

# Qualificando o caráter ‘regressivo’ da especialização industrial do Brasil

*Ana Urraca-Ruiz\**

*Jorge Nogueira de Paiva Britto\*\**

*Karla Sarmiento Gonçalves de Souza\*\*\**

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo revisar a forma como é observada a estrutura industrial brasileira e avaliar se esta pode ser qualificada como de ‘regressiva’. Para isto será utilizado: (i) uma classificação industrial específica construída a partir de um conjunto de indicadores relativos aos resultados de inovação; (ii) a evolução do crescimento das exportações mundiais para cada cluster contemplado; (iii) os efeitos de encadeamento (*up e downstream*) de cada cluster. A partir desta caracterização, o trabalho revisa a evolução da produção industrial, a estrutura de exportações e o desempenho industrial do Brasil entre 1996 e 2011. O artigo conclui que não é possível qualificar a estrutura produtiva brasileira como regressiva por diversas razões. Primeiro, porque uma parte significativa de sua especialização em indústrias tradicionais que exploram recursos naturais tem representativos efeitos encadeamento e um nível de conteúdo tecnológico médio-alto (petróleo). Segundo, porque não há diferenças significativas na agregação de valor entre as atividades com alto e baixo grau de inovatividade, ou seja, entre atividades onde o Brasil se especializa e não se especializa. Terceiro, porque o crescimento da produtividade real está positiva e significativamente relacionado com a evolução da estrutura industrial em termos de valor agregado, ou seja, a diversificação industrial contribuiu positivamente ao crescimento da produtividade industrial.

**Palavras-Chave:** Mudança estrutural; Indústria Brasileira; Estruturalismo; Especialização regressiva.

**Códigos JEL:** O12; O14; O25; L52

\*Professora Associada. Departamento de Economia, Universidade Federal Fluminense, Campus do Gragoatá, Bloco F, Niterói, RJ, 24210-350, Brazil. Email: anaruiz@economia.uff.br

\*\*Professor Associado. Departamento de Economia, Universidade Federal Fluminense, Campus do Gragoatá, Bloco F, Niterói, RJ, 24210-350, Brazil. Email: britto.jorge@gmail.com

\*\*\*Estudante de doutorado no Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal Fluminense. Campus do Gragoatá, Bloco F, Niterói, RJ, 24210-350. Email: karla\_sgs@yahoo.com.br

## Introdução

O debate acadêmico sobre a natureza, amplitude, impactos e implicações normativas da mudança estrutural no Brasil e em América Latina tem se intensificado nos últimos anos sob duas ideias interconectadas: *desindustrialização* e *especialização regressiva*. A ideia de desindustrialização está associada à perda relativa do emprego e do valor adicionado industrial, de forma persistente ao longo de determinado período, refletida em um declínio da sua participação no PIB no total de empregos gerados na economia.

Para certas abordagens teóricas do desenvolvimento de cunho *kaldoriano* e *estruturalista*, esta perda da importância relativa do setor industrial representa um problema para o crescimento de longo prazo, dado que consideram a indústria como o principal motor do desenvolvimento, tanto por seus efeitos encadeamento quanto por sua maior capacidade de incorporar mudança tecnológica e estender seus ganhos de produtividade para todo o sistema produtivo. Para outras abordagens, a desindustrialização é um processo natural do desenvolvimento comum em economias que se encontram em períodos de *pós-industrialização* onde devido à sofisticação e desintegração de certos processos produtivos, parte da atividade industrial passaria a formar parte de 'novas atividades terciárias'. O *problema* em debate surge quando o processo de desindustrialização é observado em economias ainda em estágios primários de desenvolvimento onde este fenômeno não é previsível que aconteça (Carvalho e Kupfer, 2011).

No caso do Brasil, o debate sobre a desindustrialização toma uma dimensão adicional: a especialização regressiva. A partir da ideia de que setores de maior produtividade puxam o crescimento de longo prazo, autores de cunho estruturalista-cepalino advertiram para a ocorrência de uma provável mudança estrutural de caráter regressivo que estaria em curso em praticamente toda América Latina. Esta mudança estrutural consistiria em um deslocamento da especialização em setores de médio conteúdo tecnológico para setores de baixo conteúdo tecnológico, e mais especificamente, para commodities e atividades intensivas na exploração de recursos naturais. Este tipo de especialização, por sua baixa incorporação de tecnologia, por seus escassos efeitos de encadeamento na criação de tecido industrial e por contar com uma baixa elasticidade da demanda, poderia levar – entre outros efeitos – a uma deterioração dos termos de troca, num contexto de liberalização comercial, e a uma perda de dinamismo do ritmo de crescimento econômico. Por outro lado, ao se tratar de atividades com menor capacidade de gerar valor, uma mudança estrutural na direção de uma especialização regressiva seria responsável também pelo cada vez menor peso e dinamismo da indústria no conjunto da economia, que nada teria a ver com o processo natural de desenvolvimento econômico ocorrido no âmbito das chamadas 'economias pós-industriais'.

Desde o ponto de vista empírico, o processo de especialização regressiva no Brasil tem sido identificado a partir dos seguintes indicadores básicos: 1) a evolução da participação relativa do valor agregado das atividades industriais sobre o valor bruto da produção industrial; 2) o dinamismo relativo de cada indústria em relação ao PIB industrial; 3) a evolução da pauta de exportações de produtos industriais. No entanto, alguns limites deste tipo de análise generalista podem resultar em conclusões precipitadas sobre os efeitos de longo prazo de uma aparente especialização regressiva no Brasil. Em primeiro lugar, os estudos empíricos de cunho macroeconômico levam em pouca ou nenhuma consideração a evolução dos preços industriais. Quando tratado o efeito preços, a evolução da participação das atividades industriais pode apresentar uma trajetória distinta da ilustrada em valores correntes.

Em segundo lugar, os ‘setores regressivos’ – que comandariam o processo de ‘especialização regressiva’ – são usualmente definidos a partir de classificações setoriais ad-hoc amplamente utilizadas pela OCDE. Concretamente, são aqueles identificados nessas classificações como de baixo conteúdo tecnológico (frente aos de alto e médio); ou aqueles intensivos em fator trabalho ou em recursos naturais (frente aos setores intensivos em capital, em economias de escala, ou em conhecimento). Estas classificações ad-hoc estão fundamentadas, basicamente, na intensidade setorial em P&D e no dinamismo tecnológico apontado em caracterizações estilizadas de padrões setoriais de inovação, como aquele elaborado por Pavitt (1984). A pesar de sua utilidade, estas classificações apresentam três limites interpretativos que decorrem do caráter dinâmico e específico do progresso técnico. O primeiro, de caráter setorial, se deve a uma provável subestimação do desempenho inovador de setores que não formalizam seus esforços em inovação. O segundo, de caráter espacial, decorre da sua incapacidade de considerar as particularidades que os padrões de inovação adquirem em diferentes países. O terceiro, de caráter temporal, decorre da impossibilidade de incorporar as mudanças registradas no dinamismo tecnológico de cada indústria de acordo com a evolução das suas trajetórias tecnológicas. Estes limites afetam a forma como é qualificada e, conseqüentemente interpretada, a especialização industrial do Brasil.

Finalmente, um último aspecto pouco tratado, mas de grande importância para definir especialização regressiva, é a capacidade de produzir efeitos (encadeamento) para outras atividades produtivas, no sentido proposto pela análise de Chenery-Watabe, ou seja, de criar um tecido industrial mais denso, principalmente de pequenas e médias empresas.

A partir destas considerações, este trabalho tem como objetivo qualificar as mudanças da estrutura produtiva brasileira à luz do conceito de especialização regressiva, tomando como base um padrão de setorial de inovação que é específico do Brasil, o dinamismo da demanda internacional e os efeitos encadeamento. Além disso, a análise se diferencia de outros trabalhos de caráter macroeconômico, considerando o valor

agregado deflacionado utilizando índices de preços industriais desagregados para 23 atividades industriais. O artigo estrutura-se em quatro seções. A primeira delas busca sistematizar a controvérsia sobre desindustrialização e especialização regressiva no Brasil no período recente. A segunda seção busca qualificar os critérios tradicionais que fundamentam o argumento da especialização regressiva, considerando padrões setoriais de inovação “endógenos” que refletem especificidades da dinâmica industrial brasileira e critérios tradicionais de encadeamento das atividades industriais. A terceira seção busca avaliar evidências empíricas do processo de especialização regressiva com base nos critérios revistos, a partir de uma análise desagregada setorialmente e referenciada a diferentes subperíodos no tempo. A quarta seção procura qualificar o argumento de que a especialização produtiva ocorrida no período recente assumiu um caráter essencialmente “regressivo”, avaliando a relação entre esse padrão de especialização e os níveis de produtividade da indústria. Uma última seção sumariza as principais conclusões do estudo e aponta linhas de investigação a serem aprofundadas.

## **1. A controvérsia sobre desindustrialização e especialização regressiva no Brasil.**

As diversas abordagens que vem tratando o a questão da desindustrialização vinculada à especialização regressiva convergem para o diagnóstico de que o Brasil conta com uma matriz industrial complexa, cujo processo inconcluso de *catching-up* gerou uma balança comercial estruturalmente deficitária para bens de alto conteúdo tecnológico, o que limita o potencial de agregação de valor e de geração de efeitos-transbordamento (*spill-over*) para outros setores da economia. A partir dessa constatação geral, existem diferentes visões sobre a dinâmica da mudança estrutural em curso e seus possíveis efeitos.

A visão liberal (não intervencionista) concebe a desindustrialização como um processo natural e virtuoso. Assim, o processo de *desindustrialização* brasileiro seria similar ao ocorrido nos países desenvolvidos constituindo um processo natural que independe da gestão da política macroeconômica. Esta visão decorre da hipótese de que o Brasil encontrava-se sobreindustrializado nos anos 70, e de que o processo atual reflete a continuidade de um ajuste iniciado nos 1980, na direção de um padrão internacional de especialização baseado nas suas vantagens comparativas reveladas em recursos naturais (Bonelli e Pessôa, 2010). Assim, políticas direcionadas a promover setores mais intensivos em capital e/ou tecnologia provocariam uma distorção alocativa e gerariam ineficiências.

Em contraposição, a visão de base keynesiana-kaldoriana argumenta que o maior grau de integração com a economia mundial, combinada com o aquecimento do mercado internacional de commodities e a demanda crescente chinesa por produtos primários, resultou numa especialização em atividades de baixa qualificação intensivas em recursos naturais, resultando numa tendência à apreciação cambial (Bresser

Pereira, 2008; Oreiro e Feijó, 2010). Este processo seria impulsionado pela mudança da elasticidade renda da indústria em relação aos serviços e pela menor capacidade de se gerar empregos industriais, por se tratar de uma atividade de maior produtividade. Incorporando o argumento tradicional de a “doença holandesa”, esta visão estabelece uma relação de causalidade entre a valorização cambial, decorrente do aumento das exportações de produtos básicos, e a intensificação do processo de desindustrialização. A política macroeconômica, ao manter uma taxa de câmbio sobrevalorizada, reduz a rentabilidade das exportações de manufaturados e induz um processo de substituição de produção doméstica por importações. No plano político, o aumento temporário do salário real (no contexto de um “*populismo cambial*”) descolado do aumento de produtividade do trabalho criaria uma situação insustentável a longo-prazo. No plano normativo, o problema deveria ser enfrentado através de políticas cambiais combinadas com políticas industriais que induzam a uma redução da especialização industrial baseada em recursos naturais e incentivem a mudança estrutural na direção de setores de maior conteúdo tecnológico (Lamonica e Feijo, 2011).

Uma terceira visão baseia o diagnóstico da desindustrialização num efeito combinado de crescimento com perda de competitividade da indústria nacional, num contexto de maior concorrência (Bonelli e Pinheiro, 2012). Com o crescimento da demanda agregada acima da oferta, o hiato tende a ser fechado por importações em setores nos quais o Brasil mostra-se pouco competitivo, em particular na indústria de transformação. Um argumento próximo é desenvolvido por Bacha (2011) que ressalta os efeitos de uma “bonança externa” em termos da melhoria das relações de troca e da aceleração da transferência de recursos do exterior, o que teria permitido o aumento dos gastos a preços constantes e uma deterioração da balança comercial. Neste contexto, Bonelli e Pinheiro (2012) aceitam o argumento da desindustrialização, mas vinculam esse processo a uma dinâmica de ganhos e perdas de participação das diferentes atividades industriais. Diferenciando essas atividades entre aquelas que poderiam ser consideradas líderes, retardatárias e cadentes, verifica-se um aumento da variância no desempenho entre as mesmas, refletida na maior importância dos grupos líderes e cadentes e na perda de participação de setores retardatários. Ou seja, tratar-se-ia de um problema que afetaria principalmente atividades de competição focada em preços que se defrontariam com um problema crônico de perda de competitividade. Em contraste, o bom desempenho dos setores intensivos em recursos naturais é visto como reflexo de uma “competitividade autêntica”. A baixa competitividade das atividades que competem via preço seria resultante da combinação de fatores empresariais, estruturais e sistêmicos, destacando-se os investimentos limitados em inovação, a má qualidade da infraestrutura, a baixa escolaridade da força de trabalho e a carga tributária elevada e complexa. Corrigir esta deficiência através da realização de ajustes na taxa de câmbio significaria fortalecer um tipo de “competitividade espúria” desconectada da dotação de fatores. O gerenciamento

da taxa de câmbio teria, assim, um papel relativamente secundário em comparação com a atuação sobre fatores mais gerais que entravam a competitividade da indústria e influenciam o ambiente de negócios.

A visão estruturalista-cepalina associa o processo de desindustrialização aos reflexos de uma especialização regressiva da estrutura industrial, que remonta ao final dos anos 90. Incorporando o argumento de “desindustrialização precoce” de De Palma (2005), esta abordagem associa o processo de desindustrialização aos reflexos das políticas de abertura comercial e financeira implementadas na década de 90 e à estratégia de apreciação da moeda nacional em relação ao dólar como fundamento do Plano Real. A consequência destes efeitos seria a diminuição do adensamento das cadeias produtivas e a ampliação do peso de setores menos intensivos em tecnologia na estrutura industrial (Carneiro, 2008; Conin, 2010, Cano 2012). Essa interpretação evidencia um “estruturalismo pessimista”, que associa o processo de desindustrialização não apenas à perda de importância da indústria no PIB, como também à maior participação de setores mais intensivos em recursos naturais que teriam menor capacidade para gerar encadeamentos produtivos e tecnológicos, ocasionando uma redução generalizada da densidade da indústria brasileira e um rebaixamento do seu perfil tecnológico. Este processo é analisado em contraste com experiências bem sucedidas de desenvolvimento industrial dos países do leste asiático, através de comparações quanto à composição da pauta de produção e de exportação. O processo de desindustrialização refletiria um equívoco fundamental da estratégia de desenvolvimento industrial, induzido em boa medida pelas condições favoráveis da demanda e dos preços externos e pelas vantagens competitivas já existentes na produção de commodities agrícolas e industriais. As implicações normativas desta abordagem apontam para a necessidade de incrementar o grau de coordenação da estratégia através de uma política industrial formatada para reduzir os riscos de uma especialização regressiva e para promover uma paulatina reconversão da estrutura produtiva na direção de produtos de maior conteúdo tecnológico. A política macroeconômica deve ser coerente com uma política industrial ativa, a qual seria responsável por definir prioridades norteadoras da operacionalização da primeira.

Por fim, uma quinta abordagem, também de matriz estruturalista, é menos pessimista que a anterior, assumindo que a desindustrialização constitui um processo parcial, localizado e reversível. A desindustrialização assumiria um caráter apenas parcial na medida em que segmentos da estrutura produtiva que haviam alcançado certo grau de maturidade mantiveram sua capacidade produtiva, mesmo perdendo elos importantes das suas cadeias. Constata-se, nesse sentido, que o processo de redução do adensamento da estrutura industrial efetivamente ocorreu entre 1996 até 2005, mas que houve uma interrupção deste processo no período mais recente, entre 2005 e 2010. Essa reversão teria ocorrido não obstante a adversidade cambial e o aumento dos déficits

comerciais, sugerindo que um crescimento econômico sustentável é capaz de conciliar o adensamento de cadeias com o aumento de déficits comerciais, mesmo num contexto de especialização crescente em setores intensivos em recursos naturais. A partir dessa perspectiva, Sarti e Hiratuka (2011) assumem que a indústria brasileira ainda mantém um grau elevado de diversificação produtiva e que, mesmo tendo perdido espaço na manufatura mundial, ainda continua sendo uma das mais importantes entre os países em desenvolvimento. Do ponto de vista normativo, no curto e médio prazo, seria necessário dinamizar a demanda doméstica através da expansão do consumo e do investimento, (Sarti e Hiratuka, 2011). Com isto, evitar-ser-ia que uma parcela considerável da expansão de demanda seja desviada para o exterior através do aumento desproporcional do coeficiente e conteúdo importados. Esta política envolveria a mobilização de instrumentos pontuais de política industrial e a criação de estímulos à reestruturação competitiva de setores e atividades mais maduros. No médio e longo prazo, seria importante realizar mudanças estruturais que possibilitem reduzir a dependência do mercado doméstico, utilizando-se o processo de internacionalização comercial e produtiva para reforçar o potencial de crescimento e de acumulação do setor empresarial, através de ações que contemplem a ampliação da capacidade de produção, inovação, diferenciação e agregação de valor, a modernização e ampliação da infraestrutura, a reestruturação patrimonial, o reposicionamento das estratégias empresariais e a busca de uma maior inserção exportadora em setores com maior conteúdo tecnológico e com maior capacidade de agregação de valor.

## 2. Redefinindo “especialização regressiva”

A especialização regressiva se refere geralmente à distribuição da atividade industrial em setores de baixa eficiência *keynesiana* e *schumpeteriana* (Dosi *et al*, 1990; Cimoli *et al.*, 2010; Cepal, 2012; Barletta *et al*, 2013). A eficiência *keynesiana* é a que decorre de um maior dinamismo da demanda e elasticidade renda. A eficiência *schumpeteriana* se refere à capacidade dos setores desenvolverem capacitações tecnológicas ao longo da cadeia produtiva (*upstream* e *downstream*). De um ponto de vista estruturalista, quando os países apresentam especialização em setores com ambos tipos de eficiência, a capacidade de criar valor e de crescimento de longo prazo é maior.

A forma tradicional com que a literatura determina quais são os setores de maior e menor eficiência *keynesiana* e *schumpeteriana* utiliza como referência classificações setoriais baseadas no crescimento e na elasticidade da demanda e na intensidade em P&D. Com este objetivo, diversas classificações foram criadas, basicamente pela

OCDE, que passaram a ser amplamente utilizadas pela literatura para reconhecer setores progressivos e regressivos. O formato geral destas classificações é apresentado no Quadro 1 (Lall, 2003):

**Quadro 1: Formato habitual de classificação progressiva e regressiva**

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Primários                         | Agropecuária e extração de petróleo, carvão e gás.   |
| Baseados em recursos naturais     | Alimentos e carnes preparadas, bebidas, madeira, derivados de petróleo e borracha, cimento e vidro.  |
| Manufaturados de baixa tecnologia | Têxteis, vestuário & calçados, móveis, produtos de plásticos estruturas simples de metal, joias, brinquedos, produtos de couro e porcelana.  |
| Manufaturados de média tecnologia | Veículos automotores partes e peças, fibras sintéticas, produtos químicos, fertilizantes, aço, estruturas elaboradas de metal, máquinas industriais, bombas e motores elétricos, navios e relógios.    |
| Manufaturados de alta tecnologia  | Máquinas & equipamentos de escritório, de processamentos de dados e de telecomunicações, turbinas, geradores, produtos farmacêuticos, produtos aeronáuticos & aeroespaciais, instrumentos ópticos e de |

Este tipo de classificação assume implicitamente que os setores mais dinâmicos são aqueles mais intensivos em conhecimento, os quais por sua vez tendem a ser setores mais intensivos em P&D em decorrência de seu conhecimento básico se encontrar mais conectado à evolução dos paradigmas científicos mais dinâmicos. Estes setores, por serem ademais de recente aparição, se encontrariam em estágios iniciais do ciclo de vida de seus produtos e contariam com expectativas de maior crescimento. Ademais, devido a sua elevada “permeabilidade tecnológica” e sua maior produtividade, eles poderiam impulsionar o desenvolvimento tecnológico em setores que compartilhem complementariedades tecnológicas e aumentar a produtividade nos setores com quem compartilhem elos na cadeia produtiva.

No entanto, estas classificações podem apresentar algumas limitações. Em primeiro lugar, subestimam o desempenho inovador de setores que não formalizam seus esforços em inovação, mas que podem estar incorporando progresso técnico a partir de relações intersetoriais aproveitando spillovers resultantes dos novos paradigmas, definindo trajetórias tecnológicas próprias. Este efeito é eminentemente dinâmico e nem sempre pode ser detectado em classificações pré-estabelecidas. Em segundo lugar, os padrões setoriais de inovação adquirem uma forte especificidade nacional em virtude do padrão histórico de formação de sua capacidade produtiva, assim como em função do aprendizado e capacitações adquiridas no aproveitamento de vantagens comparativas internas. Em terceiro lugar, estas classificações não consideram adequadamente o papel de diferentes atividades na formação do tecido industrial (através dos denominados “efeitos de encadeamento”), ou seja, a capacidade dos diferentes setores estimularem o

desenvolvimento produtivo nacional como demandantes e/ou ofertantes de produtos finais ou intermediários.

Com o objetivo de observar a evolução da especialização industrial do Brasil e qualificar a natureza da sua mudança estrutural, procurou-se utilizar uma classificação que reconhece suas especificidades produtivas e os impactos resultantes sobre os padrões de inovação. Neste sentido, considerou-se a classificação elaborada por Campos e Urraca-Ruiz (2009), baseada em uma análise de cluster construído a partir de diversos indicadores de Resultados de Inovação obtidos para os diversos setores da indústria brasileira (Tabela 1).

Os resultados da análise de cluster permitem identificar cinco grupos de atividades com padrões de inovação particulares: I. *Setores tradicionais vinculados à exploração de recursos naturais*, onde também se encontram os setores de Confecção e Papel (exceto celulose); II. *Dominados pelos fornecedores*; III. *Intensivos em economias de Escala*; IV. *Intensivos em P&D*; V. *Complexo eletrônico*. Nesta classificação, o setor *Automotivo* se encontrava originariamente classificado dentro do grupo de Dominados pelos Fornecedores, assim como o setor de *Refino de Petróleo* se encontrava no cluster dos setores Intensivos em Economias de Escala. Mas por se tratarem de setores com fortes especificidades na estrutura industrial brasileira, e por ocuparem um peso muito forte dentro dos respectivos clusters, estes setores foram considerados como representativos de um padrão independente cada um deles.

De uma maneira geral, os setores se integram aos clusters esperados em termos dos resultados de inovação. No entanto, algumas qualificações devem ser feitas. Em primeiro lugar, o setor de Celulose, tradicionalmente considerado de baixa intensidade em P&D, pouco dinâmico e intensivo em recursos naturais, se apresenta no Brasil com um patamar de inovatividade similar ou mesmo superior ao registrado por setores tradicionalmente considerados como intensivos em P&D, como equipamentos em comunicação ou instrumentos. Em segundo lugar, o Refino de Petróleo se apresenta com patamares de inovação compatíveis com os observados em setores Intensivos em economias de escala, muito próximos ao registrado pelo grupo de Intensivos em P&D e com propensão a patentear acima do grupo do Complexo Eletrônico.

Junto ao dinamismo inovador, foram calculados dois indicadores adicionais, O primeiro contempla o dinamismo da demanda, medido pelo crescimento mundial de exportações. O segundo indicador procura captar a capacidade dos setores de cada grupo criarem efeitos de encadeamento na economia brasileira, avaliada através dos indicadores tradicionais de Chenery-Watanabe. As exportações mundiais apresentaram um escasso dinamismo no quinquênio 1996-2000, sendo os setores mais dinâmicos quanto a esse aspecto os setores intensivos em P&D e o menos dinâmico o setor de Petróleo.

Tabela 1. Cluster de Inovação e indicadores de especialização regressiva no Brasil

| Clusters   | Setores                             | Inovação |          |          | Inovação Radical | Inovação Incremental | Firma Patenteadora | Alimento Inovadora | MÉDIA a, b, c | Dinamismo demanda (crescimento mundial das X) |      | Coeficientes Chenery-Watanabe |                     |
|--|-------------------------------------|----------|----------|----------|------------------|----------------------|--------------------|--------------------|---------------|---|------|-------------------------------|---------------------|
|  |                                     | Produto  | Processo | Inovação |                  |                      |                    |                    |               | (a)   | (b)  | (c)                           | 2001-1996_2006-2001 |
| I. Tradicionais (vinculadas com Recursos Naturais) | Indústria Extrativa                 | 5,3      | 16,5     | 6,1      | 16,4             | 1,0                  | 0,3                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Confec. Art. Vestuário/Acess.       | 11,6     | 21,2     | 12,2     | 26,2             | 0,3                  | 0,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Prod. Madeira               | 7,0      | 13,0     | 7,2      | 14,0             | 0,9                  | 0,1                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Papel, Bem. e Arnef. Papel  | 11,3     | 22,2     | 12,0     | 23,4             | 4,2                  | 2,0                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Prod. Min. Não-Metálicos    | 8,8      | 18,4     | 10,5     | 20,4             | 1,9                  | 1,3                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Produtos Siderúrgicos               | 8,8      | 19,0     | 9,5      | 18,5             | 3,8                  | 2,8                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Média Cluster                       | 9,7      | 18,5     | 10,2     | 21,2             | 1,2                  | 1,0                | 4,1                | 18,7          | 8,7   | 0,7  | 0,6                           | Base                |
|  | Fabric. Prod. Alimentícios          | 16,4     | 24,5     | 16,9     | 28,5             | 2,7                  | 1,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Bebidas                     | 16,3     | 31,2     | 15,2     | 32,6             | 5,1                  | 0,1                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Prod. Fumo                  | 25,2     | 15,5     | 25,7     | 32,6             | 8,7                  | 4,4                |                    |               |   |      |                               |                     |
| II. Dominados pelos fornecedores                   | Fabric. Prod. Têxteis               | 18,9     | 26,3     | 18,8     | 30,9             | 1,4                  | 1,0                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Courros, Art. Couro e Calçados      | 17,4     | 27,8     | 17,3     | 33,3             | 1,8                  | 0,6                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Edição, Impres. E Gravações         | 9,0      | 32,9     | 9,9      | 31,9             | 1,2                  | 0,3                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Coque, Comb. Nucleares e Alcool     | 13,5     | 30,3     | 10,6     | 31,9             | 0,0                  | 0,0                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Art. Borracha e Plástico    | 22,3     | 33,1     | 23,8     | 38,8             | 9,1                  | 1,3                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Metalurg. Não-Ferrosos/Fundição     | 18,4     | 24,4     | 19,1     | 35,6             | 2,5                  | 1,4                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Prod. de Metal              | 13,9     | 27,5     | 14,5     | 32,4             | 3,8                  | 0,6                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. de Artigos do Mobiliário    | 21,3     | 28,8     | 21,8     | 36,2             | 3,8                  | 0,3                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Produtos Diversos           | 15,4     | 24,8     | 16,6     | 29,6             | 3,6                  | 0,8                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Média Cluster                       | 16,9     | 27,6     | 17,1     | 32,5             | 3,2                  | 0,7                | 7,0                | 13,4          | 9,4   | 0,5  | 0,7                           | Chave               |
| III. Automotiva                                    | Média Cluster                       | 17,5     | 15,7     | 17,0     | 26,0             | 6,9                  | 2,7                | 8,9                | 12,3          | 3,9   | 0,1  | 0,9                           | Fonte arraste       |
|  | II. Petróleo                        | 33,6     | 31,4     | 36,9     | 36,3             | 11,8                 | 0,0                | 16,2               | -19,4         | 3,9   | 0,7  | 0,9                           | Chave               |
| V. Intensivos em economia de escala                | Fabric. Produtos Químicos           | 37,9     | 29,4     | 39,2     | 44,1             | 9,2                  | 6,9                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Produtos Farmacêuticos      | 36,7     | 37,2     | 36,7     | 45,1             | 9,5                  | 5,0                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Máq. e Equipamentos         | 33,5     | 28,2     | 33,7     | 44,9             | 14,1                 | 4,5                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Peças/Access. p/ Veículos   | 26,1     | 41,2     | 27,9     | 43,5             | 9,3                  | 4,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Out. Equip. de Transporte   | 38,5     | 15,5     | 41,0     | 43,5             | 6,2                  | 0,8                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Média Cluster                       | 34,4     | 29,9     | 35,3     | 44,4             | 11,4                 | 5,0                | 17,2               | 2,9           | 13,9  | 7,9  | 0,6                           | 0,7                 |
| VI. Intensivos em P&D                              | Fabric. Celulose e out. Passas      | 32,4     | 46,3     | 42,5     | 47,2             | 18,5                 | 4,6                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Máq., Apar. e Mat. Elétrico | 37,1     | 35,9     | 38,5     | 49,3             | 10,1                 | 4,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Apar. Equip. Comunicação    | 48,7     | 38,3     | 53,8     | 53,4             | 14,1                 | 5,1                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Inst. Méd.-hosp., Precisão/Opticos  | 40,2     | 34,3     | 43,9     | 55,5             | 11,5                 | 6,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Média Cluster                       | 38,7     | 37,1     | 43,2     | 51,3             | 12,8                 | 4,9                | 20,3               | 4,8           | 13,4  | 3,9  | 0,5                           | 0,7                 |
| VII. Complexo eletrônico                           | Máq. Escritório/Equip. Informát.    | 67,8     | 33,4     | 67,7     | 68,3             | 12,8                 | 8,5                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Fabric. Mat. Eletrôn. Básico        | 51,3     | 36,5     | 57,3     | 61,8             | 8,7                  | 8,2                |                    |               |   |      |                               |                     |
|  | Média Cluster                       | 57,6     | 35,2     | 61,3     | 64,0             | 11,5                 | 8,2                | 27,0               | 4,5           | 9,8   | -7,2 | 0,1                           | 0,9                 |
| TOTAL INDUSTRIA R-quadrado: 0,8785                 | 17,6                                | 25,2     | 18,2     | 31,0     | 4,0              | 1,5                  | 7,9                | 2,9                | 14,0          | 6,5   |      |                               |                     |

Fonte: Campos e Urraca-Ruiz (2009) a partir de dados da PINTEC 2000 (IBGE).

Nota: (\*) Construída a partir da probabilidade de as empresas obterem algum tipo de resultado inovador de acordo com seu setor de atividade.

No quinquênio seguinte, entre 2001 e 2005, a demanda por exportações cresce a uma taxa acumulada do 14%. As exportações de petróleo passam a ter um crescimento positivo e o setor eletrônico, a pesar de aumentar seu ritmo de crescimento, apresenta um crescimento inferior ao de petróleo. No último quinquênio, entre 2016-2010, registra-se uma forte queda do ritmo de crescimento das exportações mundiais como consequência da crise financeira internacional de 2008. A queda do ritmo de crescimento é registrada para todos os clusters, chegando inclusive a observar-se um crescimento negativo do Complexo Eletrônico. A exceção é o setor de Petróleo, cujo crescimento médio acumulado no período atinge 14,6%, comparativamente ao crescimento de 3,9% que tinha sido registrado no quinquênio anterior.

Os coeficientes Chenery-Watanabe calculam os efeitos diretos de encadeamento industrial. Denominando  $a_{ij}$  aos coeficientes técnicos da matriz insumo produto, VP ao valor de produção e DT a Demanda Total,

$$\mu = \frac{\sum_i a_{ij}}{VP} \text{ e mede os efeitos encadeamento para trás, e}$$

$$\omega = \frac{\sum_j a_{ij}}{DT} \text{ e mede os efeitos encadeamento para frente.}$$

A combinação destes dois indicadores em relação à média permite classificar os setores em 4 categorias: Base, Chave, Independentes e De Forte Arraste (Quadro 2). A categoria *Base* inclui setores que apresentam maior capacidade de encadeamento para frente, normalmente manufaturas de uso intermediário. A categoria *De forte arraste* incorpora indústrias com elevados efeitos de encadeamento para trás, o que geralmente inclui manufaturas de destino final. A categoria *Chave* inclui indústrias com elevados encadeamentos tanto a montante, quanto a jusante e geralmente corresponde a bens manufaturados de destino intermediário. Já os setores independentes não apresentam efeitos de encadeamento para a economia e, normalmente, incluem os bens não manufaturados de destino final (Muñoz-Cidad, 1989; Banguero *et al.*, 2009).

## Quadro 2. Classificação dos setores segundo Chenery-Watanbe

|                             | $\mu_j < \bar{\mu}_j$   | $\mu_j > \bar{\mu}_j$  |
|-----------------------------|---|--|
| $\omega_i > \bar{\omega}_i$ | II. Não Manufaturados – Destino Intermediário<br><b>Sectores Base</b>   | I. Manufaturados – Destino Intermediário<br><b>Sectores Chave</b>      |
| $\omega_i < \bar{\omega}_i$ | III. Não Manufaturados – Destino Final<br><b>Sectores Independentes</b> | IV. Manufaturados – Destino Final<br><b>Sectores com Forte Arraste</b> |

Fonte: Chenery e Watanbe (1958), extraída de Banguero (2009).

Os coeficientes  $\mu$  e  $\omega$  estimados para 2000 e 2005 mostram que todos os setores mantiveram sua importância (Tabela 1). As indústrias do complexo eletrônico e automotivo se caracterizam como de forte arraste, ou seja, possuem forte efeito de encadeamento para trás. Os setores com maior capacidade de encadeamento, tanto para trás quanto para frente - incluindo os setores Dominados pelos fornecedores, os Intensivos em Economia de escala, os Intensivos em P&D e o Refino de Petróleo - adquirem no Brasil características de setores chave. Já o grupo de setores Tradicionais vinculados a Recursos Naturais são classificadas como setores Base, dado que apresentam apenas uma maior capacidade de encadeamento para frente.

Os coeficientes de Chenery-Watanabe apenas captam os encadeamentos diretos. Uma medida de todos os efeitos de encadeamento (os diretos e indiretos) pode ser estabelecida a partir do modelo insumo-produto de Demanda. Denominando  $X$  o vetor de produção  $n \times 1$ ;  $I$ , a matriz identidade;  $A$ , a matriz de coeficientes técnicos e  $DF$  o vetor de demanda final, o modelo especificado na equação [1] calcula o número de unidades que deve produzir toda a economia para atender uma unidade da demanda final de cada setor (Muñoz-Cidad, 1989).

$$X = [I - A]^{-1}DF \quad [1]$$

Este exercício foi realizado para o Brasil utilizando a matriz de coeficientes técnicos da Matriz Insumo-Produto (55x55) agregada nas sete categorias definidas anteriormente. A partir do modelo de demanda, foi realizado um exercício de simulação criando um vetor fictício de demanda final que assume o valor 1 para o setor analisado e 0 para todos os demais. O exercício se repete para cada categoria estudada obtendo-se a quantidade de produção (direta e indireta) que cada setor deve produzir para atender uma unidade setorial de demanda final. Os resultados deste exercício mostraram que os efeitos de encadeamento aumentaram em todas as categorias entre 2000 e 2005 (Tabela 2).

**Tabela 2. Variação da produção de cada setor para atender à 1 unidade de demanda final de cada setor (2000 e 2005)**

|                              | Tradicionais |      | Dominados fornecedores |      | Intensivos em P&D |      | Intensivos Eco. Escala |      | Complexo eletrônico |      | Petróleo |      | Automóveis |      |
|------------------------------|--------------|------|------------------------|------|-------------------|------|------------------------|------|---------------------|------|----------|------|------------|------|
|                              | 2000         | 2005 | 2000                   | 2005 | 2000              | 2005 | 2000                   | 2005 | 2000                | 2005 | 2000     | 2005 | 2000       | 2005 |
| Tradicionais                 | 1.27         | 1.33 | 0.15                   | 0.19 | 0.18              | 0.23 | 0.25                   | 0.34 | 0.13                | 0.20 | 0.89     | 0.98 | 0.22       | 0.33 |
| Dominados pelos fornecedores | 0.30         | 0.27 | 1.43                   | 1.42 | 0.28              | 0.31 | 0.30                   | 0.32 | 0.24                | 0.28 | 0.37     | 0.29 | 0.41       | 0.46 |
| Intensivos em P&D            | 0.05         | 0.05 | 0.08                   | 0.07 | 1.45              | 1.42 | 0.08                   | 0.08 | 0.90                | 0.94 | 0.05     | 0.05 | 0.13       | 0.15 |
| Intensivos em Eco. Escala    | 0.19         | 0.20 | 0.28                   | 0.30 | 0.24              | 0.28 | 1.52                   | 1.54 | 0.18                | 0.22 | 0.19     | 0.20 | 0.61       | 0.76 |
| Complexo eletrônico          | 0.00         | 0.00 | 0.00                   | 0.00 | 0.00              | 0.00 | 0.00                   | 0.00 | 1.14                | 1.09 | 0.00     | 0.00 | 0.00       | 0.00 |
| Petróleo                     | 0.09         | 0.10 | 0.08                   | 0.09 | 0.11              | 0.11 | 0.16                   | 0.16 | 0.09                | 0.11 | 1.38     | 1.32 | 0.09       | 0.12 |
| Automóveis                   | 0.00         | 0.00 | 0.00                   | 0.00 | 0.00              | 0.00 | 0.00                   | 0.01 | 0.00                | 0.00 | 0.00     | 0.00 | 1.07       | 1.08 |

Fonte: MIP 2000 e 2005 do IBGE e elaboração própria.

Consolidando os três indicadores mencionados, algumas leituras realizadas sobre o processo de especialização regressiva podem ser melhor qualificadas. Por exemplo, alguns setores dominados pelos fornecedores, apesar de seu escasso dinamismo tecnológico, são setores chave da economia pelos seus efeitos encadeamento. O Refino de Petróleo, por sua vez, sendo um setor intensivo em Recursos Naturais, apresenta no Brasil um dinamismo tecnológico muito superior ao esperado, com um ritmo crescente da sua demanda e com elevados efeitos de arraste (podendo ser caracterizado como um Setor chave). Já os setores Intensivos em P&D e o Complexo eletrônico, apesar de serem aqueles que tem uma maior propensão a registrar inovações, constituindo também setores chave e de forte arraste, em função de seus efeitos potenciais de encadeamento, contam com expectativas limitadas de crescimento no mercado externo, o que se reflete num dinamismo cada vez menor da demanda por exportações.

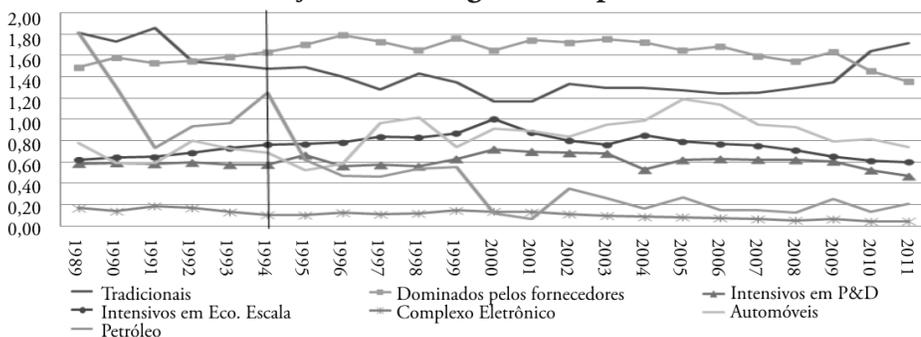
### **3. Revisitando a especialização regressiva no Brasil.**

O principal argumento que sustenta a hipótese de um processo de especialização regressiva acelerada refere-se à evolução do padrão de inserção da economia brasileira nos fluxos internacionais de comércio. A mudança estrutural em direção a maiores vantagens comerciais constituiria uma prova deste fenômeno. Para comprovar se os indicadores considerados respondem realmente à definição usual do processo de especialização regressiva, a evolução das vantagens comerciais foi calculada para cada um dos padrões de inovação anteriores. O Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) compara o peso que determinado setor tem nas exportações de um país com o peso que o mesmo setor apresenta nas exportações do mundo inteiro (Balassa, 1963). Se o indicador for superior a 1, o país tem vantagens comparativas reveladas. O VCR confirma que o Brasil vem ganhando vantagens nas indústrias tradicionais (1,71) e as dominadas pelos fornecedores (1,36), especialmente na última década, ainda que o VCR dos setores dominados pelos fornecedores tenha apresentado uma ligeira redução no último ano da amostra. O setor de Petróleo apresentou vantagens comparativas em 1989, 1990 e 1994. Os demais setores não revelaram vantagens (Gráfico 1).

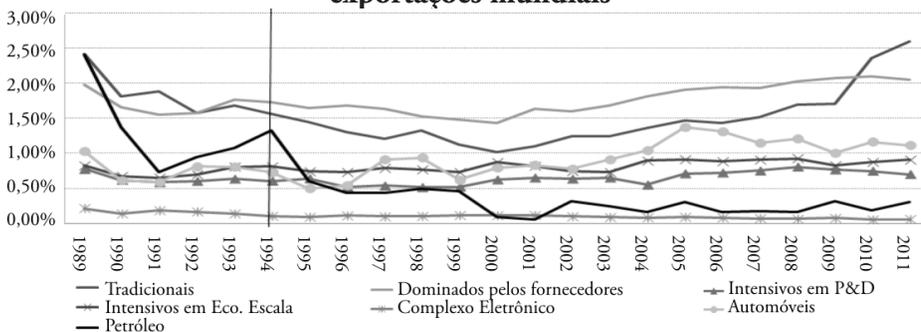
A evolução das quotas de exportação brasileiras no mundo em cada um dos clusters permite confirmar se a mudança estrutural levou a uma deterioração da competitividade da indústria brasileira em escala mundial. Os resultados mostram que, após uma leve queda na década de noventa, as indústrias Tradicionais recuperaram sua participação nas exportações mundiais ao longo da década de 2000, chegando em 2011 a 2,6%. As indústrias dominadas pelos fornecedores

seguiram uma trajetória similar. Em 2011, suas exportações representavam 1,9% das exportações mundiais. Em contraste, o Refino de Petróleo vem apresentando uma trajetória decrescente ao longo das últimas décadas passando de 2,4% das exportações mundiais em 1989 a apenas 0,3% em 2011. Os demais setores mantiveram suas participações pouco expressivas – em torno de 1% - nas exportações mundiais.

**Gráfico 1. Evolução das Vantagens Comparativas Reveladas**



**Gráfico 2. Participação das exportações brasileiras nas exportações mundiais**



Fonte: WITS baseado em dados da COMTRADE. <http://wits.worldbank.org/wits/> e elaboração própria.

No entanto, a evolução das vantagens comerciais não reflete completamente a evolução da estrutura produtiva interna (1996- 2011) quando observados os seguintes quatro indicadores: (1) a estrutura produtiva em termos de valor agregado bruto real; (2) a estrutura do emprego; (3) a estrutura do fluxo de investimentos; (4) a estrutura da pauta de exportações como reflexo das vantagens produtivas domésticas (ver Tabela 3). Em concordância com a literatura sobre o tema, a estrutura produtiva do Brasil se concentra em setores tradicionais e vinculados aos recursos naturais, Dominados pelos fornecedores e Intensivos em Economias de Escala. No entanto, ao longo do

período 1996-2011 se observa uma clara mudança estrutural onde certamente há uma perda do peso dos setores tradicionais, dominados pelos fornecedores e intensivos em economias de escala, mas também um progressivo aumento do peso das indústrias Automotiva, Refino de Petróleo, Intensivas em P&D e do Complexo Eletrônico. Todas estas indústrias, de acordo com o padrão de inovação local, podem ser caracterizadas como indústrias de intensidade tecnológica média-alta em termos de resultados.

Contrastando com a tendência à diversificação observada na estrutura do valor agregado, as estruturas do emprego e das exportações aparecem muito mais concentradas nas atividades intensivas em fator trabalho localizadas nos setores Tradicionais vinculados aos recursos naturais e Dominados pelos fornecedores. A estrutura do fator trabalho apresenta uma elevada estabilidade com taxas de variação para todo o período - positivas ou negativas - inferiores ao 1%, excetuando o reduzido incremento no Refino de Petróleo de 1%. Desde um ponto de vista kaldoriano, a estabilidade da concentração de recursos em setores com uma capacidade de geração de valor agregado relativamente menor representaria uma evidência adicional sobre a *regressividade* da especialização industrial brasileira.

Finalmente, a estrutura do fator capital expressa em termos do fluxo de investimentos (captados através da aquisições de ativos) segue uma evolução similar à do valor agregado, mais diversificada e com uma forte redução dos pesos de todos os grupos em favor do Refino de Petróleo. Ou seja, o que parece ter acontecido ao longo dos quinze anos é um possível efeito *crowding-out* derivado dos elevados investimentos em Refino do Petróleo sobre o resto da indústria. A taxa de crescimento anual acumulativa das aquisições de ativos neste setor foi de 11,5% enquanto que a queda registrada no resto dos setores localiza-se entre -1% a -2%. Os setores intensivos em P&D registraram a maior queda (-4,0%).

A qualificação deste tipo de movimento geral da estrutura produtiva como de *regressiva* pressupõe que sejam avaliados seus efeitos em termos de resultados. Para isto, foram avaliados os seguintes indicadores: 1) investimento médio por firma, 2) geração de valor e 3) produtividade (Tabela 4). O investimento médio constitui o principal indicador do dinamismo da demanda interna relativamente à expansão da capacidade produtiva e/ou incorporação de progresso técnico. Como era previsível, o crescimento do investimento médio se concentrou no setor de Refino de Petróleo.

Tabela 3.- Evolução da estrutura produtiva e comercial

| Inovatividade  | ESTRUTURAS           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Evolução das estruturas* |      |      |      |           |           |           |           |           |     |  |  |           |  |  |  |
|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|--|--|-----------|--|--|--|
|  | Estrutura do produto |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2001-1996                |      |      |      | 2006-2001 |           |           |           | 2011-2006 |     |  |  | 2011-1996 |  |  |  |
|  | 1996                 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007                     | 2008 | 2009 | 2010 | 2011      | 2001-1996 | 2006-2001 | 2011-2006 | 2011-1996 |     |  |  |           |  |  |  |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                        | 19,0                 | 19,2 | 20,3 | 20,1 | 19,4 | 19,3 | 20,5 | 20,0 | 20,7 | 19,2 | 18,3 | 18,6                     | 18,6 | 16,4 | 17,7 | 17,1      | 0,3       | -1,1      | -1,4      | -0,7      |     |  |  |           |  |  |  |
| II. Dominados pelos fornecedores                             | 38,7                 | 38,5 | 37,6 | 36,6 | 33,7 | 34,4 | 33,2 | 32,3 | 31,6 | 32,8 | 33,6 | 32,3                     | 31,1 | 33,8 | 32,1 | 31,5      | -2,3      | -0,5      | -1,3      | -1,3      |     |  |  |           |  |  |  |
| III. Automotiva  | 7,7                  | 8,3  | 7,6  | 6,0  | 7,1  | 6,9  | 7,6  | 8,3  | 8,3  | 8,1  | 9,2  | 10,5                     | 11,0 | 11,4 | 11,5 | 11,5      | -2,2      | 3,4       | 7,3       | 2,6       |     |  |  |           |  |  |  |
| IV. Refino de Petróleo                                       | 4,7                  | 4,0  | 5,1  | 8,5  | 12,7 | 11,8 | 12,6 | 15,0 | 14,8 | 16,5 | 16,5 | 15,3                     | 16,3 | 15,1 | 14,3 | 15,1      | 20,0      | 7,0       | -1,9      | 7,5       |     |  |  |           |  |  |  |
| V. Intensivos em economia de escala                          | 24,6                 | 24,5 | 23,5 | 23,4 | 20,7 | 21,3 | 20,5 | 19,4 | 19,5 | 18,1 | 18,3 | 19,2                     | 17,5 | 17,7 | 18,0 | 18,1      | -2,8      | -3,0      | -0,2      | -1,9      |     |  |  |           |  |  |  |
| VI. Intensivos em P&D  | 4,9                  | 5,2  | 5,6  | 5,1  | 5,8  | 5,8  | 5,0  | 4,6  | 4,5  | 4,4  | 4,6  | 4,4                      | 4,6  | 5,1  | 5,4  | 5,8       | 3,2       | -5,2      | 5,5       | 1,0       |     |  |  |           |  |  |  |
| VII. Complexo eletrônico                                     | 0,4                  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,5  | 0,4  | 0,5  | 0,5  | 0,8  | 0,8                      | 1,1  | 1,0  | 1,1  | 1,0       | 9,9       | 5,1       | 4,8       | 6,2       |     |  |  |           |  |  |  |
| <b>Estrutura do fator trabalho</b>                           |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                          |      |      |      |           |           |           |           |           |     |  |  |           |  |  |  |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                        | 23,1                 | 23,1 | 23,5 | 24,4 | 24,0 | 23,5 | 23,9 | 23,3 | 23,3 | 22,6 | 22,9 | 22,4                     | 22,7 | 22,7 | 22,6 | 22,5      | 0,3       | -0,5      | -0,4      | -0,2      |     |  |  |           |  |  |  |
| II. Dominados pelos fornecedores                             | 49,8                 | 49,3 | 50,1 | 49,5 | 49,8 | 50,2 | 50,1 | 50,6 | 50,9 | 51,1 | 50,9 | 50,5                     | 50,2 | 50,9 | 50,5 | 50,3      | 0,2       | 0,2       | -0,2      | 0,1       |     |  |  |           |  |  |  |
| III. Automotiva  | 5,8                  | 6,2  | 5,6  | 5,3  | 5,3  | 5,2  | 5,3  | 5,9  | 5,9  | 6,0  | 5,8  | 6,2                      | 6,7  | 6,5  | 6,7  | 6,7       | -2,3      | 2,4       | 2,7       | 0,8       |     |  |  |           |  |  |  |
| IV. Refino de Petróleo                                       | 1,0                  | 1,0  | 1,0  | 0,9  | 0,8  | 0,8  | 0,9  | 0,9  | 1,0  | 0,9  | 1,0  | 1,1                      | 1,2  | 1,2  | 1,2  | 1,2       | -3,8      | 5,2       | 3,6       | 1,5       |     |  |  |           |  |  |  |
| V. Intensivos em economia de escala                          | 14,6                 | 14,8 | 14,4 | 14,6 | 14,6 | 14,9 | 14,8 | 14,6 | 14,3 | 14,3 | 14,3 | 14,3                     | 14,6 | 14,2 | 13,7 | 13,9      | 0,4       | -0,8      | -0,4      | -0,3      |     |  |  |           |  |  |  |
| VI. Intensivos em P&D  | 4,9                  | 4,8  | 4,8  | 4,4  | 4,6  | 4,5  | 4,2  | 4,0  | 4,0  | 4,2  | 4,1  | 4,2                      | 4,2  | 4,1  | 4,1  | 4,4       | -1,4      | -1,8      | 1,5       | -0,6      |     |  |  |           |  |  |  |
| VII. Complexo eletrônico                                     | 0,8                  | 0,8  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 0,8  | 0,8  | 0,7  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1,0                      | 1,0  | 1,0  | 0,9  | 0,8       | 0,7       | 2,4       | -1,6      | 0,4       | 0,4 |  |  |           |  |  |  |
| <b>Estrutura do fator capital (fluxo-aquisições Mil.R\$)</b> |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                          |      |      |      |           |           |           |           |           |     |  |  |           |  |  |  |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                        | 22,7                 | 25,1 | 22,8 | 26,7 | 24,5 | 21,5 | 27,6 | 27,2 | 20,9 | 24,4 | 25,9 | 21,4                     | 18,2 | 15,3 | 15,1 | 17,6      | -1,0      | 3,7       | -7,5      | -1,6      |     |  |  |           |  |  |  |
| II. Dominados pelos fornecedores                             | 36,8                 | 38,7 | 32,6 | 29,4 | 29,9 | 30,1 | 25,9 | 26,1 | 29,6 | 28,6 | 32,4 | 35,0                     | 30,9 | 27,1 | 28,5 | 27,7      | -3,9      | 1,5       | -3,1      | -1,8      |     |  |  |           |  |  |  |
| III. Automotiva  | 11,9                 | 7,8  | 10,2 | 14,0 | 11,8 | 15,2 | 10,2 | 7,4  | 9,1  | 15,5 | 5,6  | 5,9                      | 6,7  | 6,5  | 5,5  | 7,7       | 5,1       | -18,3     | 6,6       | -2,7      |     |  |  |           |  |  |  |
| IV. Refino de Petróleo                                       | 5,3                  | 5,8  | 5,5  | 7,1  | 10,4 | 11,4 | 16,8 | 21,2 | 23,6 | 15,9 | 20,2 | 22,1                     | 26,6 | 34,5 | 34,1 | 30,3      | 16,5      | 12,2      | 8,4       | 11,5      |     |  |  |           |  |  |  |
| V. Intensivos em economia de escala                          | 16,3                 | 18,1 | 25,1 | 17,2 | 17,9 | 14,7 | 14,6 | 14,5 | 13,2 | 12,1 | 12,4 | 11,5                     | 12,1 | 9,7  | 13,0 | 13,0      | -2,1      | -3,3      | 0,8       | -1,4      |     |  |  |           |  |  |  |
| VI. Intensivos em P&D  | 6,5                  | 4,2  | 3,2  | 5,2  | 4,8  | 6,4  | 4,6  | 3,3  | 3,3  | 3,2  | 3,0  | 3,7                      | 5,1  | 6,3  | 3,3  | 3,4       | -0,2      | -14,0     | 2,2       | -4,0      |     |  |  |           |  |  |  |
| VII. Complexo eletrônico                                     | 0,6                  | 0,3  | 0,6  | 0,4  | 0,6  | 0,6  | 0,2  | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,5  | 0,4                      | 0,5  | 0,6  | 0,5  | 0,5       | 1,7       | -5,4      | 0,2       | -1,1      |     |  |  |           |  |  |  |
| <b>Estrutura de exportações</b>                              |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                          |      |      |      |           |           |           |           |           |     |  |  |           |  |  |  |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                        | 22,3                 | 19,5 | 20,4 | 20,0 | 20,4 | 19,9 | 22,6 | 22,5 | 23,3 | 24,9 | 25,9 | 26,7                     | 31,2 | 28,3 | 35,8 | 39,4      | -2,5      | 5,4       | 8,8       | 3,6       |     |  |  |           |  |  |  |
| II. Dominados pelos fornecedores                             | 42,0                 | 40,0 | 37,6 | 38,2 | 33,7 | 37,0 | 36,7 | 37,3 | 35,9 | 33,8 | 34,9 | 35,0                     | 33,3 | 38,4 | 33,6 | 32,0      | -2,2      | -1,2      | -1,7      | -1,7      |     |  |  |           |  |  |  |
| III. Automotiva  | 4,5                  | 7,6  | 8,5  | 6,2  | 7,1  | 7,2  | 7,1  | 8,1  | 9,3  | 8,5  | 7,6  | 6,7                      | 4,9  | 5,4  | 4,9  | 10,0      | 3,4       | -10,5     | 0,5       | 0,5       |     |  |  |           |  |  |  |
| IV. Refino de Petróleo                                       | 0,9                  | 0,7  | 0,8  | 1,0  | 0,1  | 0,0  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1                      | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1       | -47,3     | 6,6       | 15,8      | -12,5     |     |  |  |           |  |  |  |
| V. Intensivos em economia de escala                          | 21,7                 | 23,4 | 23,9 | 24,2 | 26,5 | 24,4 | 22,9 | 21,8 | 24,4 | 22,4 | 21,2 | 22,2                     | 20,8 | 19,8 | 18,1 | 17,7      | 2,3       | -2,7      | -3,6      | -1,3      |     |  |  |           |  |  |  |
| VI. Intensivos em P&D  | 7,4                  | 7,7  | 7,6  | 8,8  | 10,6 | 10,1 | 9,5  | 9,3  | 7,4  | 8,7  | 8,8  | 8,0                      | 7,5  | 8,1  | 6,8  | 5,8       | 6,4       | -2,6      | -8,2      | -1,5      |     |  |  |           |  |  |  |
| VII. Complexo eletrônico                                     | 1,2                  | 1,2  | 1,2  | 1,7  | 1,7  | 1,4  | 1,2  | 1,0  | 0,8  | 0,8  | 0,7  | 0,4                      | 0,3  | 0,3  | 0,2  | 0,2       | 2,5       | -13,7     | -22,0     | -10,9     |     |  |  |           |  |  |  |

Fonte: PIA e Elaboração própria.  
Os dados de comércio foram extraídos de WITS baseado em dados da COMTRADE. <http://wits.worldbank.org/wits/> e elaboração própria.

**Tabela 4.- Evolução do desempenho industrial**

| Inovatividade  | DESEMPENHO                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Evolução do desempenho* |           |           |           |      |
|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------|
|  | 1996   | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2001-1996               | 2006-2001 | 2011-2006 | 2011-1996 |      |
|  | Preços Industriais (deflator implícito 2007=100) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                         |           |           |           |      |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                              | 4,1  | 96,5  | 96,6  | 96,6  | 96,9  | 97,3  | 97,5  | 97,8  | 98,4  | 98,9  | 99,3  | 99,7  | 100,0 | 100,7 | 101,0 | 102,0 | -                       | 0,2       | 0,4       | 0,6       | 0,4  |
| II. Dominados pelos fornecedores                                   | 7,0  | 37,8  | 38,7  | 39,3  | 44,7  | 51,0  | 55,3  | 62,9  | 78,3  | 88,9  | 94,9  | 95,7  | 100,0 | 109,9 | 113,3 | 117,4 | -                       | 7,9       | 11,6      | 5,2       | 7,8  |
| III. Automotiva  | 8,9  | 42,3  | 43,2  | 43,9  | 47,3  | 52,2  | 52,8  | 60,4  | 73,2  | 83,9  | 94,3  | 97,2  | 100,0 | 104,6 | 101,7 | 103,5 | -                       | 5,7       | 11,8      | 1,6       | 6,1  |
| IV. Refino de Petróleo   | 16,2   | 17,1  | 19,0  | 20,1  | 26,8  | 37,8  | 45,8  | 54,6  | 76,3  | 77,4  | 90,9  | 100,4 | 100,0 | 112,2 | 113,8 | 123,9 | -                       | 21,8      | 17,0      | 5,4       | 14,1 |
| V. Intensivos em economia de escala                                | 17,2   | 35,2  | 37,2  | 37,8  | 45,3  | 51,7  | 57,8  | 65,4  | 79,6  | 91,5  | 96,3  | 95,3  | 100,0 | 113,3 | 109,2 | 110,1 | -                       | 10,4      | 10,5      | 3,7       | 7,9  |
| VI. Intensivos em P&D  | 20,3   | 47,4  | 45,7  | 43,1  | 52,3  | 62,4  | 65,4  | 74,6  | 86,9  | 96,3  | 98,6  | 100,1 | 100,0 | 101,3 | 97,2  | 98,3  | -                       | 6,6       | 8,9       | -0,5      | 5,0  |
| VII. Complexo eletrônico   | 27,0   | 244,9 | 238,7 | 231,4 | 235,7 | 207,7 | 205,2 | 190,6 | 172,8 | 154,6 | 126,4 | 112,9 | 100,0 | 83,7  | 81,1  | 74,0  | -                       | -3,5      | -11,3     | -10,0     | -7,7 |
| <i>Investimento médio por firma (Índice 1996=100)</i>              |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                         |           |           |           |      |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                              | 4,1  | 100   | 112   | 101   | 103   | 84    | 84    | 107   | 99    | 70    | 91    | 93    | 87    | 65    | 69    | 83    | -                       | -3,5      | 2,1       | -2,1      | -1,1 |
| II. Dominados pelos fornecedores                                   | 7,0  | 100   | 108   | 91    | 73    | 67    | 77    | 67    | 63    | 62    | 65    | 75    | 107   | 96    | 77    | 83    | 83                      | -5,0      | -0,5      | 2,0       | -1,2 |
| III. Automotiva  | 8,9  | 100   | 68    | 90    | 110   | 87    | 136   | 82    | 57    | 64    | 115   | 41    | 57    | 65    | 55    | 48    | 74                      | 6,3       | -21,2     | 12,4      | -1,9 |
| IV. Refino de Petróleo   | 16,2   | 100   | 94    | 82    | 99    | 122   | 148   | 189   | 208   | 156   | 127   | 169   | 210   | 237   | 281   | 271   | 221                     | 8,1       | 2,8       | 5,5       | 5,1  |
| V. Intensivos em economia de escala                                | 17,2   | 100   | 111   | 170   | 95    | 91    | 83    | 79    | 75    | 60    | 58    | 62    | 72    | 83    | 61    | 83    | 89                      | -3,7      | -5,7      | 7,5       | -0,8 |
| VI. Intensivos em P&D  | 20,3   | 100   | 68    | 58    | 88    | 72    | 107   | 72    | 53    | 47    | 49    | 49    | 75    | 110   | 123   | 67    | 72                      | 1,4       | -14,6     | 8,1       | -2,0 |
| VII. Complexo eletrônico   | 27,0   | 100   | 72    | 122   | 75    | 116   | 126   | 39    | 58    | 53    | 47    | 82    | 92    | 92    | 105   | 126   | 117                     | 4,7       | -8,3      | 7,5       | 1,0  |
| <i>Produtividade Real do fator trabalho (Índice 1996=100)</i>      |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                         |           |           |           |      |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                              | 4,1  | 100   | 109   | 116   | 114   | 112   | 116   | 123   | 115   | 115   | 108   | 103   | 106   | 111   | 90    | 107   | 108                     | 3,0       | -2,2      | 0,9       | 0,5  |
| II. Dominados pelos fornecedores                                   | 7,0  | 100   | 108   | 106   | 108   | 98    | 102   | 100   | 90    | 85    | 86    | 90    | 86    | 88    | 87    | 92    | 94                      | 0,4       | -2,4      | 0,8       | -0,4 |
| III. Automotiva  | 8,9  | 100   | 108   | 113   | 98    | 115   | 117   | 127   | 118   | 116   | 107   | 112   | 118   | 134   | 132   | 145   | 154                     | 3,1       | -0,8      | 6,5       | 2,7  |
| IV. Refino de Petróleo   | 16,2   | 100   | 90    | 123   | 232   | 367   | 351   | 349   | 382   | 342   | 381   | 352   | 308   | 324   | 263   | 283   | 296                     | 28,5      | 0,0       | -3,4      | 7,0  |
| V. Intensivos em economia de escala                                | 17,2   | 100   | 107   | 107   | 108   | 96    | 99    | 97    | 87    | 86    | 79    | 81    | 82    | 82    | 78    | 86    | 90                      | -0,3      | -3,9      | 2,1       | -0,7 |
| VI. Intensivos em P&D  | 20,3   | 100   | 116   | 127   | 130   | 140   | 146   | 137   | 124   | 118   | 116   | 113   | 115   | 128   | 125   | 144   | 150                     | 7,9       | -5,1      | 5,9       | 2,6  |
| VII. Complexo eletrônico   | 27,0   | 100   | 113   | 108   | 123   | 144   | 180   | 156   | 137   | 150   | 146   | 188   | 188   | 266   | 218   | 274   | 284                     | 12,5      | 0,9       | 8,6       | 6,7  |
| TOTAL INDUSTRIA TRANSFORMAÇÃO                                      | 7,9  | 100   | 108   | 110   | 114   | 113   | 116   | 117   | 110   | 106   | 105   | 106   | 105   | 111   | 102   | 112   | 117                     | 3,0       | -1,7      | 1,9       | 1,0  |
| <i>Geração de valor (Valor de transformação/valor de produção)</i> |  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                         |           |           |           |      |
| I. Tradicionais (vinculados com R.N.)                              | 4,1  | 48,9  | 48,7  | 48,7  | 50,4  | 50,5  | 49,8  | 50,7  | 48,5  | 50,2  | 47,9  | 47,6  | 46,3  | 48,0  | 47,0  | 50,3  | 49,7                    | 0,4       | -0,9      | 0,9       | 0,1  |
| II. Dominados pelos fornecedores                                   | 7,0  | 44,3  | 43,5  | 42,1  | 42,1  | 39,4  | 40,0  | 39,0  | 38,2  | 39,3  | 39,6  | 38,3  | 39,2  | 40,8  | 41,1  | 41,0  | -2,0                    | -0,2      | 0,7       | -0,5      | -0,4 |
| III. Automotiva  | 8,9  | 39,1  | 38,7  | 39,4  | 34,3  | 36,5  | 34,7  | 36,6  | 34,9  | 33,7  | 31,4  | 34,0  | 35,1  | 37,3  | 38,2  | 38,4  | 38,5                    | -2,3      | -0,4      | 2,5       | -0,1 |
| IV. Refino de Petróleo   | 16,2   | 54,1  | 50,9  | 65,9  | 74,0  | 78,1  | 71,4  | 69,6  | 72,5  | 68,5  | 72,0  | 71,2  | 68,7  | 69,7  | 71,8  | 73,8  | 75,1                    | 5,7       | -0,1      | 1,1       | 2,1  |
| V. Intensivos em economia de escala                                | 17,2   | 49,6  | 47,8  | 45,8  | 46,1  | 42,4  | 41,9  | 41,8  | 39,1  | 37,6  | 37,3  | 38,3  | 38,2  | 40,0  | 41,4  | 41,2  | -3,3                    | -1,8      | 1,5       | -1,1      | 1,5  |
| VI. Intensivos em P&D  | 20,3   | 50,0  | 48,7  | 48,1  | 45,5  | 45,6  | 43,1  | 44,2  | 42,3  | 38,6  | 38,8  | 37,3  | 39,7  | 40,2  | 41,4  | 41,6  | 40,9                    | -2,9      | -2,9      | 1,9       | -1,2 |
| VII. Complexo eletrônico   | 27,0   | 49,8  | 46,4  | 41,5  | 42,1  | 37,1  | 42,2  | 38,3  | 35,0  | 29,8  | 36,1  | 31,0  | 30,7  | 30,6  | 28,6  | 27,9  | -3,3                    | -3,0      | -5,0      | -3,6      | -3,6 |

**Fonte:** PIA e Elaboração própria.  
 \*: Taxas de variação anuais acumulativas. Os crescimentos do deflator implícito de cada cluster relativos às duas últimas colunas são relativos aos períodos 2010-2006 e 2010-1996. Destacado em negrito os valores acima da média industrial. Todos os valores monetários estão calculados a preços de 2007 utilizando os índices de preços desagregados para 23 setores industriais.

O período 2001-2006 se caracterizou por uma forte contração da intensidade do investimentos em praticamente todos os clusters, exceto nos tradicionais vinculados aos recursos naturais e no Refino de Petróleo. Só no último quinquênio analisado (2006-2011) a tendência se reverte, sendo os maiores crescimentos os registrados nos clusters da indústria automotiva e os de maior inovatividade, como os intensivos em P&D, em economias de escala e eletrônico. Em conjunto, o balance dos 16 anos apresenta uma taxa de investimento baixa e incluso negativa onde o único resultado positivo se localiza no Refino de Petróleo.

O indicador de geração de valor apresenta algumas características interessantes para o estudo do caso brasileiro. Contrariamente ao que seria esperado, a agregação de valor não se correlaciona positivamente com o grau de inovatividade. Assim, o complexo eletrônico é o cluster que cada vez tende a agregar menos valor. Um efeito parecido se observa no cluster dos intensivos em P&D, os quais apresentam um nível de agregação de valor compatível com os setores dominados pelos fornecedores. Este inesperado resultado decorre das características que adquirem alguns destes setores no Brasil, onde provavelmente as atividades são de montagem em processos finais da cadeia produtiva. Esta tendência se observa mais claramente a partir de 2005, razão pela qual no fica registrado este efeito nos indicadores de encadeamento produtivo da MIP. O setor que mais agrega valor dentro da indústria e com uma tendência crescente é o de Refino de Petróleo.

Finalmente, a evidencia talvez mais discutida para o caso brasileiro como o reflexo de uma especialização regressiva é a evolução da produtividade média do fator trabalho. De todos os clusters estudados, o único que revela uma tendência positiva ao longo de todo o período é o complexo eletrônico, em parte derivado da tendência à baixa dos preços de seus produtos vinculados. No resto da indústria, os crescimentos são pequenos, observando-se perdas de produtividade em praticamente todos os clusters no quinquênio 2001-2006. Apenas no quinquênio 2011-2006 se observa uma certa recuperação que não consegue compensar as perdas do passado. Em conjunto o crescimento total da produtividade para toda a indústria ao longo do período se situa num tímido 1%, sendo destacáveis apenas os crescimentos do Complexo eletrônico e do Refino do Petróleo.

No entanto, para qualificar a especialização produtiva do Brasil como recessiva, é preciso encontrar maiores evidências empíricas que associem o baixo crescimento da produtividade a um determinado padrão de especialização. Para isto, foi realizada uma análise de correlação e regressão simples (MQO) relacionando a variação da produtividade com a variação da estrutura produtiva da seguinte forma:

$$\frac{\Delta y}{y} = \alpha + \beta \frac{\Delta s_i}{s_i} + \varepsilon$$

Onde  $\Delta y/y$  representa o crescimento da produtividade e  $\Delta s_i/s_i$  as variações da distribuição da estrutura do valor de transformação industrial ( $s_{i_t}$ ), do fator trabalho ( $s_L$ ) e das exportações ( $s_x$ ). Os resultados mostram que existe uma relação positiva e significativa entre a variação da produtividade por cluster e por período, com

variações no peso da estrutura produtiva expressada em termos de valor agregado, ou seja, que os setores que ampliaram sua quota ao longo do período foram aqueles onde houve aumento da produtividade real (Tabela 5). Este efeito pode ser observado tanto no valor da  $t$  (15,57) e  $p$ -value do estimador (0,0000), assim como nos valores dos coeficientes de correlação de Pearson (-0,13) e de Regressão ajustado (0,6988).

**Tabela 5. Regressão entre variações da produtividade e da estrutura produtiva**

|                          | $\Delta s_V/s_V$ | $\Delta s_L/s_L$ | $\Delta s_X/s_X$ |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| $\alpha$                 | 0,00953          | 0,02838          | 0,02441          |
| $t$                      | 1,43             | 2,37             | 2,05             |
|                          |                  |                  |                  |
| $\beta_V$                | 0,90911          |                  |                  |
| $t$                      | 15,57            |                  |                  |
| $P>t$                    | 0,0000           |                  |                  |
|                          |                  |                  |                  |
| $\beta_L$                |                  | -0,37035         |                  |
| $t$                      |                  | -1,39            |                  |
| $P>t$                    |                  | 0,167            |                  |
|                          |                  |                  |                  |
| $\beta_X$                |                  |                  | -0,07667         |
| $t$                      |                  |                  | -2,14            |
| $P>t$                    |                  |                  | 0,034            |
|                          |                  |                  |                  |
| <i>Pearson</i>           | 0,8377           | -0,1358          | -0,2068          |
| <i>R<sup>2</sup>-Adj</i> | 0,6988           | 0,0089           | 0,0335           |
| <i>Prob &gt; F</i>       | 0,0000           | 0,1671           | 0,0343           |
| <i>N</i>                 | 105              | 105              | 105              |

Paralelamente, a variação da produtividade real se associa negativamente com variações da estrutura do emprego, ou seja, os clusters que no ampliam sua participação emprego ao longo do período seriam aqueles onde cai a produtividade. Não entanto, esta associação não é significativa para nenhum dos indicadores de significância avaliados, tanto os relativos à significância da variável quando aos coeficientes de correlação (-0,135) e de regressão (0,0089). A mesma relação negativa se encontra também para a estrutura de exportações, ou seja, os clusters onde aumenta a quota de exportações são aqueles onde haveria queda de produtividade. Mas, também como no caso anterior, esta relação não se apresenta significativa para nenhum dos indicadores de significância conjunta ou individual avaliados.

Desta forma não parece haver evidências claras de que o limitado desempenho da indústria em termos de produtividade seja causado por algum tipo de especialização regressiva. Apenas a evolução da estrutura do valor agregado real se

mostra significativamente associada à variação da produtividade, mas essa evolução era o que em menor medida apresentava um padrão de especialização regressiva. Pelo contrario, a evolução da estrutura do VAT mostra uma tendência à diversificação onde a inicial concentração em setores tradicionais, dominados pelos provedores e intensivos em economias de escala foi cedendo espaço para o setores Automotivo, Refino de Petróleo, setores intensivos em P&D e do Complexo Eletrônico.

## Discussão e Conclusões

Este trabalho tinha como objetivo discutir se a estrutura industrial brasileira pode ser qualificada como de regressiva. A partir das definições de eficiência keynesiana e schumpeteriana, o artigo observa que *especialização regressiva* pode qualificar um determinado padrão de especialização tanto por características estruturais predefinidas (relativas a características tecnológicas, de demanda e encadeamentos produtivos), como pelos efeitos que determinadas estruturas venham a ter sobre o desempenho industrial.

Para caracterizar o padrão de especialização industrial brasileiro, o artigo optou por abandonar as usuais classificações que implicitamente pre-determinam o caráter progressivo ou regressivo das indústrias. Em seu lugar, o artigo utiliza uma classificação industrial resultado do análise cluster de Campos e Urraca-Ruiz (2009) que permite agrupar setores de acordo com similaridades apresentadas em indicadores relativos a resultados de inovação. Além dos cinco grupos do cluster (*Setores tradicionais vinculados à exploração de recursos naturais, Dominados pelos fornecedores, Intensivos em economias de Escala, Intensivos em P&D e Complexo eletrônico*), os setores de Refino de Petróleo e de Automóvel foram tratados isoladamente por seu forte peso dentro de seu cluster original e por suas especificidades produtivas e tecnológicas dentro do país. Os indicadores utilizados para constatar as eficiências keynesiana e schumpeteriana foram, além da intensidade inovadora de cada cluster, o crescimento das exportações mundiais de cada grupo e seu efeitos encadeamento medidos a través dos tradicionais indicadores de Chenery-Watanabe da medida do impacto que teria sobre o resto da economia a produção de 1 unidade de produto em cada um dos clusters contemplados.

Esta primeira parte da análise não permite claramente caracterizar o padrão de especialização industrial brasileiro como regressivo por varias razões. Em primeiro lugar, porque a concentração inicial do valor agregado de suas atividades em clusters de baixo grau de inovação segue uma tendência decrescente, isto é, o valor agregado tende a diversificar-se em favor de atividades com um grau de inovação médio e alto, como Automóvel, Refino de Petróleo e, com menor peso, em indústrias intensivas em P&D e no Complexo Eletrônico. Em segundo lugar, porque as atividades que ainda representam maiores pesos, como as relativas ao cluster de Indústrias

tradicional relacionadas com recursos naturais, Dominadas pelos fornecedores e Intensivos em Economias de escala e Refino de Petróleo, apresentam relevantes efeitos encadeamento para atrás (setores base e chave) ou para atrás e para a frente (setores de forte arraste) como no caso da indústria automotiva. Em terceiro lugar, porque apesar da forte contração das exportações mundiais no quinquênio 2006-2011, estes setores são os que concentram os maiores crescimentos das exportações mundiais e onde Brasil mantém uma tendência crescente da quota de exportações mundiais.

Numa segunda parte, o artigo trata de avaliar se o padrão de especialização brasileiro poderia ser considerado como regressivo dado o desempenho industrial. Para isto, avaliam-se alguns dos principais indicadores de desempenho como são a evolução da produtividade média do fator trabalho, a capacidade setorial de gerar valor e a intensidade em investimento por firma. Desde esta perspectiva, tampouco é possível qualificar a especialização industrial como regressiva. A distribuição por grupos do indicador de agregação de valor (VTI/VP) não apresenta significativas diferenças entre setores com diferente intensidade inovadora. E mais. Os setores de maior intensidade inovadora apresentam uma tendência decrescente de agregação de valor, em quanto que os tradicionais vinculados a recursos naturais e Refino de Petróleo são os que tendem cada vez mais a agregar valor. Este aparente paradoxo pode ser o resultado se setores cujos processos ao longo da cadeia produtiva estão fortemente internacionalizados, como são os casos do automóvel e de máquinas de escritório e equipamentos de informática. Nestes casos, apesar de se tratar de setores com encadeamentos *up e downstream*, a geração de valor interna pode ser reduzida se a maior parte dos insumos é importada e a participação do Brasil na produção é apenas em fases finais de uma cadeia produtiva fortemente internacionalizada. Esta é uma hipótese a ser testada de grande relevância para países em desenvolvimento, pois permite identificar formas *recessivas* de inserção produtiva de atividades que aparentemente são *progressivas*.

A intensidade em investimento segue uma tendência a se concentrar fortemente no setor de Refino de Petróleo. No entanto, é difícil concluir com que um aparente efeito *crowding-out* dos investimentos produtivos no setor de Refino de Petróleo esteja levando a um estrangulamento do crescimento econômico no longo prazo dadas as características que este setor apresenta no Brasil, ou seja, um setor com um grau de intensidade inovadora médio e com relevantes efeitos de encadeamento produtivo.

Finalmente, não é possível evidenciar que a causa da escassa capacidade de aumentar a produtividade apresentada pela indústria brasileira se deva a um padrão de especialização recessivo. A associação entre crescimento de produtividade e a evolução da estrutura do valor agregado é positiva (como esperado) mas também

significativa. Isso significa que a evolução da estrutura produtiva para um padrão mais diversificado contribuiu positiva e significativamente para o aumento de produtividade, mesmo que este aumento tenha sido inferior ao desejado.

Os resultados obtidos neste trabalho, no entanto, tem apenas um caráter exploratório. Evidências empíricas com análises mais profundos sobre as relações ente especialização industrial e produtividade devem ainda ser empreendidos para ter um melhor entendimento sobre se há, em alguma medida, uma restrição para o crescimento de longo prazo derivada da atual especialização industrial do Brasil.

### **Qualifying the 'regressive' character of the Brazilian industrial specialization**

**Abstract:** This work aims to review how is analyzed the Brazilian industrial structure and to evaluate if this can be qualified as 'regressive'. To do that, the article uses: i) an specific industrial cluster built from a set of indicators related to innovation results; ii) the evolution of world exports for each cluster; iii) the chained effects up and downstream in each cluster. The paper revisits the evolution of industrial production, exports structure and industrial performance in Brazil between 1996 and 2011. The article concludes that it is not possible to qualify as 'regressive' the Brazilian industrial structure for several reasons. First, because a significant number of traditional industries that exploit nature resources have important chained effects and have a medium-high technological content (oil). Second, because there is no significant differences in the value aggregation across activities with high and low innovativeness degree, this is, across activities in which Brazil is and is not specialized. And third, because the growth of labor productivity is positively and significantly related to the evolution of industrial structure in terms of added value, which means that industrial diversification contributed positively to the growth of industrial productivity.

**Keywords:** **Structural** change; Brazilian Industry, Regressive Specialization, Structuralism.

**JEL Codes:** O12; O14; O25; L52

### **Bibliografia**

- Bacha, E. (2012). "Um futuro sem indústria?", Evento "O Brasil do Futuro", Centro Acadêmico da FEA-USP, São Paulo, 28/05/2012.
- Balassa, B. (1965). "Trade Liberalization and revealed comparative advantage". The Manchester School of Economic and Social Studies, 23, 99-124.

- Banguero, H. (2009). “Análisis del impacto económico sobre la estructura productiva de la región del Valle del Cauca - Colombia, a partir de la matriz insumo producto”. III Jornadas Españolas de Análisis Input Output. Cambio Estructural y Desarrollo Sostenible. España.
- Barletta, F., Robert, V. e Yoguel, G. (2012). Algunos comentarios sobre el artículo “Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante una estrategia basada en los recursos naturales de Carlota Pérez”. Revista Econômica - Niterói, 14, (2) 55-61.
- Bonelli, R. e Pinheiro, A.C. (2012). “Competitividade e Desempenho Industrial: Mais que Só o Câmbio”, Estudos e Pesquisas Nº 432, XXIV Fórum Nacional, Rio de Janeiro, 14 a 17 de maio de 2012.
- Bonelli, R.; Pessôa, S. A. (2010). “Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência”. Texto para Discussão, Rio de Janeiro: FGV/IBRE, março.
- Bresser-Pereira, L.C; Marconi, N. (2008). “Existe doença holandesa no Brasil?”. Anais do IV Fórum de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas: São Paulo,
- Cano, W. (2012). “Industrialização, desindustrialização e políticas de desenvolvimento”, Revista FAAC, Bauru, v. 1, n. 2, p. 155-164, out. 2011/mar. 2012
- Campos, B. e Urraca-Ruiz, A. (2009). “Padrões Setoriais de Inovação na Indústria Brasileira”. Revista Brasileira de Inovação, 8 (1), 167-210.
- Carneiro, R. 2008. “Impasses do desenvolvimento brasileiro: a questão produtiva”. Textos para Discussão, Campinas: IE/UNICAMP, 153, novembro.
- Carvalho, L e Kupfer, D. (2011). “Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira”. Revista de Economia Política, 31, 4 (124), 618-637.
- Comin, A. (2009). A desindustrialização truncada perspectivas do desenvolvimento econômico brasileiro. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas), Instituto de Economia da UNICAMP, Campinas.
- Cimoli, M., Porcile, G., y Rovira, S. (2010) “Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?” Cambridge Journal of Economics, 34 (2), 389-411.
- Comisión Económica para América Latina, CEPAL (2012) “Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo” Disponible en [http://www.eclac.org/pses34/noticias/documentosdetrabajo/4/47424/2012-SES-34-Cambio\\_](http://www.eclac.org/pses34/noticias/documentosdetrabajo/4/47424/2012-SES-34-Cambio_)

- estructural.pdf
- Dosi, G.; Pavitt, K. and Soete, L (1990). The Economics of Technical Change and International Trade. Brighton: Wheatsheaf.
- Lall, S. (2003) "Foreign direct investment, technology development and competitiveness: issues and evidence". In: Lall, Sanjaya e Urata, Shujiro, Competitiveness, FDI and Technological Activity in East Asia. Cheltenham (UK): Edward Elgar.
- Lamônica, M. e Feijó, C. (2011). "Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor". Revista de Economia Política, 31, 1 (121), 118-138.
- Muñoz-Cidad, C. (1993). Introducción a la economía aplicada: cuentas nacionales, tablas input-output y balanza de pagos. Ed. Espasa Calpe. 10ª ed. 1993
- Oreiro, J.L. e Feijó, C. (2010). "Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro". Revista de Economia Política, 30, 2 (118), 219-232.
- Palma, G. (2005). "Quatro fontes de desindustrialização e um novo conceito de doença holandesa". Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento, Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, Agosto,.
- Sarti, F.; Hiratuka, C. (2011). Desenvolvimento industrial no Brasil: oportunidades e desafios futuros. Textos para Discussão, Campinas: IE/UNICAMP, n. 187, jan.

*Recebido para publicação em julho de 2013*

*Aprovado para publicação em dezembro de 2013*

## Anexo –Clusters industriais e correspondências CNAE-PIA, CNAE-PINTEC e CNAE-MIP com NACE

| CLUSTERS  | CNAE-PINTEC  | NACE-Comercio           | CNAE-PIA                                | CNAE-MIP  | Correspondências IPC |
|---|--|-------------------------|---|---|----------------------|
|   | Indústria Extrativa                                  | 101-145                 | 05.0+06.0+07.1+07.2+08.1+08.9+09.1+09.9 | Petróleo e gás natural; Minério de ferro; Outros da indústria extrativa | 1.1                  |
| <i>I. Tradicionais (vinculados com Recursos Naturais)</i> | Confeção artigos vestuário e acessórios              | 176-183                 | 14.1+14.2                               | Artigos do vestuário e acessórios                                       | 04                   |
|   | Fabricação Prod. Madeira                             | 201-205                 | 16.1+16.2                               | Produtos de madeira - exclusive móveis                                  | 06                   |
|   | Fabricação de Papel e artigos de Papel               | 212                     | 17.2 até 17.4                           | -   | 07.1                 |
|   | Fabricação de Produtos Minerais Não-Metálicos        | 261 a 268               | 23.1 até 23.4 + 23.9                    | Cimento; Outros produtos de minerais não-metálicos                      | 18                   |
|   | Produtos Siderúrgicos                                | 271 a 273               | 24.1 até 24.3                           | Fabricação de aço e derivados   | 19                   |
|   | Fabricação de Produtos Alimentícios                  | 151-159                 | 10.1 até 10.9                           | Alimentos e bebidas   | 01                   |
|   | Fabricação de Bebidas                                | 11.1+11.2               | 11.1+11.2                               | Produtos do fumo  | 02                   |
|   | Fabricação de Produtos do Fumo                       | 160                     | 12.1+12.2                               | Têxteis   | 03                   |
|   | Fabricação de Produtos Têxteis                       | 171-175                 | 13.1 até 13.5                           | Artifatos de couro e calçados   | 05                   |
|   | Couro, Artigos de Couro e Calçados                   | 191-193                 | 15.1 até 15.4                           | Jornais, revistas, discos   | 08                   |
|   | Edição, Impressão e gravações                        | 221+222                 | 18.1 até 18.3                           | Alcool  | 10.1                 |
| <i>II. Dominados pelos fornecedores</i>                   | Coque, Combustíveis Nucleares e Alcool               | 231+233                 | 19.1                                    | Artigos de borracha e plástico  | 17                   |
|   | Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico         | 251+252                 | 22.1+22.2                               | Metallurgia de metais não-ferrosos                                      | 20                   |
|   | Metallurgia Não ferrosos/Fundição                    | 274                     | 24.4+24.5                               | Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos                   |                      |
|   | Fabricação de Produtos Metal                         | 281+286+287             | 25.1 até 25.4+25.9                      | Móveis e produtos das indústrias diversas                               | 44                   |
|   | Fabricação de Artigos Mobiliário                     | 361+366                 | 31.0                                    | Automóveis; camionetas e utilitários; Caminhões e ônibus                | 42.1                 |
| <i>III. Automotiva</i>                                    | Fabricação de Produtos diversos                      | 341+342                 | 29.1 até 29.3                           | Refino de petróleo e coque  | 09                   |
| <i>IV. Refino de Petróleo</i>                             | Automotiva (exceto peças e acessórios)               | 232-(menos) 233         | 19.2+19.3                               | Produtos químicos; Fabricação de resina e elastômeros; Defensivos       | 10+11+12+14+15+16    |
|   | Refino de petróleo                                   | 241 a 243 + 245 + 246 + | 20.1 até 20.9                           | Produtos farmacêuticos  | 13                   |
|   | Fabricação de Produtos químicos                      | 244                     | 21.1+21.2                               | Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos                 | 21 até 27            |
| <i>V. Intensivos em economia de escala</i>                | Fabricação de Máquinas Equipamentos                  | 282+283+291 até 297     | 28.1 até 28.6                           | Peças e acessórios para veículos automotores                            | 42.2                 |
|   | Fabricação de Peças acessórios para veículos         | 343                     | 29.4+29.5                               | Outros equipamentos de transporte                                       | 43                   |
|   | Fabricação de Outros equipamentos de transporte      | 351 até 355             | 30.1 até 30.5+30.9                      | Celulose e produtos de papel  | 07.2                 |
|   | Fabricação de Celulose e outras pastas               | 211                     | 17.1                                    | Máquinas, aparelhos e materiais elétricos                               | 29 até 33            |
| <i>VI. Intensivos em P&amp;D</i>                          | Fabre. Máquinas, Aparelhos e Material Elétrico       | 311 até 316 +322+323    | 25.5+27.1 até 27.5+27.9                 | Eletrrodomésticos; Material eletrônico e equipamentos de comunicações   | 35+36                |
|   | Fabricação de Aparelhos. Equipamentos de comunicação |                         | 26.3+26.4                               | Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico               | 37+38+39+40+41       |
|   | Instrumentos Médico-hospitalares, Precisão/Óticos    | 331+332+334+335         | 26.5 até 26.8                           | Máquinas para escritório e equipamentos de informática                  | 28                   |
| <i>VII. Complexo eletrônico</i>                           | Máquinas de Escritório/equipamentos de informática   | 300                     | 26.2                                    |   | 34                   |
|   | Fabricação de Material Eletrônico básico             | 321                     | 26.1                                    |   |                      |