

## **INDÚSTRIAS CENTRAIS E PIONEIRAS: UMA ANÁLISE SOBRE A CONCENTRAÇÃO E DINÂMICA REGIONAL BRASILEIRA COM FOCO NO NORDESTE E PERSPECTIVAS DE POLÍTICAS**

Gustavo Antônio Galvão dos Santos  
Bruno Galvão dos Santos  
Rodrigo Loureiro Medeiros  
Eduardo Kaplan Barbosa  
Manuel Salazar Jarufe<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo propõe uma estrutura analítica que busca compreender a dinâmica regional dos processos de industrialização e avaliar algumas soluções de política. Essa estrutura analítica se baseará nas características especiais dos setores metal-mecânico, eletroeletrônico e químico, chamados de *Indústrias Centrais*, em oposição às *Indústrias Pioneiras*, constituídas basicamente pela chamada indústria tradicional e *commodities*. As *Indústrias Centrais* gravitam em torno da metal-mecânica. Considera-se que o processo de desenvolvimento deve-se basear primeiramente nas *Indústrias Pioneiras*, porém este será incompleto e insatisfatório enquanto as *Indústrias Centrais* não forem consideradas prioritárias e seu peso não for significativo. Posteriormente buscar-se-á mostrar princípios para aplicação da teoria em análise de políticas industriais e regionais no Brasil e em especial no Nordeste. Hoje entre as *Indústrias Centrais*, se observada a experiência asiática, percebe-se que a eletroeletrônica é a de mais fácil implantação em uma região subdesenvolvida. Por esse motivo é sugerido que o Nordeste invista nessa indústria para avançar em seu processo de industrialização.

**Palavras-Chave:** Nordeste – Industrialização – Indústrias Centrais – eletroeletrônica – metal-mecânica – química – Indústrias Pioneiras – desenvolvimento regional

**Abstract:** This article proposes an analytical structure that seeks to understand the regional dynamics of the processes of industrialization and evaluate some policy solutions. This analytical structure is based on the special characteristics of metal-mechanical industries, chemical and Home Network, called core industries, as opposed to industry pioneer, formed basically by the so-called traditional industry and commodities. The industries central gravitating around the metal-mechanics. It is considered that the development process should be based primarily on the pioneering industries, but it is incomplete and unsatisfactory as the core industries are given priority and their weight is not significant. Subsequent search will show principles for application of the theory in analysis of regional and industrial policies in Brazil and especially in the Northeast. Today between the core industries, it observed the Asian experience, we find that the electronics is the most underdeveloped region in a deployment. Therefore it is suggested that the Northeast invest in the industry to move forward in their process of industrialization.

---

<sup>1</sup> Respectivamente, Economista do BNDES e Doutor em economia pela UFRJ, economista do BNDES e mestre e doutorando em economia pela UFRJ, Professor adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo, economista do BNDES e mestrando em planejamento urbano e regional pelo IPPUR-UFRJ, e Professor adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo.

## **Introdução**

Este artigo propõe uma estrutura analítica que busca compreender a dinâmica regional dos processos de industrialização. Essa estrutura analítica se baseará nas características especiais dos setores metal-mecânico, eletroeletrônico e químico. Posteriormente buscar-se-á mostrar princípios para aplicação da teoria em análise de políticas industriais e regionais no Brasil e em especial no Nordeste.

Deve-se destacar que o tema não é novo. Ao analisar os superávits comerciais dos países mais desenvolvidos, Fernando Fajnzylber notou, ainda na década de 1970, o peso da indústria metal-mecânica e de bens de capital nas exportações dos países superavitários e nas importações dos países deficitários (Torres, 2006). Os efeitos multiplicadores e as conexões ao longo das cadeias produtivas de bens e serviços de elevado valor agregado justificam a atenção dos formuladores de políticas públicas.

## **Economias Externas e Dinâmica Regional**

A localização industrial, a agregação de valor e os empregos industriais continuam sendo altamente concentrados no mundo e dentro dos países. Esse padrão de concentração da localização industrial sofre transformações muito lentas ao longo do tempo. Segundo Myrdal (1968) e Perroux (1955), o crescimento não aparece em toda parte ao mesmo tempo. Os pólos de crescimento se apresentam com intensidade variável. Trata-se de algo praticamente impossível, portanto, dado a lógica intrínseca da concentração do capital, desenvolver várias regiões de um país ao mesmo tempo e de forma equilibrada.

Explicar a concentração geográfica das indústrias e das aglomerações urbanas representa um importante campo de estudo (Krugman, 1995). Os estudiosos acreditam que a concentração industrial é criada e sustentada principalmente por retornos de escala crescentes internos e externos às firmas. Autores clássicos da economia regional, como Lösch (1940), mostram que os retornos internos funcionam de forma articulada com os retornos externos. Pode-se classificar externalidades locais positivas em quatro tipos: (1) **Infra-estruturais**; (2) **Urbanas**; (3) **Setoriais**; (4) **Institucionais**.

As externalidades infra-estruturais são os benefícios usufruídos pelo acesso à determinada infra-estrutura. Regiões com melhor infra-estrutura possuem maior competitividade e atraem mais indústrias e mais indústrias aumenta a demanda por outros tipos de infra-estruturas não preexistentes, viabilizando sua instalação e assim reforçando

ainda mais a competitividade (Chang, 2009). O processo pode se auto-alimentar também pelo aumento do consumo e empregos na região.

As economias urbanas possuem a mesma dinâmica das economias infra-estruturais e podemos dizer que na maioria dos casos as segundas sejam casos particulares das primeiras.<sup>i</sup> As economias urbanas provêm do acesso a uma oferta ampla de serviços com custos relativamente baixos. Assim como as infra-estruturas, os serviços possuem ganhos de escala internos que fazem com que sua oferta só se torne viável a partir de um determinado volume de consumidores. Assim, à medida que uma região cresce, um número cada vez maior de serviços é oferecido localmente a preços vantajosos, elevando a competitividade industrial, ampliando as exportações, atraindo novas indústrias e aumentando a renda. Esse processo não ocorre apenas com os serviços industriais, mas também com os serviços pessoais e amenidades urbanas, que atraem mão-de-obra qualificada para uma região possibilitando a diversificação e aprofundamento tecnológico das atividades econômicas.

Nos últimos anos, as externalidades setoriais receberam muita atenção nos meios acadêmicos e políticos, principalmente a partir do sucesso econômico dos chamados distritos industriais italianos. O primeiro autor a estudar a existência dessas externalidades setoriais em distritos industriais foi Alfred Marshall (1890). Essas externalidades estão relacionadas principalmente com o acesso facilitado aos conhecimentos setoriais, em especial ao trabalhadores qualificados.

Também relacionado ao conhecimento técnico, outro fator importante é o acesso facilitado a clientes, fornecedores e às novidades do setor. Esse acesso às informações permite maior agilidade na aquisição e desenvolvimento de insumos, produtos, processos e clientes. Nos distritos, os “segredos da indústria estão no ar”. O capital social facilita, por sua vez, os processos de articulação industrial na região, permitindo a socialização do conhecimento e, principalmente, o acesso às diversas competências necessárias ao desenvolvimento de produtos (Cassiolato e Lastres, 2000; Freeman, 1995). A experiência e a literatura sobre os distritos industriais italianos ressaltam as externalidades institucionais. A proximidade geográfica permite que pequenas empresas reconheçam as potencialidades das atividades cooperativas, da manutenção de relações de confiança, reduzindo os custos de transação. Nota-se também o fortalecimento da coesão para cobrar do governo a oferta de bens públicos.

Além das externalidades institucionais setorialmente circunscritas, que são muito comuns nos distritos industriais, existem ainda as externalidades mais amplas que são tratadas pelos autores institucionalistas, como North (1990). Essas externalidades estão associadas a

reduções dos custos de transação na economia, algo que influencia o tamanho das firmas a partir de decisões estratégicas de verticalização ou contratação da produção. As externalidades institucionais estão muito associadas à sensibilidade e capacidade de resposta dos governos às necessidades competitivas e técnicas das empresas.

Esses quatro tipos de externalidades são as mais destacadas nas teorias do desenvolvimento regional, porém essas teorias tradicionais não explicam de forma satisfatória como se processam fenômenos empíricos relevantes. Um fenômeno ainda mal explicado pelas ciências regionais diz respeito à persistência da incrível concentração industrial manufatureira brasileira em São Paulo e, em particular, na sua região metropolitana e cercanias. A região metropolitana de São Paulo tem sofrido, há décadas, de fortes deseconomias de aglomeração advindas da alta renda fundiária urbana, dos salários mais altos do país, do grande congestionamento de sua infra-estrutura e de problemas urbanos diversos. No entanto, segue sendo a grande oficina industrial do Brasil. Logo abaixo se pode notar no Gráfico 1 o quão intensa é essa concentração.



Gráfico 1 – Participação dos estados brasileiros na indústria

Entes federativos como Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Minas, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Distrito Federal e, em menor medida, Goiás e Mato Grosso do Sul possuem uma infra-estrutura de transporte, telecomunicações e energia que, se não é tão boa quanto à de São Paulo, pelo menos para a maior parte de seus territórios é suficientemente razoável para tornar a vantagem da infra-estrutura paulista pouco relevante para explicar o enorme diferencial competitivo.

O grau de urbanização também é proporcionalmente equivalente ao de São Paulo para boa parte das áreas administrativas desses entes federativos. Ademais, nota-se que o ambiente

institucional não é tão diferente entre os estados do Sudeste a ponto a explicar tamanha assimetria. Por que então a indústria brasileira segue sendo tão concentrada em São Paulo?

As externalidades setoriais tipicamente tratadas pelas teorias dos distritos industriais também não podem explicar tais assimetrias, mesmo porque os grandes centros industriais da região metropolitana de São Paulo não são e nunca foram considerados clusters ou arranjos produtivos locais. De fato, a teoria sobre os distritos industriais, clusters e arranjos produtivos deposita uma ênfase enorme na cooperação e nas relações de confiança e proximidade entre as empresas de um mesmo setor e isso é pouco relevante nas grandes metrópoles industriais. O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), baseado em trabalho de especialistas, define que os arranjos produtivos locais se caracterizam por<sup>ii</sup>: (1) Possuir número expressivo de empreendimentos no território e de indivíduos atuando em torno de uma atividade produtiva predominante; (2) Compartilhar formas percebidas de cooperação e algum mecanismo de governança, podendo incluir pequenas e médias empresas.

Essas definições certamente não se encaixam na realidade vivida nos grandes centros industriais brasileiros. Neles, a concentração não se baseia apenas em pequenas ou médias empresas, mas fundamentalmente em grandes organizações, e não há substancial especialização setorial medida em número de empreendimentos que atuam em uma atividade produtiva predominante.

Os grandes centros industriais brasileiros possuem elevado nível de diversificação e, como se concentram em grandes cidades ou metrópoles, não há um nível de cooperação e confiança satisfatório entre as empresas concorrentes conforme propõe a teoria dos arranjos produtivos locais (APLs) ou dos distritos industriais. Definitivamente, a grande concentração industrial brasileira não pode ser explicada pelas externalidades marshallianas.

Ademais, os outros tipos de externalidades relatadas nas teorias convencionais – urbanas, infra-estruturais e institucionais – dificilmente podem explicar integralmente o grau de concentração industrial em São Paulo e nos estados do Sul.

Há algo peculiar e pouco explorado que torna essas teorias ainda mais distantes da explicação da concentração industrial brasileira. Os macro-setores metal-mecânico, químico e eletrônico são especialmente concentrados nas grandes e diversificadas aglomerações industriais do Sul e Sudeste. As externalidades institucionais não são taxativas sobre o motivo de alguns setores serem especialmente concentrados nessas regiões.

As externalidades urbanas, por sua vez, poderiam ter o que dizer com relação às indústrias de maiores ganhos de escalas estarem localizadas em São Paulo, pois esse estado é,

provavelmente, o ponto que minimiza os custos de transporte para o atendimento do “mercado brasileiro”. Portanto, deve-se esperar que as indústrias, desde que não ocorra substancial perda de peso no processo industrial (Weber, 1909), se concentrem em São Paulo. Entretanto, essa teoria não explica porque os estados do Sul, mais distantes dos centros consumidores, como Rio Grande do Sul e Santa Catarina, apresentam industrialização expressiva, conforme indica o gráfico 2.

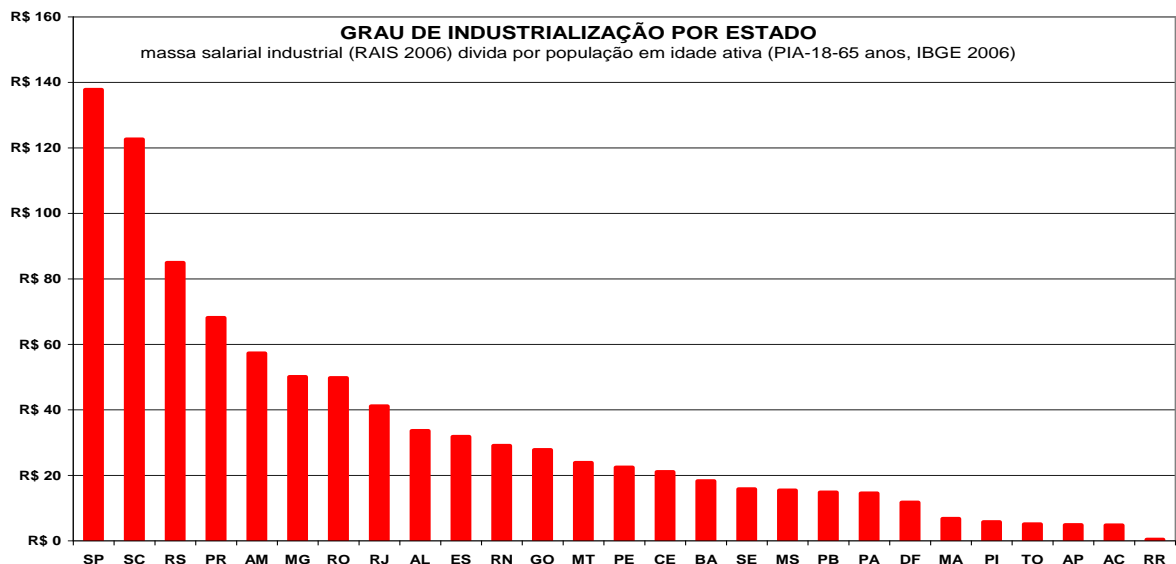


Gráfico 2 – Grau de industrialização por ente federativo

Ela não explica também a menor participação dessas indústrias em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, que, por serem centrais, são certamente estados com custo de transporte mais baixo do que o Sul. O fato do custo de transporte ser mais baixo em São Paulo não explica a especialização industrial especialmente alta no Sul do Brasil e relativamente mais baixa de Rio, Minas e Espírito Santo. Ademais, conforme se pode derivar do Gráfico 3, os custos de transporte mais baixos em São Paulo são mais do que compensados pelos maiores níveis salariais, cujo peso no valor agregado industrial é muito mais importante do que os custos de transporte.

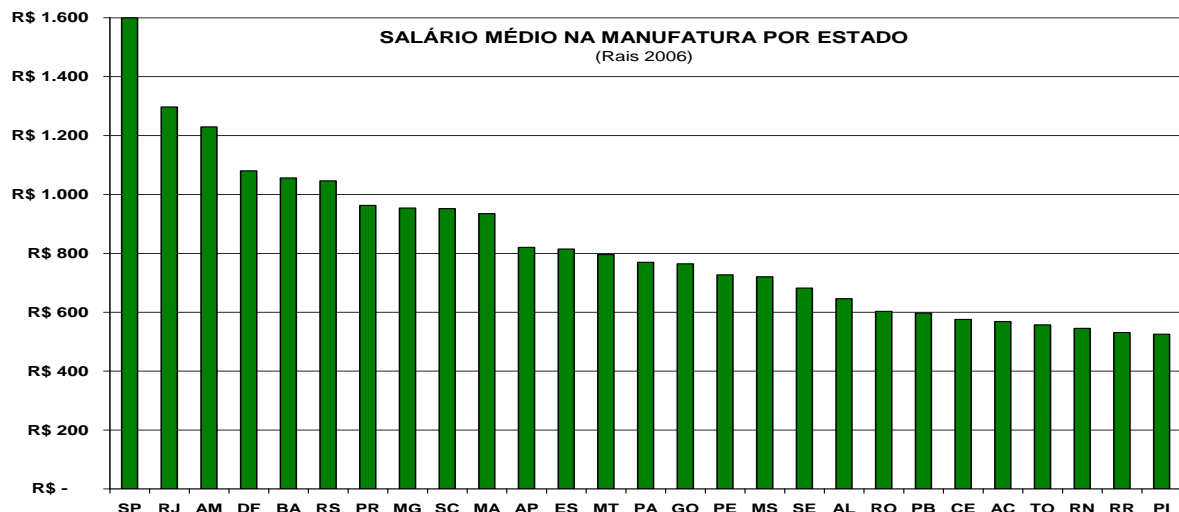


Gráfico 3 – Salário médio na manufatura por entre federativo brasileiro

As tradicionais teorias de localização industrial mostram-se incompletas na explicação da concentração industrial brasileira.

### Aspectos gravitacionais da indústria metal-mecânica

Como será apontado adiante, as exportações dos países desenvolvidos são baseadas principalmente em três grandes setores: metal-mecânico; químico e eletroeletrônico. Não por acaso no Brasil, esses setores são especialmente concentrados em São Paulo. De fato, há boas razões para crer que existe um tipo especial de externalidade de grande poder associada ao relacionamento entre esses três setores. Os maiores centros industriais do mundo e do Brasil possuem um peso especialmente forte desses setores.

Historicamente, eles são fontes principais de grandes concentrações populacionais produzidas no século XX em torno de grandes centros industriais em países desenvolvidos ou medianamente desenvolvidos. A região metropolitana de São Paulo, por exemplo, apresentou um impressionante crescimento populacional ao longo do século XX, especialmente a partir da introdução da indústria automobilística, que faz parte do setor metal-mecânico. Joinville, a única cidade do país que é maior do que a capital de seu estado, abriga um importante pólo metal-mecânico.

Um fator importante em relação ao setor metal-mecânico diz respeito a sua proximidade geográfica das indústrias química e eletroeletrônica.<sup>iii</sup> Essas constatações suscitam algumas perguntas: (1) Que tipo de externalidade faz com que o macro-setor metal-

mecânico seja mais concentrado que o próprio setor industrial? (2) Por que as concentrações do setor metal-mecânico são próximas às concentrações dos setores químico e eletrônico?

Um dos primeiros autores a levantar essas questões foi o economista cepalino Fernando Fajnzylber (1983; 1989).<sup>iv</sup> Observando os superávits comerciais dos países desenvolvidos e da América Latina ele notou o peso da indústria de bens de capital – setor mais importante da metal-mecânica – nas exportações dos países superavitários e nas importações dos países deficitários. Ao ampliar análise, Fajnzylber, constatou que a indústria metal-mecânica alcançava nos países centrais com cerca de 40% de toda a atividade manufatureira. Ele percebeu se tratar aquele de um setor fundamental e que o mesmo necessitava ganhar mais peso na América Latina. Os países menos desenvolvidos conseguem penetrar com relativa facilidade em determinados segmentos industriais, como na indústria tradicional, mas no metal-mecânico a entrada torna-se mais complicada. Um operário de um país subdesenvolvido pode custar até dez vezes menos do que um nos países centrais. Entretanto, no setor essa diferença salarial não se mostra estímulo suficiente à larga migração de empresas para os subdesenvolvidos. Por que as grandes empresas do setor simplesmente não deslocam suas fábricas para os países de mão-de-obra mais barata, mantendo nas matrizes as atividades administrativas e de P&D?

Não se precisa de muito esforço para se demonstrar que os custos médios do fator trabalho nos EUA, na União Européia e no Japão, por exemplo, são mais elevados do que os praticados no Brasil (Antunes *et al.*, 2008). O trabalho é apenas um dos três fatores de produção concebidos pelos economistas clássicos. O nó górdio do processo evolucionário das organizações está na busca pelo desenvolvimento de sistemas produtivos mais eficientes (grau de utilização dos recursos de produção) e eficazes (alcance dos objetivos a partir da utilização dos recursos de produção). Criatividade, habilidades gerenciais e capacidade inovadora são qualidades necessárias para os gestores dos processos produtivos de bens e serviços, pois o crescimento das firmas não está limitado pela demanda corrente.

Não se pode olvidar que esse processo já está acontecendo na China e que o mesmo não implica em perda de controle sobre a tecnologia da parte dos países mais desenvolvidos. Pelo contrário, separando as atividades de manufatura, distribuição, conhecimentos mercadológico e tecnológico, a empresa transnacional reduz as possibilidades dos concorrentes conseguirem imitá-la. Não se pode olvidar que a redução dos ciclos de vidas dos produtos representa um grande desafio para os processos de substituição de importações.



A enorme aglomeração da metal-mecânica na China só mostra o quão difícil se revela a implantação competitiva do setor nos países em desenvolvimento. Outros países com mão-de-obra também barata nem sonham em atrair o volume de investimentos que a China obtém para esse setor, pois não contam com tão profundas economias de aglomeração. Mesmo assim, a China ainda não foi capaz de superar o Japão e a Alemanha nas exportações do setor metal-mecânico, apesar do alto custo trabalhista. Esses ainda são mais competitivos em produtos importantes. Entendido que essas economias de aglomeração e aprendizagem são especialmente intensas, resta saber o motivo.

A primeira razão pode ser encontrada no alto grau de dificuldade e complexidade demandado pelo trabalho no metal<sup>V</sup>, decorrente das próprias qualidades do material: dureza, resistência, alto ponto de fusão, peso e maleabilidade. Ademais, a grande variedade de metais e ligas proporciona uma diversidade de combinação entre essas qualidades. Desde que se descobriu como trabalhá-los, na Idade do Bronze, esse conhecimento foi fundamental para o sucesso das civilizações e para a própria organização da geografia humana. Trata-se historicamente do material ideal para a construção de armas, instrumentos agrícolas, florestais e de caça, recipientes de cozinha, ferramentas de trabalho e mais recentemente veículos de transporte, estruturas civis e material condutor. A importância do metal é simbolizada pela milenar utilização como meio de troca e reserva de valor.

A diversidade de usos exige uma grande diversidade de ligas complexas feitas com metais cuja produção exige elevado conhecimento técnico e científico. E uma vez produzido o metal, trabalhar nele será outro desafio. Moldá-lo é tão difícil que pode exigir uma enorme quantidade de processos com máquinas e funcionários especializados. Um único produto de metal pode precisar passar por um elevado número de processos diferentes para tomar sua forma final. Diferentemente da maioria dos outros materiais utilizados na indústria, o metal traz grandes dificuldades à automação e seus processos industriais trazem riscos à segurança dos trabalhadores. Ele exige experiência, cuidados dos funcionários e esforços do maquinário. A automação se justifica a partir de elevadas economias de escala. Boa parte dos processos ainda tem a qualidade dependente de habilidades manuais. Por conseguinte, como poucas funções manufatureiras, o trabalho em metal implica muito treinamento e conhecimento tácito dos funcionários.

Os processos nas indústrias tradicionais, como móveis, calçados, alimentos, têxtil e cerâmica geralmente não são difíceis de serem aprendidos. Nesses setores, as grandes empresas dos países centrais não mantêm suas vantagens comparativas pela detenção do

conhecimento da manufatura, mas controlando canais de distribuição, investindo em marketing, marcas, design, serviços e inovação de produtos. O processo fabril tende a se deslocar para locais de mão-de-obra barata, que pode ser treinada rapidamente. O mesmo não acontece com as atividades de metalurgia.

Nesse campo da produção, o trabalhador necessita geralmente de anos de treinamento ou experiência. Além disso, o trabalho na metalurgia exige muito maquinário pesado para as atividades de automação, tornando os ganhos de escala consideráveis. Para complicar, somam-se às necessidades de conhecimento tácito no processo e de escala, as grandes exigências de conhecimento sobre as funcionalidades dos produtos e sobre o mercado.

Peças de metal são necessárias em produtos como automóveis, aviões e bens de capital, cujos milhares de peças precisam funcionar em perfeita sinergia e confiabilidade. Produtos de funcionalidade complexa e de alto custo de organização da produção não podem ser criados e produzidos sem antes terem alguma garantia de colocação no mercado (Christopher, 2007). Assim, as indústrias do setor geralmente precisam dominar três tipos de conhecimentos complexos: (1) **Processo e automação**; (2) **Funcionalidade**; (3) **Mercado**.

Para reduzir as exigências de capital, aumentar os ganhos de escala, reduzir os custos de controle da complexidade e de acesso, e focar competências, as empresas buscam dividir seus produtos em componentes e adquirir boa parte deles de terceiros. Isso também exige uma relação constante e estreita entre fornecedores e clientes, pois há constante renovação de produtos e as peças são geralmente desenvolvidas por encomenda. A complexidade de produção, funcionalidade e mercado, demanda das empresas um canal permanente de contato com seus fornecedores e desenvolvam peças de forma conjunta. Isso faz com que existam significativas externalidades decorrentes da proximidade entre produtores, fornecedores e usuários.

Lundvall (1988) avaliou a interação usuário/fornecedor para o processo de inovação e para a própria estruturação do Sistema Nacional de Inovação. Assim como Fajnzylber, o autor utilizou como referência principal o setor de bens de capital, onde os produtores precisam conhecer muito bem as necessidades dos clientes, o que implica na constante adaptação de produtos e troca de informações.

Entretanto, Lundvall não ressaltou que a interação usuário/fornecedor e a necessidade de fornecimento externo sob encomenda é um fato comum em toda metal-mecânica, que compartilha com os bens de capital a complexidade de manufatura, de funcionalidade e de mercado. Tal omissão leva a outra questão. A interação usuário/fornecedor é um problema

onde quase sempre em um dos lados está o metal-mecânico, pois: (a) Os bens de capital são produzidos a partir dos metais; (b) Os bens duráveis de consumo ainda possuem peças metálicas estruturais ou condutoras; (c) As peças de plásticos são produzidas em complexos moldes de metal; (d) As ferramentas de qualquer uso são feitas de metal; (e) Instrumentos usam peças de metal; (f) Os processos químicos industriais são realizados, manipulados e controlados em recipientes, dutos, estruturas e ou equipamentos de metal.

Assim o conhecimento de metalurgia é fundamental para a imensa maioria das inovações industriais. Inovações de processos quase sempre precisam de novas máquinas e/ou adaptação de máquinas ou peças, que são feitas, em alguma medida, de ou a partir de metais. As inovações de produto quase sempre exigem inovações de processo e maquinário, dependentes, portanto, do setor metal-mecânico. Os setores industriais mais inovadores são químicos, bens duráveis e bens de capital,<sup>vi</sup> todos altamente dependentes de tecnologias de trabalho em metal, quando não nos produtos, ao menos para os processos de produção.

Sem dúvida a capacidade de inovação de uma região depende fortemente das competências do setor metal-mecânico. Essa conclusão ficará mais clara a partir da clássica taxonomia setorial em relação à inovação desenvolvida por Pavitt (1984): (1) **Setores dominados por fornecedores**; (2) **Intensivos em escala**; (3) **Fornecedores especializados**; (4) **Baseados em ciência**.

Segundo Pavitt (1984), o setor dominado por fornecedores é constituído pela agricultura, têxtil, móveis calçados, gráfica entre outros. Essa tipologia de setor não desenvolve diretamente muita inovação. Ele incorpora tecnologia basicamente através do maquinário e insumos que adquire de outros setores. Normalmente as empresas desse setor não precisam estar próximas dos fornecedores especializados.

Os setores intensivos em escala são constituídos pelos fabricantes de bens duráveis de consumo, alimentos – especialmente prontos e embalados – produzidos em escala e insumos industriais básicos, entre outros. A produção se baseia em grandes linhas de montagem ou processos contínuos, gerando grandes economias de escala. Nesse tipo de indústria, o maquinário é quase sempre desenvolvido por encomenda e de forma interativa, ajustado à escala e ao produto específico da empresa. Não só o maquinário, como também boa parte dos insumos, especialmente os componentes para a indústria de montagem, precisam ser desenvolvidos por encomenda.

A eficiência com que as empresas intensivas em escala adaptam o maquinário e os insumos é fator fundamental para redução dos custos, garantindo a qualidade e a inovação de

produtos. Empresas líderes no setor buscam, para tanto, desenvolver relações de longo prazo e manter uma alta proximidade cognitiva com fornecedores especializados. Proximidade cognitiva associa-se geralmente à proximidade física, reduzindo custos e aumentar a agilidade nos processos de pesquisa, desenvolvimento, engenharia simultânea e produção.

A proximidade física revela-se ainda uma importante forma de reduzir custos logísticos de transporte e armazenagem com os fornecedores especializados, particularmente quando se aborda a questão dos metais. Essa proximidade se tornou ainda mais fundamental após a implantação de processos mais enxutos, como são as combinações de just-in-time e kanban, nas grandes empresas de montagem.

Portanto, as indústrias intensivas em escala, montagem em particular atraem conjuntos de fornecedores especializados e vice-versa. Mas quem são os fornecedores especializados? Eles constituem-se basicamente das indústrias mecânicas, de peças, de maquinaria e instrumentos. Se pode também incluir as indústrias de componentes de plástico, borracha e vidro, que estão geralmente associadas ao setor metal-mecânico, em decorrência de serem fornecedoras das indústrias de bens duráveis e de capital, ou porque simplesmente são altamente dependentes de fornecedores especializados de máquinas, ferramentas e moldes de metal.

Os principais representantes das indústrias baseadas em ciência são, por sua vez, a química, a farmacêutica, os novos materiais e a micro-eletrônica. As indústrias baseadas em ciência também dependem da proximidade cognitiva com os fornecedores especializados, que fornecem instrumentos, peças, dutos, protótipos e maquinário. Essa proximidade cognitiva torna-se tão maior quanto maiores forem o nível de inovação e o sucesso de mercado dos produtos. Tal sucesso exige produção em escala crescente e maquinário e peças sob encomenda.

A proximidade dos fornecedores especializados gera, portanto, redução de custos de produção, de P&D, de desenho e engenharia nos setores intensivos em escala e baseados em ciência. Ela também gera competitividade para o próprio setor de fornecedores especializados, porque esses também dependem de peças e maquinário sob encomenda. Assim, os fornecedores especializados apresentam a tendência de aglomeração, o que propicia a emergência de pólos metais-mecânico. As intensivas em escala e baseadas em ciências têm competitividade em processos (custo e qualidade) e capacidade inovadora potencializadas pela proximidade com os pólos metais-mecânico.

Observa-se, entretanto, não ser essa a única forma de externalidade exercida pelos pólos metais-mecânico. O setor metal-mecânico possui fortes externalidades setoriais de tipo marshallianas, baseando-se principalmente na mão-de-obra especializada. Tal fato não se restringe aos fornecedores especializados. As indústrias de montagem de bens duráveis também trabalham com metal e utilizam a mesma mão-de-obra dos fornecedores especializados. Como a formação da mão-de-obra altamente especializada é lenta, muitas empresas buscam contratar nas proximidades mão-de-obra já qualificada.

Fajnzylber estimou que a indústria metal-mecânica corresponde a 40% da manufatura nos países desenvolvidos. Portanto, pode-se concluir que o poder econômico das grandes nações desenvolvidas depende em grande parte da alta concentração industrial que efetivamente possuem no setor metal-mecânico e nos setores que se beneficiam de externalidades cruzadas com este setor, basicamente química e eletrônica. De fato, essas indústrias significam algo entre 55% e 75% das exportações dos países mais desenvolvidos.

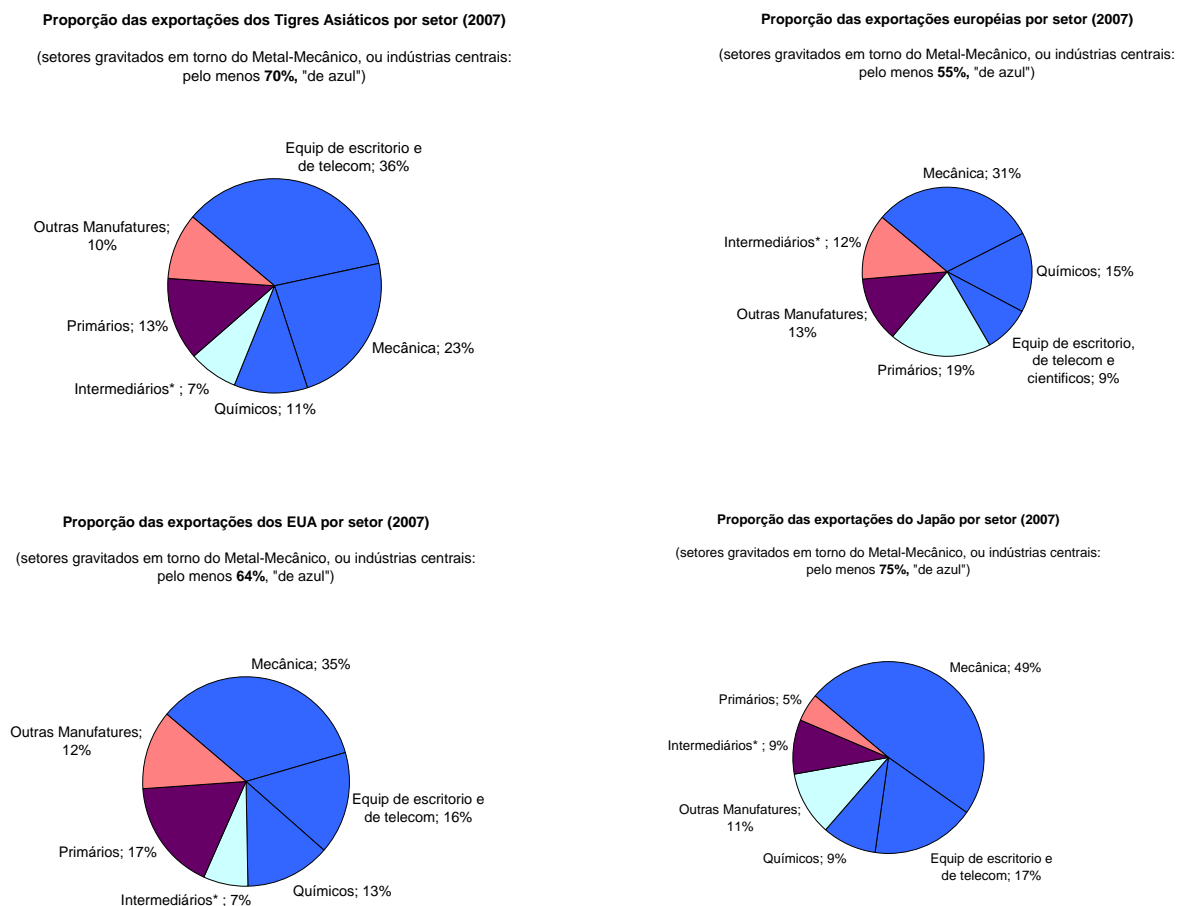


Gráfico 4 – Exportações por países e setores. Fonte: OMC 2007

A alta competitividade dos países desenvolvidos no setor metal-mecânico permite-lhes manter uma razoável margem de lucro, apesar da pesada carga fiscal e dos altos salários. Isso explica, em parte, porque países com salários até dez vezes inferiores aos dos desenvolvidos não conseguem ir além da indústria tradicional, a despeito dos grandes esforços das políticas de industrialização.

No que diz respeito ao Brasil, esses fatos explicam também a persistência da altíssima aglomeração industrial em São Paulo, que concentrava em 1995 os mesmos 57% de VTI – Valor de Transformação Industrial de 1970 (Azzoni e Ferreira, 1997). Esse patamar foi mantido nos últimos anos, apesar dos salários mais altos e dos significativos incentivos fiscais e creditícios estaduais e federais buscando a descontração industrial brasileira.

Tais fatos explicam também a competitividade fabulosa da China e seu papel de revirar toda a estrutura de poder mundial. A produção de aço chinesa chegou ao topo do ranking mundial na virada do século e continuou aumentando a patamares incriveis até 2008. Ela hoje consome e produz quase a metade da produção mundial de aço. A China conseguiu combinar um gigantesco pólo metal-mecânico com mão-de-obra barata, daí sua grande competitividade.

### **Análise de Política de desenvolvimento: *Indústrias Centrais e Pioneiras***

Seguindo princípios de Furtado (2000), podemos sugerir os seguintes pontos como importantes para a eficácia de políticas industriais e regionais: (i) serem pautadas por um objetivo coletivo; (ii) possuírem metas para avaliação e cobrança; (iii) escolherem um foco de atuação capaz de otimizar os resultados e o uso de recursos; e (iv) garantir o comando sobre instrumentos operacionais eficazes. Destes, o que mais interessa neste trabalho é o problema da escolha do foco.

Para definir o foco de atuação de políticas de desenvolvimento, será sugerido um modelo que relacione competitividade de uma região com a dinâmica industrial. Ele divide as indústrias em dois tipos: *Pioneiras* e centrais. *Pioneiras* são aquelas que podem ser instaladas em uma região não-industrial com relativa facilidade e sem grande defasagem competitiva. Infra-estrutura ou mão-de-obra são os determinantes de sua competitividade. Aquelas com foco na infra-estrutura se baseiam em custos de transporte ou energia baratos ou acesso a recursos naturais. Incentivos fiscais e creditícios não são determinantes na sua instalação. Pode-se encontrar exemplos na mineração, nas *commodities* industriais e na agropecuária intensiva em terras.

Essas indústrias são capazes de elevar a renda de regiões pobres. Podem tornar ricas regiões pouco povoadas, porque podem pagar bons salários, pois o custo do trabalho não é o fator competitivo principal. No entanto, empregam relativamente pouco, não podendo resolver a pobreza das regiões mais densamente povoadas.

Estimular as *Indústrias Pioneiras* intensivas em mão-de-obra mostra-se uma solução mais eficaz para aumentar de forma equilibrada a renda em regiões densamente povoadas. Os exemplos clássicos pertencem ao que genericamente se chama de indústrias tradicionais, como têxtil, calçados, móveis e agricultura intensiva em trabalho. Ao contrário do que o senso comum leva a crer, há também *Indústrias Pioneiras* intensivas em mão-de-obra qualificada. Bons exemplos são os serviços de software, indústrias baseadas em atividades artesanais e atividades criativas em geral que não dependem de bases de conhecimento diversas e de processamento industrial.

A atração de indústrias focadas na mão-de-obra é a etapa primária do processo de desenvolvimento de uma região mais populosa. No entanto, um país não se torna desenvolvido apenas com as *Indústrias Pioneiras* porque normalmente elas pagam salários relativamente baixos, principalmente nas regiões mais pobres. Mesmo as intensivas em mão-de-obra qualificada são incapazes de desenvolver uma região populosa. As causas são diversas - essas indústrias ainda empregam relativamente pouco no mundo, o poder público local pode não ter orçamento para universalizar uma educação de qualidade, para se deslocarem plantas produtivas para países subdesenvolvidos os salários precisam ser muito menores e grandes deslocamentos de empresas desse tipo para países em desenvolvimento geram reações protecionistas.

### ***Indústrias Centrais***

Desde a segunda Revolução Industrial, a principal base econômica dos países desenvolvidos foi e continua sendo sustentada no seguinte tripé setorial: (1) **Metal-mecânica**; (2) **Química**; (3) **Elétrica** (hoje, eletroeletrônica).

Como as exportações sustentam o crescimento e da estabilidade econômica dos países, essas três indústrias são a base do poder e do status das nações mais desenvolvidas. Quem quer se tornar desenvolvido precisará ser competitivo nas *Indústrias Centrais*. Elas foram assim denominadas porque se situam basicamente nos maiores centros industriais dos países mais desenvolvidos. Elas se combinam geograficamente em termos de localização industrial e quanto maior o porte e a diversificação das concentrações industriais desses setores, maior

tende a ser a competitividade das empresas situadas nelas. Portanto, espera-se que as *Indústrias Centrais* sejam mais concentradas do que as *Pioneiras*. O Gráfico 5 confirma essa expectativa<sup>vii</sup>.

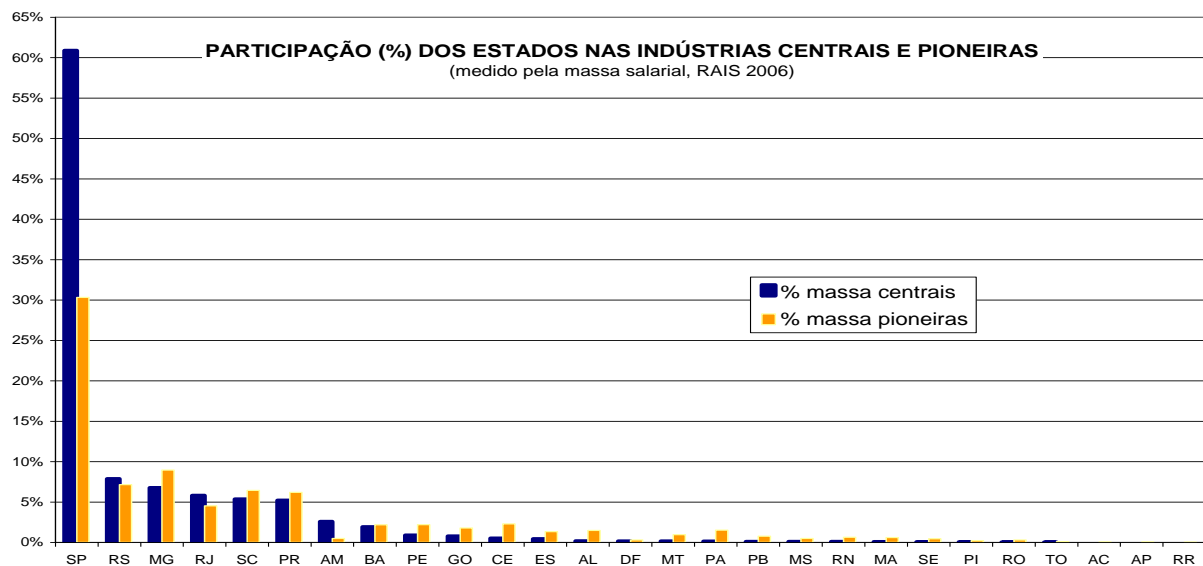


Gráfico 5 – Participação % dos estados nas *Indústrias Centrais* e *Pioneiras*

No Brasil, as *Indústrias Centrais* estão majoritariamente localizadas em São Paulo. Tal fato se revela um problema e uma oportunidade. Trata-se de um problema porque o crescimento aumentará o peso das *Indústrias Centrais* e as economias de aglomeração são mais intensas onde elas já se concentram. Por outro lado, trata-se de uma oportunidade porque essas indústrias ainda empregam pouco no Brasil<sup>viii</sup>.

São Paulo tem 1/5 da população brasileira. Se o resto do país desejasse apenas ser tão próspero quanto São Paulo, seria necessário que a indústria brasileira fosse equivalente a cinco parques industriais do porte do atual parque paulista. Seria, portanto, necessário construir mais três parques paulistas, pois hoje a indústria nacional é aproximadamente o dobro da paulista em valor agregado. Mas onde devem se situar essas três “novas indústrias paulistas”? O Gráfico 6, ajuda a responder essa questão.



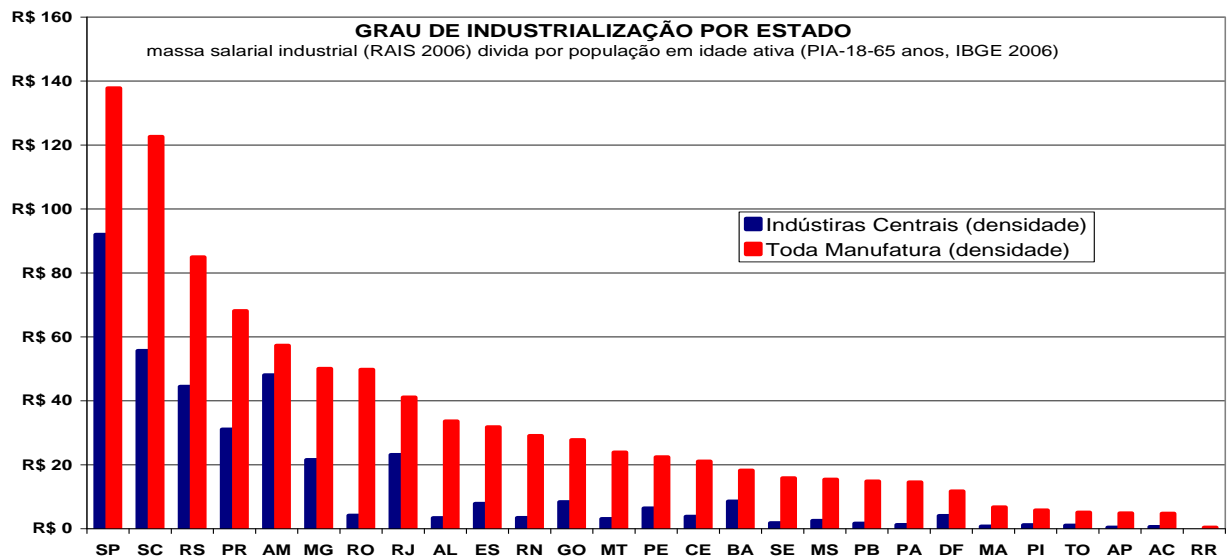


Gráfico 6 – Grau de industrialização por estado brasileiro

Os dados mostram que a expansão industrial deve se concentrar principalmente na parte do país que está ao norte do estado de São Paulo. Em termos aproximados, metade deve se dividir entre os outros estados do Sudeste e o Centro-Oeste, e outra metade para o Norte e Nordeste. Isso significa que ao menos um parque industrial paulista deve ser somado à indústria já existente no Nordeste para que essa região tenha uma renda per capita similar à paulista atual.

Para se ter um nível de renda próximo ao de São Paulo, o Nordeste precisará, em termos conservadores, quadruplicar o tamanho da sua indústria. O desafio é superar economias de aglomeração das *Indústrias Centrais* nos estados mais desenvolvidos<sup>ix</sup>.

O Governo Federal está no caminho certo - a criação de refinarias, o Estaleiro de Suape, a Transnordestina e a Transposição do São Francisco<sup>x</sup>. Mas ainda é pouco, para quadruplicar o peso da indústria.

O desafio é obter mercado imediato para tanta indústria. A solução é a instalação de um mega-complexo eletrônico situado nas grandes cidades entre Fortaleza e Ilhéus. Segundo nossa premissas, esse seria o setor ideal porque há grande e crescente demanda no mercado interno e temos um enorme déficit comercial.

O Brasil começa 2009 com uma situação muito desfavorável na sua conta corrente, com déficit esperado de 25 bilhões de dólares. Isso é causado em grande parte pelo déficit nas *Indústrias Centrais*, como mostra o Gráfico 7.

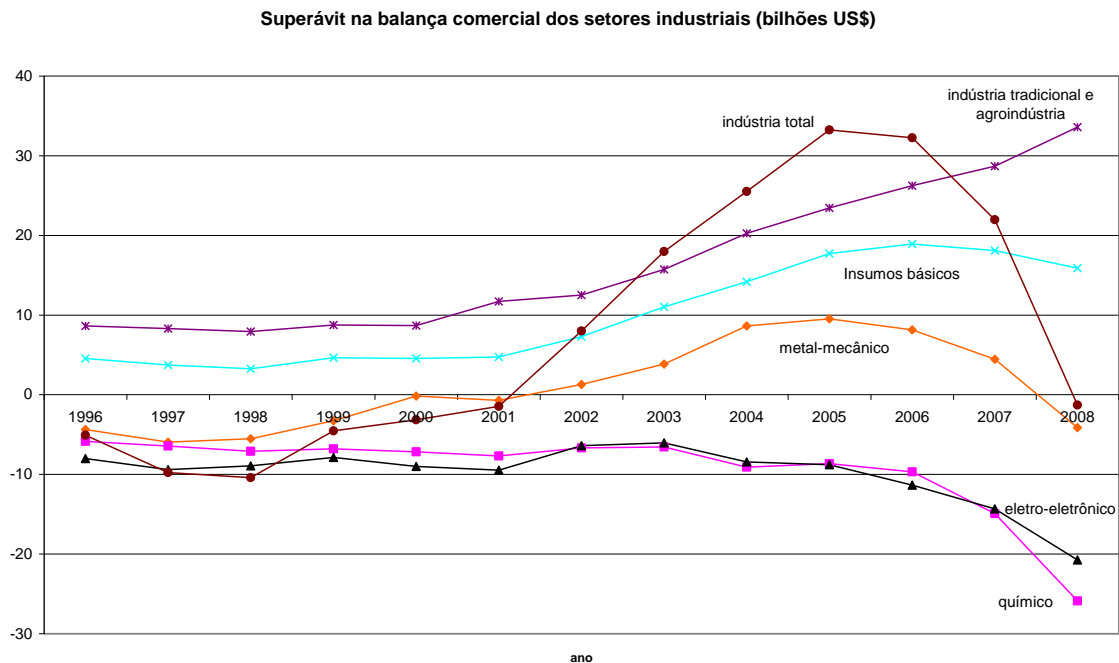


Gráfico 7 – Balança comercial dos setores industriais. Fonte: MDIC

O Brasil obteve em 2008 um déficit da casa dos cinquenta bilhões de dólares nas *Indústrias Centrais*. Como elas representam os setores mais dinâmicos e com maior elasticidade-renda da demanda, trata-se de um sinal que deveria ser observado com maior atenção pelos formuladores de políticas públicas. O Gráfico 8 mostra o dinamismo desses setores, classificados como alta tecnologia<sup>xi</sup>.

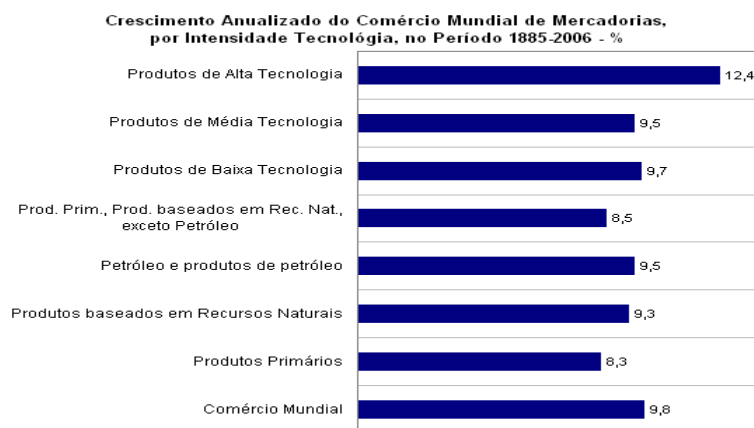


Gráfico 8 - Crescimento e transformação produtiva na América Latina. Fonte: Cepal

Dada alta elasticidade-renda desses setores, se o Brasil resolvesse crescer a taxas elevadas, em poucos anos o déficit comercial deles poderia ultrapassar 100 bilhões. Se nosso atraso nas *Indústrias Centrais* ou de alta-tecnologia, evidenciado no Gráfico 9, não for

superado com maciça produção industrial, há poucas possibilidades de se escapar da estagnação.



Gráfico 9 – Produtos de alta tecnologia e produtos sofisticados em % das exportações

As informações desses gráficos sugerem que, ao menos em termos de demanda, há grande espaço para crescimento das *Indústrias Centrais* no Brasil, porque: (1) O déficit comercial nesses setores é substancial; (2) há perspectiva de continuidade de alta elasticidade renda e alto crescimento da demanda; (3) a participação desses setores em nossas exportações é muito menor do que em países de salários, educação e domínio tecnológico similares ao nosso.

Assim, a grande questão que se coloca é se o Brasil e suas regiões menos desenvolvidas têm potencial para obterem robusta competitividade nessas indústrias, em particular a eletroeletrônica.

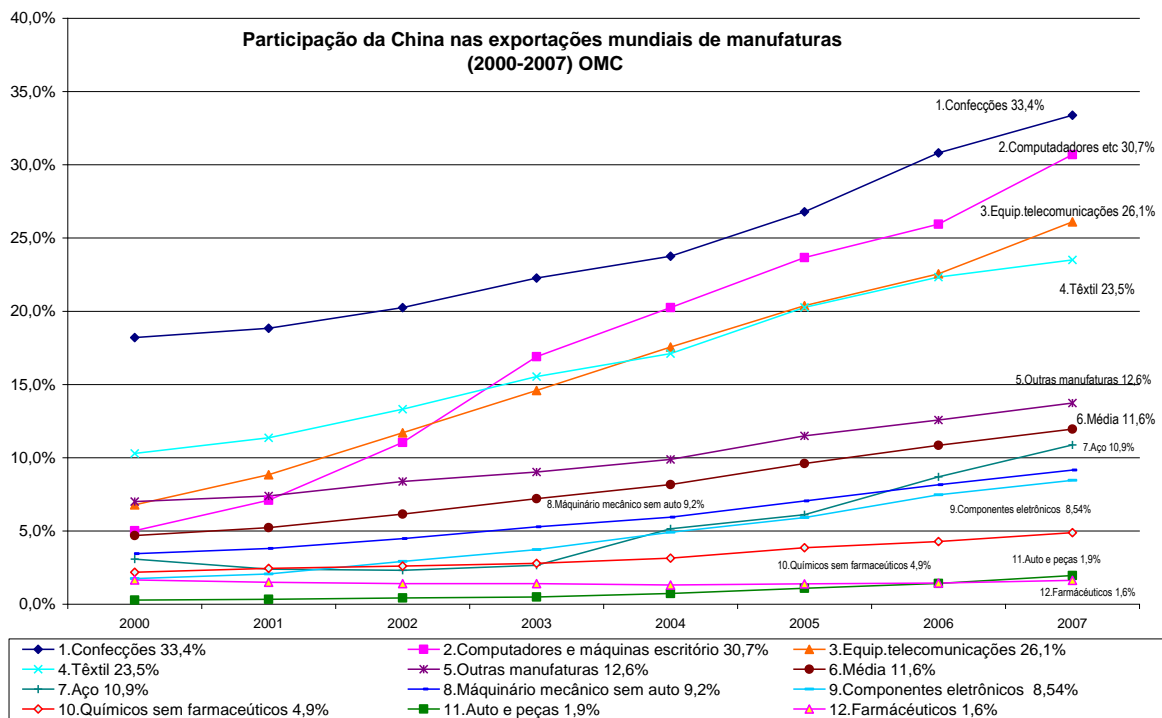
### Eletrônica: a perna fraca do tripé industrial

A resposta para esse desafio decorre do reconhecimento de uma grande oportunidade. Entre as *Indústrias Centrais*, a eletrônica é a que possui menores barreiras à entrada<sup>xii</sup> e maior crescimento de mercado, podendo dar respostas mais rápidas. Por “sorte”, o setor é a perna que falta para termos uma indústria central competitiva. Ele encontra-se relativamente atrasado no Brasil, ou melhor, em São Paulo, o que significa espaço para o Nordeste.

O metal-mecânico é muito difícil de ser introduzido em larga escala pela intensidade das economias de aglomeração. No Brasil, ele já é diversificado. A química nem tanto, pois se

trata do setor mais difícil de ser introduzido. Ele possui barreiras técnicas e institucionais expressivas.

Os eletrônicos mostram-se mais acessíveis porque o conhecimento sobre sua manufatura encontra-se razoavelmente disponível. O Gráfico 10 ilustra a maior facilidade em ocupar *market-share* no comércio de eletrônicos. Diga-se de passagem, estratégia bem utilizada pelos asiáticos nos últimos trinta anos.



Desenvolver a eletrônica fortalecerá a capacidade competitiva e inovativa nos setores de progresso mais difícil, mecânico e químico. Se a indústria eletrônica brasileira consumisse mais de mecânica fina de origem nacional, essa teria maiores estímulos para se tornar mais competitividade, gerando divisas e externalidades para outros setores.

A mecânica fina é peça fundamental para alavancar a capacidade inovadora do Brasil. A maioria das inovações mundiais está associada às *Indústrias Centrais*, pois requerem algum trabalho em material típico dessas indústrias. As inovações nesses setores, por sua vez, dependem de uma capacidade de prototipagem e testes ágil e barata. Todas as indústrias que utilizam plástico, vidro e metal no produto ou processo têm a capacidade de inovação dependente da agilidade e da diversidade de técnicas de trabalho mecânico. Um bom exemplo encontra-se na indústria de alimentos, uma dos setores mais inovadores.

O setor petroquímico brasileiro possui pequena produção de plásticos especiais, fruto da baixa demanda do nosso setor eletrônico e se o país consumisse mais, provavelmente

haveria um aumento do escopo e da escala da petroquímica, o que geraria inclusive capacidade de exportação e inovação. Inovações na química melhoram o desempenho da indústria mecânica e da eletrônica. Ademais, a competitividade da química depende de processos contínuos automatizáveis que demandam alta exigência de segurança, resistência e controle. Projetar e construir esses processos implica em habilidade na produção de válvulas, instrumentos, caldeiras, etc. Portanto, seu desenvolvimento tecnológico depende muito de habilidades mecânicas, metalúrgicas e eletrônicas.

A maioria dos produtos que utilizam habilidades mecânicas também exige competências eletrônicas. Isso vale tanto para os produtos quanto para os processos. Quase toda inovação, na química em particular, requer em parte os dois tipos de *know-how*. Dessa forma, uma região precisa possuir capacidades técnicas nos três setores, para ser altamente inovadora. Em síntese, a proximidade geográfica, a densidade e a atualização das *Indústrias Centrais* são fatores fundamentais para a competitividade de um país. Portanto, a deficiência competitiva na eletrônica limita o desenvolvimento brasileiro.

### **Considerações históricas sobre nossas políticas para o setor eletroeletrônico**

A política de reserva de mercado para informática na década de 1980 acertou na prioridade, mas errou na tática. Ela se baseou na proteção do mercado, que foi eficaz para introduzir a metal-mecânica e petroquímica, mas não a eletrônica. Nesta, o dinamismo tecnológico, com ciclos de vida muito curtos para os produtos, grandes economias de escala na produção de peças e grande variedade de componentes de difícil substituição, tornou o mercado interno insuficiente para viabilizar uma cadeia competitiva. A reserva de mercado ainda fez com que surgisse um grande número de empresas, limitando os ganhos de escala e elevando os custos. Conseqüentemente, as exportações eram limitadas, prejudicando ainda mais as economias de escala.

No momento da abertura da década de 1990, apesar das empresas brasileiras dominarem a tecnologia de produto, elas não conseguiram competir em preço. Não faltava capacidade técnica e organizacional, para produzir bons produtos. Faltava apenas capital e estímulos de política industrial para adequar a estrutura produtiva aos patamares de custos internacionais. O grande erro da reserva de mercado foi focar apenas no domínio tecnológico sobre o produto e ter dado relativamente pouca atenção aos processos de produção. A forma ideal de construir uma indústria atenta aos custos é investir no esforço exportador, como o

fizeram os asiáticos (Kim, 2005). Infelizmente, a visão de política para o setor ainda encontra-se organizada segundo os princípios da substituição de importações.

Deve-se destacar, entretanto, que as táticas utilizadas na política da reserva de mercado foram conseqüências do estrangulamento externo que o Brasil sofreu nos anos 80. Em 1987, houve moratória da dívida externa por falta de dólares. Além disso, o governo brasileiro não possuía uma clara orientação estratégica. Mesmo assim, sob alguns aspectos, a reserva de mercado foi exitosa. Tais aspectos poderiam ter sido aproveitados para tornar o Brasil um grande exportador de produtos de informática, se não fossem os equívocos da política dos anos 90. Construiu-se raro *know-how* na produção de eletrônicos e uma massa de trabalhadores e empresas capacitadas a produzi-los. O Brasil estava à frente da China, da Coreia do Sul e de Taiwan no início dos anos 90. Poucos países na época produziam circuitos integrados, computadores de grande porte, robôs e quase todos os tipos de equipamentos de informática, eletrônicos e equipamentos de automação. O Brasil produzia em escala e até exportava. Quase todo esse conhecimento foi jogado fora por equívocos de política.

#### **A Zona Franca de Manaus e a deficiência competitiva do setor eletrônico**

A Zona Franca de Manaus (ZFM) destruiu a vinculação fundamental entre os eletrônicos de consumo e o parque metal-mecânico no Centro-Sul, inviabilizando o potencial competitivo do setor.

Segundo Nassif (2002)<sup>xiii</sup> “a ZFM foi originariamente concebida para tornar-se pólo exportador, tendo em conta a completa isenção dos impostos de importação e sobre valor adicionado (IPI) dos insumos utilizados na produção para exportação de quaisquer bens... Porém, a ZFM jamais atuou como pólo genuinamente exportador... Esse ponto deve ser, de imediato, realçado, uma vez que os incentivos inerentes ao enclave industrial, aliados a sua predominante especialização local, acabaram por atrair numeroso contingente de empresas estrangeiras, notadamente da eletrônica de consumo, concentrando uma parcela substancial da produção nacional naquela região.”

Desde o início, a ZFM é uma inusitada “maquila” de importação. Em comparação com as maquiladoras de exportação mexicanas, ela é um desastre em termos de contas públicas e externas. No México, elas geram empregos e impostos que não existiriam sem elas. Aqui, a ZFM deixa de gerar milhares de empregos diretos e indiretos e bilhões em impostos por falta de competitividade do tripé das *Indústrias Centrais*.

A explosão da demanda mundial nos últimos 20 anos poderia ter sido aproveitada para levar o Brasil a ter uma trajetória de Tigre Asiático, caso a eletrônica fosse exportadora.

Converging nos ataques à ZFM, os defensores do livre comércio e os desenvolvimentistas são críticos aos incentivos. Os desenvolvimentistas defendem incentivos fiscais para instalação de indústrias infantis que precisam de proteção inicial e que poderão competir normalmente no futuro. Os incentivos da ZFM existem há 40 anos e são permanentemente renovados. Foram recentemente prorrogados para 2023. Porém, nada indica que a eletrônica será, um dia, competitiva na ZFM.

O objetivo, bem-sucedido, da criação da ZFM foi a proteção do território. A escolha do setor eletrônico decorreu por ser à época pouco dependente de grandes escalas e logística. O oposto da situação atual. A manutenção desses incentivos decorre da inércia política.

### **Considerações finais sobre uma Nova Política Regional para o Nordeste**

Para que o Nordeste atinja uma renda per capita igual a de São Paulo, faz-se necessário quadruplicar a indústria nordestina. Para tanto, as *Indústrias Pioneiras* não são suficientes. Em número de trabalhadores (RAIS 2006), o Nordeste já possui 20% da *Indústria Pioneira* nacional<sup>xiv</sup>, 4% de sua PIA (18-65)<sup>xv</sup> trabalha nesse setor. Porém, a região tem apenas 11% das *Indústrias Centrais*, correspondendo a 1% da sua PIA.

Se o crescimento industrial nordestino se assentar apenas nas *Indústrias Pioneiras*, a região concentraria mais da metade dessas indústrias. Não haveria mercado interno para tantos sapatos, roupas, móveis e commodities. O mercado internacional também não poderia absorver volume tão grande desses produtos, pois as exportações brasileiras já têm crescido lentamente e nas *commodities* o Nordeste tem pouco potencial.

Conclui-se que a maior parte do parque industrial a ser implantado deveria ser constituída de *Indústrias Centrais*. Se o projeto é dobrar o PIB per capita, a participação delas deverá ser muito maior do que é hoje, reforçando a necessidade de serem maioria do acréscimo da indústria nordestina.

Há, no entanto, um grande desafio pela frente: retirar os incentivos que mantêm as indústrias eletrônicas em Manaus e mais que dobrar a indústria brasileira, focando nas *Indústrias Centrais* fora do Centro-Sul. Sem incentivos regionais, o peso relativo do Centro-Sul dobraria nesse processo, pois as economias de aglomeração lá são substanciais. O crescimento seria drenado para lá e boa parte da população não se beneficiaria ou teria que se mudar, retomando o processo de metropolização desordenada que ocorreu durante a industrialização brasileira entre 1950 e 1980. Para complicar, a Petrobras descobriu reservas gigantescas de petróleo no rico Centro-Sul do Brasil.

Deslocar boa parte da eletrônica para o Nordeste não é o único desafio. Hoje poucos acreditam que o Brasil possa ser importante exportador. O déficit desse setor em 2008 chegou a quase 20 bilhões de dólares. Provavelmente, nenhum país no hemisfério ocidental obtém superávit no comércio de eletrônicos e seus componentes, com exceção apenas de países pequenos com fábricas de chips, como Costa Rica e Irlanda.

A maioria das pessoas vê essa evidência como um desafio intransponível. Essa é uma forma inadequada de interpretar os fatos. Se os países ocidentais se encontram amplamente deficitários nesses produtos, há uma grande abertura comercial. Nossos custos trabalhistas são inferiores aos dos Tigres Asiáticos. Ademais, produzir no Ocidente traz ainda maior rapidez na entrega, fluxo favorável dos containeres, ou seja, menores custos logísticos. Há também vantagens geopolíticas. As empresas e países ocidentais temem concentrar todo abastecimento na China e vizinhos, por risco de conflitos, potencial de hostilidade, desrespeito a patentes e a captura de segredos industriais. A oportunidade é clara, mas também o desafio.



## Referências bibliográficas

- Antunes, J. et al. (2008) *Sistemas de produção*. Porto Alegre, Bookman.
- Azzoni, C. R. ;Ferreira, D. A. . (1997) Competitividade Regional e Reconcentração Industrial: O Futuro das Desigualdades Regionais No Brasil. *Revista Econômica do Nordeste*, FORTALEZA, CE, v. 28, n. ESP, p. 55-86.
- Becattini, G. The Marshallian industrial district as a socio-economic notion, in: Pyke, F.; Becattini, G.; Sengenberger, W. (eds.). (1990) *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy*, International Institute of Labour Studies, Geneva.
- Campos, Bruno Cesar. (2005) Aspectos da Padronização setorial das inovações na indústria brasileira: Uma análise multivariada a partir da PINTEC 2000 -2005. Disponível em : <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A097.pdf>>. Acesso em 28/02/2009.
- Cassiolato, J.E.; Lastres, H.M.M. (2000) *Sistemas de inovação: políticas e perspectivas*. Parcerias Estratégicas, n. 17, p. 5-30.
- Chang, H. (2009) *Arranjos e Sistemas Produtivos Locais e as Novas Políticas de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico. Maus samaritanos*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Chang, H. (2009) *Location Theory and Regional Economic Growth Douglass C. North The Journal of Political*. Maus samaritanos. (Rio de Janeiro: Elsevier).
- Christopher, M. (2007) *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. 2.ed. São Paulo, Thomson Learning.
- Coutinho, L. e Ferraz, J. (1994) *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. 2.ed. Campinas, SP, Papirus; Editota da UNICAMP.
- Economy, Vol. 63, No. 3 (Jun., 1955), pp. 243-258 (article consists of 16 pages) Published by: The University of Chicago Press.
- Fajnzylber F. (1989) *Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío" : comparación de patrones contemporáneos de industrialización*.
- Fajnzylber F. (1983) *La Industrialización Trunca de América Latina*.
- Freeman, C. (1995) *The national system of innovation in historical perspective*. Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1, p. 5-24.
- Furtado, C. (2000) *Teoria e política do desenvolvimento econômico*. São Paulo, Paz e Terra.
- Hirschman (1958). *The strategy of economic development*, New Haven: Yale University.
- Iedi – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. (2009) *Carta IEDI n. 359 - O desempenho regional e a tendências para o emprego na indústria*. São Paulo.
- Kim, L. (2005) *Da imitação à inovação: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia*. Campinas, SP, UNICAMP.

Kindleberger, C. (1987) *International capital movements*. Cambridge (UK), Cambridge University Press.

Krugman, P. (1995) *Development, geography, and economic theory*. Cambridge, MA, The MIT Press.

Lima, C. L. et al. (set. 2002) Fornecedores da Ford: Uma Avaliação Preliminar das Oportunidades de Investimento na Bahia . Estudo Setorial 01/02. Disponível em: <[http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7BC7766185-8414-4092-B671-804BD991141E%7D\\_fornecedores\\_da\\_ford.pdf](http://www.desenbahia.ba.gov.br/recursos/news/video/%7BC7766185-8414-4092-B671-804BD991141E%7D_fornecedores_da_ford.pdf)>. Acesso em 28/02/2009.

Lösch, A. (1940, versão em inglês 1954). *The economics of location*, Yale Univ. Press, New Haven.

Lundvall; B. A. (1988) *Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation*; G. Dosi; C. Freeman; R. Nelson; G. Silverberg; L. Soete (eds.); *Technical Change and Economic Theory*; Londres; Pinter.

Malerba e Orsenigo, L. (1995). “Schumpeterian patterns of innovation”. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, p. 47-75.

Martins, C. E. (2003). Parte II: América Latina ante la economía mundial: Neoliberalismo e desenvolvimento na América Latina. Disponível em: <<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/reyno/ParteII1.pdf> >. Acesso em 27/02/2009.

Myrdal, G. (1957), *Economic theory and underdeveloped regions*, Duckworth, London.

Mytelka, L. E Farinelli, F. *Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness*. Rio de Janeiro, Instituto de Economia/UFRJ.

North, D. C. (1990) *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press.

Perroux, François (1955). O conceito de pólo de crescimento. In. Scwhatzmann, J. (Org.) *Economia regional e urbana: textos escolhidos*. Belo Horizonte: CEDEPLAR, p.145-156, 1977.

Marshall, A. (1890) *Princípios de Economia*, São Paulo: Abril Cultural, 1982.

PAVITT, K. (1984). “Sectoral Patterns of Technical Change: towards a taxonomy and a theory”. *Research Policy*, 13.

Robson, M.; Townsend, J.; Pavitt, K. (1988). “Sectoral Patterns of Production and Use of Innovations in the U.K.: 1945-1983”. *Research Policy*, v. 17, p. 1-14.

Santos, <sup>a</sup> M.M.M.; Pinhão, C.M.A. (set. 1999) *Pólos automotivos brasileiros*. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 10, p. 173-200. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/Bnset/set1004.pdf> >. Acesso em 28/02/2009.

Senhoras e Dias. (2003) *Tendências da indústria automotiva brasileira: Um estudo do caso Fiat*. Disponível em:<[http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8sem\\_ead/resultado/trabalhosPDF/223.pdf](http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8sem_ead/resultado/trabalhosPDF/223.pdf)>. Acesso em 28/02/2009.

Suzigan e Fernandes. (2003) Competitividade Sistêmica: A Contribuição de Fernando Fajnzylber. Disponível em: [http://www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe\\_2003\\_15.pdf](http://www.abphe.org.br/congresso2003/Textos/Abphe_2003_15.pdf) >. Acesso em 28/02/2009.

Thirlwall A. P. (1979) “The balance of payments constraint as an explanation of international growth rates differences”. Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, 128, pp. 45–53.

Torres, M. (2006) *Fernando Fajnzylber – una visión renovadora del desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile, CEPAL.

<sup>i</sup> Isso não é necessariamente verdade se estamos falando de infra-estrutura de transporte a longa distância e eletricidade, por exemplo. A infra-estrutura pode melhorar a competitividade da produção agrícola e mineral de uma determinada região e não podemos dizer que o efeito das melhores condições de transporte e energia para esses dois setores sejam decorrentes de economias urbanas.

<sup>ii</sup> Cf. <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>, acessado em 14 de março de 2009.

<sup>iii</sup> No Brasil, esse fato não parece tão evidente em decorrência dos incentivos fiscais para a Zona Franca de Manaus.

<sup>iv</sup> Mais detalhes sobre as contribuições teóricas de Fajnzylber em Torres (2006).

<sup>v</sup> Cf. Chiaverini (2005).

<sup>vi</sup> O trabalho de Robson et al. (1988) identifica que um pequeno núcleo setorial concentrou aproximadamente 64% das inovações na indústria inglesa entre 1945 e 1983. Tais inovações demonstravam repercussão em quase todos os demais setores. Este núcleo, altamente inovativo, mantém forte correspondência com os setores baseados na ciência, sendo representado pelas indústrias química, mecânica, eletrônica e de instrumentos. Para Malerba e Orsenigo (1995), um inovador conta com uma maior oportunidade tecnológica quando registra uma maior facilidade de inovar a partir de uma mesma dedicação de recursos que, por sua vez, deriva do potencial de inovação da tecnologia que está sendo empregada. Segundo os mesmos autores, as maiores oportunidades tecnológicas são detectadas nos setores químicos, elétricos e eletrônicos. Segundo o excelente trabalho de Campos (2005) esse padrão também se mantém no caso brasileiro.

<sup>vii</sup> O gráfico mostra que o peso que São Paulo em termos de número de empregados nas *Indústrias Centrais* chega a 44% do total de empregos brasileiros no setor, enquanto que tem apenas 27% de participação nas *Pioneiras*. Minas e Rio ainda têm um peso nas *Indústrias Centrais* levemente superior ao respectivo peso nas *Pioneiras*. Para os estados do Sul, Espírito Santo e Bahia, a situação se inverte, com um peso ligeiramente maior para as *Pioneiras*. Para quase todo o resto do Brasil a participação nas *Centrais* passa a ser significativamente inferior à nas *Pioneiras*, confirmando nossas expectativas. A grande exceção é o estado do Amazonas, onde o peso das *Indústrias Centrais* em relação ao país é 75% maior do que o peso das *Pioneiras*. O Amazonas consegue inclusive a proeza de superar São Paulo nesse indicador. Apenas como base de comparação com um estado com perfil semelhante ao Amazonas, o Pará, essa diferença é 64% negativa. Obviamente, essa é uma distorção causada pelos incentivos da Zona Franca de Manaus. Mais à frente vamos falar sobre isso.

<sup>viii</sup> O volume de empregos, nas *Indústrias Centrais*, é de apenas 3,2 milhões em 2004. Esses mesmos 3,2 milhões representam muito pouco perante os 99 milhões de pessoas em idade ativa – PIA (18-65 anos) em 2000. Além disso, correspondem a apenas 37% dos 8,7 milhões de empregos industriais no Brasil (manufatura). Nos países desenvolvidos as *Indústrias Centrais* são majoritárias sobre as *Indústrias Pioneiras* e somadas têm uma importância muito maior que os 8,8% que correspondem da PIA no Brasil.

<sup>ix</sup> Como exemplo, duas grandes montadoras asiáticas já definiram que construirão suas novas fábricas em São Paulo, que hoje já tem quase 70% da produção brasileira de automóveis. Ora, foram algumas montadoras que fizeram o ABC paulista ser o que é hoje. Se nada for feito para contrabalançar essas economias de aglomeração, quando o Brasil voltar a crescer rápido na direção de se tornar desenvolvido, quase 90% da população acabará morando no Sul e Sudeste.

<sup>x</sup> Outra iniciativa louvável do governo foi a criação do Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec) em Porto Alegre. Mas ao menos um escritório de desenho de circuitos dessa empresa deveria ser instalado no Nordeste.

<sup>xi</sup> Padrão internacional: **Indústria de alta tecnologia (I)**: Aeronáutica e aeroespacial, Farmacêutica, Material de escritório e informática, Equipamentos de rádio, TV e comunicação, Instrumentos médicos de ótica e precisão, **Indústria de média-alta tecnologia (II)**: Máquinas e equipamentos elétricos n. e., Veículos automotores, reboques e semi-reboques, Produtos químicos, excl. farmacêuticos, Equipamentos para ferrovia e material de transporte n. e., Máquinas e equipamentos mecânicos n. e., **Indústria de média-baixa tecnologia (III)**: Construção e reparação naval, Borracha e produtos plásticos, Produtos de petróleo refinado e outros combustíveis, Outros produtos minerais não-metálicos, Produtos metálicos, **Indústria de baixa tecnologia (IV)**: Produtos manufaturados n. e. e bens reciclados, Madeira e seus produtos, papel e celulose, Alimentos, bebidas e tabaco, Têxteis, couro e calçados

<sup>xii</sup> Quando nos referimos ao setor eletrônico, não estamos querendo dizer microeletrônica, mas apenas a produtos eletrônicos finais e eletrônica embarcada. Ou seja, bens de consumo durável e bens de capital.

<sup>xiii</sup> Nassif, André (2002) BNDES 50 Anos - Histórias Setoriais: O Complexo Eletrônico Brasileiro

<sup>xiv</sup> Medidos em trabalhadores, Rais 2004.

<sup>xv</sup> Censo 2000.