursos naturais e em energia, resultando num excesso de capacidade mundial. A concorrência internacional em tais setores será particularmente intensa por muito tempo.

Conclui-se portanto que (a) a longa crise de uma década não permitiu que a economia brasileira pudesse acompanhar ofensivamente o processo de aprofundamento da integração econômica mundial; (b) as condições conjunturais e estruturais brasileiras em face da globalização, em meados da década de 90, são de evidente fragilidade, considerando principalmente (Coutinho 1996):

- o preocupante processo de desnacionalização e desindustrialização de setores e segmentos da economia brasileira e o paralelo crescente de déficit comercial e de serviços.
- a profunda regressão doméstica de financiamento de longo prazo, por um lado, atrasa a centralização dos capitais e obriga à dependência de recursos

fiscais ou de endividamento externo para sustentar a acumulação; por outro lado, desfavorece os investimentos em áreas que implicam alto risco e em prazo de maturação e retorno mais longos (como é o caso dos investimento em inovações).

- a crescente vulnerabilidade de financiar um elevado déficit em transações correntes com a entrada da capitais de perfil relativamente curto.
- a fragilidade competitiva da indústria em todos os complexos de alto valor agregado e conteúdo tecnológico, com competitividade revelada apenas em setores produtores de *commodities* de elevada escala de produção, baixo valor agregado, intensivas em recursos naturais, insumos agrícolas e energia.

O impacto das reformas estruturais em arranjos e sistemas produtivos locais brasileiros selecionados

A importância da dimensão local da produção e da inovação ainda tem recebido reduzida atenção da literatura especializada. A literatura econômica convencional tende a contextualizar as empresas em termos de setores, complexos industriais, empresas etc., ao passo que considera a localização dos mesmos de pequena ou nenhuma relevância quanto às suas respectivas capacidades inovativas.

Mais recentemente, alguns autores têm enfatizado a importância da proximidade geográfica das empresas para explicar um bom desempenho na competitividade de firmas. Termos como sinergia, economias de aglomeração (*clustering*) sistemas locais de inovação ou eficiência coletiva exprimem as principais preocupações de tal debate. Na literatura especializada, tal convergência no “local” se manifesta em algumas linhas de trabalho.

Por um lado, alguns economistas ortodoxos têm colocado os retornos crescentes avindos da aglomeração (*clustering*) na agenda “mainstream” (Krugman 1995). A isso se soma a evidência econométrica de que a atividade inovativa tende a se concentrar em aglomerações tendo em vista “spillovers” advindos do conhecimento (Audretsch e Feldman 1996);

Por outro lado, o interesse da geografia econômica e da ciência regional na aglomeração industrial se reflete na literatura recente sobre distritos industriais, que se focalizou, inicialmente na Itália e posteriormente em outros países europeus e nos EUA (Pyke e Sengerberger 1992). Tal literatura também tem contribuído para uma nova ênfase na região como umnexo de interdependências que não são “tradables” – por exemplo no trabalho de Storper (1995) e nos textos franceses sobre o “milieu inovateur” (Maillat 1996);

Finalmente, na literatura neo-schumpeteriana sobre sistemas de inovação tem se observado uma ênfase significativa na importância do aprendizado por interação (entre produtor e usuário), numa forte associação entre inovação e difusão, no caráter localizado do processo inovativo associado a processos de aprendizado específicos e na importância do conhecimento tácito – não transferível – em tal processo. O conceito de sistemas de inovação, inicialmente nacionais vem sendo ampliado para incorporar níveis regionais e locais (Freeman 1995, 1998) e igual ênfase vem sendo dada à chamada “learning region” (Cooke e Morgan 1994). Argumenta-se que a explicação do sucesso de aglomerações regionais repousa no caráter inovativo das firmas. Duas são as maneiras, segundo os neo-schumpeterianos, pelas quais inovações locais são as responsáveis por tal sucesso (Cooke e Morgan 1994). Inicialmente, sugere-se que padrões localizados de desenvolvimento facilitam processos coletivos de aprendizado, de tal maneira que informação e conhecimento rapidamente se difundam no ambiente local, aumentando a capacidade criativa das firmas e instituições. Em segundo lugar, um sistema produtivo localizado auxilia a reduzir os elementos de “incerteza dinâmica”, o que também facilita a inovação local, pois permite um melhor entendimento dos possíveis resultados das decisões da firma.

Enquanto a maior parte desta literatura seja relativa às experiências de países desenvolvidos, ela tem inspirado recente trabalho sobre os países em desenvolvimento. Existe, uma literatura, pequena mas crescente, (Lastres *et al.* 1998; Lopez e Lugones, 1998; Cassiolato e Lastres 1999; Schmitz 1995) que argumenta que:

- a) A aglomeração de arranjos e sistemas produtivos locais é importante para os países em desenvolvimento. Elas são comuns em uma ampla gama de países e setores;
- b) A aglomeração de sistemas produtivos locais tem auxiliado pequenas e médias empresas a ultrapassarem conhecidas barreiras ao crescimento das firmas, a produzirem eficientemente e a comercializarem produtos em mercados distantes – quer nacionais ou internacionais.

Assim, vêm ganhando progressiva ênfase as análises que – de forma complementar aos enfoques em grupos empresariais ou setores específicos – tendem a focalizar os diferentes arranjos e sistemas produtivos locais, visando possibilitar o exame das formas de articulações (e suas dinâmicas) das quais, atualmente entende-se, origina-se a força competitiva dos mesmos. Termos como: sinergia, eficiência coletiva, economias de aglomeração (clustering), economias e aprendizado por interação, economia associacional e sistemas locais de inovação exprimem as principais preocupações de tal debate. Da mesma forma, conceitos e enfoques – tais como distritos e pólos industriais, “clusters”, redes e outros – vêm sendo utilizados para dar conta dessa necessidade de focalizar um conjunto específico de atividades econômicas que possibilite e privilegie a análise das referidas interações. Neste texto – e no projeto de pesquisas – utilizamos o termo “arranjos produtivos locais” para designar as unidades alvo da análise empírica aqui proposta. Dentro de tal conotação, **arranjo produtivo local** refere-se genericamente a qualquer dos tipos de aglomerados produtivos acima referidos. Tais arranjos comumente apresentam fortes vínculos envolvendo agentes localizados no mesmo território; incluindo não apenas empresas (produtoras, fornecedoras, prestadoras de serviços, comercializadoras, etc.) e suas diversas formas de representação e associação (particularmente cooperativas), mas também diversas outras instituições públicas e privadas (voltadas à: formação e treinamento de recursos humanos; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; consultoria; promoção e financiamento, etc.). Entende-se a interação, particularmente articulação aquela visando a inovação, entre esses diferentes agentes como importante fonte geradora de vantagens competitivas.

Busca-se discutir nesta seção quais têm sido as trajetórias de arranjos e

sistemas produtivos locais selecionados nos anos 90 e como têm absorvido as mudanças ocorridas nesse período. Define-se arranjo e/ou sistema produtivo local como de fato, um dos objetivos centrais do projeto de pesquisa no qual esta seção se baseia é o de investigar como a maior abertura das economias da região tem afetado os arranjos e sistemas produtivos locais. Procura-se apreender qual tem sido a influência dos novos fluxos de financiamento e de investimento direto estrangeiro sobre os arranjos e sistemas produtivos locais e aferir o impacto das estratégias implementadas pelas empresas (PMEs e grandes conglomerados) nos últimos anos sobre os arranjos em que participam. Tais tópicos são analisados neste trabalho com os resultados da primeira fase da pesquisa realizada em 1998 e referem-se a 12 estudos de casos selecionados sobre arranjos e sistemas produtivos locais no Brasil e no Uruguai³. O quadro 5 apresenta um resumo de tais arranjos e sistemas produtivos locais. No Brasil quatro sistemas agro-industriais foram analisados: fumo e vinhos no Rio Grande do Sul, cacau na Bahia e frutas tropicais no Nordeste. Cinco arranjos e sistemas produtivos de empresas de alta tecnologia foram estudados: biotecnologia em Minas Gerais, software no Rio de Janeiro, telecomunicações em Campinas e no Paraná e materiais avançados e mecânica de precisão em São Carlos. Os demais casos estudados na primeira fase são uma aglomeração de empresas de cerâmica em Santa Catarina e uma outra de empresas siderúrgicas no Espírito Santo. No Uruguai, foi estudada a agroindústria vinícola.

Inicialmente deve-se ressaltar que um trabalho realizado por Sabóia (2000) no âmbito do projeto de pesquisas sugere que as microrregiões brasileiras, onde existe uma concentração setorial e uma especialização da produção, tem reagido melhor, em comparação ao conjunto da indústria brasileira, ao processo de liberalização da economia brasileira. Tal trabalho, utilizando dados da RAIS para as microrregiões onde pelo menos 50% do emprego industrial em 1997 estava concentrado em um único setor industrial, mostra que a evolução do emprego e do número de estabelecimentos entre 1989 e 1997 foi menos negativa nestes casos, do que aquela da média da indústria brasileira. A sugestão primeira de tal análise é que existem nos arranjos e sistemas produtivos locais condições que permitiram às empresas reagir melhor ao processo de abertura do que a média da indústria. O entendimento mais aprofundado de tais processos é um dos

³ Para maiores detalhes ver Cassiolato, J. E. e Lastres, H. M. M. (2000)

principais objetivos do estudo.

As aglomerações agro - industriais

Na primeira fase do projeto foram analisadas cinco aglomerações agro-industriais⁴. Dois de tais arranjos e sistemas produtivos — fumo no Rio Grande do Sul e cacau na Bahia — são coordenados por grandes empresas, subsidiárias de empresas multinacionais. O principal destino da produção dessas aglomerações difere em ambos os casos. No caso do fumo, as grandes empresas se orientam fundamentalmente para o mercado externo, enquanto as de porte médio se concentram no mercado interno. Já o arranjo produtivo de cacau produz basicamente para o mercado interno. As outras três aglomerações analisadas — frutas tropicais no Nordeste brasileiro e vinho no Uruguai e no Rio Grande do Sul — consistem em PMEs, controladas localmente. Em todos os casos observa-se uma crescente mudança de direção no destino da produção: se o mercado interno tem sido importante, as empresas de tais arranjos e sistemas cada vez mais se dirigem ao mercado externo.

As aglomerações dominadas por subsidiárias de empresas multinacionais (fumo e cacau) apresentam algumas características comuns no que se refere ao desenvolvimento de processos locais de capacitação e aprendizado tecnológico. No caso do processamento industrial, em que a maior parte das inovações se relaciona ao uso eficiente de novos equipamentos e pequenas melhorias incrementais, alguns elementos associados a processos de aprendizado, do tipo produtor- usuário, foram encontrados durante as entrevistas. De fato, produtores de equipamento locais e estrangeiros têm sido importante fonte de tecnologia para as firmas nestes setores. Por outro lado, instituições locais como universidades e institutos tecnológicos têm tido uma importância limitada para as atividades inovativas, envolvendo-se apenas em testes e controle de qualidade para exportação. A inovação no âmbito da agricultura se refere ao desenvolvimento de novas variedades — na verdade, uma adaptação às condições climáticas locais — e à produção de sementes híbridas, ambos restritos aos laboratórios das subsidiárias, com pouca ligação com a infra-

⁴ Conforme Snoeck, M. (1999), Vargas et al (1999); Rocha Neto (1999).

estrutura tecnológica local.

No que se refere ao impacto das mudanças estruturais, os resultados da pesquisa sugerem que a liberalização, embora não tenha afetado a posição das empresas líderes em fumo e cacau, contribuiu para desestruturar os sistemas produtivos locais. Isso ocorreu através da desnacionalização de empresas anteriormente controladas localmente, ou mediante o uso crescente de insumos importados, o que gerou o fechamento de empresas locais, particularmente de equipamento, fonte importante para os processos de aprendizado interativo. Nas aglomerações estudadas observou-se uma significativa diminuição no número de firmas, postos de trabalho e relações técnicas.

As aglomerações que visam o processamento de frutas tropicais no Nordeste brasileiro e a produção de vinhos no Uruguai e no Rio Grande do Sul apresentam algumas semelhanças entre si. Inicialmente PMEs controladas localmente, são responsáveis pela maior parte da produção. O mercado local também é o mais significativo, embora as exportações ganhem importância. Também os centros tecnológicos públicos têm tido um papel preponderante no desenvolvimento de novas variedades e na sua difusão. Finalmente, considera-se que a liberalização não tenha afetado as estruturas de mercado.

No que se tange à produção industrial, verificou-se uma significativa melhora em qualidade e eficiência durante a última década. Tal progresso, do ponto de vista das estratégias tecnológicas, se obteve por meio de experimentação contínua e muito pouca formalização das atividades (particularmente de P&D). Apesar de se ter detectado um pequeno aumento na cooperação formal com as instituições locais, a pesquisa de campo mostrou que as principais fontes de informações utilizadas para as atividades inovativas são os constantes contatos com especialistas técnicos, principalmente locais, mas também estrangeiros. Finalmente, as empresas mais inovadoras em termos de produtos novos ou melhoria de produtos existentes são também mais inovadoras no que se refere a processos novos ou à melhoria de processos existentes. Uma importante diferença, todavia, é que a troca de informações técnicas entre empresas é uma importante característica dos arranjos e sistemas produtores de vinhos, mas não no caso das empresas do aglomerado de frutas tropicais.

As estratégias de exportação e – no caso da produção de vinho – a necessidade de concorrer com as importações forçaram os produtores a perseguir estratégias baseadas em forte capacidade inovativa. O comportamento cooperativo entre empresas tem aumentado mas ainda é muito incipiente. De fato, se as empresas inovadoras estão organizando seus processos de aprendizado e de organização do conhecimento (tácito e localizado) individualmente, ainda encontram dificuldade em organizá-lo coletivamente. Ambos os aglomerados estão ainda longe de se constituir em redes integradas de agentes locais e nacionais, instituições e políticas que assegurem a geração, difusão e uso de conhecimentos científicos e tecnológicos que se aproximem de sistemas locais de inovação.

Arranjos e sistemas produtivos em tecnologia de ponta

O segundo grupo de aglomerações estudadas refere-se a arranjos e sistemas produtivos de empresas de alta tecnologia. Uma dessas aglomerações é a de biotecnologia em Minas Gerais, compreendendo doze empresas controladas localmente, que dirigem sua produção para o mercado interno. Tais empresas são especializadas em saúde, meio ambiente e recursos naturais. A maior parte das empresas é resultado de “*spin-offs*” dos departamentos de Biologia e Bioquímica da Universidade Federal de Minas Gerais. De 1990 a 1995, cinco novas empresas foram instaladas na aglomeração, mas nenhuma nova empresa surgiu após 1995 (Lemos 1999). Apesar de a produção se dirigir basicamente ao mercado interno, tem sido observado uma incipiente penetração, e tão-somente, nos mercados de outros países do Mercosul. A aglomeração é dominada pela empresa mais velha, Biobrás, criada em 1976 por um pesquisador universitário. Esta empresa tem papel importante na aglomeração, pois o seu laboratório de P&D é utilizado pelas demais empresas. Desta maneira, observa-se um alto grau de interação entre as empresas do ponto de vista inovativo. Tal colaboração se estende aos planos produtivo e administrativo. A Biobrás é uma empresa de controle nacional que no passado esteve associada com sua maior concorrente (Ely Lilly) do mercado de seu principal produto: insulina. Tal associação se desfez no início da década, e desde então a Biobrás tem experimentado uma estagnação

no seu volume de vendas (aproximadamente US\$ 40 milhões durante os anos 90).

A segunda aglomeração de empresas de tecnologia de ponta estudada foi o pólo de *software* no Rio de Janeiro, em que doze empresas controladas por capital nacional foram entrevistadas. Da mesma maneira que o caso anterior, todas estas empresas representam *spin-offs* das universidades locais. Contudo, apesar da proximidade física, as empresas têm pouco contato técnico entre si, apresentando ainda grandes problemas de capacitação administrativa. Finalmente, as dificuldades de crescimento também são marca das empresas deste aglomerado (Melo *et al.*1999).

O terceiro arranjo produtivo analisado é o de empresas de telecomunicações e informática em Campinas. A aglomeração foi estabelecida em torno de um forte sistema universitário e de dois institutos de pesquisa governamentais, o CTI e o CPqD. No início da década de 90, a aglomeração compreendia mais de quarenta empresas e empregava aproximadamente seis mil pessoas. No final da década, apesar da entrada de várias subsidiárias de empresas multinacionais, havia menos de trinta empresas no arranjo produtivo (Souza e Garcia 1999). O levantamento cobriu treze empresas, tanto nacionais quanto subsidiárias de empresas transnacionais, nos dois setores. Praticamente toda a produção das empresas entrevistadas se direciona ao mercado local.

Entre os principais aspectos levantados pela pesquisa deve-se mencionar duas tendências totalmente opostas com relação às atividades inovativas. Uma do final dos anos 70, quando o Brasil iniciou a produção de bens eletrônicos e de telecomunicações, e que terminou no início dos anos 90 com as reformas estruturais. Durante esse período um sistema local de inovação foi gradualmente estabelecido. O crescimento das empresas foi acompanhado por uma acumulação de capacitações tecnológicas. Os gastos em P&D das empresas – tanto as nacionais quanto as controladas pelo capital estrangeiro – aumentaram, e redes de fornecedores foram estabelecidas sob a égide de grandes empresas, em sua maior parte transnacionais. Tal divisão de trabalho ocorreu especialmente a partir de meados dos anos 80, quando as transnacionais iniciaram um processo de desverticalização e investiram na melhoria das

capacitações locais, tanto internas à firma quanto nas outras participantes do arranjo.

A segunda tendência observa-se após as reformas estruturais dos anos 90, quando mudanças significativas ocorrem no sistema local de inovação. Destaca-se particularmente o comportamento das subsidiárias das empresas transnacionais que se estabeleceram localmente no período recente. De acordo com as entrevistas, tais empresas atualmente são apenas montadoras, desenvolvendo portanto atividade de baixo valor agregado, pouco utilizando a infra-estrutura tecnológica local.

Por sua vez, tanto as multinacionais mais antigas quanto as empresas locais que sobreviveram tiveram de redefinir suas estratégias produtivas e tecnológicas. Observou-se uma contração nas atividades produtivas e inovativas. Mais importante, houve uma alteração na natureza das atividades tecnológicas das firmas. Estas diminuíram drasticamente as atividades tecnológicas com maior intensidade inovativa, como gastos em P&D para novos produtos e processos, e aumentaram relativamente seus gastos em menor intensidade inovativa, como adaptação de produtos e serviços tecnológicos. De maneira similar, observou-se uma diminuição significativa no emprego, particularmente de pessoal mais qualificado. As entrevistas confirmaram que, mesmo no caso de engenheiros que mantiveram seu emprego, houve uma importante mudança ocupacional com a transferência de engenheiros de atividades técnicas para atividades como vendas, marketing etc. Finalmente, também neste caso as empresas locais que sobreviveram têm tido também dificuldades para crescer (Szapiro 1999).

A última aglomeração de alta tecnologia estudada foi a de São Carlos (Vieira 1999), que, à semelhança à de Campinas, é conhecida pela excelência da infra-estrutura científico-tecnológica. Foram entrevistadas quatorze empresas, pequenas e médias, nos setores de materiais avançados, informática, mecânica de precisão e instrumentos científicos, controladas por capital nacional. O ponto mais interessante no que se refere ao comportamento inovativo dessas empresas é a diferença significativa observada de acordo com o setor específico de atuação. As empresas de informática e mecânica de precisão mostraram maior propensão a realizar parcerias tecnológicas com outras empresas locais,

inclusive concorrentes, enquanto as de materiais avançados e instrumentos científicos tendem a não cooperar entre si. No entanto, todas demonstram alto grau de cooperação com usuários e com a infra-estrutura local. A cooperação, em geral, é caracterizada por alto grau de informalidade, demonstrando a importância do conhecimento tácito nestes setores e localidade. Finalmente, as dificuldades de crescimento são também característica do desempenho das empresas deste aglomerado nos anos 90. Todavia, uma interessante diferença foi encontrada no que se refere ao tipo de mercado atendido pelas empresas: as que direcionam sua produção ao consumidor final tiveram, em média, taxas de crescimento significativamente superiores àquelas que são fornecedoras de outras empresas (geralmente transnacionais) na cadeia produtiva.

Outros aglomerados

Os outros aglomerados analisados são o de cerâmica em Santa Catarina (Campos *et al.* 1999) e o siderúrgico no Espírito Santo (Villaschi e de Deus 1999). O de cerâmica é um caso interessante, pois, composto de empresas nacionais, reagiu positivamente às reformas estruturais, iniciando um processo de colaboração entre as empresas que culminou com a criação de um centro tecnológico comum, aumentou o nível técnico de seu pessoal, ao estabelecer cursos na área de cerâmica, e aprofundou o processo de industrialização local, mediante a atração de empresas estrangeiras para a produção de insumos na região. O resultado, em termos de desempenho, é que produção e exportação das principais empresas do aglomerado aumentaram ao longo dos anos 90.

O interesse maior no caso do arranjo produtivo siderúrgico do Espírito Santo reside no fato de que as empresas recentemente privatizadas são especializadas em *commodities*, concentrando seus esforços inovativos em melhorias de processo. Após a privatização, os gastos em P&D das empresas estão crescendo lentamente, mas elas ainda mostram baixo grau de colaboração com a infra-estrutura científico- tecnológica local, entre si e com outras empresas fornecedoras de insumos. Contudo, dada a pressão sofrida pelas empresas exportadoras para minimizar os custos de poluição, as empresas do aglomerado iniciaram recentemente projetos tecnológicos comuns com instituições locais.

Conclusões

Durante a década de 90, sob a égide das reformas estruturais (liberalização, desregulamentação e privatização), as políticas industriais e tecnológicas brasileiras foram ancoradas num duplo eixo. Por um lado, supunha-se que, à semelhança do período anterior, as tecnologias seriam passíveis de aquisição no mercado internacional. Por outro, considerava-se que as subsidiárias das empresas transnacionais teriam um papel-chave no processo de *catch up* industrial e tecnológico, trazendo os novos investimentos necessários para integrar as economias locais ao processo de globalização, “transferindo” suas novas tecnologias para as economias atrasadas e pressionando os concorrentes locais a se modernizarem. Assim, para atrair um novo fluxo de investimentos estrangeiros bastava seguir os preceitos das reformas estruturais, deixando que o mercado tomasse conta do resto. As decisões sobre investimento foram deixadas a cargo das grandes empresas transnacionais: tais empresas integrariam a nossa economia na globalização e promoveriam as mudanças estruturais na indústria brasileira em direção à efetiva incorporação das novas tecnologias da informação e telecomunicações. O resultado mais amplo é que na falta de uma estratégia mais articulada, o padrão de investimento adotado não permitiu à economia e indústria brasileira realizar as mudanças na estrutura produtiva que permitissem uma maior participação dos setores intensivos em tecnologia no produto industrial.

Num ambiente de acentuada crise do Estado, a consecução de tais preceitos tem resultado, particularmente, numa intensa competição entre governos locais (entre países e dentro destes, entre governos estaduais e municipais) na tentativa de atrair novos investimentos por parte de empresas transnacionais. Tais investimentos, como se sabe, são voltados à exploração do mercado interno, não integrando a economia brasileira na economia mundial. Todavia, de uma maneira mais ampla, as reformas dos anos 90 – que são mais de caráter conjuntural – têm afetado significativamente os sistemas produtivos e de inovação locais. Na prática, diversos impactos em tais sistemas já podem ser

observados, dando suporte empírico a diversos outros trabalhos⁵.

Inicialmente a liberalização diminuiu o custo de bens de capital importados, encorajando, portanto, o seu uso em detrimento das máquinas e equipamentos localmente produzidos. Tanto no caso da privatização das empresas públicas, quanto na expansão dos conglomerados locais, o estabelecimento de novas capacidades produtivas baseia-se também, fortemente, no uso de equipamentos e bens intermediários importados. Em segundo lugar, subsidiárias das empresas transnacionais – como passaram a poder operar com base em partes e componentes importados – reformularam suas estratégias de “adaptação de tecnologia” e algumas descontinuaram programas tecnológicos locais que se justificavam nas economias mais fechadas do passado.

Paralelamente, o uso crescente de componentes importados teve um impacto negativo significativo nas empresas locais, uma vez que destruiu cadeias de produção nas quais muitas firmas locais (especialmente PMEs) serviam como fornecedoras de empresas estrangeiras. Assim, uma parte significativa das firmas locais que desenvolveram capacitações tecnológicas no passado – premidas pelo aumento da concorrência e tendo que operar num ambiente em que, diferentemente de suas competidoras internacionais, o Estado abstém-se de formular e implementar políticas industriais – ou está sendo absorvida por subsidiárias de empresas transnacionais ou está desaparecendo; em ambos os casos, os esforços tecnológicos estão sendo perdidos.

Por sua vez, as firmas locais capacitadas tecnologicamente que sobreviveram, tendem a apresentar taxas de crescimento modestas ou nulas nos últimos anos. Evidentemente, para essas firmas tal tipo de desempenho pode trazer significativos problemas de manutenção de capacitações, dada a conhecida associação (à Penrose) entre crescimento da firma e acúmulo de capacitações.

Uma outra mudança significativa nos sistemas produtivos e de inovação locais refere-se aos institutos públicos de desenvolvimento tecnológico e às universidades. A política governamental tem promovido a privatização parcial dos institutos tecnológicos públicos, forçando-os a obter uma crescente parcela

⁵ Coutinho (1996), Katz (1998), Laplane et al (1998), Cassiolato e Lastres (1999).

de seus gastos correntes no setor privado. Como consequência, tais instituições estão mudando a orientação de suas atividades, reduzindo o número de projetos de pesquisa e aumentando a participação de trabalhos de consultoria e assistência técnica, para conseguir os recursos financeiros necessários à sua sobrevivência. Dada a retração do Estado no financiamento das atividades científico- tecnológicas, esperava-se que os agentes privados passassem a desempenhar um papel mais importante. Na prática, porém, a análise de dados empíricos sugere que a diminuição dos gastos públicos não tem sido acompanhada por um aumento nos gastos privados.

Como consequências desses processos, apontam-se duas principais e inter-relacionadas. Em primeiro lugar, o capital tecnológico, assim como parte importante da capacitação dos recursos humanos gerados e acumulados desde o período de substituição de importações, tornaram-se obsoletos no período atual e a produção local tem se tornado menos intensiva no uso de capacitações técnicas e engenharia locais. Nota-se particularmente que a preocupação com os ajustes macroeconômicos de curto prazo (foco central da visão neoliberal) tem trazido imenso impacto na acumulação de capacitações que a longo prazo são essenciais para o desenvolvimento econômico, conforme previsto e alertado já no início dos anos 90 por diversos estudos⁶. Em segundo lugar, aponta-se para uma tendência à especialização, em setores e áreas de dinamismo relativamente baixo.

Porém, os estudos empíricos sobre sistemas produtivos locais permitem algumas outras considerações. De uma maneira geral, estes resultados sugerem que a simples exposição à concorrência internacional não é, de maneira alguma, condição suficiente para induzir as empresas a aumentar suas atividades inovativas e sua competitividade. Os únicos casos de sucesso aqui apresentados confirmam a importância de políticas públicas e privadas articuladas a esforços direcionados à promoção da capacidade de adquirir e utilizar o conhecimento e de inovar. Também mostram que tais políticas e esforços devem se basear nos recursos, organizações e instituições locais e nas suas interações. Tanto estes

⁶ Tais capacitações mostram-se particularmente importantes até para possibilitar a introdução eficiente das tecnologias de base microeletrônica, atualmente consideradas fundamentais para garantir a competitividade de empresas e países. Ver, por exemplo, Schmitz, H. e Cassiolato (1992), particularmente caps. 1 e 10.

casos quanto aqueles em que os sistemas locais de inovação foram afetados negativamente pelas mudanças dos anos 90 sugerem que o estabelecimento de sistemas locais de inovação em países em desenvolvimento, num mundo globalizado, requer um tipo de intervenção muito mais sofisticado que a simples atração do investimento estrangeiro.

Quanto à continuidade de estratégias como estas, destaca-se que: i) se tais medidas não forem acompanhadas de outras que exijam o cumprimento de exigências quanto ao desempenho das empresas beneficiárias (por exemplo, obtenção de metas quanto a exportações e conteúdo local), a tendência é que o encadeamento com a economia local continuará a se reduzir e os empreendimentos continuarão tendo impacto negativo na balança comercial, dado o seu caráter intensivo em importação, frustrando-se portanto um dos objetivos básicos da “política de inserção competitiva”; ii) tais medidas — visando gerar excedentes de exportação a partir de incentivos à instalação de subsidiárias de transnacionais — são extremamente sensíveis às flutuações do mercado mundial, de forma que, na ausência de encadeamentos com a economia local, crises relacionadas a excedentes de produção em escala global podem levar à diminuição da produção e ao fechamento das unidades industriais incentivadas.

Para Mytelka (1998), entre outros, há crescente evidência de que tais estratégias não atraem, nem mesmo nos casos dos países mais desenvolvidos, o tipo de investimento que gera aprendizado e inovação. Uma das conclusões aqui é que, na falta de promoção dos processos de aprendizado e capacitação tecnológica e do fortalecimento de redes e vínculos que incluam agentes locais, as empresas receptoras dos subsídios encontram poucas razões para se enraizarem nas regiões hospedeiras.

Em Cassiolato e Lastres (1999) discutimos detalhadamente a aceleração do processo de globalização e seus impactos em países menos desenvolvidos.

² A consecução das reformas monetárias de 1964- 1967 permitiu que os gastos governamentais crescessem mais rapidamente que o PIB a partir de meados dos anos 60: a participação dos gastos governamentais no PIB cresceu, em média, 9,5 por cento durante 1966- 1970, 10,1 por cento durante 1971- 1975 e 10,5 por cento em 1976- 1977 (Bacha 1986: 131).

³ Para maiores detalhes ver Cassiolato, J. E. e Lastres, H. M. M. (2000)

⁴ Conforme Snoeck, M. (1999), Vargas et al (1999); Rocha Neto (1999).

⁵ Coutinho (1996), Katz (1998), Laplane et al (1998), Cassiolato e Lastres (1999).

⁶ Tais capacitações mostram-se particularmente importantes até para possibilitar a introdução eficiente das tecnologias de base microeletrônica, atualmente consideradas fundamentais para

garantir a competitividade de empresas e países. Ver, por exemplo, Schmitz, H. e Cassiolato (1992), particularmente caps. 1 e 10.

Referências Bibliográficas

- BACHA, E. (1986) **El Milagro y la Crisis: Economía Brasileña y Latinoamericana, México**: Fondo de Cultura Económica.
- BONELLI, R. e R. GONÇALVES (1999), "Padrões de desenvolvimento industrial no Brasil, 1980- 95", **Texto para Discussão 645**, IPEA (março).
- CASSIOLATO, J. E. (1992) *The Role of User- Producer Relations in Innovation and Diffusion of New Technologies: Lessons from Brazil*, Tese de Doutorado, Universidade de Sussex, Brighton, Inglaterra.
- CASSIOLATO, J. E. e LASTRES, H. M. M. (eds.). (1999) **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais do Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT.
- CASSIOLATO, J. E. e LASTRES, H. M. M. (2000) Local systems of innovation in the Mercosur Countries, **Industry and Innovation**, vol 7, n.1, pp. 33- 53.
- CAMPOS, R. et al. (1999) *O cluster da indústria cerâmica de revestimento em Santa Catarina: um caso de sistema local de inovação*, NT nº 29/99, , projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, GEI/IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- COOKE, P. e MORGAN, K. (1994) *The creative millieu: a regional perspective on Innovation*, in M. Dodgson e R. Rothwell (eds) **The Handbook of Industrial Innovation**, Cheltenham: Edward Elgar.
- CORNWALL, J. (1977) **Modern Capitalism: its Growth and Transformation**, Londres: Martin Robertson.
- COUTINHO, L. "A fragilidade do Brasil em face da globalização, in R. Baumann (ed.) **O Brasil e a economia global**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- AUDRETSCH, D.B. E FELDMAN, M.P. (1996) R&D spillovers and the geography of innovation and production, **American Economic Review**, vol. 86, n. 3.
- FAGERBERG J. (2000), *Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study*, Working paper N° 5/2000, Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- FAGERBERG J., e VERSPAGEN B. (1999), *Productivity, R&D spillovers and trade*, Working Paper N° 3/1999, Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- FREEMAN, C. (1995) **Information highways and social change**, mimeo IDRC.

- FREEMAN, C. (1999) "Innovation systems: City-State, national, continental and sub-national. In: CASSIOLATO, J. e LASTRES, H. (eds.) **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais do Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT.
- FURTADO, C., (1992) **Brasil: a construção interrompida**, São Paulo: Paz e Terra.
- KATZ, J. (1998) Structural reforms and technological behaviour: the sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s, texto apresentado na conferência internacional **The economics of industrial structure and innovation dynamics**, Centro Cultural de Belém, Lisboa, out. 1998;
- KRUGMAN, P. (1995) **Development, Geography and Economic Theory**, Cambridge MA: MIT Press.
- LAPLANE, M, SUZIGAN, W. e SARTI, F. **Investimentos estrangeiros industriais e o impacto na balança comercial brasileira nos anos 90**. Campinas: Neit/Instituto de Economia da Unicamp, 1998;
- LASTRES, H., CASSIOLATO, J., LEMOS, C., MALDONADO J. E VARGAS, M., (1998) Arranjos Locais e Capacidade Inovativa em Contexto Crescentemente Globalizado, Relatório do projeto de pesquisa apoiado pela Diretoria de Políticas Públicas do IPEA, IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- LEMOS, M. (1999) A construção de redes locais de inovação sob condições periféricas: o caso da biotecnologia na aglomeração de Belo Horizonte", NT nº 24/99, projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, GEI/IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- LÓPEZ, A. E LUGONES, G. (1999) Los Sistemas Locales en el Escenario de la Globalización, in J. Cassiolato e H. Lastres (eds.) **Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais do Mercosul**. Brasília: IBICT/MCT.
- MAILLAT, D., (1996) Productive Systems and Innovative Milieux. In: **Networks of Enterprises and Local Development**, Paris: OCDE.
- MELO, L., FERREIRA, G. E GORDILLO, F. (1999) Pesquisa sobre a dimensão local da inovação em arranjos produtivos locais no Rio de Janeiro: o caso da indústria exportadora de software, NT nº 25/99, projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, GEI/IE/UFRJ, Rio de Janeiro.

- MYTELKA, L. (1998) Competition, innovation and competitiveness: learning to innovate under conditions of dynamic industrial change. Paper para a conferência internacional **The economics of industrial structure and innovation dynamics**, Centro Cultural de Belém, Lisboa, out.
- O'SULLIVAN M. (2000) **Contests for corporate control - Corporate governance and economic performance in the US and Germany**. Oxford: Oxford University Press.
- PYKE, F. e W. SENGENBERGER, eds (1992) **Industrial Districts and Local Economic Regeneration**, Genebra: ILS.
- REICHSTUL, H. AND COUTINHO, L. (1983) Investimento estatal 1974- 1980: ciclo e crise, in L. Belluzzo and R. Coutinho (eds) **Desenvolvimento Capitalista no Brasil: Vol. 2**, São Paulo: Brasiliense.
- ROCHA NETO, I. (1999) Sistemas locais de inovação do Nordeste: fruticultura tropical no Nordeste, NT nº 22/99, GEI/IE/UFRJ, projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.
- SCHMITZ, H. E CASSIOLATO, J. E. (1992) **Hi- tech for industrial development: lessons from the Brazilian experience in electronics and automation**. Londres: Routledge.
- SABÓIA, J. (2000) , Aglomerações industriais especializadas no Brasil, NT nº 45/00, projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, GEI/IE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- SALTER W.E.G., (1960), **Productivity and Technical Change**, Cambridge: Cambridge University Press
- SCHMITZ, H., (1995) Collective efficiency: growth path for small- scale industry. **The Journal of Development Studies**, v. 31, nº 4, Abril 1995.
- SCHMITZ, H. E CASSIOLATO, J. E. (1992) Hi- Tech for Industrial Development: Lessons from the Brazilian Experience in Electronics and Automation, Londres: Routledge.
- SERRA, J. (1982) Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do pós-guerra, **Revista de Economia Política**, Vol. 2, No. 2, pp. 5- 45.
- SILVA, F. (1971) A evolução das funções do governo e a expansão do setor público brasileiro, **Pesquisa e Planejamento Econômico** Vol. 1, No. 2, pp. 235- 282.

- SNOECK, M. (1999) Aprendizaje y innovación en el sector vinícola uruguayo, NT nº 31/99, GEI/IE/UFRJ projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.
- SOUZA, M. e GARCIA, R. (1999) O arranjo produtivo de indústrias de alta tecnologia da região de Campinas, NT nº 27/99, GEI/IE/UFRJ projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.
- STORPER, M., (1995) Regional technology coalitions: An essential dimension of national technology policy. **Research Policy** v.24, n.5, Dec.
- SZAPIRO, M. H. S. (1999) **Desenvolvimento de capacitação tecnológica na indústria brasileira de equipamentos de telecomunicações e suas perspectivas diante da reestruturação do setor**. Rio de Janeiro: dissertação de mestrado, IE/UFRJ, 1999;
- TAVARES, M. C. e SERRA, J. (1973) Beyond stagnation: a discussion on the nature of recent development in Brazil, in J. Petras (ed.) **Latin America: From Dependence to Revolution**, Nova Iorque: John Wiley.
- UNIDO (1985) **Industry and Development: Global Report 1985**, Nova Iorque: ONU.
- VARGAS, M, SANTOS FILHO, M. e ALIEVI, R. Análise da dinâmica inovativa em arranjos produtivos locais no Rio Grande do Sul: complexo agroindustrial fumageiro, GEI/NT nº 30/99, IE/UFRJ projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.
- VIEIRA, P. (1999) O arranjo produtivo de empresas de base tecnológica de São Carlos, NT nº 26/99, GEI/IE/UFRJ projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.
- VILLASCHI, A. e DE DEUS, A. (1999) Caracterização do conjunto siderúrgico capixaba, NT nº 23/99, GEI/IE/UFRJ projeto Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e tecnológico, Rio de Janeiro.

Quadro 5 – Arranjos e Sistemas Produtivos Locais no Mercosul

<u>Arranjos e Sistemas Produtivos Locais</u>	<u>Estado/Região</u>	<u>N. de Firmas</u>	<u>Principal orientação de mercado</u>	<u>Estrutura de mercado</u>	<u>Capacitação Inovativa</u>	<u>Comportamento Cooperativo</u>
Agroindustriais						
Fumo	Rio Grande do Sul	10	Exportações	Oligopólio de MNEs	Med-Diminuindo	Med-Diminuindo
Cacau	Bahia		Interno	Oligopólio de MNEs	Baixa	Baixa
Frutas Tropicais	Ceará, R.G.Norte and Pernambuco		Exportações	PMEs locais	Med.- Aumentando	Baixa – Aumentando
Vinho	Uruguai		Exportações	PMEs locais	Baixa – Aumentando	Med.- Aumentando
Hi- tech						
Biotecnologia	Minas Gerais	17	Interno	PMEs locais	Alta - Aumentando	Alta – Estável
Software	Rio de Janeiro	12	Exportações	PMEs locais	Alta – Estável	Baixa – Estável
Telecom	Campinas, SP	34	Interno	PMEs locais and Large MNCs	Alta – Diminuindo	Med. - Estável
Materiais avançados e cerâmica Fina	São Carlos, SP	15	Interno	PMEs locais	High – Stable	Med. - Estável
Outros						
Cerâmica Técnica	Santa Catarina	22	Exportações e Interno	Grandes e médias locais	Med.- Aumentando	Med.- Aumentando

Aço	Espírito Santo	4**	Exportações	Grande local e MNEs, Oligopólio	Med. – Estável	Low – Aumentando
Telecom equipment	Curitiba, Parana	2**	Interno	Grandes (1 MNC and 1 Local), Oligopólio	Med. – Estável	Med. - Estável

Notas: * mais 14 fornecedores de insumos e 9 fornecedores de equipamento;

** e redes de fornecedores

