

A TRANSIÇÃO ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA: DA DIVERSIFICAÇÃO PARA A ESPECIALIZAÇÃO

Laura Carvalho*
David Kupfer**

Resumo

Tendo por base o estudo de Imbs e Wacziarg (2003), que encontrou uma curva em formato de “U” para a relação entre a especialização da estrutura produtiva e a renda per capita de um grupo de países, este artigo busca determinar a trajetória de mudança estrutural que vem sendo percorrida pela indústria brasileira nas últimas décadas, a fim de compará-la com o padrão encontrado pelos autores e com a trajetória de alguns países selecionados. Para uma melhor determinação desta trajetória, realizou-se primeiramente um estudo da evolução da composição setorial da indústria brasileira, levando à conclusão de que apesar de esta indústria estar enfrentando uma certa rigidez estrutural, está havendo em algum grau uma especialização em setores de menor conteúdo tecnológico. Por fim, após verificar que a fase de diversificação da estrutura industrial brasileira termina mais cedo em termos de seu processo de desenvolvimento do que em outros países, a análise dos resultados procurou determinar porque esta volta do processo de especialização está sendo prematura, e se é prejudicial para o desenvolvimento econômico do país.

Palavras-chaves: mudança estrutural, diversificação, especialização, desenvolvimento econômico.

Área ANPEC: Área 5 - Crescimento, Desenvolvimento econômico e Instituições.

JEL Classification: O14; O30; O57

Abstract

The structural transition of the Brazilian industry: from diversification to specialization. Based on findings of Imbs and Wacziarg (2003), whose empirical study established the existence of a U-shaped pattern of the evolution of sectoral concentration in relation to the level of per capita income (countries first diversify, then start specializing again), this paper aims at determining more precisely the path of structural change that has been followed by the Brazilian industry in the last decades and at comparing it to the pattern found by the authors (and to the path followed by other countries in particular). For a better determination of this path, the empirical work started by an analysis of the evolution of the sectoral composition of the Brazilian industry, which brought to the conclusion that the productive structure in Brazil is changing very slowly, but that it has already started a specialization in *low-tech* sectors. Finally, after verifying that the diversification stage of the Brazilian industrial structure has ended earlier (in terms of per capita income) than in all the other countries studied here, the analysis of the empirical results tried to explain why the specialization process is being so premature, and how prejudicial it has been to the economic development of the country.

Key-words: structural change, diversification, specialization, economic development.

JEL Classification: O14; O30; O57

* Mestranda do Instituto de Economia / UFRJ, assistente de pesquisa do Grupo de Indústria e Competitividade do IE/UFRJ e bolsista do CNPq. Endereço para correspondência: Instituto de Economia, UFRJ – Av. Pasteur, 250 – CEP 22290-240. E-mail: laura@ie.ufrj.br.

** Professor Adjunto do Instituto de Economia / UFRJ e coordenador do Grupo de Indústria e Competitividade do IE/UFRJ. E-mail: dk@ufrj.br.

A TRANSIÇÃO ESTRUTURAL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA: DA DIVERSIFICAÇÃO PARA A ESPECIALIZAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, após mais de duas décadas em que o debate sobre a política de estabilização macroeconômica praticamente monopolizou a atenção dos economistas, a temática da mudança estrutural e, mais especificamente, do papel da indústria nesse processo, está ganhando corpo na reflexão sobre o desenvolvimento econômico do país.

A relação entre estrutura industrial e desenvolvimento econômico ainda está por ser estabelecida. A visão convencional defende a idéia de que a especialização produtiva baseada em vantagens comparativas, qualquer que seja a sua natureza, é uma solução superior na promoção do bem-estar da sociedade. Os críticos entendem que o padrão de especialização importa, e muito, tanto para o ritmo quanto para o alcance do processo de desenvolvimento.

Mais recentemente, porém, a literatura vem explorando uma questão de natureza distinta. Ao menos em economias que ainda estão nas fases iniciais do desenvolvimento, existiriam razões para que a especialização não seja a melhor trajetória de mudança estrutural, sendo preferível buscar um aumento da diversificação produtiva como caminho alternativo mais eficaz. A controvérsia relacionada ao dilema estrutural entre especializar a estrutura produtiva em poucos setores ou caminhar em direção a uma indústria mais diversificada, tem estimulado a realização de grande número de estudos empíricos, alguns dos quais estão sendo bem sucedidos no estabelecimento de fatos estilizados relevantes para o avanço do conhecimento sobre o tema.

Dentre esses, desponta o trabalho seminal de Imbs e Wacziarg (2003). Ao relacionar indicadores de concentração setorial da produção com valores de renda per capita de diversos países ao longo do tempo, os autores encontram um padrão na trajetória de especialização da estrutura produtiva de cada país estudado. Esse padrão é expresso por curvas em formato de U, significando que os países diversificam sua estrutura produtiva até atingirem um determinado nível da renda per capita, a partir do qual voltariam a se especializar. Entretanto, conforme apresenta o estudo, o ponto de inflexão desta trajetória equivale a um nível relativamente elevado de renda per capita, de cerca de US\$ 9.000 constantes de 1985 (próximo ao atingido pela Irlanda em 1992). Esse fato levaria à conclusão de que os países, em geral, só voltam a se especializar após conquistarem um grau elevado de desenvolvimento. A ocorrência de uma trajetória em U para um país que ainda não é desenvolvido poderia indicar, portanto, uma especialização prematura de sua estrutura produtiva, provavelmente desencadeada por fatores exógenos ao seu próprio processo de desenvolvimento econômico.

Tendo por base o estudo de Imbs e Wacziarg (2003), sobre a relação entre a especialização da estrutura produtiva e a renda per capita de um grupo de países, este artigo busca determinar a trajetória de mudança estrutural que vem sendo percorrida pela indústria brasileira nas últimas décadas, a fim de compará-la com o padrão encontrado

pelos autores e com alguns países selecionados. Dentro deste objetivo, está, portanto, verificar se o Brasil ingressou prematuramente em um período de especialização de sua estrutura industrial. Para tanto, o artigo encontra-se dividido em quatro seções, além desta introdução. A próxima seção resume o debate teórico e empírico recente acerca das possíveis relações entre diversificação produtiva e desenvolvimento econômico. Em seguida, a terceira seção, dedicada à metodologia, discute o método econométrico, os dados e os indicadores utilizados para a determinação da trajetória brasileira e dos demais países estudados. Na seção 4 são apresentados e analisados os resultados empíricos deste trabalho. A última seção traz algumas considerações finais à título de conclusão.

2. ESPECIALIZAÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO ESTRUTURAL NA LITERATURA RECENTE SOBRE DESENVOLVIMENTO

Nos últimos anos, novas idéias pautadas na noção de mudança estrutural, com ênfase na inovação tecnológica e na diversificação da estrutura produtiva (e das exportações), vêm surgindo como explicação para o processo de desenvolvimento econômico¹. Nesse debate, a constatação da vigência de uma relação positiva entre diversificação estrutural e desenvolvimento está muito apoiada no trabalho seminal de Imbs e Wacziarg (2003) que, conforme já mencionado, confirmou a existência de regularidades na relação entre a renda per capita dos países e o grau de especialização de suas indústrias. A despeito da maioria das teorias anteriores predizerem uma relação monotônica entre renda e especialização, o trabalho de Imbs e Wacziarg (2003) conclui que a concentração setorial em relação à renda per capita segue uma curva em forma de U. Com isso, os autores sugerem a existência de uma trajetória "natural" de desenvolvimento econômico em dois estágios: um aumento da diversificação até um certo nível de renda per capita seguido de um aumento da concentração setorial a partir desse ponto.

Para estudar o padrão de evolução da diversificação-concentração setorial, Imbs e Wacziarg (2003) analisam um grupo grande de países, utilizando três fontes de dados (ILO, UNIDO e OCDE), que por sua vez implicam em diferentes níveis de desagregação setorial (1,2, ou 3 dígitos) e em períodos um pouco distintos de análise (1969-1997, 1966-1993, 1960-1993, respectivamente). Diversas medidas de concentração são calculadas, utilizando a participação dos setores tanto no valor adicionado quanto no emprego. Segundo os autores, os resultados encontrados por meio das diferentes medidas de concentração, bases de dados, ou de participação dos setores, estariam altamente correlacionados, o que comprovaria a sua robustez.

Os autores também avaliam experiências específicas de cada país, visando encontrar outros fatores ou características além da renda, que poderiam influenciar a localização de um país na curva. Nesse sentido, destaca-se a existência de algum grau de heterogeneidade nos níveis de renda per capita correspondentes aos valores mínimos do indicador de concentração industrial dos diversos países, que marca a inflexão da trajetória de diversificação para a de especialização. Alguns deles iniciariam a especialização a partir de níveis de renda per capita mais baixos relativamente à amostra conjunta, como por exemplo, a Irlanda (US\$7.000 constantes de 1985). Segundo os autores, os resultados poderiam sugerir que países com economia aberta começariam a

¹ Para uma discussão sobre o tema, veja-se Hausmann e Rodrik, 2003.

se especializar em níveis de renda per capita menores. Desta forma, seria a interação entre a renda per capita e o grau de abertura da economia que determinaria os estágios de diversificação. Países que chegaram ao nível mínimo de especialização relativamente mais cedo, segundo os resultados, seriam em média mais abertos ao comércio. Por outro lado, mesmo as economias fechadas acabariam se especializando, mas somente após atingir um nível de renda per capita comparativamente mais alto. A renda per capita e a abertura comercial seriam de certo modo substitutos na determinação dos estágios de diversificação.

Em certa medida, a conclusão dos autores estaria sequenciando em dois estágios sucessivos do desenvolvimento cada uma das visões existentes na literatura: de um lado, aquelas que defendem que a renda estaria positivamente correlacionada com a diversificação setorial; e, de outro, aquelas que ao contrário consideram que a especialização é que levaria os países a avançar na trajetória de desenvolvimento. Entretanto, a partir do trabalho empírico dos autores, conclui-se também que o segundo estágio, aquele no qual os países voltam a se especializar, ocorre em níveis de renda per capita relativamente altos e, portanto, nas fases mais avançadas do processo de desenvolvimento econômico. Desta forma, como destaca Rodrik (2004), se é esperado que somente os países avançados se especializem, não pode ter sido a especialização que os levou ao estágio avançado de desenvolvimento, tudo levando a crer que foi, ao contrário, a diversificação.

Ao tratar das possíveis interpretações teóricas para os resultados encontrados, Imbs e Wacziarg (2003) citam dois tipos de argumentos utilizados para justificar a diversificação setorial. De um lado, algumas teorias se baseiam na estrutura de preferências dos agentes: se estes têm preferências não-homotéticas, seu padrão de consumo muda quando a renda cresce. Estes efeitos-renda implicariam o aumento da diversidade dos bens consumidos, e, em alguma medida, dos bens ofertados. Além disso, existem os argumentos de *portfolio*, como o de Acemoglu e Zilibotti (1997), que consideram que a diversificação ocorreria de forma endógena, como resultado das decisões dos agentes de investir em uma carteira de projetos/setores que não teriam riscos perfeitamente correlacionados. Dado o requerimento inicial de capital para cada setor, as oportunidades de diversificação melhorariam com a acumulação de estoque de capital. Por outro lado, quanto mais setores fossem abertos, mais fácil seria diversificar o risco, e assim, investir em projetos de risco mais produtivos. O desenvolvimento se daria, portanto, junto à expansão dos mercados e das oportunidades de diversificação. Imbs e Wacziarg (2003) apresentam ainda os argumentos teóricos existentes para a especialização. Além da teoria ricardiana, que considera que os países devem se especializar na produção de bens onde apresentam vantagens comparativas, os autores citam argumentos ligados à geografia econômica, como o de Krugman (1991), que atribuem importância às externalidades de demanda para explicar a aglomeração de atividades econômicas em regiões ou cidades específicas.

Supondo que os estágios de diversificação podem resultar da interação entre o aumento da produtividade e os custos de comercialização, Imbs e Wacziarg (2003) consideram que a mudança estrutural responde endogenamente à política comercial realizada e ao crescimento econômico. Nessa linha, os autores citam Chenery et al (1986), que teriam apontado que economias que seguiram estratégias de crescimento liderado por exportações, se industrializaram mais cedo, tiveram maiores taxas de produtividade total dos fatores e chegaram mais rápido à estrutura produtiva de uma economia avançada.

Entretanto, muitos autores não corroboram totalmente este resultado. Piñeres e Ferrantino (1995), por exemplo, afirmam que o sucesso na trajetória de diversificação e desenvolvimento dos países não necessariamente depende de um modelo de crescimento liderado por exportações. Nos modelos de proteção à indústria nascente, baseados em substituição de importações, também ocorreria o aumento da diversificação produtiva, podendo levar a uma maior diversificação das exportações. Além disso, outros modelos de comércio e crescimento também implicariam a ligação entre diversificação estrutural e o processo de desenvolvimento (modelos de ciclo de produtos, etc.).

Uma outra visão questiona o próprio papel da indústria na economia ao longo do processo de desenvolvimento. Nessa linha, Shaffaedin (2005), por exemplo, em estudo que trata dos impactos da liberalização comercial sobre a trajetória de mudança estrutural dos países em desenvolvimento, afirma que pode se esperar que ao longo do processo de desenvolvimento econômico de um país, a participação da indústria no PIB aumente até certo ponto, após o qual este percentual começaria a declinar. Seguindo a linha de argumentação desenvolvida por Rowthorn e Wells (1987), nesse caso a desindustrialização seria apenas o resultado natural de um processo bem sucedido de desenvolvimento econômico. Este processo poderia decorrer, no caso dos países centrais, da maior elasticidade-renda do setor serviços em relação à indústria, ou mesmo da competição de produtos importados dos países menos desenvolvidos (o que inclui a realocação da produção e o *outsourcing*). Entretanto, o autor considera que não é este o caso dos países em desenvolvimento, onde estaria havendo uma desindustrialização prematura da estrutura produtiva. Este tipo de desindustrialização viria a partir de uma reorientação da estrutura produtiva destes países de uma estratégia de substituição de importações para a especialização em atividades onde apresentam vantagens comparativas estáticas, o que viria como consequência direta do processo de liberalização comercial. O problema deste fenômeno é que, como coloca o autor, a liberalização comercial tende a favorecer os setores já suficientemente “maduros” no momento em que ela se dá, o que, no caso dos países não desenvolvidos, acabaria estimulando setores de menor conteúdo tecnológico.

Pela mesma razão, o formato em “U” encontrado por Imbs e Wacziarg (2003) como padrão de trajetória de especialização da estrutura produtiva para o grupo de países estudado deve ser visto de forma muito distinta quando se tratarem de países em desenvolvimento. A idéia aqui é a de que partindo de uma visão análoga à de Shafaeddin (2005), uma especialização prematura poderia trazer impactos negativos para o desenvolvimento econômico. Deve ficar claro, portanto, quando esta trajetória em “U” vem apenas como o resultado natural de um processo bem-sucedido de desenvolvimento econômico, e quando, ao contrário, a inflexão da trajetória é acelerada por fatores exógenos a este processo. Nesse último caso, caberia investigar se esta inflexão é ou não prejudicial para o desenvolvimento econômico do país em questão.

Cabe ressaltar, porém, que embora de grande importância, esta questão transcende os objetivos do trabalho de Imbs e Wacziarg (2003). De fato, o estudo não esclarece se uma antecipação do processo de especialização gerado pela abertura ou por algum outro tipo de política é benéfica, na medida em que adiantaria um processo indispensável, ou se impactaria negativamente no desenvolvimento industrial destes países, ao desencadear uma especialização “prematura” da indústria, antes que esta atingisse um nível suficiente de “maturidade”.

3. METODOLOGIA

Este estudo busca reproduzir a análise empírica realizada por Imbs e Wacziarg (2003) para o Brasil e para cada um dos outros países selecionados, de modo a verificar se suas trajetórias de mudança estrutural se aproximam do formato em U encontrado pelos autores. A idéia é, portanto, relacionar indicadores de diversificação setorial com uma variável de desempenho macroeconômico, assim como fizeram os autores. Porém, ao invés de reunir o conjunto de países em um *pool* único de observações, o estudo irá analisar separadamente os países selecionados e testar a adequação de cada um deles ao comportamento médio encontrado por Imbs e Wacziarg (2003).

Buscando seguir a mesma linha utilizada por esse autores para visualizar uma relação que varia ao longo do tempo (nesse caso, para cada país), o estudo recorreu a um método baseado em regressões locais não-paramétricas (LOWESS), de forma a extrair uma curva suave dos dados e assim proporcionar resultados de mais fácil representação gráfica. Regressões não-paramétricas são interessantes quando se quer evitar a imposição de um modelo ou de uma forma funcional específica (e fixa) para a relação estudada. A aplicação do procedimento de LOWESS consiste na realização de regressões locais para uma variável explicativa x sobre uma variável independente y , o que implica na realização de uma regressão não-paramétrica para cada uma das observações da amostra, através da atribuição de maior peso na regressão aos dados que estão mais próximos de cada observação. Sendo assim, o formato da curva que engloba as observações em um nível baixo de renda per capita quase não afeta o formato da curva para as observações que equivalem a uma renda per capita elevada. Pela mesma razão, *outliers* não têm muito impacto na curva encontrada.

Como apontam os autores, esse procedimento exige duas escolhas arbitrárias. Em primeiro lugar, o LOWESS requer a determinação do tamanho do intervalo de dados que será utilizado para cada regressão local, a chamada largura da banda (*bandwidth*). Em segundo lugar, também exige a escolha de um sistema de pesos, de modo que os dados contidos em cada intervalo sejam ponderados. Mais precisamente, o sistema pode atribuir peso igual para todas as observações que pertencem à largura da banda, ou peso menor para valores mais distantes da observação para a qual está sendo realizada a regressão. Ao contrário de Imbs e Wacziarg (2003), que optaram por uma largura da banda fixa de US\$ 5000 de renda per capita e peso igual para as observações dentro desse intervalo, este estudo utiliza um procedimento de LOWESS padrão². Neste, a largura da banda utilizada é $J = 0,75$, o que significa que dois terços das observações totais são utilizados em cada regressão local, e o sistema de pesos é do tipo tricúbico, que pondera cada observação j na regressão realizada para uma observação i segundo um peso W_{ij} definido como:

$$W_{ij} = \left(1 - \left(\frac{dist_{ij}}{dist \max_i}\right)^3\right)^3,$$

onde $dist_{ij}$ é a distância entre a observação i (centro da regressão local) e uma observação j que pertence a largura da banda considerada, e $dist \max_i$ é a

² O LOWESS foi realizado a partir da função *loess* do pacote estatístico R.

distância máxima entre a observação i e todas as outras que estão contidas na largura da banda.

No presente estudo, assim como em Imbs e Wacziarg (2003), a variável explicativa y corresponde a uma medida do grau de especialização setorial, enquanto a variável independente x é a renda per capita de cada país (em dólares de 1990). As distintas observações de x e y são os valores anuais de cada um dos indicadores para o país considerado. Finalmente, são os valores de x estimados pelas regressões locais não-paramétricas que formam a curva suavizada que conecta x a y .

Para a medição do grau de especialização industrial foi utilizado o coeficiente de Gini-Hirschmann (GH), que nada mais é do que uma normalização no intervalo de 0 a 100 da raiz quadrada do Índice de Hirschmann-Herfindahl (IHH), usualmente utilizado para a medição do grau de concentração industrial. O GH de um país j é dado por:

$$GH_j = 100 \cdot IHH^{1/2} = \left(\sum_{i=1}^n (X_{ij}/X_j)^2 \right)^{1/2},$$

onde X_{ij} é o valor adicionado da i -ésima atividade produzida pelo país j ;

X_j é o valor adicionado total da indústria do país j

e n é o número de setores da estrutura industrial.

Sendo assim, quanto maior o índice GH, mais especializada (menos diversificada) é a estrutura industrial do país. O GH assume o valor 100 quando a especialização é total, isto é, quando há apenas uma atividade produtiva. Inversamente, quanto menos especializada (mais diversificada) for a produção, menor será o peso de cada setor na estrutura produtiva, levando o GH a se aproximar de 0³.

Conforme destacado em UNCTAD (1995), alguns aspectos estatísticos problemáticos podem dificultar a medição do grau de especialização/diversificação da indústria. Em primeiro lugar, movimentos de preços relativos entre os diferentes produtos interferem muito nas medidas de diversificação calculadas com base em valores correntes. Muitas vezes não é possível, portanto, distinguir a chamada diversificação “passiva”, decorrente de mudanças nos preços, da diversificação “ativa”, associada a variações no volume produzido por cada atividade. No presente estudo considera-se que a concentração setorial decorrente de variações nos preços relativos também é importante para a análise, o que elimina a necessidade de decomposição dos dois efeitos.

Cabe ter claro, finalmente, que o GH é um tipo de índice adequado somente para descrever a diversificação da estrutura produtiva como um todo, não podendo ser utilizado para medir a diversificação de um setor para outro, ou dentro de um mesmo setor. Isso porque a escolha do nível de desagregação dos dados na classificação industrial afeta o valor absoluto do índice, podendo ocasionar alguns problemas de interpretação dos resultados: o índice de concentração tende a ser tanto mais alto quanto menor o número de setores industriais considerados. Uma mudança na classificação poderia gerar inclusive mudanças no desenho da trajetória de diversificação seguida por cada país. De todo modo, fica claro que não é possível a comparação entre os valores

³ O limite teórico inferior do indicador GH depende do número de setores existentes na classificação industrial utilizada, sendo tanto mais próximo de zero quanto mais uniformemente distribuída for a produção em um grande número de setores industriais.

encontrados para o GH de estruturas industriais de diferentes países quando as classificações industriais disponíveis forem distintas.

Além disso, cabe destacar as distintas bases de dados utilizadas neste estudo. Para o Brasil, foram extraídos dados da série de Valor da Transformação Industrial (VTI), uma *proxy* para o valor adicionado setorial usualmente utilizada, disponível nas Pesquisas Industriais Anuais do IBGE. Até 1995 o VTI era apurado por gênero industrial e nível 100 (classificação de 24 setores), quando então passou a ser divulgado de acordo com a CNAE a 2 ou 3 dígitos. Por essa razão, a construção de séries históricas englobando momentos do tempo anteriores e posteriores a 1995 exige um trabalho prévio de compatibilização dessas classificações. Nesse estudo, foi construída uma série de VTI de 1966 a 2003⁴, em uma agregação dos dados com 17 setores, próxima do gênero industrial, conforme o tradutor descrito nos Anexos 1 e 2.

Além disso, foram retirados da atividade industrial os valores referentes à produção dos setores de extração e de refino de petróleo. Esse procedimento foi motivado pelo fato de que as atividades de extração e refino de petróleo sempre se mostram muito problemáticas no encadeamento de séries de dados apurados por gênero e por CNAE em função tanto de dificuldades na separação dos valores gerados em cada uma individualmente quanto do enorme crescimento experimentado pela atividade de extração de petróleo no período recente. Para os anos anteriores a 1995, como não se dispunha dos dados desagregados do VTI dos gêneros industriais, que permitissem descontar as parcelas referentes à extração e ao refino de petróleo das indústrias extrativa mineral e química, respectivamente utilizou-se como primeira aproximação as proporções apuradas em 1996, primeiro ano para o qual o dado era disponível.

Para os demais países selecionados, os dados de valor adicionado foram retirados da base The Conference Board and Groningen Growth and Development Centre, Total Economy Database, September 2006, disponível em <http://www.ggdc.net>, que mescla informações da OCDE STAN Database sobre as contas nacionais dos países considerados, bem como bases de dados disponíveis nos EUA. A base de Groningen disponibiliza dados desagregados em 56 atividades (classificação ISIC rev. 3, cf. Anexo 2), para o período de 1979 a 2002. Entretanto, dado que o objetivo do trabalho é determinar a trajetória de diversificação dentro da indústria, só foram utilizados no estudo os setores industriais dessa classificação (28 setores), excluindo atividades de serviços e agropecuária. Como essa classificação é distinta da utilizada na produção dos dados brasileiros, cabe lembrar que o alerta antes mencionado sobre a impossibilidade de comparação dos valores do GH obtidos se aplica.

Finalmente, os valores referentes à renda per capita, exibidos em dólares constantes de 1990, foram todos extraídos da série histórica de Maddison (2007), inclusive para o Brasil⁵, a fim de facilitar a comparação entre os pontos de máxima diversificação entre os diferentes países.

⁴ Os dados de VTI não estão disponíveis para todos os anos da série, já que a PIA deixou de ser realizada algumas vezes no período em questão. Faltam dados para os anos de 1970, 1971, 1972, 1975, 1980, 1985, 1986, 1987 e 1991.

⁵ Visando controlar os resultados para as variações da taxa de câmbio ocorridas no Brasil no período, para o caso brasileiro o mesmo estudo foi também realizado com valores de renda per capita expressos em reais constantes de 2006, extraídos do IPEAdata. A trajetória encontrada foi praticamente a mesma, afastando a hipótese de que o formato da trajetória de diversificação em relação à renda per capita expressa em dólares poderia estar sendo explicado diretamente pelas oscilações no câmbio.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Uma primeira dimensão que necessita ser discutida para a correta compreensão da trajetória de mudança estrutural que a indústria brasileira está percorrendo é a análise da evolução da composição setorial da produção doméstica. A simples observação dos valores referentes a participação dos setores industriais (em termos de VTI) ao longo dos anos pode indicar se está ocorrendo algum processo de especialização e, em caso afirmativo, em qual direção a estrutura industrial está se movimentando.

Com essa finalidade, construiu-se a Tabela 1, que apresenta a evolução da composição setorial do valor da transformação industrial no Brasil, excluindo o setor petróleo (extração e refino), para alguns anos selecionados ao longo do período 1966-2003. A tabela também apresenta, na última linha, os valores obtidos para o indicador GH (Gini-Hirschmann), adotado como medida do grau de concentração da estrutura industrial brasileira (ver seção 3).

Os dados da Tabela 1 mostram que um único setor industrial, a indústria têxtil, perdeu participação de forma significativa na indústria ao longo dos quase quarenta anos cobertos pelos dados. De fato, a indústria têxtil reduziu seu peso de 11,1% em 1966 para apenas 2,6% em 2003. "Alimentos e Bebidas", que em 2003 representam mais de 19% do VTI total, além de atividades industriais ligadas à produção papel e celulose, metalurgia e materiais de transporte aumentaram um pouco a sua participação nas últimas duas décadas da amostra. Por outro lado, alguns setores que podem ser considerados como de maior conteúdo tecnológico apresentaram aumentos de peso na estrutura produtiva na primeira metade do período e redução na segunda metade. Estão nesse caso a indústria de material elétrico, eletrônico e de comunicações, que reduziu a sua participação de 9,4% em 1989 para 6,0% em 2003, assim como a indústria mecânica, que inclui basicamente a produção de máquinas e equipamentos, que reduziu seu peso no VTI de 10,5% em 1979 para 6,7% em 2003.

Embora o movimento de mudança estrutural não pareça ter atingido um impulso muito significativo, mesmo considerando os anos extremos do período, os dados sugerem que ocorreu uma inflexão na direção da evolução da estrutura produtiva durante a década de 1980. De fato, até então predominavam os setores de maior conteúdo tecnológico entre os que mais ganhavam peso na matriz industrial do país. Desde então, o crescimento tem ocorrido de forma mais acelerada nos setores de commodities. Os valores encontrados para o indicador de concentração GH corroboram essa percepção: o índice mostra aumento da diversificação setorial da produção no período inicial e aumento da concentração de 1989 em diante, embora com variações absolutas indicativas de mudanças estruturais de pequeno porte em ambos os períodos.

TABELA 1
EVOLUÇÃO DA COMPOSIÇÃO SETORIAL DO VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL
EXCLUSIVE PETRÓLEO E DERIVADOS NO BRASIL EM % DO TOTAL

| Classificação setorial | 1966 | 1973 | 1979 | 1983 | 1989 | 1993 | 1999 | 2003 |
|---------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Extrativa | 3,2% | 2,6% | 2,7% | 5,3% | 5,0% | 3,6% | 3,3% | 3,3% |
| Fumo | 1,1% | 1,2% | 1,2% | 1,0% | 1,1% | 1,2% | 1,2% | 0,8% |
| Madeira | 2,5% | 3,3% | 2,5% | 1,5% | 1,2% | 1,2% | 1,5% | 1,9% |
| Metalúrgica | 11,3% | 12,3% | 12,9% | 10,3% | 13,7% | 11,4% | 10,4% | 12,1% |
| Minerais não-metálicos | 5,0% | 5,1% | 5,7% | 4,8% | 3,9% | 4,0% | 4,1% | 4,2% |
| Papel e celulose | 2,5% | 3,1% | 3,3% | 3,1% | 3,6% | 3,0% | 4,5% | 5,1% |
| Química | 11,9% | 10,0% | 11,6% | 13,4% | 10,7% | 14,6% | 15,5% | 13,1% |
| Sub-total Commodities | 37,4% | 37,6% | 39,9% | 39,5% | 39,2% | 38,8% | 40,5% | 40,5% |
| Material de transporte | 9,5% | 7,8% | 6,8% | 8,5% | 9,1% | 10,6% | 8,3% | 10,9% |
| Mat. elétrico e comunicações | 6,1% | 5,9% | 6,4% | 6,5% | 9,4% | 8,9% | 7,7% | 6,0% |
| Mecânica | 4,6% | 9,0% | 10,5% | 9,0% | 9,3% | 6,7% | 6,4% | 6,7% |
| Sub-total Maior Conteúdo Tecnológico | 20,2% | 22,7% | 23,7% | 24,1% | 27,8% | 26,2% | 22,4% | 23,6% |
| Alimentos e bebidas | 17,4% | 14,1% | 13,0% | 14,3% | 11,4% | 15,2% | 18,3% | 19,2% |
| Borracha e plásticos | 3,2% | 4,3% | 4,0% | 3,8% | 4,3% | 3,7% | 4,2% | 4,5% |
| Diversas | 2,1% | 2,1% | 2,6% | 2,5% | 2,7% | 2,1% | 1,0% | 0,8% |
| Editorial e gráfica | 2,7% | 3,3% | 2,7% | 2,5% | 1,9% | 2,1% | 4,6% | 3,6% |
| Mobiliário | 1,7% | 2,0% | 1,9% | 1,4% | 1,2% | 0,9% | 1,4% | 1,2% |
| Têxtil | 11,1% | 9,6% | 7,0% | 5,7% | 5,2% | 5,2% | 3,4% | 2,6% |
| Vestuários, couros e calçados | 4,1% | 4,4% | 5,4% | 6,3% | 6,3% | 5,9% | 4,3% | 4,0% |
| Sub-total Tradicionais | 42,4% | 39,8% | 36,6% | 36,4% | 33,0% | 35,0% | 37,2% | 35,9% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| GH | 30,56 | 28,79 | 28,89 | 29,2 | 29,05 | 30,58 | 31,21 | 31,65 |

Fonte: PIA/IBGE

Visando uma avaliação mais precisa desta trajetória de especialização, este trabalho buscou reproduzir o experimento de Imbs e Wacziarg (2003), descrito na seção anterior. De fato, a partir da aplicação do método de LOWESS, quase todos os países escolhidos para o estudo apresentaram uma trajetória de especialização em formato de U, como previsto pelos autores. Ressalte-se também que as curvas estimadas pelo método de LOWESS se ajustaram muito bem às observações da amostra, conferindo boa robustez aos resultados. Cabe ressaltar ainda que algumas das curvas encontradas neste trabalho apresentaram um formato mais simétrico, o que provavelmente se deveu ao período considerado na amostra, que começa e termina mais tarde do que o utilizado em Imbs e Wacziarg (2003).

Nos gráficos de 1 a 6 estão representadas para alguns dos países estudados as trajetórias de diversificação estimadas, além dos valores observados ao longo do tempo.

Apesar da diferença no formato das curvas encontradas para Austrália e Canadá (gráficos 1 e 2), os pontos de inflexão das trajetórias de diversificação da indústria dos dois países são muito próximos, girando em torno de US\$ 18.000 e US\$ 20.000, respectivamente. Ainda assim, cabe notar que o Canadá chegou a um maior grau de diversificação de sua estrutura produtiva, atingindo um índice de Gini-Hirschmann de cerca de 28, contra 32 da Austrália no ponto de mínimo da curva, e ainda não havia especializado tanto sua indústria após este ponto, até 2002 (GH próximo de 32 na última observação da amostra).

Gráfico 1: Austrália (1979-2002)

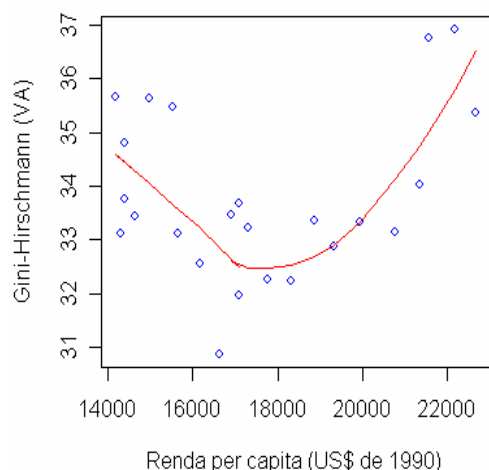
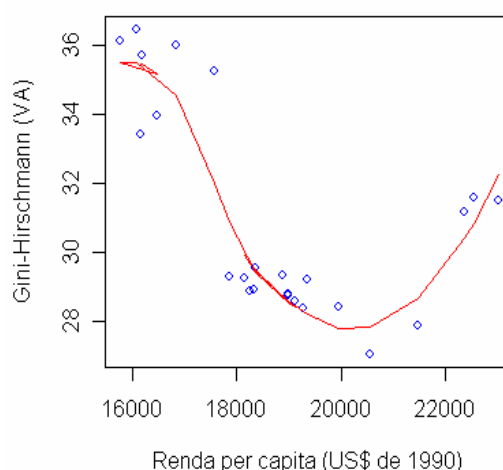
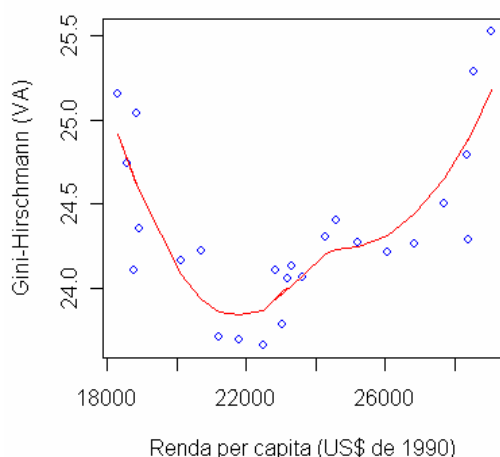


Gráfico 2: Canadá (1979-2002)



A trajetória de diversificação da indústria seguida pelos EUA no período de 1979 a 2002 (gráfico 3), também apresentou um formato próximo ao U encontrado por Imbs e Wacziarg (2003), com um ponto de máxima diversificação atingido a uma renda per capita de cerca de US\$ 22.000 constantes de 1990, nível superior aos dos outros países estudados. Entretanto, a variação do índice de Gini-Hirschmann no período considerado foi bem menor que a dos outros países, indicando que, ao menos quanto ao grau de diversificação produtiva, não houve muita mudança estrutural na indústria norte-americana nas últimas duas décadas. A estrutura produtiva dos EUA já era muito diversificada no início do período de estudo, com um GH de cerca de 25 pontos, chegando a um mínimo de 23 na inflexão da curva, e a um máximo de especialização de 25,5 no fim do período de análise.

Gráfico 3: EUA (1979-2002)



Nas três trajetórias abordadas até aqui, a inflexão se deu, de fato, em fases mais avançadas do processo de desenvolvimento econômico destes países, tendo ocorrido em torno de um nível de renda per capita de US\$ 20.000 (em valores constantes de 1990), renda esta que só é atingida por países como Canadá e Austrália em 1997, e pelos EUA

em 1984.

A partir dos gráficos 4 e 5, nota-se que países do Leste Asiático como Coréia e Taiwan também seguiram uma trajetória de diversificação da indústria em dois estágios entre 1979 e 2002, com aumento da diversificação seguido de aumento da especialização. No entanto, a renda per capita do ponto de máxima diversificação (mínima especialização) desses países está um pouco abaixo das rendas encontradas para Austrália, Canadá e EUA, o que indica que a indústria dos dois países asiáticos voltou a se especializar em um nível de desenvolvimento econômico relativamente mais baixo. Mais precisamente, Taiwan fez a inflexão da sua trajetória de diversificação a uma renda per capita de aproximadamente US\$ 12.000, que ainda assim é maior que a da Coréia, que atinge o máximo de diversificação de sua indústria à renda per capita de US\$ 8.000. Entretanto, cabe ressaltar que os índices GH dos dois países não variaram tanto no período considerado, oscilando entre 23 e 26 pontos, o que corresponde a valores altos para o grau de diversificação da indústria.

Gráfico 4: Taiwan (1979-2002)

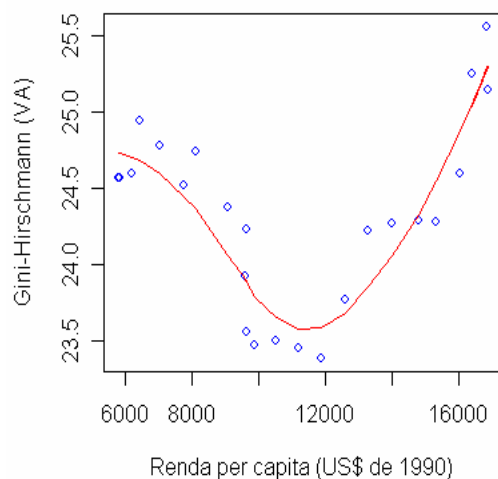
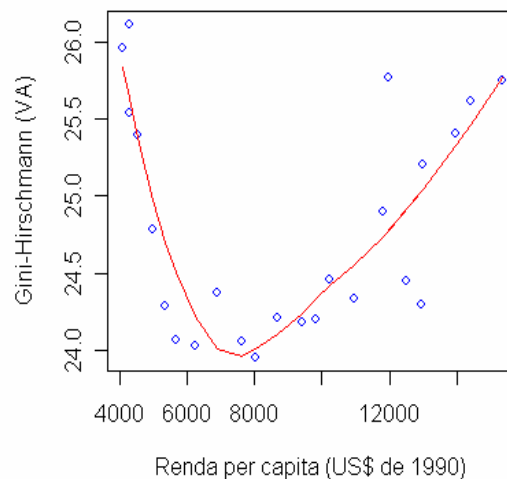
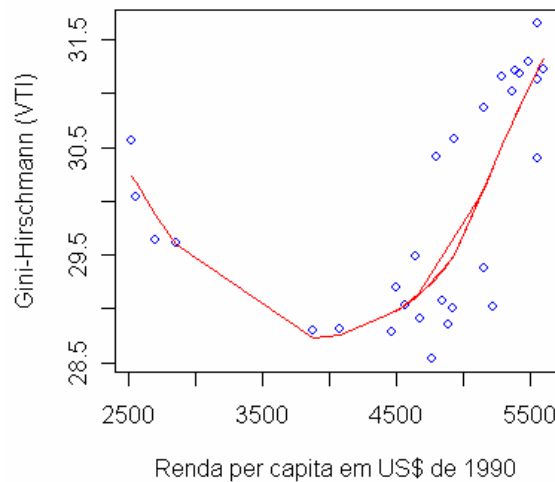


Gráfico 5: Coreia (1979-2002)



No período considerado para o Brasil (1966-2003), o GH calculado a partir da participação de cada setor no VTI total exclusive petróleo seguiu uma trajetória em U, assim como a dos outros países estudados. Entretanto, a inflexão da trajetória no caso brasileiro ocorreu a um nível de renda menor do que o verificado em todos os outros países deste estudo, a uma renda per capita de cerca de US\$ 4.000 constantes de 1990 (o que equivaleria no Brasil às observações obtidas para 1973 e 1974). Uma comparação entre os valores do GH atingidos pelo Brasil com os níveis do mesmo indicador nos outros países não é possível, dado que o nível de desagregação dos dados utilizados não foi o mesmo, conforme já mencionado. Ainda assim, cabe notar o formato não simétrico da curva que foi obtida para a trajetória brasileira: o nível de especialização da indústria brasileira medido pelo GH é muito maior aos níveis de renda mais altos, do que era aos menores níveis de renda per capita da amostra (exatamente o contrário do comportamento apresentado pelo estudo de Imbs e Wacziarg). Daí, conclui-se que o processo de especialização produtiva da indústria brasileira não só se iniciou a um nível de renda inferior, como também se deu mais rapidamente a partir deste ponto.

Gráfico 6: Brasil (1966-2003)



Os dados obtidos não corroboram a tese de Rodrik (2004), de que somente países já desenvolvidos iniciam a especialização de sua estrutura industrial. Ao contrário, a curva em U indicativa dessa trajetória mostrou-se válida para todos os países estudados e não somente para os de renda per capita elevada. De todo modo, assim como já haviam ressaltado Imbs e Wacziarg (2003), este estudo evidencia que há certo grau de heterogeneidade entre os pontos de inflexão atingidos pelas trajetórias de diversificação dos distintos países. Como já mencionado, os autores consideram que esta inflexão dependeria de uma interação entre a renda per capita atingida e o grau de abertura comercial de cada país. Nessa visão, uma economia com renda per capita relativamente baixa poderia voltar a se especializar caso passasse por um processo de abertura comercial (assim como uma economia fechada que atingisse nível muito alto de renda). De fato, Coréia e Taiwan podem ter ingressado mais cedo em seus processos de especialização da indústria devido à abertura comercial que atingiu estes países na década passada.

Da mesma forma, o fato de a inflexão da trajetória brasileira ter se dado em níveis de renda per capita muito inferiores aos dos demais países estudados neste trabalho poderia levar à conclusão de que o processo de especialização da indústria está ocorrendo de forma precoce no país por algum fator exógeno ao seu processo de desenvolvimento econômico. Entretanto, como a inflexão ocorreu, no caso brasileiro, durante a década de 1980, deduz-se que esse processo não teve como causa principal a liberalização comercial, que só atingiu mais intensamente a economia brasileira em um período posterior, já na entrada da década de 1990. Ainda assim, dada a rapidez com a qual se deu esta especialização nos últimos anos observados na amostra, não é possível eliminar a abertura comercial como um dos catalisadores deste processo desencadeado pela indústria nacional. Nesse sentido, cabe lembrar o que ressaltou Shaffaedin (2005): a liberalização tende a favorecer os setores já maduros da economia, o que no caso do Brasil, pode significar uma mudança da estrutura industrial em favor de setores com menor conteúdo tecnológico. Pode vir daí uma das explicações para o tipo de inflexão na composição setorial do VTI que foi observado na Tabela 1.

Não se deve esquecer, porém, o papel que a falta de dinamismo da economia brasileira pode ter exercido sobre a trajetória de mudança estrutural da indústria nacional. Ao contrário do que vem ocorrendo nos países asiáticos, o baixo nível de crescimento que tem caracterizado a nossa economia nas últimas décadas pode ter gerado uma certa

rigidez estrutural na indústria nacional, além de ter favorecido a especialização em alguns setores. De fato, a estagnação econômica traz consigo um déficit de investimentos, o que naturalmente limita o desenvolvimento de novas atividades e o processo de mudança estrutural da indústria.

Ainda assim, entre as atividades industriais existentes, em condições de baixo dinamismo, as que tendem a crescer proporcionalmente mais em participação são as que revelam um perfil de investimentos de retorno rápido e de baixo risco, em geral baseados exclusivamente em ativos tangíveis, como no caso dos bens de menor conteúdo tecnológico. Desta forma, o baixo crescimento também pode ser uma explicação bastante plausível para as observações realizadas a partir da Tabela 1, tanto em relação à pouca mudança, quanto ao tipo de mudança estrutural que ainda assim pôde ser observada.

Seguindo uma linha similar, Rodrik (2004) ressalta que, nos países em desenvolvimento, a inovação e a diversificação da indústria estariam muito mais restritas pelo lado da demanda do que pelo lado da oferta. O problema não seria, portanto, a falta de laboratórios de P&D, de engenheiros e cientistas ou de proteção à propriedade intelectual, e sim a falta de usuários de inovação. A demanda por inovação seria baixa porque os empresários não perceberiam as novas atividades como economicamente atrativas. Sendo assim, o fato dos distintos países terem maior ou menor facilidade para diversificar dependeria, na visão do autor, do grau de dificuldade de previsão da lucratividade de novas atividades por parte dos empresários, devido à presença de externalidades de informação e de coordenação. A redução destas externalidades e, conseqüentemente, a continuidade do processo de diversificação da indústria, exigiria muitas vezes, segundo Rodrik (2004), algum tipo de intervenção governamental. Assim, políticas comerciais ou industriais voltadas para a diversificação da estrutura produtiva poderiam ter se dado conjuntamente com o aumento do grau de abertura e com a estagnação econômica, gerando outro tipo de trajetória, como já apontado na seção 2 deste trabalho (Piñeres e Ferrantino, 2005).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo por base o estudo de Imbs e Wacziarg (2003), este trabalho buscou determinar a trajetória de mudança estrutural que vem sendo percorrida pela indústria brasileira nas últimas décadas, e compara-la com o padrão encontrado pelos autores e com a trajetória de alguns países selecionados.

A realização de um trabalho empírico baseado em regressões locais não-paramétricas correlacionando graus de especialização-diversificação estrutural com níveis de renda per capita de diversos países levou à obtenção de curvas suaves com formato em U similares às encontradas por Imbs e Wacziarg (2003) para todos os países estudados, inclusive o Brasil. Porém, a comparação das trajetórias de diversificação e especialização seguidas por países como Austrália, Canadá, EUA, Coréia e Taiwan evidencia que a transição estrutural em direção à especialização na indústria brasileira se deu em níveis de renda per capita relativamente inferiores aos verificados nesses países.

Entretanto, como coloca Rodrik (2004), se em geral é esperado que a especialização apenas ocorra em estágios avançados de desenvolvimento, não é possível que essa especialização seja vista como causadora do desenvolvimento econômico. Logicamente, este fato estilizado vem em uma direção contrária à dos

modelos convencionais de comércio, que defendem a especialização produtiva com base em vantagens comparativas, independentemente do estágio de desenvolvimento de cada país. Partindo da visão de Rodrik (2004) e supondo, portanto, que a diversificação da indústria é que traria os melhores frutos para o processo de desenvolvimento econômico de um país, conclui-se que este só deveria iniciar sua trajetória de especialização, se esta se desse em setores capazes de gerar um nível de crescimento econômico ainda maior. Estes setores são entendidos aqui como os de maior potencial dinâmico, ou seja, as atividades difusoras de inovação e com maiores impactos no aumento da produtividade. Entretanto, a observação a olho nu da evolução da composição setorial da estrutura produtiva brasileira no período estudado deixa claro que, apesar de uma certa rigidez estrutural que caracterizou a indústria nacional nas últimas décadas, a natureza da trajetória de especialização da indústria brasileira não satisfaz esta condição, tendo sido direcionada principalmente para setores de commodities, de baixo conteúdo tecnológico.

O tratamento feito neste trabalho do fato estilizado encontrado por Imbs e Wacziarg não visava estabelecer como possível ou como imediata a relação entre renda per capita e mudança estrutural. Nesse sentido, ao contrário de Imbs e Wacziarg (2003), que consideram que o maior fator explicativo da reversão da trajetória de diversificação da indústria seria a interação entre a renda per capita e o grau de abertura comercial do país, este estudo tenta ver também outros fatores como explicativos da trajetória de especialização seguida, pelo menos no caso da indústria brasileira. Na realidade, o formato em U encontrado para a trajetória brasileira de especialização da indústria não parece ter sido o resultado natural de longo prazo do processo de desenvolvimento econômico do país. Ao contrário, a especialização prematura da indústria poderia estar ligada a outros dois fenômenos, ambos com impactos negativos sobre o nível tecnológico da estrutura produtiva: a liberalização comercial e o baixo dinamismo da economia. Este último fator explicaria também, em alguma medida, a rigidez estrutural que vem caracterizando a indústria nacional. Além disso, seguindo a linha de argumentação de Rodrik (2004), o impacto de ambos os fatores poderia ter sido revertido, ou pelo menos minimizado, pela utilização de políticas industriais ou comerciais de determinado tipo.

Fica claro, portanto, que o debate em torno da necessidade de diversificar a estrutura produtiva não pode estar dissociado da definição de diretrizes da política econômica em geral e da política industrial e tecnológica em particular. O conhecimento mais preciso dos fatores explicativos do início prematuro do processo de especialização desencadeado pela indústria brasileira é, certamente, um elemento relevante para o desenho dessas políticas. Esse parece ser o principal tópico que se desdobra da agenda de pesquisas aberta por esse trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEMOGLU, D. e ZILIBOTTI, F. (1997) "Was Prometheus unbound by chance? Risk, Diversification and Growth." *Journal of Political Economy*, Agosto 1997, 105(4), pp.709-51.

BONELLI, R. (2006) "Da indústria nascente à indústria sobrevivente". Ver sítio www.ecostrat.net/files/DA_INDUSTRIA_NASCENTE.pdf

CHANG, H-J. (2004). *Chutando a Escada: a estratégia de desenvolvimento em perspectiva histórica*. São Paulo: Editora UNESP.

CHENERY, H; ROBINSON, S. e SYRQUIN, M. (1986). *Industrialization and growth: a comparative study*. Oxford: Oxford University Pres (for the World Bank).

GRONINGEN GROWTH AND DEVELOPMENT CENTRE, 60-Industry Database (2006). Ver sítio <http://www.ggdc.net>

HAUSMANN, R. e RODRIK, D. (2003) "Economic Development as Self- Discovery." *Journal of Development Economics*. 72: 603-633.

IBGE (2007), Pesquisas Industriais Anuais. Ver sítio <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=2221&z=t&o=3>

IMBS, J. e WACZIARG, R. (2003) "Stages of diversification". *American Economic Review* 93(1):63-86.

KRUGMAN, P. (1991) *Geography and trade*. Cambridge, MA: MIT Press.

MADDISON, A. (2007) "World Population, GDP and Per Capita GDP, 1-2003 AD (Last update: March 2007, copyright Angus Maddison)". Ver sítio http://www.ggdc.net/maddison/Historical_Statistics/horizontal_file_03-2007.xls

PIÑERES, S. e FERRANTINO, M. (1995) "Export diversification and structural dynamics in the growth process: The case of Chile". *Journal of Development Economics* 52:375-391

RODRIK, D. (2004) "Industrial policy for the twenty-first century". John H. Kennedy School of Government, Harvard University. Ver sítio www.ksg.harvard.edu/rodrik

ROWTHORN, R. e WELLS, J.R. (1987). *De-Industrialization and Foreign Trade*. Cambridge, Cambridge University Press.

SHAFIYEDDIN, S.M. (2005) "Trade liberalization and economic reform in developing countries: structural change or de-industrialization?" *UNCTAD Discussion Papers 179*, April 2005.

UNCTAD (1995a), "Recent developments in the diversification of developing countries' commodity exports", document UNCTAD/COM/62, 26 July 1995, Geneva.

7. ANEXOS

ANEXO 1:

CORRESPONDÊNCIA ENTRE GÊNERO INDUSTRIAL E A NOVA CLASSIFICAÇÃO AGREGADA

| Gênero Industrial | Agregação |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| Bebidas | Alimentos e bebidas |
| Borracha | Borracha |
| Couros e peles e produtos similares | Vestuários, couros e calçados |
| Diversas | Diversas |
| Editorial e gráfica | Editorial e gráfica |
| Fumo | Fumo |
| Madeira | Madeira |
| Material de transporte | Material de transporte |
| Material elétrico e material de comunicações | Material elétrico e de comunicações |
| Mecânica | Mecânica |
| Metalúrgica | Metalúrgica |
| Minerais não-metálicos | Minerais não-metálicos |
| Mobiliário | Mobiliário |
| Papel e papelão | Papel e celulose |
| Produtos alimentares | Alimentos e bebidas |
| Produtos de matérias plásticas | Borracha e plásticos |
| Produtos de perfumaria, sabões e velas | Química |
| Produtos farmacêuticos e medicinais | Química |
| Produtos minerais | Extrativa |
| Química | Química |
| Têxtil | Têxtil |
| Vestuário, calçados e artefatos de tecidos | Vestuários, couros e calçados |

ANEXO 2:

CORRESPONDÊNCIA ENTRE CNAE (2 DÍGITOS) E A NOVA CLASSIFICAÇÃO AGREGADA

| CNAE-2 | Agregação |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 10 Extração de carvão mineral | Extrativa |
| 11 Extração de petróleo e serviços relacionados | Extrativa |
| 13 Extração de minerais metálicos | Extrativa |
| 14 Extração de minerais não-metálicos | Extrativa |
| 15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas | Alimentos e bebidas |
| 16 Fabricação de produtos do fumo | Fumo |
| 17 Fabricação de produtos têxteis | Têxtil |
| 18 Confecção de artigos do vestuário e acessórios | Vestuários, couros e calçados |
| 19 Prep. de couros e fab. de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados | Vestuários, couros e calçados |
| 20 Fabricação de produtos de madeira | Madeira |
| 21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel | Papel e celulose |
| 22 Edição, impressão e reprodução de gravações | Editorial e gráfica |
| 23 Fab. de coque, refino de petróleo, elab. de comb. nucleares e produção de álcool | Química |
| 24 Fabricação de produtos químicos | Química |
| 25 Fabricação de artigos de borracha e plástico | Borracha e plásticos |
| 26 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos | Minerais não-metálicos |
| 27 Metalurgia básica | Metalúrgica |
| 28 Fabricação de produtos de metal - exceto máquinas e equipamentos | Metalúrgica |
| 29 Fabricação de máquinas e equipamentos | Mecânica |
| 30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática | Mat. elétrico e comunicações |
| 31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos | Mat. elétrico e comunicações |
| 32 Fab. de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações | Mat. elétrico e comunicações |
| 33 Fab. de equip. de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios | Mat. elétrico e comunicações |
| 34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias | Material de transporte |
| 35 Fabricação de outros equipamentos de transporte | Material de transporte |
| 36.1 Fabricação de artigos do mobiliário | Mobiliário |
| 36.9 Fabricação de produtos diversos | Diversas |
| 37 Reciclagem | Diversas |

ANEXO 3:

SETORES INDUSTRIAIS DA CLASSIFICAÇÃO ISIC REV . 3

| Código | Atividade |
|--------|---------------------------------------------------|
| 4 | Mining and quarrying |
| 5 | Food, drink & tobacco |
| 6 | Textiles |
| 7 | Clothing |
| 8 | Leather and footwear |
| 9 | Wood & products of wood and cork |
| 10 | Pulp, paper & paper products |
| 11 | Printing & publishing |
| 12 | Mineral oil refining, coke & nuclear fuel |
| 13 | Chemicals |
| 14 | Rubber & plastics |
| 15 | Non-metallic mineral products |
| 16 | Basic metals |
| 17 | Fabricated metal products |
| 18 | Mechanical engineering |
| 19 | Office machinery |
| 20 | Insulated wire |
| 21 | Other electrical machinery and apparatus nec |
| 22 | Electronic valves and tubes |
| 23 | Telecommunication equipment |
| 24 | Radio and television receivers |
| 25 | Scientific instruments |
| 26 | Other instruments |
| 27 | Motor vehicles |
| 28 | Building and repairing of ships and boats |
| 29 | Aircraft and spacecraft |
| 30 | Railroad equipment and transport equipment nec |
| 31 | Furniture, miscellaneous manufacturing; recycling |