

**ENEI**

Encontro Nacional de Economia Industrial e Inovação

FACE-UFMG

Inovação, Sustentabilidade e Pandemia

10 a 14 de maio de 2021

Meio século da manufatura brasileira: transição estrutural em uma abordagem subnacional

Tomás Amaral Torezani (SPGG-RS);

Martinho Roberto Lazzari (SPGG-RS)

resumo:

Seguindo o trabalho seminal de Imbs e Wacziarg (2003), o presente artigo objetiva avaliar os processos de especialização e diversificação ao longo de meio século (transição estrutural) da indústria de transformação do Brasil e de suas Unidades da Federação, investigação ainda não empreendida na literatura. Dessa forma, procura-se averiguar se as transições estruturais dessas economias apresentam a regularidade empírica encontrada pelos autores (um formato de U, isto é, diversificação da estrutura industrial até certo ponto de renda *per capita* e, posteriormente, uma maior especialização). Para tanto, construiu-se uma base de dados inédita de séries anuais (1966-2017) com consistência interna e intemporal que permitem análises comparativas ao longo de tempo. A partir da aplicação do método não-paramétrico Lowess foi possível encontrar formatos de curvas bem diferentes entre os estados brasileiros, indicando uma ampla heterogeneidade estrutural e regional dos dados analisados.

palavras-chave:

Indústria de transformação; Brasil; Unidades da Federação; Diversificação; Especialização

Código JEL:

O47; O14; R11

Área Temática:

1.4 Padrões de especialização produtiva e desenvolvimento

1. Introdução

O desenvolvimento econômico pode ser apreendido a partir da dinâmica das atividades econômicas de uma economia. O processo de transformação estrutural, isto é, a transição de uma economia baseada no setor primário para outra estrutura de produção e emprego com maiores participações da indústria e dos serviços ao longo do tempo à medida que o nível de renda aumenta, foi largamente documentado na literatura (FISHER, 1939; CLARK, 1940; KALDOR, 1961; KUZNETS, 1966, 1971; CHENERY e SYRQUIN, 1975; MADDISON, 1980; CHENERY *et al.*, 1986; HERRENDORF *et al.*, 2014).

No contexto desses estudos, um fenômeno passou a ser investigado mais profundamente nas últimas décadas pela literatura de crescimento e desenvolvimento econômico, qual seja, o da desindustrialização. Basicamente, a desindustrialização é a progressiva perda de participação da indústria de transformação no PIB e/ou no emprego total de uma economia (ROWTHORN e RAMASWANY, 1999; PALMA, 2005; TREGENNA, 2009; RODRIK, 2016). Esse fenômeno pode estar associado a um processo natural de desenvolvimento de uma economia, no qual a indústria, após ganhar participação na economia em detrimento da participação da agropecuária (no processo de industrialização), passa a reduzir sua participação após atingir um elevado nível de renda, momento no qual os serviços começam a ganhar ainda mais participação na economia. Esse movimento é qualificado como 'desindustrialização natural' e vem ocorrendo, de maneira geral, em economias maduras e desenvolvidas. Entretanto, o processo de desindustrialização também pode acontecer em um estágio de desenvolvimento anterior ao "natural", isto, é a indústria começa a perder participação na economia precocemente, antes da mesma atingir um dado nível de renda *per capita* suficientemente elevado. Nesse caso, o processo é qualificado como 'desindustrialização prematura' e vem ocorrendo em economias menos desenvolvidas. A questão da qualificação da desindustrialização torna-se crucial na medida em que a indústria pode ser vista como um setor essencial ao crescimento econômico por diversas características inerentes ao próprio setor (KALDOR, 1966; SZIRMAI, 2013; SZIRMAI e VERPAGEN, 2015).

Além de analisar os pesos entre os macrossetores (agropecuária, indústria e serviços) na estrutura econômica, também é possível voltar o foco no que acontece dentro de um setor em particular, levando em consideração o contexto geral da economia. Esse foco de investigação traz à tona a discussão das teorias e trabalhos empíricos que exploram entre o melhor caminho para uma economia lograr maiores níveis de renda, se pelo caminho da diversificação ou pelo caminho da especialização da estrutura de produção e emprego de uma economia (DORNBUSCH *et al.*, 1977; KRUGMAN, 1979; THIRLWALL, 1979; CHENERY *et al.*, 1986; DOSI *et al.*, 1990; GROSSMAN e HELPMAN, 1991; ACEMOGLU e ZILIBOTTI, 1997; RODRIK, 2007)¹. Nesse particular, o trabalho seminal de Imbs e Wacziarg (2003) se destaca.

Os autores mostraram que as economias se tornam progressivamente menos especializadas e mais diversificadas à medida que vão enriquecendo. Contudo, o referido processo ocorre apenas até certo ponto de renda *per capita*, momento no qual a diversificação dá lugar à especialização, enquanto a renda *per capita* continua avançando. De forma geral, a transformação estrutural de uma economia se daria de forma não-monotônica, em formato de U, sendo o ponto de inflexão em um momento bastante avançado no processo de desenvolvimento (alto nível de renda *per capita*)². Logo, a regularidade empírica encontrada em Imbs e Wacziarg (2003) sugere que cada conjunto de teorias sobre a importância da diversificação ou da especialização para o crescimento econômico parece estar correto em diferentes pontos do processo de desenvolvimento econômico, na medida em que o referido processo passaria por dois estágios sucessivos, quais sejam, uma crescente diversificação até um nível elevado de renda em um primeiro momento, e, posteriormente, uma crescente especialização³. Os resultados

¹ De forma genérica, podem-se identificar dois conjuntos de teorias de crescimento econômico e de comércio internacional que pontuam sobre o debate entre diversificação e especialização produtiva para o desenvolvimento econômico. O primeiro conjunto de teorias indica para a relevância da especialização produtiva baseada em vantagens comparativas de qualquer tipo; já o segundo indica que o padrão de especialização setorial importa para o processo de desenvolvimento.

² Os resultados gráficos dos autores estão disponíveis na Figura A1 em Apêndice.

³ Ainda segundo Imbs e Wacziarg (2003), embora não haja consenso teórico sobre como as medidas de diversificação/especialização setorial devem evoluir à medida que as economias crescem, os resultados encontrados

encontrados pelos autores são robustos a partir de diferentes bases de dados (OCDE, OIT e Unido) e desagregações setoriais (de 1 a 4 dígitos da ISIC) no período 1960-1997⁴, analisando-se tanto todas as atividades econômicas de uma economia, quanto apenas dentro do setor industrial, usando como variáveis, o valor adicionado e o emprego. Dessa forma, como pontuam Carvalho e Kupfer (2011), a ocorrência de uma trajetória semelhante à verificada por Imbs e Wacziarg (2003), isto é, uma curva em forma de U, para uma determinada economia que ainda não é tão desenvolvida (como a brasileira) poderia indicar uma especialização prematura de sua estrutura produtiva, possivelmente desencadeada por fatores exógenos ao seu processo de desenvolvimento econômico.

Em um dado momento do artigo, os autores avaliam a trajetória individual de algumas economias, mas não a do Brasil. Assim, Carvalho e Kupfer (2011) reproduzem os exercícios de Imbs e Wacziarg (2003) para avaliar a trajetória de desenvolvimento da indústria de transformação do Brasil, comparando com determinadas estruturas industriais de outras economias (Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Coreia do Sul e Taiwan) e encontram uma curva em formato de J⁵, indicando um curto e rápido processo de diversificação produtiva anterior ao início do processo de especialização (o qual foi bastante forte e acelerado). Adicionalmente, os autores encontram um ponto de inflexão do nível de renda *per capita* bastante inferior ao das demais economias investigadas, indicando um início precoce do processo de especialização.

Trazendo toda essa discussão empreendida e as regularidades empíricas encontradas para o contexto subnacional (estruturas de produção e de emprego subnacionais), algumas questões surgem naturalmente: as economias subnacionais, por serem partes de uma dada economia nacional, também passam por processos de especialização/diversificação semelhantes ao encontrado por Imbs e Wacziarg (2003)? Devem passar? Existem diferenças? Ou poderia ocorrer outro tipo de padrão? Nesse caso, existe algum padrão entre regiões socioeconomicamente semelhantes? Ou seus processos de transição estrutural tendem a se assemelhar ao do país? Caso se assemelhe, será que o ponto de inflexão ocorre no mesmo nível de renda *per capita* da economia nacional? Dessa forma, o presente artigo pretende lançar luz a esses questionamentos. Em particular, objetiva-se investigar a transição estrutural da indústria de transformação da economia brasileira e de suas unidades da federação (em termos de valor de transformação industrial e de pessoal ocupado) no decorrer de mais de meio século (1966-2017), utilizando regressões não-paramétricas para captar a dinâmica da relação de um índice de diversificação/especialização com os níveis de renda *per capita*.

Em assim procedendo, seguindo as propostas de Imbs e Wacziarg (2003) e de Carvalho e Kupfer (2011), o presente artigo contribui para a literatura avançando nas questões levantadas, não exploradas até então. Adicionalmente, o estudo também avança na qualificação dos processos de transformação estrutural, buscando identificar os setores com papel-chave nos referidos processos. Tais contribuições originais são possíveis a partir da construção de uma base de dados inédita de séries anuais (1966-2017) com consistência interna e intertemporal do valor da transformação industrial, do pessoal ocupado, do PIB e da população para o Brasil e para cada Unidade da Federação possível, permitindo análises comparativas ao longo do tempo das suas dinâmicas industriais.

Para atingir o objetivo proposto, o artigo está estruturado da seguinte forma, além desta Introdução: a seção 2 apresenta o índice para calcular o grau de diversificação/especialização das economias, bem como o método não-paramétrico para estimar as curvas que permitem visualizar as trajetórias estruturais da indústria de transformação de cada unidade geográfica investigada; por sua vez, a seção 3 detalha como foi construída a base de dados para as estimações; já a seção 4 expõe os resultados e os discute; por fim, a última seção remete-se às considerações finais.

indicam que a força da diversificação estaria mais presente entre economias de baixa renda e a força de especialização entre economias mais ricas. Ademais, as economias nacionais apresentam trajetórias de diversificação ao longo da maior parte de seu caminho de desenvolvimento e o aumento significativo da especialização setorial aplicaria-se apenas às economias de alta renda.

⁴ A extensão temporal difere a cada base de dados.

⁵ Os resultados gráficos dos autores estão disponibilizados na Figura A2 em Apêndice.

2. Metodologia

Existem diversos índices na literatura que se propõem a mensurar o grau de especialização e/ou de diversificação de uma economia. O índice escolhido para o presente trabalho, tal como em Carvalho e Kupfer (2011) foi o Gini-Hirschman (IGH)⁶. Basicamente, o IGH é uma normalização, entre zero e cem, da raiz quadrada do índice de Hirschman-Herfindahl (IHH), bastante difundido em análises de especialização industrial. Formalmente:

$$IGH_j = 100 \cdot IHH^{\frac{1}{2}} = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ij}}{x_j} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$$

onde x_{ij} é o valor de transformação industrial (ou pessoal ocupado) do i -ésimo setor produzido pela unidade geográfica j , x_j é o valor de transformação industrial (ou pessoal ocupado) total da indústria de transformação da unidade geográfica j , e n o número de setores da estrutura industrial. Quanto maior o valor de IGH, mais especializada (ou menos diversificada) é a estrutura industrial da unidade geográfica, assumindo o valor 100 quando a especialização é total (existe apenas um setor produtivo). Por outro lado, quanto menos especializada (mais diversificada) for a produção (ou o emprego), menor será o peso de cada setor na estrutura industrial, levando o IGH a se aproximar a zero.

O trabalho seminal de Imbs e Wicziarg (2003) relaciona uma medida de diversificação/especialização com o PIB *per capita* de diversas economias e encontra uma relação não-linear (em formato de U), com o *turning point* a partir de um dado nível de PIB *per capita*. O formato dessa curva é estimado a partir de um método econométrico não-paramétrico denominado Lowess (*locally weighted regressions*). Basicamente, a regressão do tipo Lowess estima curvas e superfícies através de suavizações a partir de regressões locais para uma variável explicativa contra uma variável independente para cada uma das observações da amostra. Essa estimação é feita por meio da atribuição de maior peso na regressão aos dados que estão mais próximos de cada observação. A curva ajustada obtida pelo método Lowess facilita a visualização dos principais padrões que podem ser obtidos a partir dos dados sem a necessidade de se impor nenhuma especificação prévia sobre a natureza da relação (CLEVELAND, 1979; CLEVELAND e DEVLIN, 1988). Isso contribui para visualizar de forma clara, dependendo dos dados originais, os padrões de mudança estrutural de uma economia. Vale ressaltar que possíveis *outliers* nas observações não apresentam grande impacto nas estimações da curva.

O Lowess pressupõe de duas escolhas arbitrárias para a sua consecução. Primeiramente, ele requer a largura da banda (*bandwidth*), isto é, a determinação do tamanho do intervalo de dados que será utilizado para cada regressão local. Adicionalmente, ele exige a escolha de um sistema de pesos para que os dados contidos em cada intervalo sejam ponderados. Tal como em Carvalho e Kupfer (2011), utilizou-se o procedimento de Lowess padrão definido pela função *loess* do pacote estatístico R. Esta função define a *bandwidth* $J = 0,75$, o que significa que dois terços das observações totais são utilizados em cada regressão local. Já o sistema de pesos utilizado é o 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 distância máxima entre a observação i e todas as outras que estão contidas na largura da banda.

Assim, a variável explicativa y aqui utilizada corresponde ao grau de diversificação/especialização Gini-Hirschman (IGH), enquanto a variável independente x é o PIB *per capita* (em reais de 2010) do Brasil e de cada Unidade da Federação. Diferentemente de Carvalho e Kupfer (2011), que utiliza uma base de dados para o Brasil e outra para outras economias e, por isso, não pode comparar diretamente os valores calculados de IGH das diferentes economias, todos os valores

⁶ Outras medidas do grau de diversificação/especialização de uma economia também foram testadas (Hirschman-Herfindahl, índice de Gini, coeficiente de variação, etc.), mas todos apresentaram basicamente a mesma dinâmica.

utilizados aqui são comparáveis entre si. A próxima seção detalha a construção da base de dados para as estimações Lowess.

3. Base de dados

A única fonte de informação utilizada para a construção dos IGH foi a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, a partir de dados de valor da transformação industrial (VTI) e de pessoal ocupado (PO). O objetivo da referida Pesquisa é identificar as características estruturais básicas do segmento empresarial da atividade industrial no Brasil (e de suas Unidades da Federação) e suas transformações no tempo, por meio de levantamentos anuais, a partir de uma amostra de empresas industriais (IBGE, 2018). A série da PIA iniciou-se em 1966 e apresentou resultados em anos intercensitários até 1995, com exceção de 1971 e 1991. A partir de 1996, a Pesquisa é totalmente reformulada (adequando-se aos parâmetros de modernização do modelo de produção de estatísticas industriais, comerciais e de serviços), passando a se desdobrar em duas Pesquisas, quais sejam, a Pesquisa Industrial Anual-Empresa e a Pesquisa Industrial Anual-Produto, e os Censos Econômicos quinquenais são substituídos por pesquisas anuais. Posteriormente, a partir do ano de referência 2007, o âmbito da PIA-Empresa é ampliado, passando a divulgar resultados para as empresas com uma ou mais pessoas ocupadas, além de introduzir a versão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), a qual substitui a estrutura usada anteriormente (CNAE 1.0).

Logo, foram utilizadas três “versões” da PIA para a elaboração da base de dados do presente artigo: a PIA 1966-1995, a PIA-Empresa 1996-2007 e a PIA-Empresa 2007-2017. Utilizou-se apenas as atividades econômicas pertencentes à indústria de transformação. Uma questão que precisou ser superada para a compatibilização das pesquisas foi a desagregação utilizada das atividades industriais. A PIA 1966-1995 apresenta seus resultados na classificação adotada pelo Censo de 1960 em classes e gêneros da indústria para o Brasil e Unidades da Federação (21 gêneros da indústria de transformação, além de “atividades de apoio e de serviços de caráter industrial” e “atividades administrativas”). Já a PIA-Empresa 1996-2007 e a PIA-Empresa 2007-2017 dispõem de informações pela CNAE 1.0 e CNAE 2.0, respectivamente, nos níveis de detalhamento por divisão (dois dígitos) para todas as Unidades da Federação, bem como por grupo (três dígitos) para o Brasil e algumas de suas UFs (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina).

Existem algumas diferenças importantes entre as duas versões da CNAE na seção correspondente à indústria de transformação. Na versão mais recente algumas modificações merecem atenção: (i) novas divisões foram criadas para representar segmentos que se destacam pelo dinamismo recente; (ii) outras novas divisões resultaram de desmembramento de divisões existentes previamente, elevando seus componentes para o nível de divisão, componentes estes que existiam no nível de grupo na versão anterior; e (iii) alguns deslocamentos, em parte substancial ou totalmente, de divisões da versão 1.0 para outras seções na CNAE 2.0, ou seja, deixaram de ser consideradas atividades industriais.

Após levar essas modificações em consideração, compatibilizou-se as informações de VTI e PO para o período 1996-2017. O próximo passo foi estender essa compatibilização para a PIA 1966-1995. Foi possível manter os 21 setores industriais originais da pesquisa apenas para o Brasil e as seis UFs especificadas anteriormente, dado que os vetores de ponderação necessários para a correspondência se encontram apenas no detalhamento de grupos da CNAE. Já para as demais UFs foi possível chegar a uma agregação de 15 setores industriais, respeitando da melhor forma possível todas as modificações entre as classificações supracitadas e sem grandes prejuízos metodológicos. A Tabela 1 expõe as correspondências das versões da PIA utilizadas no trabalho em suas versões de 15 e 21 setores.

Quanto aos dados da PIA disponibilizados, o IBGE adota uma regra de desidentificação para assegurar o sigilo das informações individualizadas dos informantes da pesquisa, podendo, portanto, ocorrer certas omissões de informações para alguns setores industriais de algumas UFs em alguns anos. Para superar esse problema, imputaram-se valores com base em diversos critérios, analisando caso a caso a melhor alternativa para preservar a fidedignidade das séries originais e a dinâmica temporal e setorial de cada UF. Ademais, nos anos em que a PIA 1966-1995 não dispõe de informações (1970 a 1972, 1975, 1980, 1985 a 1987 e 1991) foram realizadas interpolações, conforme usual na literatura (COLISTETE e ALDRIGHI, 2015, por exemplo). Ressalta-se que esses procedimentos de imputações e interpolações, quando necessários, foram feitos nas aberturas setoriais oficiais das três das versões da

PIA utilizadas, ou seja, antes da agregação final de 21 ou 15 setores utilizada no trabalho.

Tabela 1 – Correspondência entre a agregação de 15 e 21 setores da PIA

15 setores	Descrição	21 setores	PIA 1966-1995 (Gêneros industriais)	PIA-Empresa 1996-2006 (cód. CNAE 1.0)	PIA-Empresa 2007-2017 (cód. CNAE 2.0)
1	Minerais não-metálicos	1	Minerais não-metálicos	26	23
2	Metalúrgica	2	Metalúrgica	27 28	24 25
3	Mecânica	3	Mecânica	29	28 33
4	Material elétrico e material de comunicações	4	Material elétrico e material de comunicações	30 31 32 33	26 27
5	Material de transporte	5	Material de transporte	34 35	29 30
6	Madeira	6	Madeira	20	16
7	Papel e papelão	8	Papel e papelão	21	17
8	Borracha e plástico	9	Borracha	25.1	22.1
		14	Produtos de matérias plásticas	25.2	22.2
9	Couros, vestuário e calçados	10	Couros e peles e produtos similares	19 (exceto 19.3)	15 (exceto 15.3 e 15.4)
		16	Vestuário, calçados e artefatos de tecidos	18 19.3	14 15.3 15.4
10	Química	11	Química	24 (exceto 24.5 e 24.7) 23	20 (exceto 20.6) 19
		12	Produtos farmacêuticos e medicinais	24.5	21
		13	Produtos de perfumaria, sabões e velas	24.7	20.6
11	Têxtil	15	Têxtil	17	13
12	Alimentos e bebidas	17	Produtos alimentares	15 (exceto 15.9)	10
		18	Bebidas	15.9	11
13	Fumo	19	Fumo	16	12
14	Editorial e gráfica	20	Editorial e gráfica	22	18
15	Móveis e diversas	7	Mobiliário	36.1	31
		21	Diversas	36.9	32

Fonte: Elaboração própria.

Além dos três estados da Região Sul e de três estados da Região Sudeste (SP, RJ e MG), foi possível trabalhar com mais quatro estados: Espírito Santo, Bahia, Ceará e Pernambuco. Essa restrição numérica foi imposta pela grande quantidade de informações desidentificadas em algumas UFs, sobretudo na versão mais antiga da PIA, tornando-se inviável a realização de imputações com um nível de qualidade satisfatório. Mesmo com essa restrição, entende-se que se tem um amplo conjunto de UFs com características socioeconômicas e produtivas bastante diferentes, retratando bem a diversidade regional do Brasil e qualificando a análise dos resultados. Dessa maneira, ao final, têm-se dois painéis de dados balanceados: um com 21 setores da indústria de transformação para o Brasil e 6 UFs (SP, RJ, MG, RS, PR e SC) e outro com 15 setores para o Brasil e 10 UFs (SP, RJ, MG, ES, RS, PR, SC, BA, CE e PE), ambas com informações anuais de VTI e PO no período 1966-2017 (52 anos).

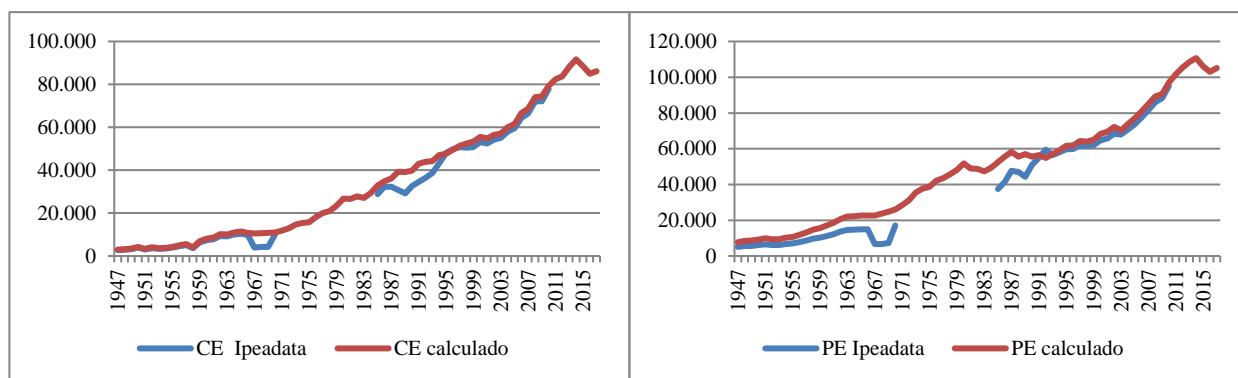
Uma última consideração diz respeito ao VTI. Os dados de VTI em todas as versões das PIAs estão apenas disponíveis em valores correntes. Pela impossibilidade de se trabalhar com deflatores confiáveis no cruzamento setor-UF, sobretudo no período inicial de uma série que abrange meio século

de informações (o Sistema de Contas Regionais do IBGE dispõe de índices de volume e de preço a partir de 1985), os índices IGH são calculados a partir do VTI a preços correntes. Entende-se que isso não traz prejuízo a análise, uma vez que as participações setoriais no total da indústria de transformação são calculadas dentro de cada ano e que movimentos de preços relativos, assim como variações no volume, podem afetar o processo de diversificação/especialização de uma unidade econômica⁷. Já a variável pessoal ocupado está isenta dessa questão metodológica.

Para os exercícios de estimação das regressões não-paramétricas Lowess também são necessárias informações do PIB *per capita* (PIBpc) a preços constantes do Brasil e de cada UF analisada. Em um primeiro momento se utilizaria as séries de PIB estadual a preços constantes de 2010 disponíveis no Ipeadata. Entretanto, ela não dispõe de informações para todos os anos, se encerra no ano de 2010 e utiliza-se de valores da referência antiga do SCR (e não o atual, referência 2010). Ademais, alguns comportamentos das séries estaduais foram considerados não consistentes.

Portanto, foram calculadas séries de PIB estadual com base em informações do Sistema de Contas Regionais e do Sistema de Contas Nacionais do IBGE da seguinte forma. Para o Brasil utilizou-se os dados do SCN que disponibiliza taxas de crescimento do PIB em volume acumulada entre dois anos desde 1947. A série foi calculada utilizando como base o ano de 2010 (R\$), com valores do SCN-Referência 2010. Já para as UFs, o SCR – referência 2010 dispõe, para cada UF, de séries anuais de valores correntes do PIB e de volume encadeado do PIB para o período 2002-2017. Já para o período 1985-2004 existem informações de índices de volume e de preço anuais para o valor da produção, do consumo intermediário e do valor adicionado, também para todas as UFs. Pela ausência de informações exatas do PIB, encadeou-se a série de volume do PIB do período 2002-2017 com a série de volume do valor adicionado, retropolando-a até 1985 com base no ano de 2010. Para os anos anteriores à 1985 existem apenas informações de PIB estadual a preços correntes para os anos de 1939, 1947 a 1966, 1970, 1975 e 1980⁸. Assim, foram realizadas interpolações com os anos anteriores e posteriores disponíveis para cada um dos anos faltantes entre 1966 e 1985. Com base nessas informações calculou-se as participações percentuais de cada UF no PIB do Brasil e, posteriormente, multiplicou-se as mesmas pelo valor do PIB a preços constantes de 2010 calculado anteriormente. Esses valores foram encadeados às séries de PIB estadual a preços constantes de 2010 do período 1985-2017 utilizando suas taxas anuais de crescimento. Assim, chegou-se em séries anuais consistentes de PIB estadual a preços constantes de 2010. O Gráfico 1 apresenta e compara algumas das séries calculadas com as disponíveis no Ipeadata (ambas a preços de 2010).

O último passo foi criar séries de população estadual, com dados também oriundos do IBGE, para se chegar ao PIB *per capita*. Os dados utilizados no período 2010-2017 foram das Projeções da População 2010-2060 – referência 2018. Para o período 2000-2009 as informações são provenientes da Retroprojeção da População, a qual está exatamente alinhada com as das Projeções. Já para os anos anteriores a 2000 foram utilizadas taxas geométricas anuais de crescimento disponíveis nas Estatísticas do Século XX do IBGE (IBGE, 2006).



⁷ Imbs e Wacziarg (2003) e Carvalho e Kupfer (2011) também usam para o cálculo dos índices de especialização/concentração valores correntes de valor adicionado e de valor de transformação industrial, respectivamente.

⁸ Para anos anteriores a 1968, as informações do PIB estadual referem-se à renda interna, enquanto para os anos de 1970, 1975 e 1980, as informações referem-se a custo de fatores.

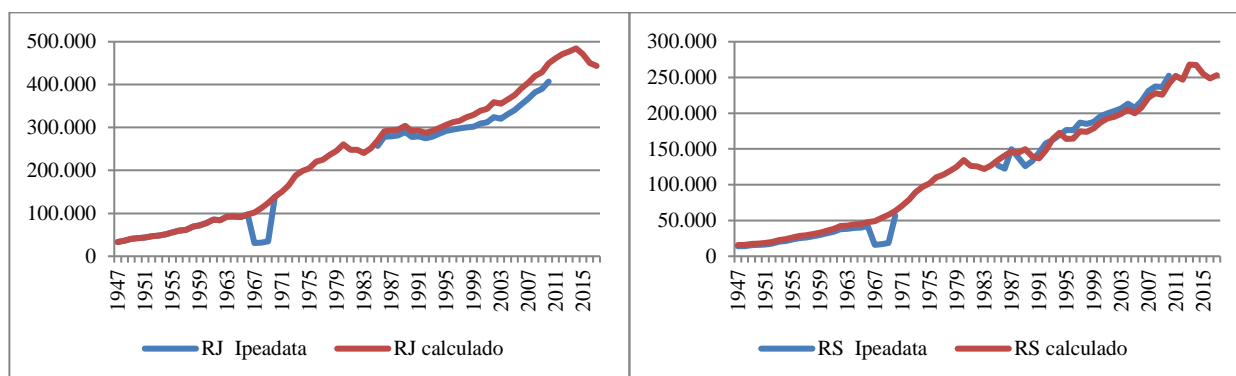


Gráfico 1 – Séries do PIB calculadas e do Ipeadata de estados selecionados (R\$ mil 2010), 1947-2017

Fonte: Elaboração própria.

4. Resultados e discussão

A Figura 1 expõe todos os resultados das curvas estimadas para o Brasil e para as Unidades da Federação possíveis, tanto em termos de VTI quanto em termos de pessoal ocupado (PO)⁹. As análises a seguir estão estruturadas da seguinte forma: primeiramente, discutem-se os dados do Brasil e, posteriormente, os dados dos estados brasileiros, obedecendo a ordem de participação do VTI de cada indústria estadual no VTI nacional. As referidas análises remetem-se à base que abarca 15 setores, a qual totaliza um maior número de UFs disponíveis (10 ao total, ao invés de seis da base com 21 setores). Ao final da seção uma análise da base com 21 setores é realizada com o intuito de averiguar se uma maior desagregação setorial é passível ou não de alterar a tendência geral das curvas estimadas para as unidades geográficas em questão¹⁰.

As curvas estimadas para o **Brasil** a partir da participação de cada uma das 15 atividades no VTI total e no PO, e que mostram a trajetória da diversificação/especialização industrial entre 1966 e 2017, não possuem um formato de U tradicional, como as encontradas por Imbs e Wacziarg (2003) para uma amostra representativa de países. No caso do Brasil, as curvas se parecem mais com um J, indicando que o caminho em direção à maior diversificação pode ter ocorrido em anos anteriores. Por outro lado, como era de se esperar, as curvas estimadas neste trabalho se aproximam bastante das estimativas realizadas por Carvalho e Kupfer (2011) para o Brasil no período de 1966 a 2007¹¹.

As duas curvas do Brasil possuem o mesmo formato em J, corroborando uma trajetória de aumento discreto da diversificação no início, e posterior crescimento acelerado da especialização produtiva. Quando medido pelo VTI, o ponto de máxima diversificação ocorreu a um nível de PIB *per capita* em torno de R\$ 10.000 a preços constantes de 2010¹². No caso do PO, o ponto de inflexão ocorreu a um nível de PIBpc levemente superior, mais próximo dos R\$ 11.000. Nas duas curvas, a reversão da trajetória ao final (à direita de curva) não está relacionada com maior diversificação da atividade industrial em anos mais recentes. Pelo contrário. A diminuição do PIBpc nestes anos (pela recessão econômica que o país atravessou em 2014/16¹³), sendo ele o indicador do eixo x, é que explica as mudanças de trajetória.

⁹ Ao longo da seção se utilizam os termos “pessoal ocupado” e “emprego” indistintamente.

¹⁰ Pela ausência de padrões claros dos formatos das curvas estimadas entre os estados brasileiros, não foi possível reunir todas as informações disponíveis dos resultados em uma tabela-resumo geral. Entretanto, todas as informações relevantes estão descritas no momento da análise de cada unidade geográfica ao longo desta seção.

¹¹ Ver Figura A2 em Apêndice.

¹² Para uma comparação do valor do PIBpc no ponto de virada do Brasil e de um grupo de outros países, veja Carvalho e Kupfer (2011). Para os autores, o momento em que a indústria brasileira inicia seu processo de especialização se dá a um nível de renda *per capita* bem inferior a países como Estados Unidos, Japão, Reino Unido, Coreia do Sul e Taiwan, indicando o que os autores chamam de especialização prematura.

¹³ Segundo o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE), da FGV, a economia brasileira atravessou um período de recessão do 2º trimestre de 2014 ao 4º trimestre de 2016 (11 trimestres), com um crescimento trimestral médio anualizado de -3,0%.

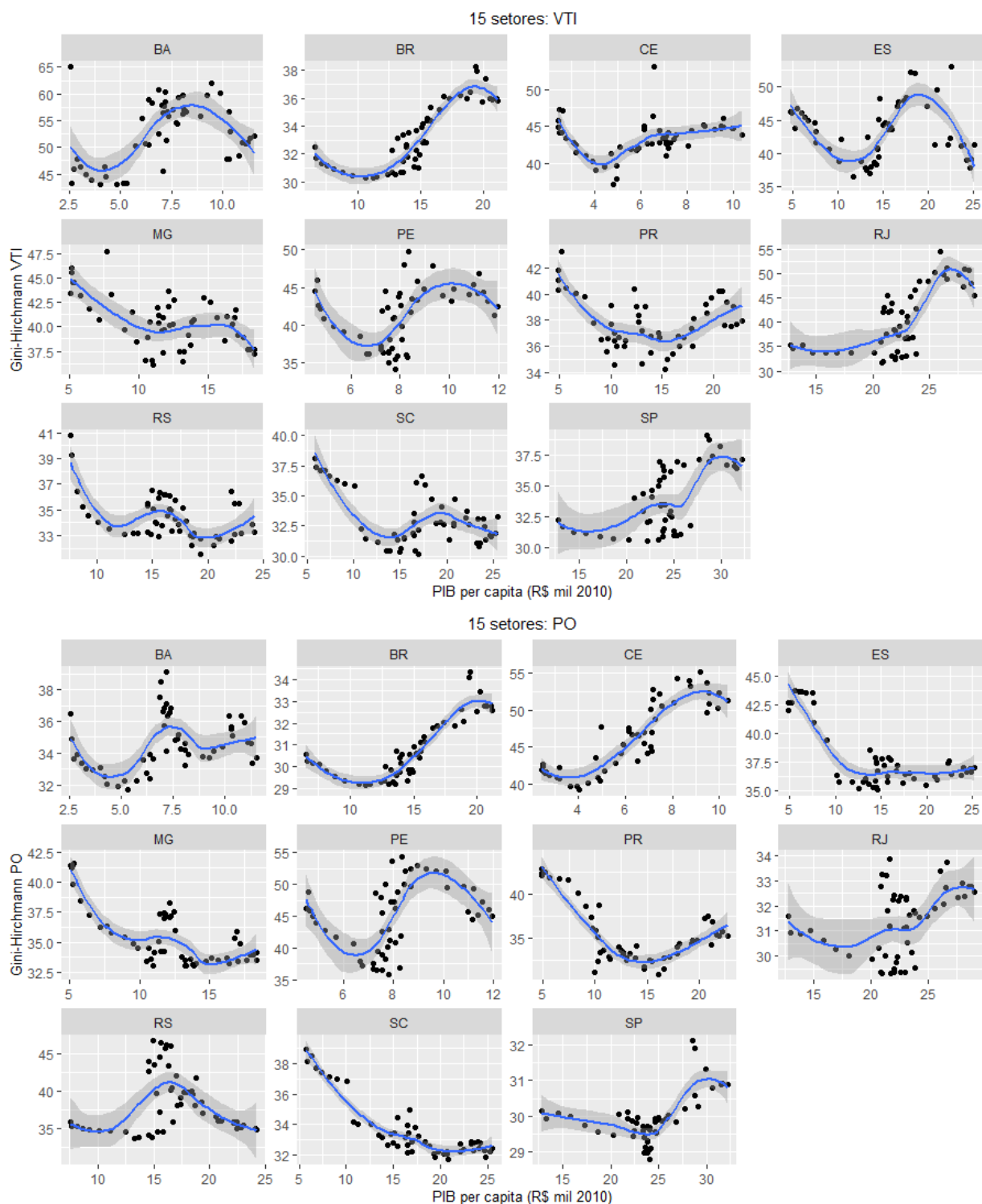


Figura 1 – Curvas estimadas para o Brasil e Unidades da Federação com dados de VTI (acima) e PO (abaixo), 1966-2017

Notas: Siglas ordenadas alfabeticamente. As curvas em azul são as estimadas pelo Lowess. Área em cinza são os intervalos de confiança (95%). Pontos em preto são as observações anuais.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

A evolução do IGH no tempo indica que o processo de diversificação da indústria brasileira, quando medido pelo VTI, se estendeu de 1966 até 1973. Foi uma sequência curta de anos, logo interrompida pelo início de uma longa trajetória de aumento da especialização, com o VTI se concentrando em cada vez menos atividades. Entre 1973 e 2017, as atividades que mais perderam peso na estrutura industrial foram as de Têxteis e de Metalurgia. Por outro lado, Alimentos e bebidas e Química foram as que mais ganharam participação no período. Em 2017, a soma da participação das três maiores atividades pelo VTI (Alimentos e bebidas, Química e Metalurgia), chegou a 56,7% do VTI total, participação bem superior à registrada em 1966 (45,6%). Na medição pelo PO, o ano de máxima

diversificação ocorreu em 1974, um ano após o ponto de inflexão da produção. No caminho da especialização, o emprego foi se concentrando nas atividades de Alimentos e bebidas, Couros, Vestuário e calçados e Metalurgia. Em 2017, o emprego somado das três principais atividades representava 46,6% do emprego total, valor maior que o de 1966 (42,1%). Nota-se, entretanto, que ao longo de toda a curva, a concentração da produção sempre foi maior que no emprego.

A trajetória do IGH do VTI de **São Paulo** é levemente distinta da do Brasil. Por um lado, o período inicial de diversificação foi menos pronunciado e, por outro, o caminho na direção da maior especialização não foi contínuo. Já a curva do IGH do emprego se difere mais, tanto em relação à do PO do Brasil, quanto em relação à do VTI de São Paulo. De maneira distinta, apresenta um processo mais longo de diversificação nos níveis mais baixos do PIBpc. O ponto de inflexão da curva do VTI aconteceu com o PIBpc em torno de R\$ 15.000, um valor 50% maior que o registrado no Brasil. A partir desse ponto, houve uma clara tendência de aumento da especialização da produção, com uma pequena interrupção quando o PIBpc atingiu valores próximos dos R\$ 24.000. No caso da curva do emprego, o ponto de máxima diversificação ocorreu com o PIBpc ao redor de R\$ 24.000. A partir desse valor o emprego aumentou sua concentração, porém de forma bem menos intensa que a concentração ocorrida na produção. Enquanto no VTI a diferença do IGH entre o ponto máximo e o mínimo é cerca de 6,0 pontos percentuais, no caso do emprego, essa diferença é de 1,5 p.p..

Em relação ao tempo, o ponto de máxima diversificação do VTI ocorreu em 1973, mesmo ano do Brasil. Mesmo que sofrendo alguma oscilação no final dos anos 1980, a produção apresentou inequívoca trajetória de especialização. A soma da participação das três maiores atividades, que representavam 43,8% do total do VTI em 1966, alcançou 60,4% em 2017. Neste ano, este percentual era representado pelas atividades de Química, Alimentos e bebidas e Material de transporte. A diferença em relação às três principais do Brasil era esta última atividade, tradicional no Estado de São Paulo. Quanto ao emprego, a trajetória da maior concentração teve início somente no ano de 2000, bem depois da produção. Em 2017, 41,1% do emprego estava concentrado nas mesmas três atividades do VTI. São Paulo mostrava, em 2017, uma produção mais especializada e um emprego menos concentrado que o Brasil.

As curvas de **Minas Gerais** apresentam formatos distintos em relação ao Brasil. No caso do gráfico da evolução do IGH do VTI, embora ocorra uma pequena reversão ao longo da trajetória, é clara a tendência de aumento da diversificação produtiva relacionado com a expansão do PIBpc. Entre 1966 a 2017, o IGH do VTI passou de 45,0 no primeiro ano, para 37,5 no último, uma queda bastante expressiva no nível de concentração da indústria. O gráfico do emprego é bastante parecido com o da produção, com a exceção de apresentar, nos níveis mais altos de renda, um trecho de aumento da especialização. Entretanto, a tendência geral é de crescimento da diversificação ao longo da curva. Nos dois casos, é importante afirmar, as trajetórias partem de níveis de concentração da produção e do emprego relativamente mais elevados na comparação com os do Brasil. De certo modo, a evolução das curvas de Minas Gerais é na direção de níveis de IGH mais próximos da média nacional. No caso da curva do VTI, ainda não há ponto de inflexão, mas na do emprego, o ponto de máxima diversificação ocorreu quando o PIBpc era de R\$ 15.000.

Em relação ao tempo, o IGH da produção apresentou declínio consistente entre 1966 e 1981. Deste ano em diante, a trajetória se tornou oscilante ao redor de uma média de 39,0 do IGH. Mesmo assim, a concentração industrial ainda é alta no Estado. Em 2017, a soma das participações das três maiores atividades em termos de produção (Alimentos e bebidas, Metalurgia e Química) foi de 65,9%, um valor apenas levemente menor que o de 1966 (66,6%). Isto quer dizer que a maior diversificação ocorreu nas atividades de menor participação. Os níveis de concentração são menores no emprego, com a soma das participações das três maiores atividades representando, em 2017, 52,6% no emprego total, uma queda bastante pronunciada em relação à soma de 1966 (65,3%). Para tanto, foram decisivas as diminuições das participações das atividades de Metalurgia e Têxtil.

A curva de evolução do IGH do VTI do **Rio de Janeiro** é a mais parecida com a do Brasil, pelo menos em seu formato. Apresenta um pequeno trecho de crescimento da diversificação, seguida de uma trajetória longa de aumento da especialização. Quanto à extensão desse aumento, no entanto, a curva do Rio de Janeiro apresenta uma elevação muito maior que a brasileira. Entre o ponto mínimo e o máximo, há uma diferença de mais de 15,0 pontos, indicando que o processo de especialização pelo qual passou a produção industrial do Estado foi bastante intenso. O mesmo não aconteceu com o IGH do emprego, que viu sua concentração crescer de forma bem menos pronunciada durante o mesmo período. O formato

da curva da concentração do emprego também é bastante parecido com a do Brasil, com a diferença de apresentar uma pequena descontinuidade ao passar por valores de PIBpc próximos de R\$ 22.500. O ponto de inflexão da curva do VTI ocorreu quando o PIBpc valia em torno de R\$ 16.000, valor bem superior ao observado no caso do Brasil. Quanto à curva do emprego, o ponto mínimo foi registrado quando o PIBpc era de R\$ 18.000, igualmente maior que o do Brasil.

No tempo, o ponto de máxima diversificação da produção ocorreu em 1974, somente um ano após o do Brasil. A partir de então, a produção industrial do Rio de Janeiro iniciou uma trajetória de forte crescimento da concentração produtiva, principalmente a partir do ponto de PIBpc ao redor de R\$ 23.000. Nesse processo, a produção foi se concentrando nas atividades de Química, Metalurgia e Alimentos e bebidas. A soma das participações das três atividades alcançou 71,3% no VTI em 2017, contra uma participação somada de 52,5% em 1966. Note-se que a indústria do Rio de Janeiro sempre foi relativamente mais concentrada que a do Brasil durante todo o período de análise. Isto se deveu, em grande parte, à grande representatividade que a atividade de Química, da qual faz parte a atividade de Refino de petróleo, tem na matriz industrial no Estado. Ao longo dos anos, esta atividade viu aumentar seu peso, alcançando, em 2017, 51,4% do total da produção. Por outro lado, mesmo que tenha apresentado aumento durante o período estudado, o IGH do emprego ainda permaneceu abaixo do registrado pelo Brasil. Embora tenha um peso muito grande na produção, a atividade de Química representava, em 2017, apenas 15,5% do emprego industrial, o que ajuda a explicar a menor concentração do pessoal ocupado em relação à produção.

As curvas do **Paraná** são as que mais se aproximam do formato de U. No gráfico da evolução do IGH das participações do VTI, a trajetória apresenta tendência clara de aumento da diversificação entre os PIBpc de R\$ 5.000 e R\$ 15.000. A partir deste valor, e com o crescimento da renda, ocorreu concomitantemente o crescimento da especialização da produção industrial do Estado. Em relação ao Brasil, o ponto de máxima diversificação da indústria do Paraná ocorreu num valor de PIBpc 50% maior. Outra diferença importante em relação à curva brasileira é que o nível mínimo do IGH paranaense é de pouco acima de 36,0, enquanto no Brasil este ponto de inflexão ocorreu com o GH pouco acima de 30,0. Ou seja, a mudança na trajetória da indústria do Paraná aconteceu a um nível de renda maior e a um nível de concentração também maior na comparação com o Brasil. A curva do emprego também apresenta, em seu início, uma trajetória de aumento da diversificação, com o ponto de inflexão acontecendo a um PIBpc ao redor de também R\$ 15.000. Na sequência, ocorreu o aumento da concentração do emprego.

Na ordem cronológica, o ponto de máxima diversificação da produção ocorreu somente em 1998, 25 anos após o ocorrido no Brasil. Entre 1966 e 1998, a maior diversificação esteve relacionada marcadamente com as quedas pronunciadas das participações de atividades que eram tradicionais e super-representadas na matriz industrial do Estado (Madeira, Alimentos e bebidas e Têxteis). Já o aumento da especialização, entre 1998 e 2017, foi impulsionado pelo crescimento da concentração nas atividades de Material de transporte e Alimentos e bebidas. No ano final da série, a soma dos pesos das três maiores atividades alcançou 60,3%, um valor elevado quando comparado com a média do Brasil. Quanto ao emprego, a diversificação prosperou até 2000, relacionada, fundamentalmente, com a queda do emprego na atividade de Madeira (redução da participação de 35,5% em 1966, para 9,3% em 2000) e aumento das participações de Couros, vestuário e calçados e Material de transporte. Na trajetória de especialização, após 2000, destaque para o crescimento do peso de Alimentos e bebidas.

A curva da evolução do IGH das participações do VTI do **Rio Grande do Sul** é bastante diferente das outras. O mesmo acontece com a do emprego. No caso da primeira, parecem existir dois processos parecidos em sequência. No primeiro momento, o formato da curva mostra uma trajetória inicial de aumento da diversificação, até os R\$ 11.500, com posterior crescimento da especialização até o PIBpc atingir R\$ 15.500. A partir de então, o IGH volta a diminuir, até alcançar cerca de R\$ 18.500, apenas para reiniciar uma trajetória de aumento da concentração. Há, portanto, três pontos de inflexão. No ponto a ponto, a indústria gaúcha apresentou aumento da diversificação, mesmo que de forma oscilante. Já no gráfico do IGH do emprego, a trajetória inicia com um pequeno aumento da diversificação, seguido de forte expansão da especialização, até atingir o PIBpc de R\$ 17.000. Após este ponto de inflexão, o IGH do pessoal ocupado caminha novamente na direção da maior diversificação. Quando o PIBpc atinge o patamar de R\$ 24.000, o IGH está no mesmo valor de quando a renda média era de R\$ 10.000.

Em relação ao tempo, o ponto de máxima diversificação do VTI só foi alcançado em 2006, 33

anos depois que a curva do Brasil atingiu seu ponto mínimo. De certa forma, enquanto a indústria brasileira se especializava durante esses anos, a do Rio Grande do Sul se diversificava, mesmo que de forma oscilante. Entre 1966 e 2006, a soma das participações das três maiores atividades industriais do Estado passou de 59,0% para 41,9%, uma queda bastante expressiva, ainda mais quando se leva em conta que neste mesmo período, os números para o Brasil foram 45,6% e 53,7%, respectivamente. As duas atividades da indústria gaúcha que mais perderam peso nestes anos foram as de Alimentos e bebidas (de 34,4% para 17,6%) e Couros, vestuário e calçados (de 13,9% para 10,0%). No caminho oposto, ganharam participação as atividades de Material de transporte, Química, Mecânica e Borracha e plástico. Não há dúvidas, portanto, que a diversificação ocorreu na direção de atividades mais produtivas e mais modernas. Já entre 2006 e 2017, o aumento da especialização esteve relacionado com a expansão das produções relativas das atividades de Alimentos e bebidas, Mecânica e Química. No último ano, a soma das três atividades de maior produção voltou a crescer, para 51,1%.

No caso do emprego, houve um aumento extraordinário da concentração entre 1979 e 1984, passando de um IGH de 34,5, para 46,7. Este crescimento pode ser creditado quase que unicamente a uma atividade produtiva, a de Couros, vestuário e calçados, que passou de um peso no pessoal ocupado total de 23,5% para 42,3% no período. Entre 1984 e 2017, o IGH do emprego entrou numa longa trajetória de aumento da diversificação. Na explicação, queda do tamanho relativo do emprego da atividade de Couros, vestuário e calçados (de 42,3% para 20,0% do total), resultado de uma longa crise da atividade calçadista do Estado, e aumentos das participações de Alimentos e bebidas, Móveis e diversas e Metalurgia.

O formato da curva da evolução do IGH do VTI de **Santa Catarina** mostra certa similaridade com a do Rio Grande do Sul, seu estado vizinho. A diferença mais marcante é que no caso catarinense, não ocorre uma reversão da diversificação quando o PIBpc atinge seus maiores valores, movimento observado na curva do estado mais ao Sul. De modo geral, portanto, há um processo intenso de aumento da diversificação entre as rendas médias de R\$ 5.000 a R\$ 14.000, quando há o primeiro ponto de inflexão. Entre R\$ 15.000 e R\$ 19.000, a produção industrial de Santa Catarina se especializa, até encontrar o segundo ponto de inflexão. A partir daí, o setor volta a se diversificar, não atingindo, contudo, o valor mínimo do IGH registrado anteriormente. O formato da curva do pessoal ocupado é um pouco diferente, pois possui um trecho longo, entre o PIBpc de R\$ 5.000 e R\$ 20.000, em que há um processo firme de desconcentração do emprego entre as atividades industriais, passando de um índice de 39,0 para um valor pouco acima de 32,0. Após o PIBpc de R\$ 20.000, o IGH do emprego apresenta um leve aumento da concentração, mas nada que invalide a tendência mais geral de crescimento da diversificação ao longo do gráfico.

Na evolução do IGH da produção, o ponto de máxima diversificação ocorreu em 1989, quando o índice marcou 30,2. O processo mais intenso de desconcentração industrial ocorreu, no entanto, entre 1966 e 1977, alicerçado nas quedas de importância das atividades de Têxteis, Madeira e Alimentos e bebidas. Nos anos seguintes, até 2007, o comportamento do índice foi bastante errático, sem uma tendência clara de diversificação ou especialização. Isto é alterado a partir do ano de 2007, quando tem início um período de 10 anos de crescimento, mesmo que moderado, da especialização, em que o grande destaque foi a reconcentração relativa da produção na atividade de Alimentos e bebidas. Quanto ao emprego, houve clara tendência de desconcentração. Há uma trajetória de aumento da diversificação entre 1966 e 1997, com certa estabilidade a partir desse ano, com o índice oscilando em torno de uma média de 32,5. Entre 1966 e 2017, o emprego se deslocou, principalmente, das atividades de Madeira e Têxtil para Couros, vestuário e calçados e Alimentos e bebidas. Ao final do período, a soma das participações das três atividades que mais empregavam alcançou 46,2%, uma queda em relação ao dado de 1966, que era 60,6%.

A curva da evolução do IGH da produção industrial da **Bahia** lembra a do Brasil, com a importante diferença de que, em níveis mais elevados de renda, há uma inversão evidente da tendência, com os índices de concentração diminuindo. Com isso, não apresenta tendência clara de evolução, oscilando fortemente com o aumento do PIBpc. Nos níveis mais baixos de renda, apresenta uma trajetória de aumento da diversificação, logo alterada (ao valor de R\$ 3.000 do PIBpc) para crescimento da especialização. No entanto, a trajetória muda novamente quando o PIBpc alcança R\$ 8.500. Ao final, o valor do IGH do VTI volta praticamente ao mesmo valor do começo da série, em torno de 50,0, o maior índice alcançado entre os estados analisados. A curva do IGH do emprego tem um desenho parecido com a da produção, com a exceção de que, após alcançar a renda média de R\$ 8.750, a curva

volta a inclinar-se para cima, revelando uma trajetória de aumento da diversificação no emprego. Uma diferença importante é que o nível do IGH é menor no emprego que na produção.

O ponto de máxima diversificação produtiva, medida pelas participações do VTI, ocorreu em 1973, quando o IGH atingiu o valor de 43,0. O aumento da especialização nos anos subsequentes, até 2006, aconteceu em razão da queda das participações das atividades de Alimentos e bebidas e Minerais não-metálicos, e aumento, principalmente, da produção da atividade de Química (que passou de 34,5% para 60,4%). Neste último ano, a soma das participações das três maiores atividades registrou o valor de 75,0%. Nos anos seguintes, a indústria baiana aumentou sua diversificação, notadamente pela queda da participação da Química e aumento das atividades de Alimentos e bebidas e Papel e papelão. No emprego, o ponto de máxima diversificação ocorreu em 1978, quando o IGH atingiu o valor de 31,7. Deste ano até 1995, o emprego se movimentou das atividades de Minerais não-metálicos, Madeira e Fumo, para as atividades de Química e Alimentos e bebidas. Depois de 1995, os níveis de concentração do emprego oscilaram bastante, diminuindo num primeiro momento, e voltando a crescer ao final do período de análise. Em 2017, a soma das participações das três maiores atividades empregadoras era de 51,3% (Alimentos e bebidas, Couros, vestuário e calçados e Borracha e plástico).

O formato da trajetória do IGH do VTI do **Espírito Santo** guarda grande similaridade com a curva da Bahia, com a importante diferença de que, quando chega aos níveis mais altos de renda, a diversificação da produção é maior do que nos níveis mais baixos do PIBpc. Ao longo da evolução da renda média, a indústria do Estado passou por aumento da diversificação, da especialização e, novamente da diversificação, num caminho sem tendência clara. Desse modo, o ponto de máxima diversificação ocorreu somente aos R\$ 25.000. Essa oscilação não acontece com a curva do emprego. Parecida com a de Santa Catarina, a trajetória mostra um processo de forte aumento da diversificação até os R\$ 14.000 de PIBpc, sendo que a partir desse ponto se segue uma trajetória de estabilidade, com o IGH variando em torno de uma média de 36,5.

Na evolução temporal, houve aumento da diversificação entre 1966 e 1979, com queda das participações das duas principais atividades, Alimentos e bebidas e Madeira, e aumento do peso de Papel e papelão no total do VTI. Entre 1979 e 2008, a indústria capixaba passou por um período de forte aumento da especialização. Nestes anos, a atividade de Metalurgia passou de uma participação inicial de 11,0% para 48,1% no final, explicando, em grande parte, o movimento de concentração da produção. De 2008 em diante, o incremento da diversificação esteve atrelado à queda de 20,3 p.p. na participação da Metalurgia e ao aumento do peso da atividade de Alimentos e bebidas. Em resumo, o movimento da atividade de Metalurgia foi a principal explicação para a trajetória oscilante do IGH do VTI no período. No emprego, o aumento da diversificação concentrou-se no curto período de 1973 a 1977, em que a atividade de Madeira passou de uma participação no emprego total de 32,8% para 22,3%.

O formato da curva da evolução do IGH do VTI de **Pernambuco** é bastante similar às curvas da Bahia e do Espírito Santo, porém com valores menores para os índices de concentração. Dessa forma, apresenta uma trajetória de aumento da diversificação até atingir o ponto de inflexão em torno do PIBpc de R\$ 6.500. Após este valor, a curva inclina-se para cima, num movimento de crescimento da especialização. Ao alcançar um novo ponto de inflexão, aos R\$ 10.000, imbuía novamente para baixo. Significa que, após apresentar uma curva em formato de U, quando chega a níveis maiores de renda, altera a trajetória em direção à maior diversificação. A curva do emprego é praticamente idêntica à da produção, inclusive os valores do PIBpc nos pontos de inflexão. A única diferença importante é que o nível de concentração do emprego é maior que o do VTI.

O ponto de máxima diversificação da produção foi alcançado em 1988. O aumento subsequente da especialização ocorreu, principalmente, pelo aumento pronunciado da participação de Alimentos e bebidas na produção, alcançando, em 2003, um peso de 44,8% no VTI total. A moderada diversificação posterior se deu pela redução da participação desta atividade, que caiu para 33,4% em 2017, e pelos aumentos observados nas atividades de Material de transporte e Química. No emprego, ocorreram os mesmos movimentos, diversificação seguida de especialização, e, novamente, diversificação. O ponto de menor concentração do emprego ocorreu em 1979, e o de maior, em 2003. O aumento da especialização entre estes dois anos ocorreu, principalmente, pelo aumento do emprego em Alimentos e bebidas. Em 2003, esta atividade empregava 52,1% da mão-de-obra do Estado. O posterior movimento de crescimento da diversificação teve explicação na mesma atividade. Em 2017, a atividade de Alimentos e bebidas passou a empregar 39,7% do pessoal ocupado, uma redução de 12,4 pontos percentuais. Por outro lado, aumentou a participação de Material de transporte.

O gráfico do IGH do VTI do **Ceará** mostra uma curva em formato de U até os R\$ 6.000 de PIBpc, seguido de uma evolução mais moderada a partir de então, mesmo assim, com aumento da especialização. A evolução também mostra que o valor do IGH ao final da trajetória é praticamente igual ao do começo, em torno de 45,0. Quanto à curva do emprego, é bastante similar à do Brasil, com uma tendência clara de crescimento da concentração em número menor de atividades. Note-se que o nível do IGH é maior no emprego que na produção, algo incomum nas análises dos outros estados, em que, geralmente, a produção é a mais concentrada. Nos dois casos, o ponto de máxima diversificação ocorre em torno do PIBpc de R\$ 4.000, um dos mais baixos.

Cronologicamente, o ponto de máxima diversificação da produção ocorreu em 1981, após uma queda pronunciada da participação de Têxteis, Química e Alimentos e bebidas no VTI total. O posterior aumento da especialização esteve relacionado com as perdas de participação das atividades de Têxteis e de Minerais não-metálicos, e ganhos mais que proporcionais das atividades de Couros, vestuário e calçados e Química. Em 2017, as três principais atividades em termos de produção respondiam por 72,3%, um recorde entre os estados analisados. Já o emprego, apresentou, ao longo do tempo, uma tendência muito clara de aumento da concentração. Apenas após 2010, depois do IGH aumentar 16,1 pontos entre este ano e o ponto de máxima diversificação (1978), é que a trajetória se inverteu na direção de uma maior diversificação das fontes do emprego. Para tanto, foi decisivo o aumento do pessoal ocupado na atividade de Couros, vestuário e calçados, que passou de uma participação de 19,6% em 1978, para 51,7% em 2010. A maior diversificação posterior do emprego industrial esteve relacionada com a mesma atividade, sendo que desta vez, houve diminuição da participação. A concentração do emprego em 2017 nas três maiores atividades foi de 70,5%.

A primeira observação mais geral indica que, à exceção das duas curvas do Paraná e, em menor medida, a do Ceará, quando calculada pelo VTI, nenhuma outra possui um formato de U bem definido. Esta constatação era, de certo modo, esperada, pois há, entre os estados brasileiros, uma grande heterogeneidade de estruturas industriais e com trajetórias também distintas. No caso das curvas do Brasil, embora haja um período de diversificação seguido por aumento da especialização, os formatos lembram muito mais um J do que um U. Há uma grande assimetria entre os valores do IGH em rendas baixas e altas. Além disso, quando o PIBpc atinge seus maiores valores, ocorre uma reversão da especialização, que ainda terá que esperar mais dados para ser mais bem analisada.

Quanto às diferenças regionais, as observações das curvas permitem afirmar que há uma grande heterogeneidade de formatos e trajetórias entre elas. Em primeiro lugar, com as exceções do Brasil e de três estados (Rio Janeiro, Paraná e Pernambuco), todos os outros sete estados apresentam diferenças mais ou menos significativas entre suas respectivas trajetórias do IGH quando calculados a partir das participações no VTI e no emprego. Há casos em que são grandes as diferenças, como é o caso das duas curvas do Espírito Santo. Quando as curvas dos estados são comparadas com as do Brasil, as diferenças se mantêm. No caso das trajetórias do IGH a partir das participações no VTI, pode-se apontar que apenas os formatos das curvas de São Paulo e do Rio de Janeiro são similares a do Brasil. As trajetórias do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, por exemplo, são bem distintas da do Brasil. O mesmo acontece com as curvas do emprego. Enquanto Ceará e Rio de Janeiro possuem formatos parecidos com a curva do Brasil, a dos outros estados não se parecem. No caso de Santa Catarina, a diferença é total, pois enquanto a do Brasil indica tendência de aumento da especialização, a de Santa Catarina mostra a tendência oposta.

Outra fonte de diversidade entre as curvas são os valores do IGH. Os gráficos apresentam indústrias estaduais em momentos bastante distintos quanto ao grau de concentração, tanto da produção quanto do pessoal ocupado. Em linhas gerais, estados menos industrializados possuem uma concentração maior da produção, e estados com indústrias maiores apresentam índices de concentração menores.

Todas essas diferenças demonstram a existência de uma diversidade de indústrias entre os estados do País. Estruturas distintas se cruzam com diferenças regionais para gerar trajetórias e níveis de concentração díspares. Não há homogeneidade entre as indústrias regionais.

Outras constatações estão relacionadas com as atividades industriais e a evolução da estrutura produtiva ao longo do tempo analisado. Nota-se que as atividades de maior participação na produção e no emprego diferem bastante entre os estados, embora algumas delas são recorrentes nas matrizes industriais de vários estados, como Alimentos e bebidas, Metalurgia e Couros, vestuário e calçados. Quanto à Alimentos e bebidas, a análise dos dados mostrou que esta foi uma atividade que, em linhas

gerais, perdeu participação num primeiro momento, recuperando-a com força em anos mais recentes em vários estados.

Para atender à necessidade de uma análise que contemplasse um número maior de estados, optou-se por construir os Índices de Gini-Hirschman a partir das participações de 15 atividades industriais. De todo modo, também foram estimadas as trajetórias com o IGH calculado a partir de 21 atividades para o Brasil e seis estados (SP, MG, RJ, PR, RS e SC), com o objetivo de avaliar a robustez das estimativas. Os resultados estão expostos na Figura 2.

Quando comparados, os formatos das curvas a partir de 15 e 21 atividades são praticamente idênticos, apresentando, nos dois casos, as mesmas tendências de evolução. Por outro lado, como já era esperado, os valores dos índices de concentração ficaram diferentes quando calculados a partir de 15 ou 21 atividades. A razão é muito simples, estando relacionada com a forma como o IGH é calculado. Quanto mais atividades, o índice tende a ter um valor menor, pois representará uma menor concentração das atividades. Já com menos atividades, os valores das participações ficam mais concentrados e, por consequência, torna o valor do IGH maior. Esta diferença, entretanto, não invalida a questão principal deste trabalho, qual seja, a análise das trajetórias do IGH das indústrias estaduais em relação ao PIBpc.

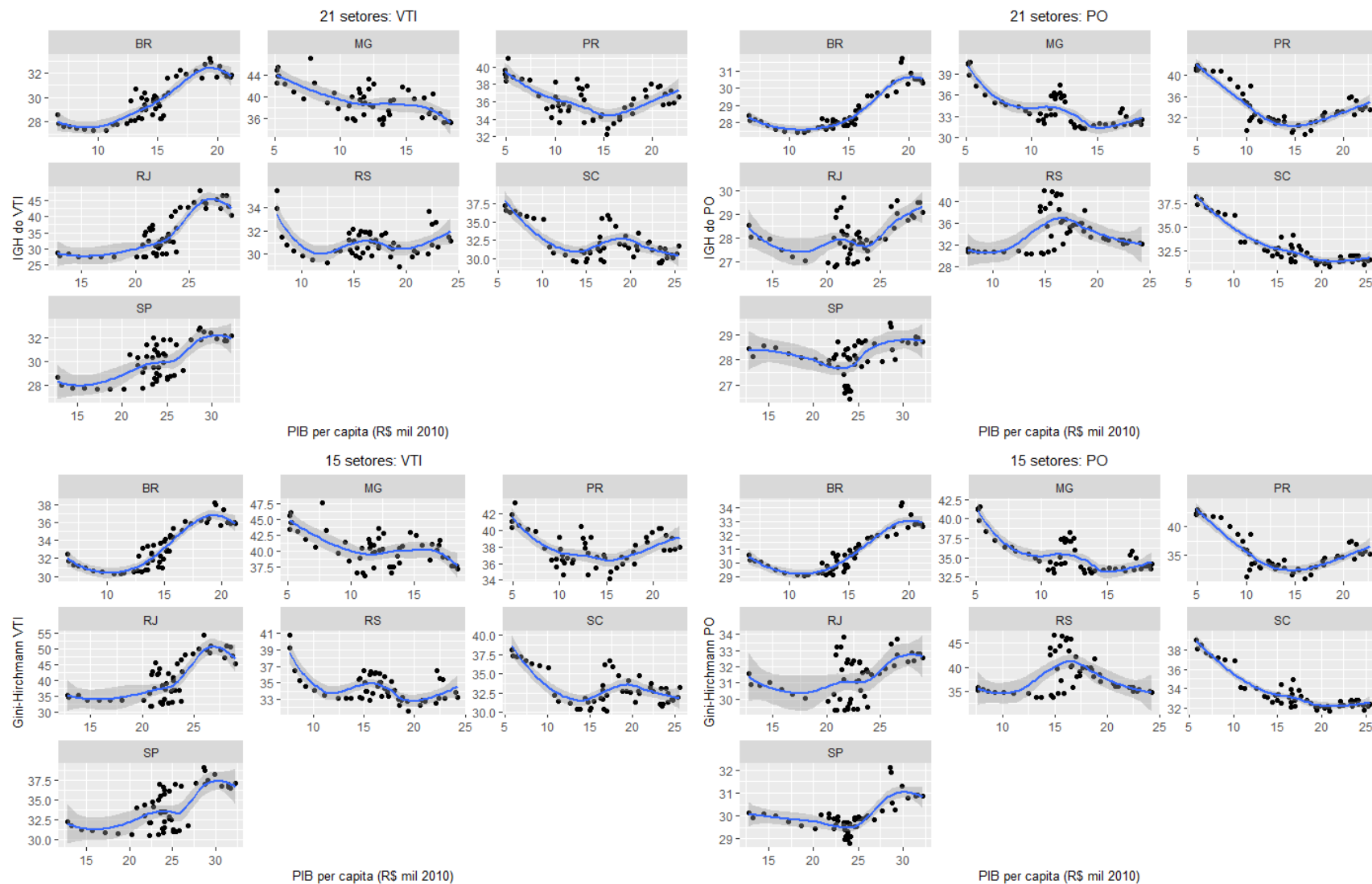


Figura 2 – Curvas estimadas para o Brasil e Unidades da Federação com dados para 21 setores (figuras de cima, VTI na esquerda e PO na direita) e 15 setores (figuras de baixo, VTI na esquerda e PO na direita), 1966-2017

Notas: Siglas ordenadas alfabeticamente. As curvas em azul são as estimadas pelo Lowess. Área em cinza são os intervalos de confiança (95%). Pontos em preto são as observações anuais. Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

5. Considerações finais

O trabalho seminal de Imbs e Wacziarg (2003) identificou ao longo das trajetórias de desenvolvimento das economias nacionais um padrão misto entre diversificação e especialização. Na etapa inicial de desenvolvimento das economias, as mesmas apresentam uma tendência clara de diversificação das suas estruturas produtivas até alcançarem um nível elevado de renda *per capita*. A partir de então, a tendência da estrutura de produção e de emprego dessas economias passa a se voltar a um processo de especialização, ao mesmo tempo em que a renda *per capita* continua a evoluir. Seguindo a metodologia e a proposta do referido estudo, além da construção de uma base de dados com séries anuais com consistência interna e intertemporal para análises comparativas ao longo do tempo, o presente artigo buscou lançar luz para essa questão focando na economia brasileira e em suas unidades da federação, para averiguar se o mesmo comportamento é verificado no Brasil e em suas economias subnacionais.

Os resultados encontrados mostraram que, com poucas exceções, as curvas estimadas do índice de Gini-Hirschman com o PIB *per capita* a partir das participações no VTI e no emprego não possuem formato em U, nem mesmo as do Brasil (formato de J). Na verdade, há uma diversidade de formatos, com diferenças pronunciadas entre os estados e mesmo entre curvas do VTI e do emprego de um mesmo estado. A heterogeneidade estrutural e regional se refletiu nesses resultados, evidenciando trajetórias industriais muito distintas regionalmente. Da mesma forma, encontrou-se distinções regionais entre os níveis de concentração da produção e do pessoal ocupado.

Mais especificamente, à exceção das duas curvas do Paraná e, em menor medida, da do Ceará (quando calculada pelo VTI), nenhuma outra apresentou um formato de U ou J bem definido. Outra fonte de diversidade entre as curvas foram os valores do IGH. Os gráficos indicaram indústrias estaduais em momentos bastante distintos quanto ao grau de concentração, tanto na produção quanto no emprego. Em linhas gerais, estados menos industrializados apresentaram uma concentração maior na produção e estados mais industrializados exibiram um nível do ponto de inflexão da curva (quando existente) maior que o do Brasil. Em termos setoriais, houve certa recorrência das principais atividades nos estados, sobressaindo-se Alimentos e bebidas, Metalurgia e Couros, vestuário e calçados. Quanto à Alimentos e bebidas, a análise dos dados mostrou que esta foi uma atividade que, em linhas gerais, perdeu participação em um primeiro momento, recuperando-se com força em anos mais recentes em vários estados.

Conforme o esperado, as transições estruturais de grande parte das economias subnacionais não apresentaram o formato verificado no Brasil, dado que a estrutura de produção e de emprego do Brasil é a soma das suas estruturas nacionais. Dessa forma, por ser a economia brasileira mais diversificada do que a estrutura de seus estados, encontra-se que o seu padrão de transição tende a se assemelhar mais ao de outras economias nacionais (conforme verificado em Imbs e Wacziarg, 2003) relativamente às transições estaduais (as trajetórias estaduais tenderiam relativamente a apresentar transições mais “erráticas” ou intensas). Ao mesmo tempo, a verificação do grau de diversificação/especialização das economias subnacionais brasileiras empreendida de forma inédita neste artigo contribui para a literatura fornecendo mais evidências para alguns debates atuais sobre a indústria do Brasil, como, por exemplo, o fenômeno da desindustrialização, o processo de especialização regressiva e a tendência e direção futura das estruturas de produção e de emprego em termos de atividades mais ou menos dinâmicas. Como próximo passo, que extrapolou o objetivo deste trabalho, pretende-se compreender os determinantes que ajudam a explicar os diferentes processos entre as economias e dentro de cada uma das economias subnacionais investigadas.

Half a century of Brazilian manufacturing: structural transition in a subnational approach

Abstract: Following the seminal work of Imbs and Wacziarg (2003), this article aims to evaluate the processes of specialization and diversification along half-century (structural transition) of Brazil's manufacturing and its States, investigation not yet undertaken in the literature. Thus, seeks to ascertain whether the structural transitions of these economies present the empirical regularity found by the authors (a U shape, that is, diversification of the industrial structure to a certain point of *per capita* income and, later, greater specialization). Therefore, an unprecedented database of annual series (1966-2017) was built with internal and intertemporal consistency that allows comparative analyzes over time. Using the non-parametric Lowess method it was possible to find very different curve shapes between Brazilian states, indicating a wide structural and regional heterogeneity of the analyzed data.

Keywords: Manufacturing; Brazil; Brazilian states; Diversification; Specialization

Referências bibliográficas

- ACEMOGLU, D.; ZILIBOTTI, F. Was Prometheus unbound by chance? Risk, diversification, and growth. **Journal of Political Economy**, v. 105, n. 4, p. 709-51, 1997.
- CARVALHO, L.; KUPFER, D. Diversificação ou especialização: uma análise do processo de mudança estrutural da indústria brasileira. **Revista de Economia Política**, v. 31, n. 4, p. 618-637, 2011.
- CHENERY, H. B.; ROBINSON, S.; SYRQUIN, M. (Eds.) **Industrialization and growth: a comparative study**. New York: Oxford University Press, 1986.
- CHENERY, H. B.; SYRQUIN, M. **Patterns of development**. London: Oxford University Press, 1975.
- CLEVELAND, W. S. Robust locally weighted regression and smoothing scatterplots. **Journal of the American Statistical Association**, v. 74, n. 368, p. 829-836, 1979.
- CLEVELAND, W. S.; DEVLIN, S. J. Locally weighted regression: an approach to regression analysis by local fitting. **Journal of the American Statistical Association**, v. 83, n. 403, p. 596-610, 1988.
- COLISTETE, R. P.; ALDRIGHI, D. M. Industrial growth and structural change: Brazil in a long-run perspective. In: NAUDÉ, W.; SZIRMAI, A.; HARAGUCHI, N. (Eds.) **Structural change, industrialisation and poverty reduction in the BRICS**. Oxford: Oxford University Press, p. 162-198, 2015.
- DORNBUSCH, R.; FISCHER, S.; SAMUELSON, P. A. Comparative advantage, trade, and payments in a Ricardian model with a continuum of goods. **American Economic Review**, v. 67, n. 5, p. 823-839, 1977.
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. **The economics of technical change and international trade**. New York: New York University Press, 1990.
- FISHER, A. G. Primary, secondary and tertiary production. **Economic Record**, v. 15, n. 1, p. 24-38, 1939.
- GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. **Innovation and growth in the global economy**. Cambridge: MIT Press, 1991.
- HERRENDORF, B.; ROGERSON, R.; VALENTINYI, A. Growth and structural transformation. In: AGHION, P.; DURLAUF, S. (Eds.) **Handbook of economic growth**, v. 2. Amsterdam: North-Holland, p. 855-941, 2014.
- IMBS, J. M.; WACZIARG, R. Stages of diversification. **The American Economic Review**, v. 93, n. 1, p. 63-86, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estatísticas do século XX**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Industrial – Empresa**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 37, n. 1, p. 1-46, 2018.

KALDOR, N. Capital accumulation and economic growth. In: LUTZ, F.; HAGUE, D. D. (Eds.). **The theory of capital**. New York: St. Martin's Press, p. 177-222, 1961.

KALDOR, N. **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom**: an inaugural lecture. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.

KRUGMAN, P. A model of innovation, technology transfer and the world distribution of income. **Journal of Political Economy**, v. 89, n. 2, p. 253-266, 1979.

KUZNETS, S. **Modern economic growth: rate, structure and spread**. London: Yale University Press, 1966.

KUZNETS, S. **Economic growth of nations: total output and production structure**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1971.

MADDISON, A. Economic growth and structural change in advanced countries. In: LEVENSON, I.; WHEELER, J. (Eds.) **Western economies in transition**: structural change and adjustment policies in industrial countries. London: Croom Helm, 1980.

PALMA, J. G. Four sources of "de-industrialization" and a new concept of the "Dutch disease". In: OCAMPO, J. A. (Ed.) **Beyond reforms**: structural dynamics and macroeconomic vulnerability. Latin American Development Forum. Palo Alto, CA: Stanford University Press; Washington, DC: World Bank, p. 71-116, 2005.

RODRIK, D. **One economics, many recipes**: globalization, institutions and economic growth. Princeton: Princeton University Press, 2007.

RODRIK, D. Premature deindustrialization. **Journal of Economic Growth**, v. 21, n. 1, p. 1-33, 2016.

ROWTHORN, R.; RAMASWANY, R. Growth, trade and deindustrialization. **IMF Staff Papers**, Washington, DC, v. 46, n. 1, 1999.

SZIRMAI, A. Manufacturing and economic development. In: SZIRMAI, A.; NAUDÉ, W.; ALCORTA, L. (Eds.) **Pathways to industrialization in the twenty-first century**: new challenges and emerging paradigms. Oxford: Oxford University Press, p. 53-75, 2013.

SZIRMAI, A.; VERSPAGEN, B. Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950-2005. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 34, n. 1, p. 46-59, 2015.

THIRLWALL, A. Balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, n. 128, v. 1, p. 45-53, 1979.

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, v. 33, n. 3, p. 433-466, 2009.

Apêndice

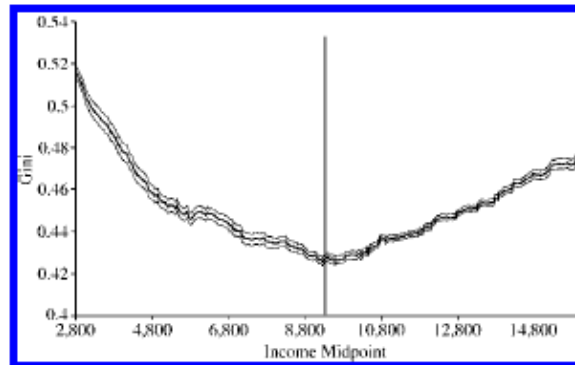


FIGURE 1. ESTIMATED CURVE (NONPARAMETRIC)—GINI INDEX—ILO 1-DIGIT EMPLOYMENT DATA

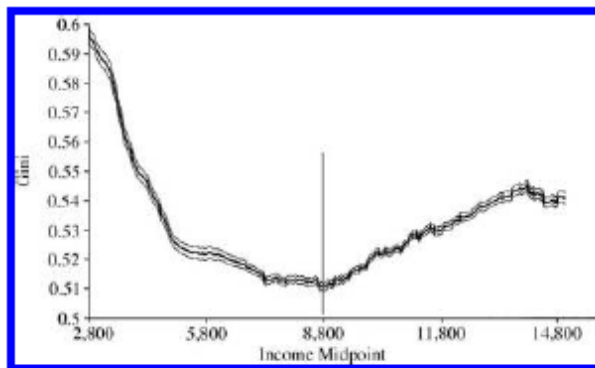


FIGURE 2. ESTIMATED CURVE (NONPARAMETRIC)—GINI INDEX—UNIDO 3-DIGIT EMPLOYMENT DATA

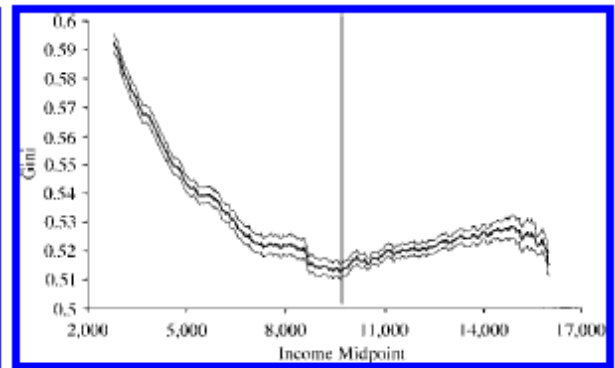


FIGURE 3. ESTIMATED CURVE (NONPARAMETRIC)—GINI INDEX—UNIDO 3-DIGIT VALUE-ADDED DATA

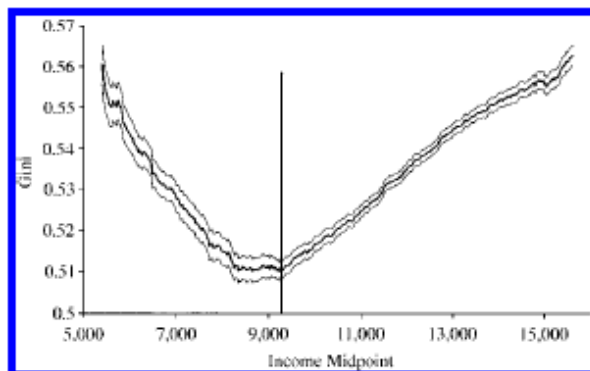


FIGURE 7. ESTIMATED CURVE (NONPARAMETRIC)—GINI INDEX—OECD 2-DIGIT EMPLOYMENT DATA

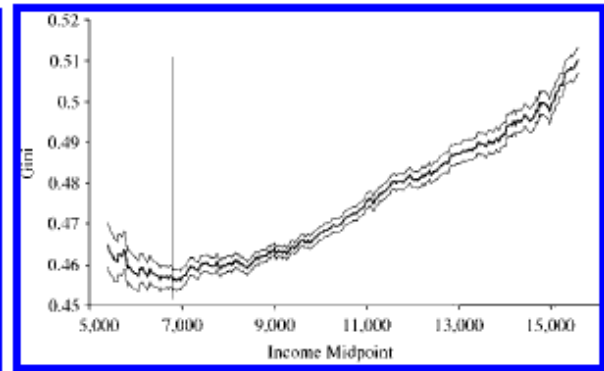


FIGURE 8. ESTIMATED CURVE (NONPARAMETRIC)—GINI INDEX—OECD 2-DIGIT VALUE-ADDED DATA

Figura A1 – Curvas Lowess estimadas por Imbs e Wacziarg (2003), diversas bases de dados (OIT, UNIDO e OCDE) com dados de emprego (direita) e valor adicionado (esquerda)

Fonte: Imbs e Wacziarg (2003).

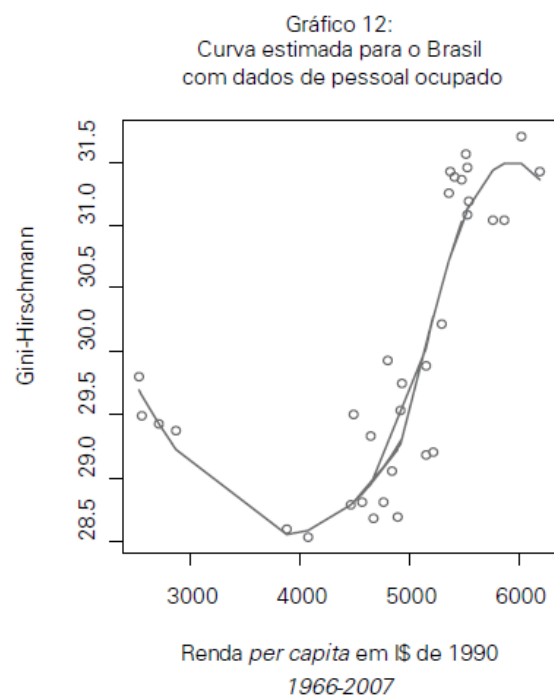
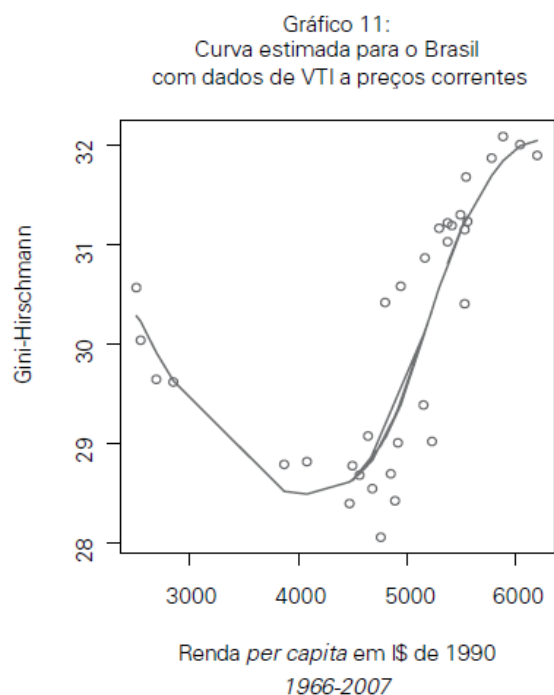


Figura A2 – Curvas Lowess estimadas para a indústria de transformação brasileira por Carvalho e Kupfer (2011), valor de transformação industrial (direita) e pessoal ocupado (esquerda)

Fonte: Carvalho e Kupfer (2011).