A ESTRUTURA PRODUTIVA BRASILEIRA COMPARADA A OUTROS PAÍSES NA PERSPECTIVA DE INSUMO-PRODUTO

Débora Bellucci Módolo*

Resumo

Este estudo busca elementos empíricos para avaliar a relevância da indústria de transformação no desenvolvimento econômico brasileiro, uma vez que este setor tem reduzido rapidamente sua participação no PIB nos últimos anos. Para isso, este trabalho comparou a evolução da estrutura produtiva brasileira a de países selecionados a fim de mensurar a importância da indústria de transformação por meio de indicadores de insumo-produto. A evolução da estrutura produtiva brasileira foi avaliada comparativamente a três países, representantes de três grupos distintos, a saber: i) México, representante de países em desenvolvimento com trajetória semelhante à do Brasil; ii) Alemanha, representando países desenvolvidos que preservam uma alta participação da indústria de transformação no PIB; iii) Reino Unido, caracterizando países desenvolvidos que alcançaram reduzida participação da indústria no PIB. A comparação foi realizada a partir da análise das matrizes insumo-produto de 1995 e 2008, investigando-se os setores-chave e mapeando-se a importância do setor industrial no desempenho dessas economias quanto à capacidade de dinamização e encadeamento na economia, geração de emprego e valor adicionado.

Palavras-chave: estrutura produtiva, indústria de transformação, crescimento econômico, desenvolvimento econômico, modelo de insumo-produto.

Abstract

This study seeks empirical elements to evaluate the relevance of the manufacturing sector in the Brazilian economic development, once the share of this sector in GDP has been decreasing quickly during the last years. Thus, this study compared the evolution of the Brazilian production structure to selected countries in order to measure the importance of the manufacturing industry through input-output indicators. The change of Brazilian production structure was evaluated by comparing three countries, representatives of three groups, namely: i) Mexico, representing developing countries with similar trend to Brazil; ii) Germany, representing developed countries that preserve a high share of manufacturing in GDP; iii) United Kingdom, representing developed countries that have achieved reduced participation of industry in GDP. The comparison was done based on the analysis of input-output matrices from 1995 to 2008, investigating the key sectors and by measuring the importance of the manufacturing sector in the performance of these economies regarding direct and indirect effects, linkages, generation of employment and value added in the economies.

Keywords: production structure, manufacturing, economic growth, economic development, input-output model.

ÁREA 7: TRABALHO, INDÚSTRIA E TECNOLOGIA

* Doutoranda em Economia pelo IE-Unicamp. Possui Graduação em Economia pela FEA-USP e Mestrado em Economia pelo IE-Unicamp.

Introdução

De maneira geral, autores preocupados com a evolução da estrutura produtiva de um país atribuem à indústria um papel especial na promoção do crescimento econômico, sendo capaz de gerar os maiores efeitos de longo prazo sobre o desenvolvimento. Na literatura tradicional, o crescimento econômico seria indiferente aos setores e ao peso da indústria na economia. Apesar dessas divergências, a trajetória declinante da indústria brasileira também tem chamado a atenção de autores identificados com esta última vertente. Diante de um contexto em que o país vivencia uma das piores crises econômicas da sua história, mensurar a importância da indústria na economia brasileira é um tema que se torna mais relevante.

Segundo Schymura e Pinheiro (2013), a preocupação com o desempenho da indústria de transformação no Brasil, que parecia restrita a correntes mais estruturalistas tornou-se uma preocupação mais geral em 2010, a partir do momento em que se percebeu que a indústria de transformação nacional havia efetivamente estagnado. Do ponto de vista da participação da indústria de transformação no PIB brasileiro, a tendência de queda observada nos últimos anos é acentuada principalmente depois da crise internacional de 2008/2009.

Para Squeff (2012, p. 50), "visando um melhor entendimento acerca dos principais determinantes da estrutura e dinâmica produtiva do setor manufatureiro nacional, são necessários estudos mais detalhados, notadamente de ordem regional, econométrica e com base em matrizes do tipo insumo-produto, de modo a avaliar, com maior propriedade, a relação entre o setor industrial e algumas variáveis macroeconômicas e com o regime macroeconômico vigente, assim como mensurar acuradamente a inegável relevância da indústria no processo de desenvolvimento econômico."

Este trabalho pretende dirimir algumas dessas lacunas, buscando evidências empíricas da relevância da indústria para o desenvolvimento econômico brasileiro na ótica de insumo-produto, por meio da comparação da estrutura produtiva brasileira com a de outros países.

Serão examinadas as mudanças da estrutura produtiva de países selecionados comparativamente ao Brasil no período pré-crise internacional, investigando-se os setores-chave e mapeando-se a relevância do setor industrial nessas economias entre 1995 e 2008. A comparação brasileira será realizada com três países, representantes de três grupos distintos, a saber: i) México, representando países em desenvolvimento com trajetória semelhante à do Brasil; ii) Alemanha, representando países desenvolvidos que preservam uma participação relativamente alta da indústria de transformação no PIB; iii) Reino Unido, representando países desenvolvidos que chegaram a uma reduzida participação da indústria no PIB.

Assim, o trabalho está organizado da seguinte forma: na primeira seção serão apresentadas brevemente a justificativa e a revisão da literatura envolvidas neste estudo, na segunda, será exposta

a metodologia empregada. Na terceira seção, os resultados do trabalho serão apresentados e discutidos, e na última seção serão realizadas as considerações finais.

1. Justificativa e revisão da literatura

Diversos estudos[1] têm argumentado que a participação da indústria no PIB brasileiro se encontra em patamar abaixo do que deveria estar para o nível de renda per capita do país. Para estes, em geral, isso levanta preocupações a respeito do potencial de crescimento econômico brasileiro no longo prazo, já que atribuem à indústria um papel especial na economia.

Kaldor foi um dos autores pioneiros a tratar da importância da indústria no desenvolvimento econômico, tendo contribuído para vertentes do pensamento econômico como a estruturalista e a pós-keynesiana. Para Kaldor (1966), há uma forte correlação positiva entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento do setor manufatureiro e o setor opera com rendimentos cumulativos crescentes havendo uma relação positiva de causalidade entre o crescimento da produção e da produtividade industrial. As externalidades positivas provenientes da expansão manufatureira e do seu progresso tecnológico acabam por difundir o aumento de produtividade por toda a economia, elevando a renda per capita do país. Além disso, nessa visão, o incremento das exportações industriais contribui para ampliar o resultado de longo prazo da economia ao aliviar a restrição no balanço de pagamentos.

Na literatura tradicional, por sua vez, a diferenciação entre os setores não é aspecto relevante para o desenvolvimento econômico. Esses autores têm como base o modelo de Solow (1956), cujo crescimento econômico é explicado pela função de produção que depende dos fatores capital, trabalho e progresso tecnológico. No longo prazo, o crescimento da renda per capita é determinado exogenamente pelo crescimento do avanço tecnológico. Mesmo em modelos posteriores ao de Solow, como as teorias de crescimento endógeno, que incorporam elementos importantes como retornos crescentes de escala, investimento em P&D e capital humano, o crescimento econômico independe da estrutura produtiva do país[2].

No caso brasileiro, autores que se identificam com a literatura tradicional também encontram evidências de que a participação da indústria do PIB brasileiro está abaixo do que se esperaria. Bonelli, Pessoa e Matos (2013) realizam um exercício econométrico de *cross section* para descrever o grau de industrialização de 88 países, divididos em períodos de 6 anos, entre 1970 e 2007, controlando por características nacionais como nível de desenvolvimento, dotação de fatores, população, educação, tecnologia, entre outros. Os autores concluem que no período de 1976 a 1987,

[1] Unctad (2003), Palma (2005), Marconi e Rocha (2011), entre outros. Alguns autores em lugar da participação da indústria no PIB analisam a participação do emprego industrial. Para uma resenha desses estudos, ver Morceiro (2012).
[2] Palma (2005).

o Brasil experimentou uma fase em que haveria um excesso de indústria em comparação à norma internacional. No período subsequente de 1988 a 1993, o Brasil teria se aproximado na norma internacional, e de 1994 a 2007, o país estaria abaixo do padrão internacional. Se nessa última fase o país já se encontrava abaixo da norma internacional, quanto mais deve estar atualmente, já que depois de 2008, conforme será mostrado no Gráfico 1, a participação da indústria no PIB do Brasil caiu de maneira muito mais acentuada que nos outros países.

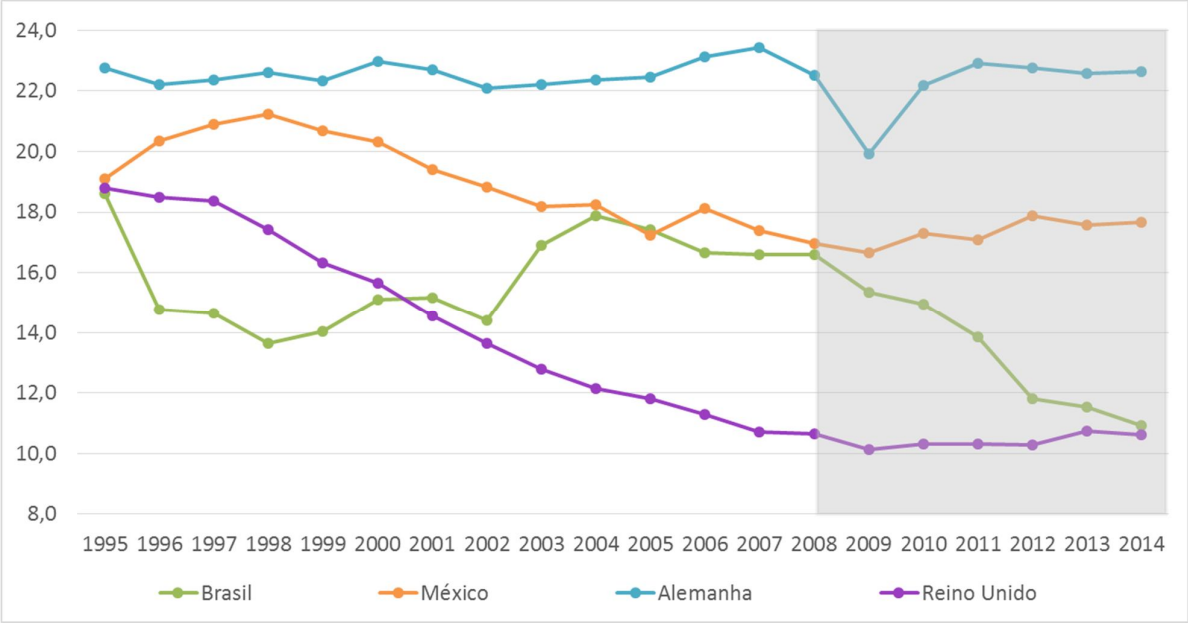
Diante desses dados, o Brasil poderia estar correndo risco quanto ao seu potencial de crescimento de longo prazo. Como atualmente o país enfrenta uma grave crise econômica, provavelmente com dois anos seguidos de forte recessão, avaliar a importância da indústria de transformação para a economia torna-se um tema ainda mais relevante. Apesar da falta de consenso na literatura quanto ao tema, este estudo busca elementos empíricos para mensurar a relevância da indústria de transformação no desenvolvimento econômico, a partir de um exercício de comparação do Brasil com economias selecionadas por meio da análise de insumo-produto.

Os países selecionados para realizar a comparação com o Brasil foram escolhidos pois em 1995 apresentavam um grau de industrialização compatível com o brasileiro e, além disso, esses países servem como representantes de três grupos distintos: i) o México, dos países em desenvolvimento com trajetória análoga a do Brasil, ii) a Alemanha, dos países desenvolvidos que preservam uma participação relativamente alta da indústria de transformação no PIB, e iii) o Reino Unido, dos países desenvolvidos que chegaram a uma reduzida participação da indústria no PIB.

Conforme se verifica no Gráfico 1, em 1995, a indústria de transformação representava 18,6% do PIB brasileiro, patamar próximo ao do Reino Unido (18,8%) e do México (19,1%), e um pouco abaixo do nível da Alemanha (22,8%). De 1995 a 2008, verifica-se uma queda da participação da indústria no PIB do Brasil e do México, de 2 pontos percentuais, e uma queda mais acentuada no Reino Unido, cerca de 8 p.p. A Alemanha, por sua vez, mantinha em 2008 a participação da indústria no PIB no mesmo patamar de 1995.

Desde 2008, somente o Brasil experimentou uma trajetória de queda da participação da indústria no PIB, conforme Gráfico 1, chegando ao nível de 10,9% de participação da indústria no PIB em 2014. Nesse período, de 2008 a 2014, a participação da indústria de transformação no PIB do Brasil caiu rapidamente chegando ao mesmo nível do Reino Unido, tido como exemplo de país com reduzida participação da indústria no PIB. Os outros países tenderam a manter praticamente constante a participação da indústria no PIB após 2008, a Alemanha em alto patamar, na faixa de 22%, e o México em torno de 17%.

Gráfico 1 – Evolução da participação da indústria de transformação no PIB (%)



Fonte: Banco Mundial. Elaboração própria.

A escolha do período de análise iniciando em 1995 justifica-se não apenas por se tratar do ano em que a participação da indústria no PIB das grandes economias selecionadas foi a mais próxima de todo o período, conforme mostrado no Gráfico 1, mas também porque representa um período em que as economias do Brasil e México já alcançavam melhor controle do processo inflacionário. O ano de 2008 foi escolhido para finalizar a análise deste trabalho por encerrar o período pré-crise internacional, uma vez que os efeitos da crise, de maneira geral, são sentidos somente em 2009. Depois disso, os dados mais recentes disponíveis seriam de 2011, mas não estariam baseados nas contas nacionais anuais de cada país[3], o que reforçou a opção pelo ano de 2008.

As possibilidades de utilização da teoria de insumo-produto para análises estruturais são bastante vastas[4]. A ideia de que a indústria pela sua capacidade de demandar insumos de outros setores dinamiza a economia como um todo tem como um dos precursores Hirschman (1958). Como a análise de insumo-produto considera as relações intersetoriais da economia, permitindo incorporar os efeitos diretos e indiretos gerados por cada setor, será possível mensurar a importância relativa de cada setor em termos de geração de produção, valor adicionado e emprego para cada país. A partir deste referencial será possível investigar empiricamente a relevância econômica dos setores industriais comparativamente aos demais setores e comparativamente entre os diferentes países.

[3] Apesar de o Brasil ter recentemente divulgado as contas nacionais de 2011, esses dados ainda não estão incorporados na matriz de insumo-produto da WIOD ((World Input-Output Database). Segundo essa fonte de dados, as matrizes de insumo-produto de diversos países, entre eles Brasil e México, incorporam dados das contas nacionais anuais até 2009.
[4] Guilhoto (2011).

2. Metodologia

No presente estudo foram utilizadas matrizes nacionais de Insumo-Produto provenientes da WIOD (World Input-Output Database) para os anos de 1995 e 2008, definidas para 34 setores[5]. Além do segmento de agropecuária, 17 setores correspondem à indústria, sendo 14 setores pertencentes à indústria de transformação, e 16 setores correspondem aos serviços.

A comparação das estruturas produtivas do Brasil e dos demais países foi realizada a partir de modelos de insumo-produto. O modelo de insumo-produto tem como objetivo fundamental analisar a interdependência entre os setores de uma economia. Segundo Guilhoto (2011), o fluxo intersetorial de uma economia pode ser representado, em termos matriciais, por:

$$AX + Y = X \qquad (1)$$

Em que:

A é a matriz de coeficientes técnicos (n x n), cujos elementos a_{ij} indicam a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de bem final do setor j.

X e Y são vetores, respectivamente, da produção total e da demanda final (n x 1)

Tratando-se a demanda final como exógena ao sistema, tem-se:

$$X = BY \qquad (2)$$

$$B = (I - A)^{-1} \qquad (3)$$

Em que: B é a matriz de coeficientes diretos e indiretos ou matriz inversa de Leontief (n x n), na qual o elemento b_{ij} deve ser interpretado como a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j.

Multiplicador de produção

A partir da matriz de coeficientes técnicos e da matriz inversa de Leontief é possível estimar, para cada setor da economia, o quanto é gerado de forma direta e indireta para cada unidade monetária gasta no consumo final[6]. Assim:

$$MP_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij} \qquad j = 1,..., n \qquad (4)$$

Em que: MP_j é o multiplicador de produção que define o valor total da produção de todos setores necessários para atender a uma unidade monetária de demanda final do *j-ésimo* setor.

Multiplicadores de Emprego e Valor Adicionado

O multiplicador de emprego é obtido por meio da divisão do gerador de emprego pelo coeficiente de emprego, e indica o quanto é gerado de forma direta e indireta de emprego para cada

[5] Dos 35 setores da WIOD, o setor de *Private Households with Employed Persons* foi omitido da análise por ser inexistente no Brasil e ser muito pequeno nos outros países, mas foi considerado nos cálculos de efeito indireto dos outros países. A correspondência da nomenclatura original dos setores com a utilizada neste trabalho encontra-se no Anexo A.

[6] Neste trabalho optou-se por não endogenizar a demanda das famílias no sistema. Dessa forma, os multiplicadores não incluem o efeito induzido ou efeito renda na economia.

unidade diretamente gerada de emprego. O coeficiente de emprego (E_j) é obtido pela divisão do pessoal ocupado no setor *j* (e_j) pela produção total do setor *j* (x_j). O gerador de emprego (w_j) estima o quanto é gerado de maneira direta e indireta de emprego para cada unidade monetária produzida para a demanda final do *j-ésimo* setor. Procedimento análogo é valido para o valor adicionado.

O multiplicador de emprego do j-ésimo setor seria dado então por:

$$ME_j = \sum_{i=1}^{n} \frac{E_j}{w_j} \qquad (5)$$

Em que: $w_j = \frac{e_j}{x_j}$ e $E_j = \sum_{i=1}^{n} b_{ij} w_i$

Índices de Ligação Hirschman-Rasmussen (HR)

A partir do modelo de Leontief, definido acima, consegue-se calcular os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen, para trás – quanto o setor demanda dos demais – e para frente – quantidade demandada do setor em questão pelos outros setores da economia.

Desse modo, definindo-se *B* como a matriz inversa de Leontief, b_{ij} como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief, B^* como sendo a média de todos os elementos de *B*; e B_{*j}, B_{i*} como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de *B*, tem-se, então, que os índices seriam os seguintes:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = \left[B_{*j} / n \right] / B^* \qquad (6)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = \left[B_{i*} / n \right] B^* \qquad (7)$$

Valores maiores que um para os índices acima referem-se a setores acima da média, e, portanto, considerados chaves para o crescimento da economia.

Índices Puros de Ligação

Os índices puros de ligação[7] consistem na integração do enfoque dos setores chave[8] com o as fontes de mudança na economia, que permite integrar a importância absoluta dos setores.

Decompondo-se as matrizes *A* e *B* em:

$$A = \begin{vmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{vmatrix}; \quad B = (I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{pmatrix}$$

Em que:

A_{jj} e A_{rr} representam, respectivamente, matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor j e do resto da economia (economia exceto setor j).

[7] Os índices puros de ligação (ou modelo GHS) foram desenvolvidos por Guilhoto, Sonis, e Hewings (1996).
[8] Associados incialmente aos trabalhos de Hirschman (1958) e Rasmussem (1956) e posteriormente a Cella (1984).

$$\Delta_j = (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}_{jj})^{-1} \; ; \; \Delta_r = (\boldsymbol{I} - \boldsymbol{A}_{rr})^{-1} ; \; \Delta_{jj} = (\boldsymbol{I} - \Delta_j \boldsymbol{A}_{jr} \Delta_r \boldsymbol{A}_{rj})^{-1} \; ; \; \Delta_{jj} = (\boldsymbol{I} - \Delta_r \boldsymbol{A}_{rj} \Delta_j \boldsymbol{A}_{jr})^{-1}$$

Associando os desmembramentos às equações (2) e (3), pode-se obter a seguinte relação:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix}$$

Da qual é possível obter três índices de ligação: PFL, índice de ligação puro para frente; PBL, índice de ligação puro para trás; e PTL, índice de ligação puro total.

$$PFL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \; ; \quad PBL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_j \; ; \quad PTL = PFL + PBL$$

A importância dos índices puros de ligação se deve ao fato de levar em conta tanto as interações inter e intrasetoriais como também a relevância do setor em termos de volume absoluto. Neste trabalho, os índices puros de ligação encontram-se normalizados.

3. Análise dos Resultados

Antes de analisar os resultados obtidos pelas estimações do modelo de insumo-produto convém analisar a participação de cada segmento no produto total de cada economia.

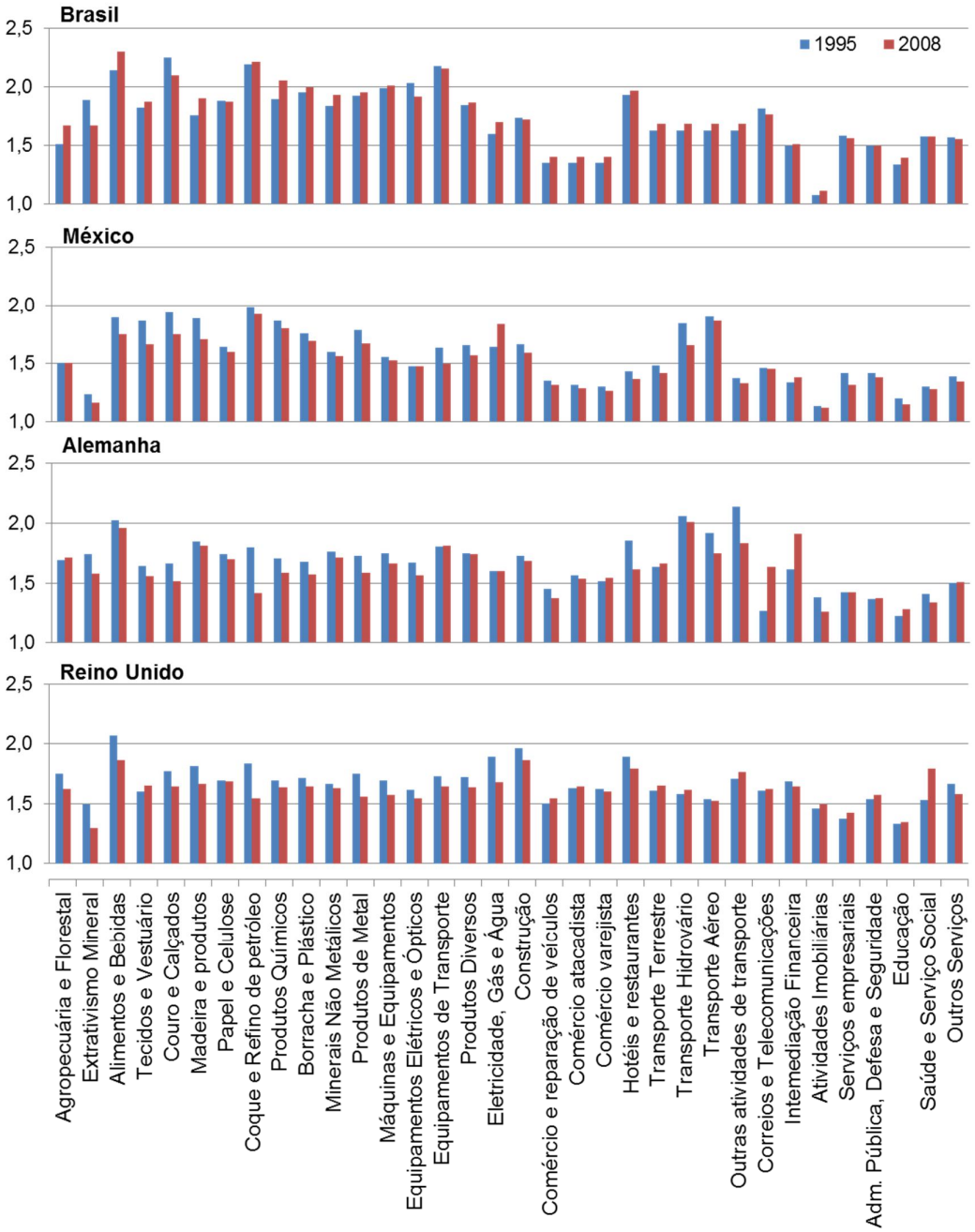
Tabela 1 – Participação setorial (% produto total)

	Brasil		México		Alemanha		Reino Unido	
	1995	2008	1995	2008	1995	2008	1995	2008
Agropecuária e Florestal	4,7%	5,3%	4,7%	3,3%	1,5%	1,2%	2,0%	1,1%
Extrativismo Mineral	1,2%	3,1%	5,2%	6,6%	0,7%	0,3%	2,0%	1,8%
Alimentos e Bebidas	6,7%	6,7%	8,1%	7,0%	4,0%	3,5%	4,6%	2,5%
Tecidos e Vestuário	2,7%	1,5%	1,8%	0,9%	0,9%	0,5%	1,2%	0,4%
Couro e Calçados	0,8%	0,5%	0,6%	0,3%	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%
Madeira e produtos	0,5%	0,4%	0,4%	0,2%	0,7%	0,5%	0,4%	0,3%
Papel e Celulose	1,8%	1,6%	1,8%	1,1%	2,3%	1,9%	3,0%	1,7%
Coque e Refino de petróleo	2,4%	3,3%	2,1%	3,1%	0,7%	1,6%	0,9%	0,8%
Produtos Químicos	3,2%	4,0%	4,2%	3,3%	3,3%	3,5%	3,0%	1,8%
Borracha e Plástico	1,2%	1,2%	1,1%	0,8%	1,5%	1,4%	1,3%	0,8%
Minerais Não Metálicos	1,0%	0,9%	1,3%	1,1%	1,3%	0,9%	0,8%	0,5%
Produtos de Metal	3,2%	4,1%	3,6%	3,7%	4,2%	5,1%	3,2%	1,7%
Máquinas e Equipamentos	1,7%	2,1%	0,7%	0,7%	4,3%	5,2%	2,3%	1,2%
Equipamentos Elétricos e Ópticos	2,8%	2,2%	4,4%	4,7%	4,0%	4,4%	3,5%	1,4%
Equipamentos de Transporte	3,3%	4,3%	5,2%	4,7%	4,7%	7,4%	3,2%	2,3%
Produtos Diversos	1,1%	0,8%	1,0%	0,9%	0,9%	1,0%	1,0%	0,6%
Eletricidade, Gás e Água	2,5%	3,1%	1,3%	2,5%	2,1%	2,9%	3,1%	3,5%
Construção	5,7%	4,6%	5,7%	8,5%	7,8%	4,7%	6,9%	7,6%
Comércio e reparação de veículos	1,4%	0,9%	0,9%	0,8%	1,2%	1,2%	1,7%	2,0%
Comércio atacadista	2,5%	3,1%	5,9%	6,2%	4,7%	3,9%	3,8%	3,6%
Comércio varejista	4,5%	4,6%	5,2%	5,5%	3,6%	3,3%	4,5%	4,9%
Hotéis e restaurantes	2,2%	2,0%	2,4%	1,8%	1,8%	1,5%	2,8%	3,3%
Transporte Terrestre	2,5%	2,9%	5,0%	4,7%	1,8%	1,6%	2,3%	2,1%
Transporte Hidrovário	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,6%	0,2%	0,3%
Transporte Aéreo	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	0,4%	0,6%	0,6%	0,5%
Outras atividades de transporte	1,1%	1,4%	0,6%	0,6%	1,7%	2,2%	1,6%	1,6%
Correios e Telecomunicações	0,9%	2,3%	1,8%	2,4%	1,7%	1,8%	2,6%	2,7%
Intemediação Financeira	7,4%	5,2%	4,9%	3,6%	4,5%	4,7%	6,4%	8,7%
Atividades Imobiliárias	5,0%	4,3%	7,1%	5,7%	8,2%	7,3%	5,5%	6,7%
Serviços empresariais	6,2%	5,7%	3,7%	4,9%	8,3%	9,8%	7,2%	12,2%
Adm. Pública, Defesa e Seguridade	7,8%	7,6%	2,6%	3,1%	5,0%	4,1%	5,3%	4,7%
Educação	3,7%	3,3%	2,7%	3,0%	2,8%	2,7%	3,6%	3,6%
Saúde e Serviço Social	3,6%	3,3%	2,0%	2,2%	4,9%	5,0%	5,2%	8,5%
Outros Serviços	3,9%	3,2%	1,4%	1,2%	3,9%	3,7%	3,7%	4,3%

Nota: Em destaque as dez maiores participações setoriais de cada ano e país. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Em termos de produção, verifica-se que poucos são os setores da indústria de transformação que se destacam entre os dez mais importantes na economia de cada país. Ressaltam-se, em 2008, os setores industriais de alimentos e bebidas, produtos de metal e equipamentos de transporte no Brasil, estes mesmos acrescidos de máquinas e equipamentos e equipamentos elétricos e ópticos na Alemanha (exceto alimentos e bebidas), no Reino Unido não há destaques no setor industrial e no México, destacam-se alimentos e bebidas, equipamentos elétricos e de transporte. Além disso, os setores de serviços são predominantes nas três economias, tanto em 1995 quanto em 2008.

Gráfico 2 – Multiplicadores de produção



Fonte: WIOD. Elaboração própria.

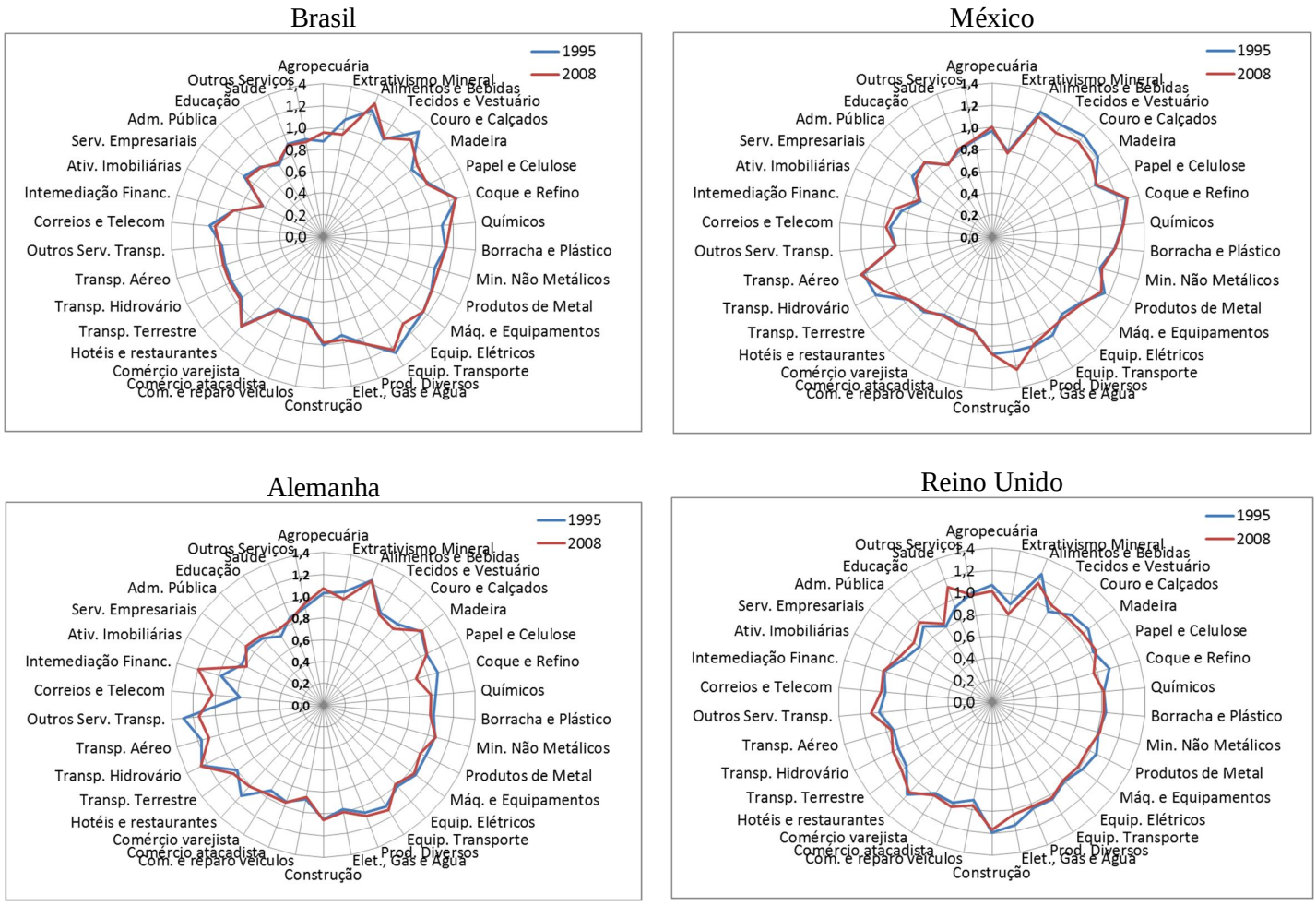
No Gráfico 2, nota-se que os multiplicadores de produção do Brasil, em sua maioria, são maiores que dos outros países nos setores da indústria de transformação, chegando a patamares próximos de 2 e em alguns casos ultrapassando este patamar como nos casos de alimentos e bebidas, couro e calçados, coque e refino do petróleo e equipamentos de transporte. Verifica-se também que, de uma forma geral, os setores industriais ampliaram sua capacidade de gerar efeitos diretos e indiretos na economia brasileira, com exceção dos setores de extrativismo mineral, couro e calçados, e equipamentos elétricos e ópticos que experimentaram uma pequena redução do multiplicador de produção entre 1995 e 2008.

Chama atenção o fato de que nos outros países, Alemanha, Reino Unido e México, os multiplicadores de produção de quase todos os setores se reduziram, enquanto no Brasil, não só nos setores industriais como os de serviços de uma forma geral cresceram. No caso da Alemanha, houve aumento relevante do multiplicador de produção somente nos setores de correios e telecomunicações e intermediação financeira. No México, apenas o segmento de eletricidade, gás e água experimentou crescimento do multiplicador de produção. No Reino Unido, por sua vez, apesar da queda generalizada dos multiplicadores de produção nos setores da indústria, praticamente metade dos setores de serviços ampliaram sua capacidade de gerar efeitos diretos e indiretos na produção da economia.

Ao comparar os índices de ligação HR para Trás entre os países (Gráfico 3) percebe-se que no Brasil, todos os setores da indústria de transformação apresentam um forte encadeamento para trás, demonstrado por índices acima de 1. Semelhantemente, o México também apresenta índices de ligação para trás maiores do que 1 para a maioria dos setores da indústria de transformação.

Em contraposição, os países desenvolvidos, tanto a Alemanha que ainda possui uma alta participação da indústria no PIB quanto o Reino Unido que apresenta uma baixa participação da indústria no PIB, demonstram uma indústria com baixo nível de interconexões para trás, índices HR para trás menores ou próximos de 1. Provavelmente nos países desenvolvidos o menor nível de índice de ligação para trás deve-se ao processo de *outsourcing* mais amplamente realizado, que reduz o consumo intermediário no próprio país e aumenta as importações nesses setores, o que também está relacionado ao nível de integração desses países nas cadeias globais de valor.

Gráfico 3 – Índice de Ligação HR para Trás (1995 e 2008)



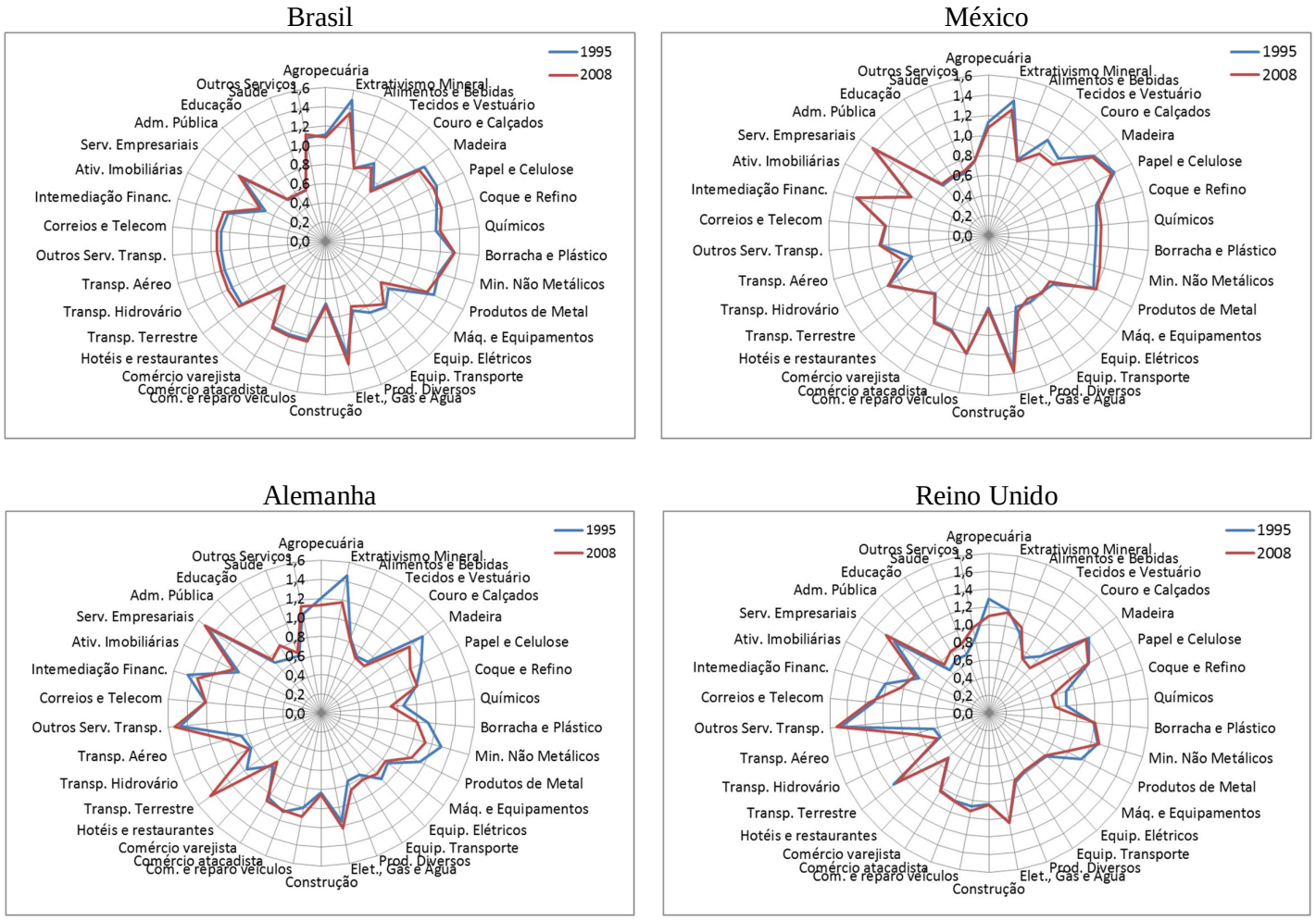
Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Quanto ao índice de ligação HR para frente (Gráfico 4) verifica-se que, geralmente, os mesmos setores da indústria tendem a ter um maior nível de interconexões com setores a frente na cadeia produtiva. Nos quatro países, os segmentos de madeira e seus produtos, papel e celulose, borracha e plástico, minerais não metálicos e produtos de metal apresentam índice de ligação HR para frente maior do que 1, isso significa que tendem a servir de insumos de outros setores de maneira mais intensa que a média da economia. Chama atenção que o setor de produtos químicos apresenta altos índices de ligação para frente nos países emergentes (Brasil e México), mas nos países desenvolvidos fica abaixo de 1.

O segmento de extrativismo mineral também se destaca com valores acima de 1 em todas as economias. No segmento de serviços, no entanto, nota-se que os países em desenvolvimento apresentam índices de ligação HR para frente, menores que os países desenvolvidos. O Brasil, em especial, não apresenta nenhum setor de serviços com índice de ligação para frente maior do que 1,2

diferentemente dos outros países. No setor de serviços empresariais, por exemplo, os três países (Alemanha, Reino Unido e México) apresentam índice de ligação HR para frente em torno de 1,5.

Gráfico 4 – Índice de Ligação HR para Frente (1995 e 2008)



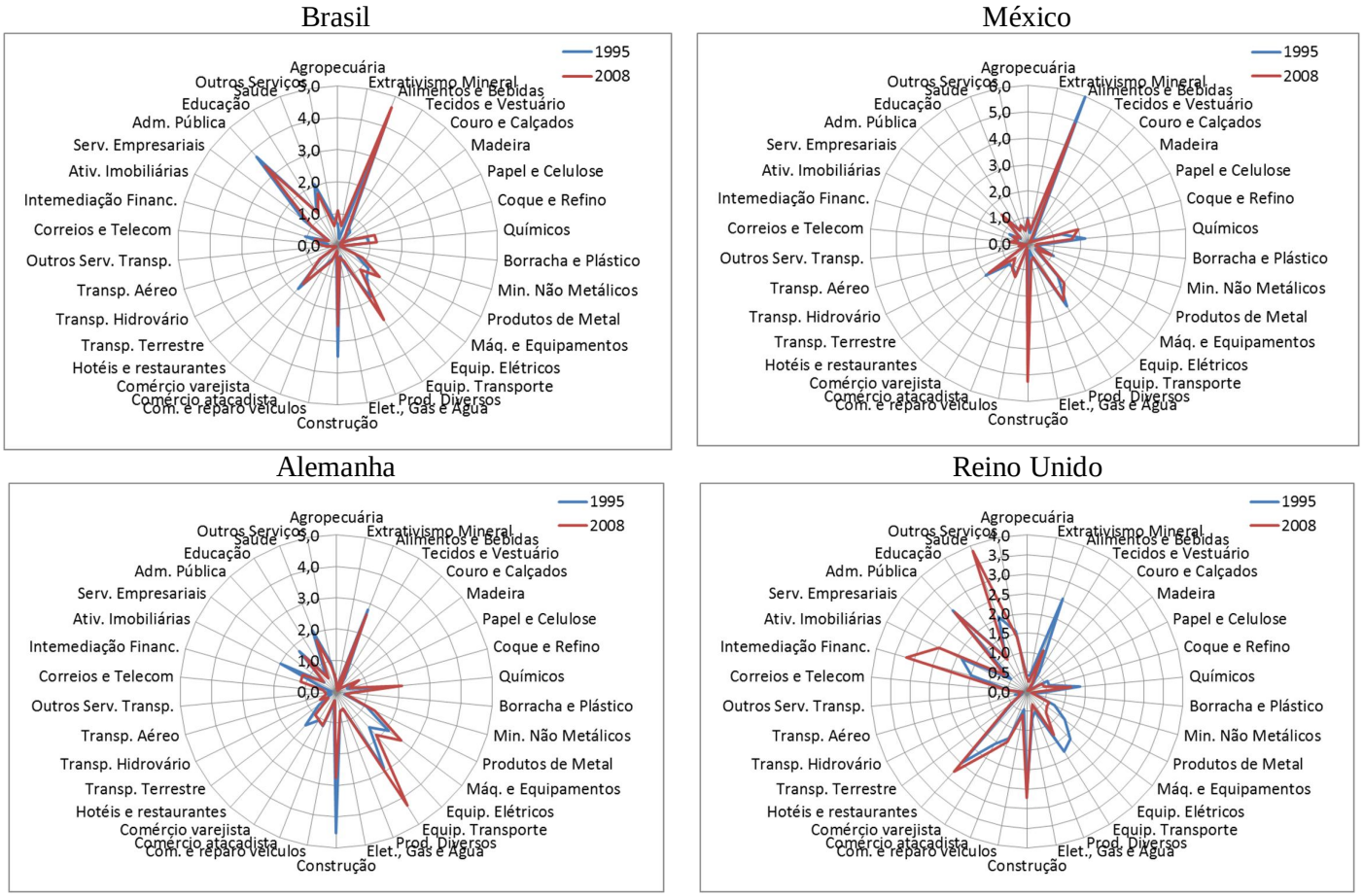
Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Complementando a análise dos índices HR pela análise dos índices puros, já que estes levam em consideração não apenas as interconexões dos setores, mas também o seu peso na economia, verifica-se que setores com alta participação na produção do país e alto índice de ligação HR tendem a apresentar os maiores índices puros. No Brasil, os 5 setores com maior índice puro de ligação para trás são: alimentos e bebidas, máquinas e equipamentos, equipamentos de transporte, construção e administração pública (Gráfico 5). Os setores de alimentos e bebidas, equipamentos de transporte e construção também se destacam na Alemanha e no México entre os 5 setores com maior índice puro de ligação para trás, adicionando-se produtos químicos e máquinas e equipamentos na Alemanha, coque e refino de petróleo e equipamentos elétricos e ópticos no México. O Reino Unido, por sua vez, demonstra uma estrutura diferenciada, em que os 5 maiores índices puros de ligação ficam com

construção, hotéis e restaurantes, intermediação financeira, administração pública e serviços domésticos.

De uma forma geral, os setores ampliaram seu índice de ligação puro para trás entre 1995 e 2008, embora praticamente todos os setores industriais no Reino Unido tenham sofrido importante redução deste indicador. Nos demais países, vale destacar a redução do índice puro de ligação para trás no setor de construção no Brasil e na Alemanha, alimentos e bebidas no México.

Gráfico 5 – Índice Puro de Ligação para Trás (1995 e 2008)



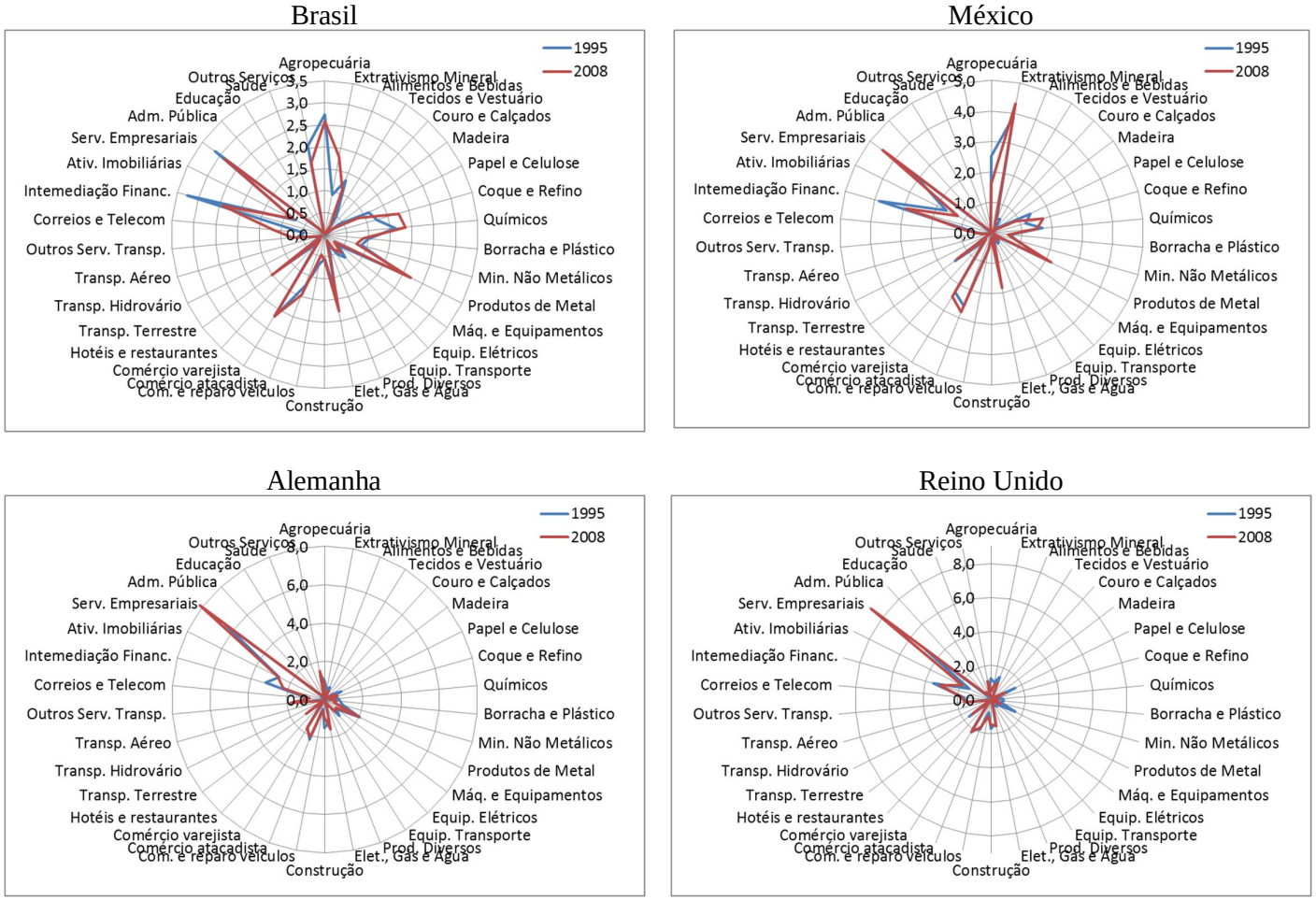
Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Ao analisar os índices puros de ligação para frente (Gráfico 6) verifica-se que nos países desenvolvidos o setor de serviços empresariais aparece em destaque, com índice na faixa de 8,0-9,0 enquanto os demais setores não ultrapassam o patamar de 2,0-3,0. Nas economias emergentes, este segmento também se encontra entre os segmentos com maior índice puro de ligação para frente, contudo, fica em torno de 3,0 no Brasil e de 4,0 no México, muito abaixo do índice apresentado pela Alemanha e pelo Reino Unido.

Quanto aos demais setores com elevado índice puro de ligação para frente destacam-se intermediação financeira e comércio em todas as economias, produtos de metal em todos os países exceto no Reino Unido. Além disso, sobressaem-se a agropecuária no Brasil, as atividades imobiliárias na Alemanha, o transporte terrestre no Reino Unido e extrativismo mineral no México, com todos os índices próximos ou acima de 2,0.

Observa-se que na Alemanha o índice puro de ligação para frente de setores industriais ainda se mantinha em 2008 em níveis comparáveis aos do Brasil e México, mas no Reino Unido os índices da indústria chegam próximos de zero em 2008, em decorrência da intensa redução da participação da indústria na economia britânica. Quando o peso do setor não é levado em consideração como no caso do índice HR de ligação para frente, há pouca diferença entre os resultados de encadeamento para frente entre Reino Unido e demais países na esfera industrial.

Gráfico 6 – Índice Puro de Ligação para Frente (1995 e 2008)



Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Foram identificados 10 setores chaves aos quatro países simultaneamente em pelo menos um dos anos: alimentos e bebidas, produtos químicos, produtos de metal, equipamentos elétricos e

ópticos, equipamentos de transporte, eletricidade, gás e água, construção, comércio, intermediação financeira e serviços empresariais. O setor de equipamentos elétricos e ópticos perdeu importância no Brasil e no Reino Unido, deixando de ser um setor chave em 2008. Além disso, outros setores industriais como produtos químicos, produtos de metal e equipamentos de transporte também deixaram de ser considerados setores chave no Reino Unido em 2008, em contraposição a 1995.

Concomitantemente, o setor de eletricidade, gás e água se tornou chave para as quatro economias em 2008. Alguns setores como agropecuária e florestal, extrativismo mineral, coque e refino do petróleo são setores chaves exclusivos do Brasil e México. Ao passo que somente a Alemanha possui o setor de máquinas e equipamentos como setor chave. O Reino Unido, por sua vez, é exclusivo nos segmentos de correio e telecomunicações e hotéis e restaurantes. Este último era um setor chave na economia brasileira em 1995 que deixou de ser em 2008, assim como ocorreu com o setor de saúde e serviço social.

Tabela 2 – Setores Chaves com base no Índice Puro de Ligação Total

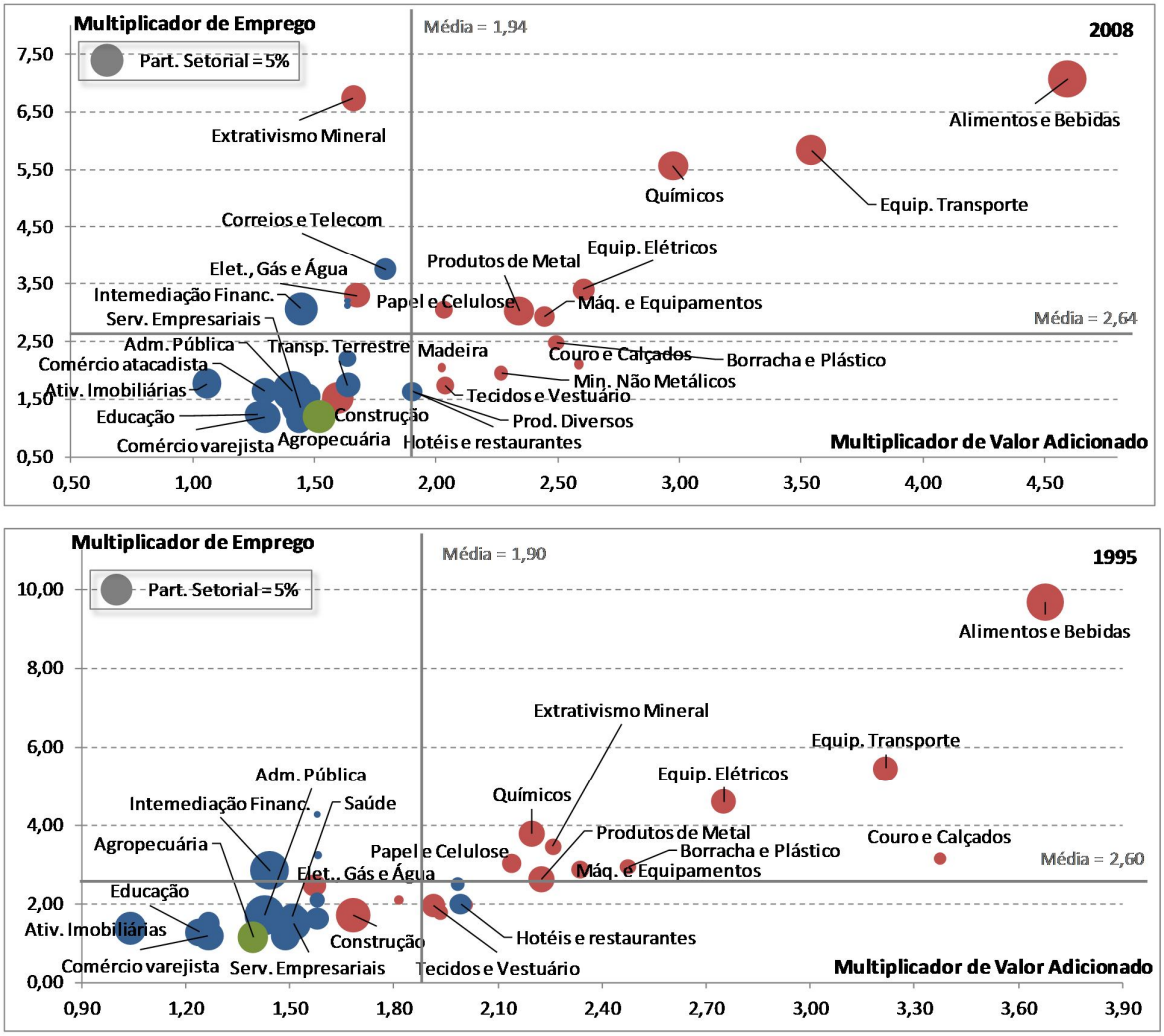
		Brasil	México	Alemanha	Reino Unido
Agropecuária e Florestal	1995	1,71	1,74	0,67	0,82
	2008	1,84	1,26	0,56	0,42
Extrativismo Mineral	1995	0,57	2,16	0,34	0,73
	2008	1,21	2,43	0,13	0,58
Alimentos e Bebidas	1995	2,85	3,22	1,75	1,98
	2008	2,88	2,60	1,58	1,08
Coque e Refino de petróleo	1995	1,09	1,24	0,33	0,42
	2008	1,48	1,87	0,55	0,27
Produtos Químicos	1995	1,30	1,93	1,22	1,03
	2008	1,54	1,59	1,19	0,66
Produtos de Metal	1995	1,29	1,43	1,55	1,19
	2008	1,53	1,58	1,66	0,60
Máquinas e Equipamentos	1995	0,79	0,24	1,44	0,81
	2008	0,96	0,24	1,66	0,41
Equipamentos Elétricos e Ópticos	1995	1,02	1,02	1,35	1,07
	2008	0,80	1,18	1,38	0,45
Equipamentos de Transporte	1995	1,22	1,60	1,57	1,11
	2008	1,56	1,38	2,34	0,77
Eletricidade, Gás e Água	1995	0,85	0,63	0,89	1,06
	2008	1,08	1,25	1,10	1,09
Construção	1995	2,01	1,94	3,00	2,15
	2008	1,55	2,71	1,84	2,10
Comércio atacadista	1995	0,84	1,93	1,70	1,57
	2008	1,00	2,07	1,62	1,57
Comércio varejista	1995	1,46	1,68	1,38	1,80
	2008	1,48	1,79	1,42	2,01
Hotéis e restaurantes	1995	1,04	0,71	0,84	1,33
	2008	0,89	0,50	0,53	1,46
Transporte Terrestre	1995	1,00	1,77	0,67	1,03
	2008	1,12	1,62	0,76	0,96
Correios e Telecomunicações	1995	0,39	0,62	0,54	1,05
	2008	0,92	0,82	0,62	1,15
Intemediação Financeira	1995	2,15	2,11	1,85	2,50
	2008	1,58	1,67	1,72	3,16
Atividades Imobiliárias	1995	0,54	1,22	2,33	1,65
	2008	0,57	0,94	1,98	2,22
Serviços empresariais	1995	2,25	1,80	3,51	2,69
	2008	1,96	2,43	4,33	4,77
Adm. Pública, Defesa e Seguridade	1995	1,96	0,67	1,08	1,52
	2008	1,78	0,76	0,96	1,58
Saúde e Serviço Social	1995	1,04	0,37	1,07	1,11
	2008	0,88	0,38	0,90	2,04
Outros Serviços	1995	1,48	0,35	1,11	1,15
	2008	1,14	0,30	1,18	1,26

Nota: Os índices foram normalizados e colocados em azul negrito aqueles superiores a 1. Setores não considerados chaves (inferiores a 1) em nenhum dos países foram omitidos desta tabela. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Vale destacar também que o índice puro de ligação total de serviços empresariais apresenta um valor muito mais elevado na Alemanha e Reino Unido do que no Brasil e no México. Isso pode ser uma evidência de que nos países emergentes haveria dificuldade para o setor de serviços empresariais alavancar o restante da economia.

Por fim, é importante complementar a análise com os multiplicadores de emprego e valor adicionado de cada setor em cada país (Gráficos 7, 8, 9 e 10). O tamanho das esferas revela a participação setorial no produto total, o eixo horizontal representa o multiplicador de valor adicionado e o eixo vertical, o multiplicador de emprego[9]. As linhas que cortam o eixo horizontal e vertical refletem a média do multiplicador do valor adicionado e do emprego, respectivamente (desconsiderando o setor de coque e refino de petróleo tratado como *outlier*).

Gráfico 7 – Multiplicador de Emprego e Valor Adicionado – Brasil (2008 e 1995)



Nota: O setor de Coque e Refino de Petróleo foi desconsiderado da média do Multiplicador de Emprego e do Valor Adicionado, apresentando respectivamente os multiplicadores 13,22 e 8,46 em 2008. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

[9] Alguns setores com menor participação no produto total têm sua identificação omitida nos gráficos para facilitar a visualização. A cor vermelha das esferas representa os setores industrias, a cor azul representa os setores de serviços e a cor verde, a agropecuária.

Em 2008, verifica-se, no Brasil, que dos 14 setores da indústria de transformação, 12 apresentam multiplicador de valor adicionado acima da média, sendo 7 deles também acima da média do multiplicador de emprego: alimentos e bebidas, equipamentos de transporte, produtos químicos, equipamentos elétricos e ópticos, produtos de metal, máquinas e equipamentos, papel e celulose[10]. Dos 16 setores de serviços, nenhum ultrapassa a média do multiplicador de valor adicionado e 4 se colocam somente acima da média do multiplicador de emprego em 2008[11].

De forma geral, os multiplicadores brasileiros mantiveram uma hierarquia semelhante entre si em 1995 e 2008. Destaca-se o setor de extrativismo mineral, que em 2008 viu seu multiplicador de valor adicionado se reduzir para abaixo da média da economia, ao passo que seu multiplicador de emprego cresceu entre 1995 e 2008.

Além disso, vale destacar que a média do multiplicador de emprego em 2008 no Brasil (2,64) é maior que dos outros países, 2,09 na Alemanha, 1,77 no Reino Unido e 1,59 no México. O multiplicador médio de valor adicionado em 2008 no Brasil (1,94) fica também um pouco acima da média da Alemanha (1,84), Reino Unido (1,73) e México (1,70). Em 1995, os multiplicadores médios brasileiros também já eram maiores em relação aos outros países.

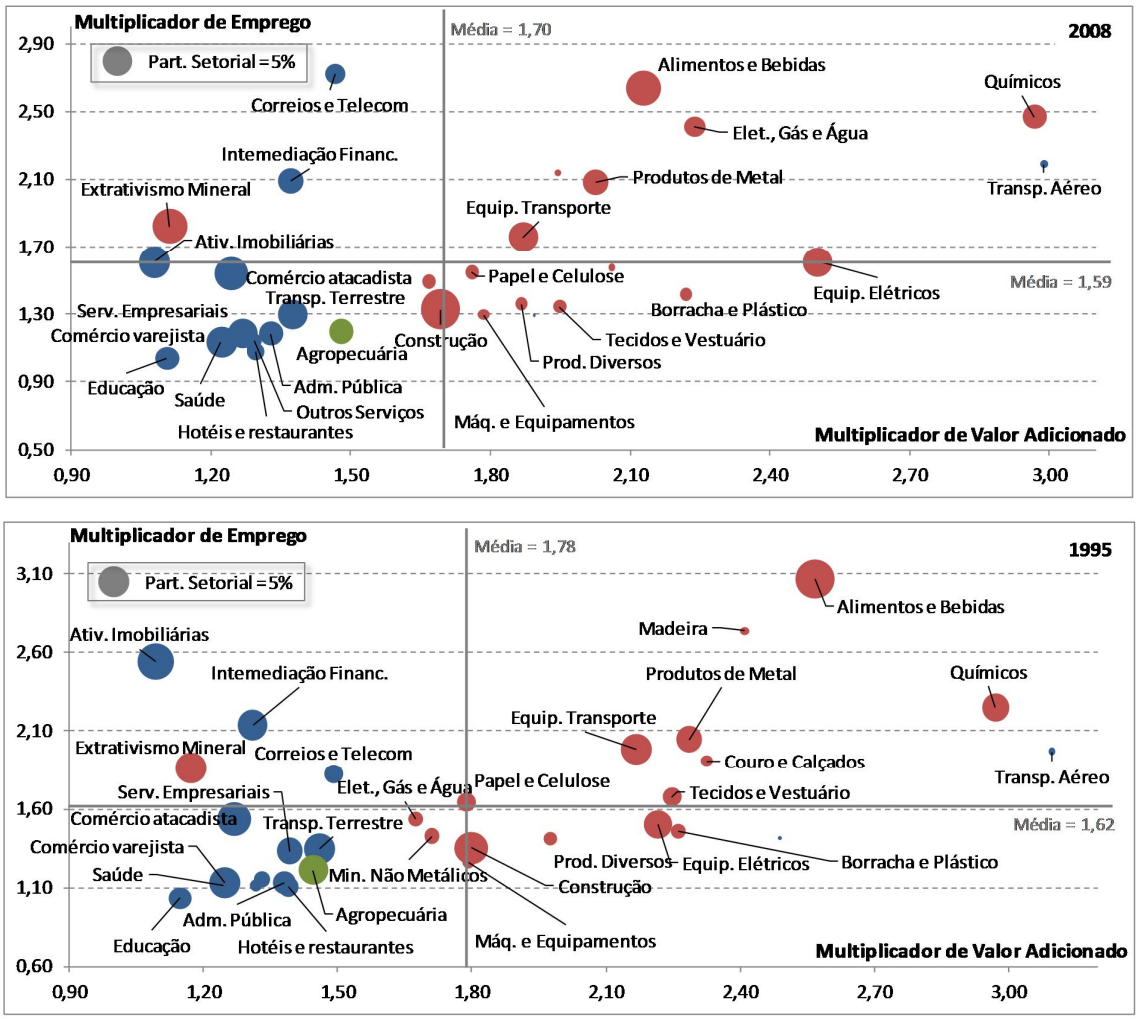
O México, diferentemente do Brasil, possui pelo menos um setor de serviços com multiplicador de valor adicionado e emprego acima da média, transporte aéreo, o que é valido tanto para 1995 quanto 2008, apesar da participação desse setor na produção total ser bastante baixa. Acima do multiplicador médio exclusivamente de emprego encontram-se 3 setores de serviços: correios e telecomunicações, intermediação financeira e atividades imobiliárias.

Semelhantemente ao Brasil, o México também apresenta 12 setores da indústria de transformação em destaque em 2008, 6 desses acima da média do multiplicador de valor adicionado e emprego, e 6 setores que se destacam somente na geração de valor adicionado, o que já acontecia em 1995. Chama a atenção o setor de eletricidade, gás e água que ampliou consideravelmente a sua capacidade tanto de gerar valor adicionado quanto emprego na economia mexicana.

[10] Vale ressalvar que setores com altos multiplicadores podem refletir a dificuldade de se criar uma unidade adicional de emprego ou valor adicionado diretamente naquele setor. Isso ocorre porque de acordo com o conceito do multiplicador mede-se quanto é gerado de emprego (ou valor adicionado) na economia, para cada emprego direto (ou valor adicionado) gerado no setor.

[11] Dois deles quase imperceptíveis no gráfico, transporte aéreo e hidroviário, pois sua participação no produto total brasileiro é muito baixa.

Gráfico 8 – Multiplicador de Emprego e Valor Adicionado – México (2008 e 1995)

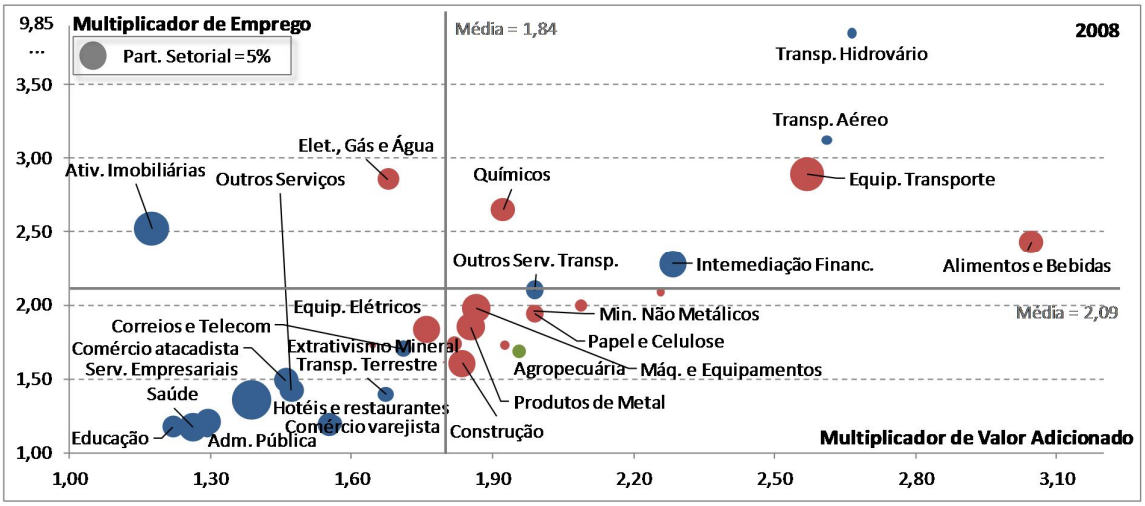


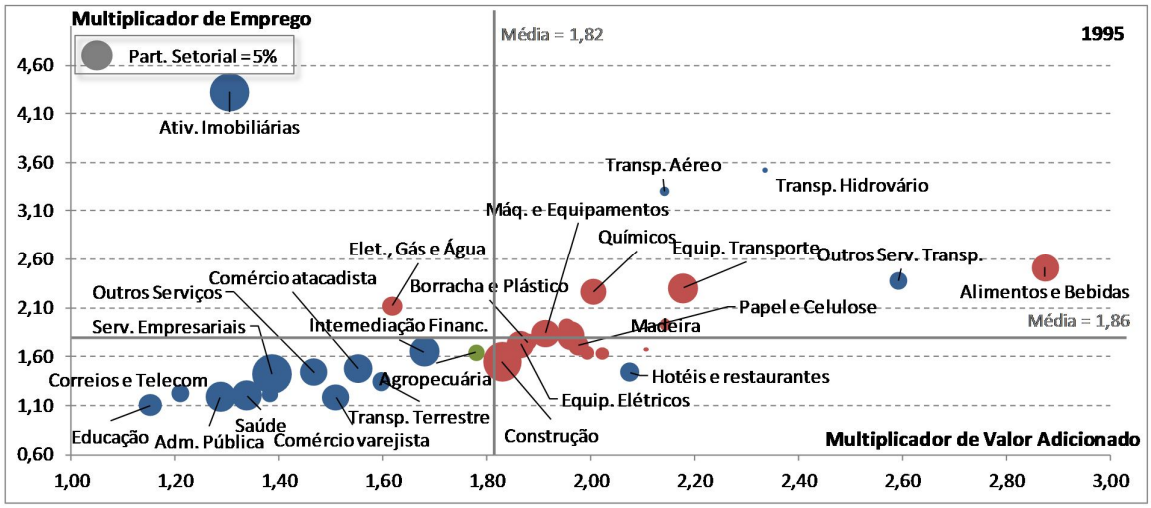
Nota: O setor de Coque e Refino de Petróleo foi desconsiderado da média do Multiplicador de Emprego e do Valor Adicionado, apresentando respectivamente os multiplicadores 4,07 e 4,71 em 2008. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

Se no Brasil nenhum setor de serviços apresentava um multiplicador de valor adicionado acima da média da economia, na Alemanha, há 4 setores de serviços com multiplicador de valor adicionado acima da média: transporte hidroviário, aéreo, outros serviços de transporte e intermediação financeira. Esses segmentos também apresentam capacidade de geração de emprego acima da média. Quanto aos segmentos da indústria de transformação na Alemanha, 11 setores da indústria de transformação se destacam na geração de valor adicionado em 2008, 3 deles situando-se acima da média do multiplicador de emprego adicionalmente: alimentos e bebidas, equipamentos de transporte e produtos químicos.

Vale notar a perda de capacidade do setor de hotéis e restaurantes de gerar valor adicionado acima da média de 1995 a 2008, e o ganho de relevância do setor de intermediação financeira, que em 1995 ficava atrás da média dos setores tanto no multiplicador de valor adicionado quanto de emprego, e em 2008 passa a lugar de destaque, acima da média em ambos os critérios.

Gráfico 9 – Multiplicador de Emprego e Valor Adicionado – Alemanha (2008 e 1995)



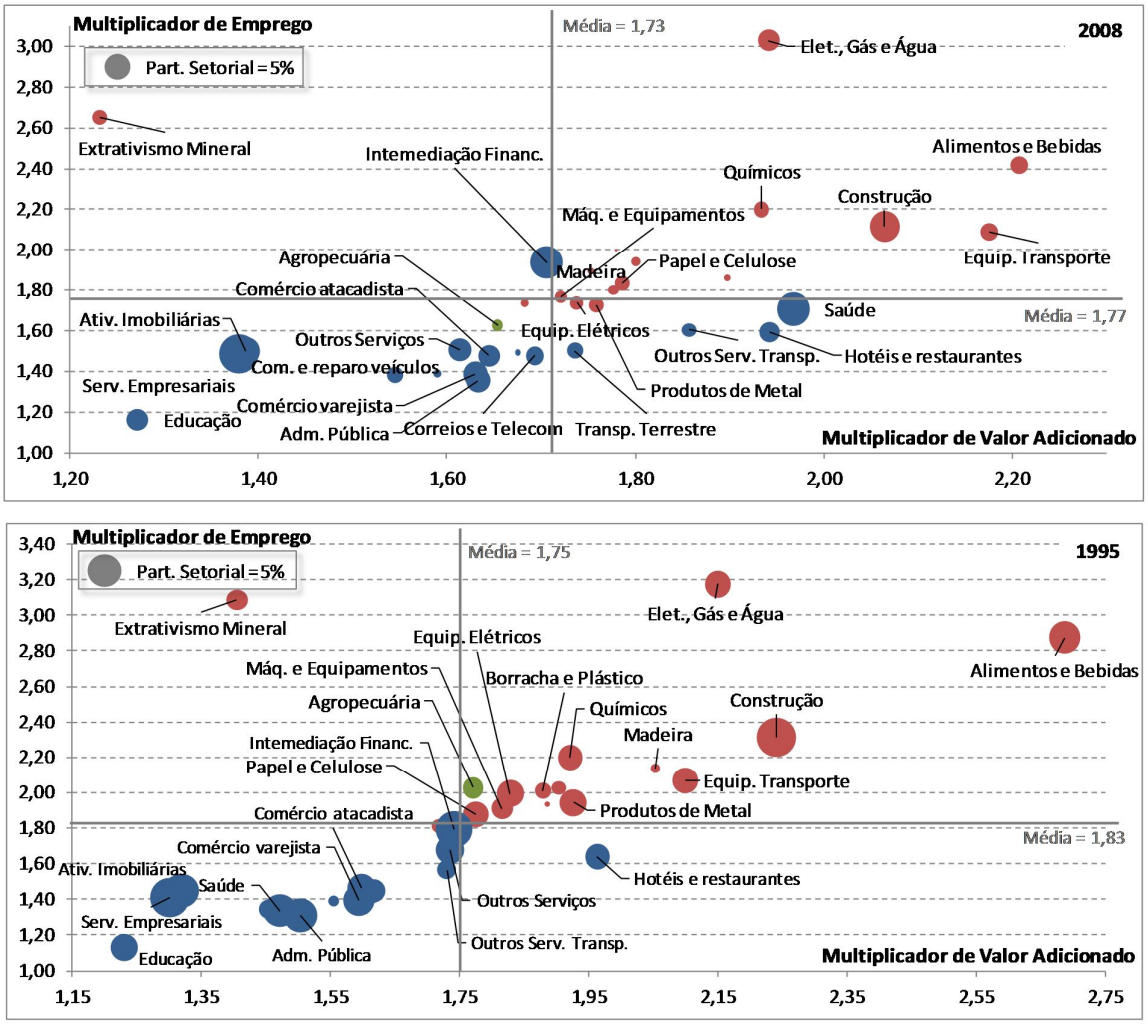


Nota: O setor de Coque e Refino de Petróleo foi desconsiderado da média do Multiplicador de Emprego e do Valor Adicionado, apresentando respectivamente os multiplicadores 12,86 e 6,79 em 2008. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

No Reino Unido, assim como na Alemanha, também há maior importância nos setores de serviços relativamente ao Brasil. São 4 setores de serviços acima da média de multiplicador de valor adicionado em 2008: saúde e serviço social, hotéis e restaurantes, transporte terrestre e outras atividades de transporte e um serviço que adicionalmente apresentam multiplicador de emprego acima da média: intermediação financeira. Vale destacar o salto que o setor de saúde no Reino Unido experimenta no período, pois em 1995 o setor apresentava tanto multiplicador de valor adicionado quanto de emprego abaixo da média da economia.

Entre os países analisados, o Reino Unido é o país cuja estrutura produtiva mais se alterou, com um setor industrial perdendo 8 pontos percentuais de participação no PIB entre 1995 e 2008. Apesar disso, a maioria dos multiplicadores de emprego e valor adicionado dos setores de sua economia, não se alteraram significativamente entre os anos inicial e final.

Gráfico 10 – Multiplicador de Emprego e Valor Adicionado – Reino Unido (2008 e 1995)



Nota: O setor de Coque e Refino de Petróleo foi desconsiderado da média do Multiplicador de Emprego e do Valor Adicionado, apresentando respectivamente os multiplicadores 1,77 e 3,66 em 2008. Fonte: WIOD. Elaboração própria.

No Reino Unido, os setores manufatureiros também se destacam nos multiplicadores de valor adicionado e emprego, mesmo com o país possuindo em 2008 uma participação industrial muito reduzida no produto total. Isso evidencia que a capacidade de a indústria de transformação gerar valor adicionado (ou emprego) na economia a partir de uma unidade de valor adicionado (ou emprego) gerado nela mesma é maior do que dos outros setores de forma geral, independentemente do país.

Em relação aos multiplicadores, portanto, os setores da indústria de transformação se destacam majoritariamente em todas as economias principalmente na geração de valor adicionado, mas também na geração de emprego. Dos 14 setores da indústria de transformação, 3 são os setores que se sobressaem em todos os países na geração de valor adicionado e emprego conjuntamente: alimentos e bebidas, equipamentos de transporte e produtos químicos. Dos 16 setores de serviços, nenhum se destaca conjuntamente na geração de valor adicionado e emprego em todos os países.

4. Considerações Finais

Este estudo possibilitou a comparação da estrutura produtiva brasileira com economias selecionadas, México (país em desenvolvimento), Alemanha (país desenvolvido com alta participação da indústria no PIB), e Reino Unido (país desenvolvido que atingiu baixa participação da indústria no PIB), permitindo a mensuração da importância do setor industrial quanto à capacidade de dinamização e encadeamento na economia a partir da análise de insumo-produto.

Constata-se que, em 2008, o Brasil apresentava uma importante e diversificada estrutura industrial, com destaque para a participação dos setores de alimentos e bebidas, produtos de metal e equipamentos de transporte. Seus multiplicadores de produção no segmento industrial se mostraram superiores aos dos demais países e de uma forma geral cresceram entre 1995 e 2008, diferentemente das outras economias onde houve decréscimo. Pelos indicadores apresentados, há evidências de que os setores industriais detêm maior capacidade de imprimir dinamismo à economia brasileira, tanto pelos resultados dos multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego, como pelos índices HR de ligação frente e para trás.

O México, de maneira geral, guardou semelhanças estruturais com o Brasil, onde o setor industrial apresentou os maiores multiplicadores de produção e os maiores índices de ligação HR para frente e para trás. Entre os setores industriais chaves (com elevado índice puro de ligação total) que representam parcela importante na produção total da economia mexicana sobressaem-se alimentos e bebidas, equipamentos elétricos e ópticos e equipamentos de transporte.

Na Alemanha a importância da indústria se manteve elevada no período, mas também o setor de serviços mostrou alta capacidade de alavancar a economia do país. O setor de máquinas e equipamentos foi considerado setor chave exclusivo na Alemanha, juntamente com outros segmentos industriais chaves em que o país mantém elevada participação na produção total como produtos de metal, equipamentos de transporte e equipamentos elétricos e ópticos. Nos serviços, destacaram-se os serviços de transporte nos multiplicadores de produção, valor adicionado e emprego, e os serviços empresarias, em termos de índice puro de ligação total.

No Reino Unido, a redução da participação dos setores industriais associada à queda generalizada nos índices de ligação HR para trás dos setores da indústria de transformação se refletiram também na queda do índice puro de ligação para trás para praticamente todos os setores industriais. Os índices puros de ligação para frente da manufatura no Reino Unido também se reduziram e, em 2008, alguns chegavam próximos de zero. No Reino Unido, houve grande aumento da participação de setores de serviços na economia, juntamente com o aumento da capacidade de encadeamento desses setores, evidenciado pelo crescimento do multiplicador de produção e pela ampliação dos índices de ligação HR para frente e para trás dos serviços. Os serviços empresariais se

destacaram como setor chave (com elevado índice puro de ligação total) e o setor de saúde pela elevação do multiplicador de valor adicionado.

Verificou-se que os setores da indústria de transformação apresentam elevada capacidade de geração de valor adicionado em todos os países. Além disso, alguns setores industriais também apresentam alta capacidade de geração de emprego além de valor adicionado, como alimentos e bebidas, equipamentos de transporte e produtos químicos, em todos os países.

No setor de serviços, contudo, as diferenças entre os países são mais relevantes quanto à capacidade dos setores de gerar valor adicionado e emprego na economia. No Brasil, por exemplo, nenhum setor de serviços é capaz de gerar valor adicionado acima da média da economia, diferentemente da Alemanha, Reino Unido e México. Ademais, serviços como hotéis e restaurantes e saúde e serviço social, que podiam ser considerados chaves em 1995 pela ótica do índice puro de ligação total no Brasil, deixaram de aparecer como setores chave da economia brasileira em 2008.

Isso coloca em evidência possíveis consequências negativas da queda de participação industrial na economia brasileira para o desenvolvimento de longo prazo, pois o país estaria diminuindo a participação de setores que detém maior capacidade de encadeamentos para trás e para frente, maior capacidade de geração de valor adicionado e emprego, e ampliando a participação de setores em que essas capacidades ainda são reduzidas. O setor de serviços no Brasil não demonstra a mesma capacidade de alavancar a economia como os setores de serviços nos países desenvolvidos.

Apesar das evidências apresentadas neste estudo, aponta-se para a necessidade de estudo mais aprofundado no tema. Seria interessante incorporar outros instrumentos de análise de insumo-produto, bem como envolver uma maior quantidade de países e, eventualmente, associá-los com dados macroeconômicos para se mensurar de maneira mais completa a importância da estrutura e dinâmica produtiva dos setores manufatureiros no desenvolvimento econômico brasileiro.

5. Bibliografia

BANCO MUNDIAL (2015). World Development Indicators.

BONELLI, R.; PESSOA, S.; MATOS, S. (2013). Desindustrialização no Brasil: fatos e interpretação. In: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Orgs.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira.

CLARK, C. (1940). **The conditions of economic progress**. London: Macmillan.

CELLA, G. (1984). **The Input-Output Measurement of Interindustry Linkages**, Oxford Bulletin of Economics and Statistics. 46:73-84.

GUILHOTO, J. J. M. (2011). **Input-Output Analysis: Theory and Foundations**. Munich Personal RePEc Archive. MPRA Paper n° 32566, August.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. (1996). **Linkages and Multipliers in a Multiregional Framework: Integrations of Alternative Approaches**. Discussion Paper 96-T-8. Regional Economics Applications Laboratory, University of Illinois.

GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. (1994). Índices de Ligações e Setores-Chave na Economia Brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. 24 (2). pp. 287-314. Agosto.

HIRSCHMAN, A.O. (1958). **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press.

KALDOR, N. (1966). **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom**. Cambridge: Cambridge University Press.

LIU, H.; POLENSKE, K. R.; GUILHOTO, J. J. M. (2010). **China and Brazil Productive Structure and Economic Growth Compared: 1980's to 2000's**. 57th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International. Denver, USA – November 10th – 13th.

MARCONI, N.; ROCHA, M. (2011). **Desindustrialização precoce e sobrevalorização da taxa de câmbio**. Texto para Discussão n° 1681, dezembro. IPEA, Rio de Janeiro.

MILLER, R.E.; BLAIR, D. (2009). **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.

MORCEIRO, P. C. (2012). **Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: abordagens e indicadores**. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Letras, UNESP, Araraquara.

PALMA, J. G. (2005). **Quatro fontes de "desindustrialização" e um novo conceito de "doença holandesa"**. Trabalho apresentado na Conferência de Industrialização, Desindustrialização e Desenvolvimento. Centro Cultural da FIESP, 28 de agosto de 2005.

RASMUSSEN, P. (1956). **Studies in Intersectoral Relations**. Amsterdam: North Holland.

ROWTHORN, R. e RAMASWAMY, R. (1999). **Growth, Trade and Deindustrialization**. International Monetary Fund Staff Papers, Vol. 46, N.1.

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

SCHYMURA, L; PINHEIRO, M. C. (2013). Política industrial brasileira: motivações e diretrizes. In: BACHA, E.; BOLLE, M. B. (Orgs.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Ed. Civilização Brasileira.

SOLOW, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 70, No. 1, pp. 65-94, The MIT Press.

SQUEFF, G. C. **Desindustrialização: luzes e sombras no debate brasileiro**. Texto para discussão, Brasília, IPEA, n. 1747, jun. 2012.

TIMMER, M. P. (ed) (2012). **The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods**, WIOD Working Paper Number 10, disponível em: http://www.wiod.org/publications/papers/wiod10.pdf

UNCTAD (2003). **Trade and Development Report 2003**. United Nations Conference on Trade and Development. Printed in United Nations, Genneva.

Anexo A

Setores - nomenclatura pesquisa	Setores - nomenclatura WIOD	Setores - nomenclatura pesquisa	Setores - nomenclatura WIOD
Agropecuária	Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing	Construção	Construction
Extrativismo Mineral	Mining and Quarrying	Com. e reparo veículos	Sale, Maintenance and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles; Retail Sale of Fuel
Alimentos e Bebidas	Food, Beverages and Tobacco	Comércio atacadista	Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles
Tecidos e Vestuário	Textiles and Textile Products	Comércio varejista	Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods
Couro e Calçados	Leather, Leather and Footwear	Hotéis e restaurantes	Hotels and Restaurants
Madeira	Wood and Products of Wood and Cork	Transp. Terrestre	Inland Transport
Papel e Celulose	Pulp, Paper, Paper , Printing and Publishing	Transp. Hidrovário	Water Transport
Coque e Refino	Coke, Refined Petroleum and Nuclear Fuel	Transp. Aéreo	Air Transport
Químicos	Chemicals and Chemical Products	Outros Serv. Transp.	Other Supporting and Auxiliary Transport Activities; Activities of Travel Agencies
Borracha e Plástico	Rubber and Plastics	Correios e Telecom	Post and Telecommunications
Min. Não Metálicos	Other Non-Metallic Mineral	Intemediação Financ.	Financial Intermediation
Produtos de Metal	Basic Metals and Fabricated Metal	Ativ. Imobiliárias	Real Estate Activities
Máq. e Equipamentos	Machinery, Nec	Serv. Empresariais	Renting of M&Eq and Other Business Activities
Equip. Elétricos	Electrical and Optical Equipment	Adm. Pública	Public Admin and Defence; Compulsory Social Security
Equip. Transporte	Transport Equipment	Educação	Education
Prod. Diversos	Manufacturing, Nec; Recycling	Saúde	Health and Social Work
Elet., Gás e Água	Electricity, Gas and Water Supply	Outros Serviços	Other Community, Social and Personal Services

Fonte: WIOD. Elaboração própria.