

## Área 9 - Economia Industrial e da Tecnologia

### Mudanças Recentes nas Relações Intersectoriais: Um exame das atividades de serviço e industriais a partir da análise de insumo-produto e de redes

Vinicius Cardoso de Barros Fornari<sup>1</sup>

Rogério Gomes<sup>2</sup>

**Resumo:** Este estudo examina as mudanças ocorridas nas últimas décadas nos vínculos entre as diferentes atividades da economia, especialmente nos elos entre as atividades de serviços e industriais. Para esse exame, analisamos os vínculos (direções) e as intensidades (valor) das relações intersectoriais na economia brasileira e de outros países em 1995 e 2010. Como recorte metodológico, destacamos as interações entre a indústria e os serviços internacionalmente. A pesquisa está estruturada em dois pontos básicos: 1) revisão das abordagens teóricas sobre a evolução e os vínculos entre as atividades industriais e de serviços na economia, e; 2) indicadores a partir da combinação do método de análise de redes (com auxílio do software Pajek) sobre os dados da matriz insumo-produto (disponíveis no *World Input-Output Database*; WIOD, 2014). Dessa forma, demonstramos que nos países que adensaram a estrutura produtiva (densidade rede), a relação entre indústria e serviços foi o principal fator e que o crescimento das atividades de serviços está fortemente vinculado ao da indústria.

**Palavras chave:** relações intersectoriais; setor de serviços; análise de redes; matriz insumo-produto.

**Abstract:** This study examines the changes in recent decades the links between the different activities of the economy, especially in the links between activities services and industrial. For this test, we analyze the links (directions) and intensity (amount) of intersectoral relations in the Brazilian economy and other countries in 1995 and 2010. As a methodological approach, we highlight the interactions between industry and services internationally. The survey is structured in two basic points: 1) review of theoretical approaches to evolution and links between industrial activities and services in the economy; 2) indicators from the combination of network analysis method (with the aid of Pajek software) on the data of the input-output matrix (available on the World Input-Output Database; WIOD, 2014). Thus, we demonstrate that in countries that denser the productive structure (network density), the relationship between industry and services was the main factor and the growth of service activities is closely linked to the industry.

**Key words:** intersectoral relations; service sector; network analysis; input-output matrix.

Classificação JEL: O14, O20, O25.

---

<sup>1</sup> Doutorando em Teoria Econômica no IE-Unicamp e colaborador do Grupo de Estudos em Economia Industrial (GEEIN).

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Economia (FCL/UNESP) e coordenador do GEEIN.

## **Mudanças Recentes nas Relações Intersetoriais: Um exame das atividades de serviço e industriais a partir da análise de insumo-produto e de redes**

### **1. Introdução**

Os estudos que empregaram as relações intersetoriais para investigar as fontes e impactos do desenvolvimento econômico não são recentes. Em particular, as teorias do desenvolvimento dos anos 1950 utilizaram os setores industriais e os seus encadeamentos por entendê-los como fundamentais para explicar as diferenças desses processos em diferentes países ou regiões. Alguns desses estudos discutiram também a importância do processo de industrialização e os transbordamentos para o desenvolvimento econômico (PREBISCH, 1949; HIRSCHMAN, 1958; KALDOR, 1967; THIRLWALL, 2005).

Hirschman (1958, cap 3; 1983: 15), por exemplo, contesta o pressuposto da teoria “tradicional” de que o desenvolvimento é equilibrado e a industrialização é inerentemente um fenômeno de larga escala e de crescimento simultâneo de muitas atividades relacionadas. Para o autor, essa estratégia de crescimento simultâneo é inviável, especialmente em economias em desenvolvimento pela existência de elos estruturais não desenvolvidos (“buracos”) no tecido industrial. Nesse sentido, para cada situação (país/região) seria necessário selecionar setores com capacidade de promover transbordamento benéficos para o restante da estrutura produtiva, ou seja, incentivar aquelas indústrias mais capazes de impulsionar os investimentos em outras.

Hirschman (1958, cap 6), por exemplo, propõe avaliar as interdependências e os impactos da expansão de uma indústria sobre o restante da economia, ou seja, as capacidades de gerar e propagar efeitos por meio dos *mecanismos de indução*. A percepção desses mecanismos leva o autor a desenvolver o conceito de efeito em cadeia (*linkage*) para avaliar o poder de encadeamento do investimento de cada setor dentro de uma economia “que são postas em ação, através das relações de insumo-produção” (HIRSCHMAN, 1977; 12).

Esses encadeamentos podem decorrer do efeito em cadeia do: (1) *consumo*, criado a partir da necessidade do consumo interno - por exemplo, o modelo de substituição de importação (descrito por Hirschman, 1977); (2) *produção*, relacionados aos efeitos em cadeia tanto “para trás”, que levam a novos investimentos tanto nos setores fornecedores de insumos (*input-supplying*), quanto os efeitos de cadeia “para frente”, que induzem inversões nos setores que demandam a produção como insumo (*output-using*), e; (3) *natureza fiscal*, associados a transferência renda de produtos exportados - por exemplo, a dependência das exportações de um país em um produto permite gerar recursos (via impostos ou taxas) que podem ser canalizadas para o desenvolvimento de outros setores via políticas públicas (Hirschman, 1977; 13). Quando há fatores que limitam esses efeitos de desdobramentos, seguem os chamados “enclaves”, ou seja, atividades desconectadas do restante da economia, seja pela ausência ou fragilidade de elos essenciais, seja pelas dificuldades para promover e sustentar “saltos tecnológicos”, que diferem em amplitude de indústrias para indústria em razão das próprias tecnologias envolvidas. Para o autor, a tecnologia atua como fator limitante à progressão de grande parte das industriais (HIRSCHMAN, 1977).

O foco deste estudo não é a propriamente a discussão sobre mecanismos de fomento ou indução do crescimento ou desenvolvimento econômico, mas resgatar alguns dos conceitos e os princípios metodológicos implícitos nessas abordagens (intensidades das relações, efeitos de encadeamentos, investimentos induzidos por cada setor) para discutir as mudanças recentes nas interações entre as diferentes atividades da economia. Nas últimas décadas, o setor de serviços tem ampliado o seu papel nas cadeias de valor e adensado as interações com os outros setores da economia. Em diferentes países, a participação dos Serviços no PIB superou a das demais atividades, mesmo em economias com renda per capita média, como a brasileira. Em outras palavras, parcela das

mudanças recentes nas estruturas das economias nacionais não parece estar atrelada unicamente ao processo e/ou etapas do desenvolvimento econômico como defendido por alguns autores.

O objetivo deste estudo é examinar as mudanças ocorridas nas últimas décadas nos vínculos entre as diferentes atividades da economia, especialmente nos elos entre as atividades de serviços e industriais. A investigação se sustenta na hipótese que as mudanças recentes estão menos relacionadas com as etapas de desenvolvimento do que com as estratégias nacionais de reorganização das economias. Para examinar esta “reestruturação”, o estudo analisa as intensidades (em valor) e as direções das relações intersetoriais entre os setores na economia de países em diferentes estágios de desenvolvimento. Como método, utilizamos: (1) a análise dos coeficientes de demanda intermediária das doze maiores economias do mundo (segundo o PIB de 2011: Alemanha, Brasil, China, Coreia, EUA, França, Índia, Itália, Japão, México, Reino Unido e Rússia) para os anos de 1995 e de 2010, disponíveis no *World Input-Output Database* (WIOD, 2014); (2) Analisamos as relações mais intensas (em valor) e número de relações entre os diferentes setores, tendo como mecanismos de análise o desenvolvimento de redes por meio do software Pajek sobre os dados da matriz insumo-produto dos mesmos países.

Com esse intuito, a partir da hipótese dos três setores, a seção 2 revisita os principais aspectos apontados pela literatura para explicar as mudanças na estrutura de demanda e o aumento da participação das atividades de serviços nas economias. Na seção seguinte, com base nos dados disponíveis no *World Input-Output Database* (WIOD, 2014) para os anos de 1995 e 2010, apresentamos os índices de participação do valor do consumo intermediário dos setores divididos em Serviços, Indústria, Recursos Naturais e Construção. A seção 4 procura complementar a discussão anterior mostrando os indicadores desenvolvidos a partir do método de rede com a matriz insumo-produto para analisar as estruturas produtivas internas desses países e quantificar a importância das relações intersetoriais. As considerações finais são apresentadas na última seção.

## **2. Hipótese dos três setores e a participação das atividades de serviços**

A hipótese dos três setores consiste em ponderar a participação das atividades primária (produção de bens agrícolas e da extração mineral), secundária (bens de consumo e investimentos ligados aos setores industrial e de construção) e terciária (atividades de serviços) por meio, entre outros, do nível de empregos e/ou do valor adicionado a longo do processo de desenvolvimento econômico. É suposto que nesse processo há uma progressão gradual, ou seja, a força do sistema está inicialmente concentrada na primeira e, ao longo do tempo, caminharia sequencialmente em direção das últimas atividades: (1) nos primeiros estágios, o predomínio é do setor primário tanto na proporção do emprego como no valor adicionado; (2) com a industrialização, o setor secundário ganha importância em detrimento do setor primário; (3) o desenvolvimento das atividades anteriores “puxa” as atividades de serviços do setor terciário que terminam por concentrar a maior parte do emprego e do valor adicionado. Esse padrão de desenvolvimento foi observado primeiramente por Fisher (1935) e Clark (1940), e, posteriormente, analisados nos trabalhos de Kuznets (1957 e 1966) e Kongsamut *et al.* (2001) para a economia dos EUA.

Na literatura, o aumento da participação do serviço na economia é explicado, principalmente, por três aspectos: i) mudança na estrutura da demanda final decorrente do aumento da renda e, consequentemente, do consumo de bens de serviços; ii) o diferencial de produtividade entre o setor de serviços e os setores da indústria, e; iii) a crescente especialização do setor de serviços que favorece a terceirização - por vezes a transferência - dessas atividades por parte dos outros setores (SCHETTKAT e YOCARINI, 2003). Em relação às mudanças na estrutura de consumo, Fisher (1935) e Clark (1940) entendem que a demanda se desloca para serviços pela saturação do consumo relativo a bens industriais. No entanto, para Katouzian (1970), as avaliações empíricas sobre a demanda crescente de serviços mostram formas variadas entre os diferentes tipos serviços.

O autor classifica os setores de serviços em três tipos: os novos serviços, os velhos serviços e os serviços complementares. Os primeiros são aqueles que apresentam grande mudança na demanda

com o advento do “consumo em massa”, ou seja, quando o aumento nesse consumo parece ser principalmente função da crescente renda per capita e do tempo de lazer. Porém, inexiste razões, *a priori*, para esperar que o desenvolvimento intensivo em capital (automação) leve ao crescimento da demanda por esses serviços. Os serviços velhos são aqueles cuja demanda no passado veio de uma distribuição menos equitativa da renda, bem como a relativa falta de alternativas de emprego para os produtores desses serviços, como no caso dos serviços domésticos. Com o desenvolvimento da economia estes serviços têm sido continuamente substituídos por bens industriais de consumo duráveis e os novos serviços, e esta tendência é muito provável que persista no futuro.

Por fim, a demanda por Serviços Complementares está diretamente ligada à ascensão da indústria, o crescimento de bens intermediários, a unificação dos mercados nacional e internacional, a burocratização e urbanização. Estes serviços devem crescer enquanto existirem oportunidades de “revolução” tecnológica em diferentes estágios. Ademais, esse crescimento é, caracteristicamente, mais concentrado do que contínuo.

A tese sobre o diferencial de produtividade entre os setores de serviços e industriais não resulta do aumento da demanda por serviços, mas é resultado do crescimento da produtividade diferencial. Baumol (1967)<sup>3</sup> entende que a demanda por bens e serviços, quando medida a preços constantes, é independente da renda e que, conseqüentemente, a participação dos serviços na produção total é constante ao longo tempo. Para o autor, a produtividade do trabalho no setor industrial cresce mais rápido do que a do setor de serviços em virtude do grande número de inovações de processo na indústria, principalmente em máquinas e equipamentos, que são, em grande medida, poupadoras de trabalho. Por outro lado, os setores de serviços apresentam produtividade do trabalho menores, em muitos casos chegam a ficar estagnada depois de um dado período (veja Baumol et al., 1985), o que leva a uma maior proporção de trabalhadores no setor. Por exemplo, atualmente a maior parte da força de trabalho está concentrada no comércio varejista. Entretanto, o crescimento no custo das mercadorias é explicado por gastos com *marketing* - apesar das inúmeras mudanças na tecnologia das últimas décadas (autoatendimento, o supermercado, transportes, etc) - que têm aumentado a produtividade do trabalho.

Assim, as atividades envolvidas nesses serviços não permitem aumentos constantes e cumulativos da produtividade através da acumulação de capital, inovação de processo ou economias de escala, fatores que limitam as inovações poupadoras de mão de obra, tornando a produtividade baixa ao longo do tempo e mantendo um número elevado de trabalhadores em relação aos outros setores (BAUMOL, 1967; 420). Ademais, destaca o autor, a participação do emprego no setor de serviços será maior em economias de alta renda, pois, se a variação no salário do setor está alinhada com taxa média de crescimento da economia, então a parcela de serviços na produção nominal irá também aumentar com a renda. Entretanto, esse aumento não é reflexo da demanda por serviços, mas sim “estagnação tecnológica” na produção de serviços.

Para Baumol, há também a questão da qualidade dos serviços oferecidos, pois o processo de redução de custos via salários, pode tornar aprofundar a contratação de profissionais menos qualificados (BAUMOL, 1967; 422). Baumol *et. al* (2012, cap 9) descreve as inovações da IBM em termos de “serviços prestados as empresas” para demonstrar que *o ganho de produtividade desses setores proporciona ganhos ainda maiores de produtividade nos setores industriais*, como no caso das novas tecnologias de informação e telecomunicações. Nesse sentido, não apenas o diferencial de produtividade se mantém, mas cria fatores que elevam os custos dos serviços em detrimento da diminuição dos custos dos bens industriais - aquilo que denomina por “doença do custo” - e que explicam porque a percentagem de emprego em serviços cresce acima das demais atividades.

---

<sup>3</sup> Essa tese é defendida primeiramente nos estudos de Baumol e Bowen (1966) e aprimorada nos artigos de Baumol (1967), Baumol et al (1985) e Baumol (2001). Além de ser abordada de forma empírica nos estudos de Fuchs (1968) e Summers (1985) para economia Americana.

O último dos três aspectos apontados pela literatura para explicar o aumento da participação das atividades de serviços na economia diz respeito a interação entre elas e os setores industriais – objeto de exame por meio de indicadores nas próximas seções. O principal argumento dessa tese é que a crescente especialização dos serviços favorece a terceirização – e/ou desverticalização – dessas atividades por parte dos setores industriais – serviços complementares na tipologia de Katouzian (1970). Em muitos casos, no passado, estas atividades eram realizadas pelas próprias firmas, internamente, como, por exemplo, contabilidade, jurídico, propaganda, segurança, alimentação, informática, comunicações, etc, mas foram transferidas para fornecedores visando a redução de custos.

Alguns pontos das posições acima estão presentes em estudos que entendem desindustrialização como um processo inerente ao desenvolvimento econômico, ou seja, como um fenômeno natural e benéfico das economias que seguem as etapas dos “três setores” (SINGH, 1987; ROWTHORN e RAMASWANY, 1999; PALMA, 2005; TREGENNA, 2008). No entanto, quando esse mesmo fenômeno é analisado para economias “não avançadas”, como, por exemplo, para o caso brasileiro nas últimas décadas (FEIJÓ e CARVALHO, 2007; NASSIF, 2008; BRESSER-PEREIRA e MARCONI, 2010; CANO, 2012), não há consenso sobre tais “benefícios” e mesmo sobre a “naturalidade” do processo. Este estudo pode contribuir para esse debate.

### **3. Análise das interações Setoriais pela ótica do Consumo intermediário**

Esta sessão avalia as demandas e ofertas intermediárias intersetoriais de cada uma das quatro atividades para as doze maiores economias. A Tabela 1 apresenta o percentual do consumo intermediário da atividade *i* (recursos naturais, indústria, serviços e construção) no total desse consumo do país *j* (*j*=1,12) no ano *k* (1995 e 2010). A tabela permite a análise em três dimensões: i) mudanças nas características estruturais de cada economia (variação dos coeficientes nos dois anos); ii) similaridades nas demandas intermediárias por atividade (semelhanças nos coeficientes dos diferentes países); iii) explicitar a oferta e demanda agregadas da Indústria e Serviços (hipótese dos “três setores”). Adicionalmente, como instrumento complementar de análise, mostramos as médias da amostra para cada um desses itens e o coeficiente de variação (CV)<sup>4</sup>.

A Tabela 1 não permite supor uma tendência internacional de redução da participação da indústria na economia. Os países avançados que promoveram reformas liberais profundas, EUA e Reino Unido, de fato, tiveram a participação dos insumos intermediários industriais reduzidos de forma significativa (de 33% para 24% - -27% - e de 33 para 20% - -40%- respectivamente) entre 1995 e 2010. Algumas outras nações, como México (-9,3%), Índia (-11%) e Itália (-15%), Rússia (-3,5%), Brasil (-3%) e China (-3%) caminharam nessa direção, embora com reduções bem menos expressivas. No entanto, em países desenvolvidos como a Alemanha (5%), França (10%), Coreia (10%) e Japão (1%) essa participação aumentou. Além disso, para a maioria dos demais países – incluindo Brasil e excluídos os dois primeiros países - a demanda total intermediária por produtos industriais está em torno de 40%. No conjunto, esses percentuais explicam a baixa heterogeneidade da amostra (coeficiente de variação igual a 26% em 2010).

---

<sup>4</sup> O coeficiente de variação de Pearson (CV), percentual entre o desvio padrão e a média, permite comparações entre variáveis de naturezas distintas e fornece ideia de precisão dos dados. Considera-se que quanto menor o CV, mais homogêneos serão os dados e menores a variação do acaso.

**Tabela 1 – Participação das Atividades Econômicas nas Relações Intersetoriais de Países selecionados: 1995 e 2010 (%)**

Demanda de	EUA		Reino Unido		Alemanha		Itália		França		Japão		Rússia		Coreia		Índia		Brasil		China		México		1995		2010		
	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	Média	CV	Média
Recursos Naturais por																													
Recursos Naturais (1)		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.1	0.0	129.0
Serviços (2)		1.9	1.9	2.2	1.6	1.8	1.4	1.2	1.1	2.4	1.9	1.1	0.9	7.7	5.7	0.8	0.7	3.1	2.6	2.6	3.9	3.1	2.4	3.5	3.8	2.6	68.9	2.3	63.7
Indústria (3)		1.1	1.4	1.1	0.4	1.0	0.5	0.8	0.6	1.4	1.2	0.9	1.1	3.9	3.0	1.9	1.5	2.6	1.7	2.5	3.3	5.8	3.8	2.6	2.2	2.1	69.4	1.7	65.3
Construção (4)		0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	105.4	0.1	135.5
Serviços por																													
Recursos Naturais (5)		0.8	0.9	2.2	1.6	1.0	0.4	1.1	0.6	0.7	0.3	0.6	0.6	4.5	2.6	0.2	0.6	2.2	2.0	0.5	0.6	2.1	1.7	0.4	0.4	1.4	89.6	1.0	73.9
Serviços (6)		40.1	52.2	39.5	59.1	33.4	39.6	30.1	39.3	40.9	39.6	34.3	36.9	30.2	31.8	24.2	22.7	12.0	10.7	30.3	30.7	10.9	12.8	25.7	29.0	29.3	33.7	33.7	42.2
Indústria (7)		12.7	11.7	11.1	7.2	7.6	6.0	11.0	10.4	8.7	8.0	12.3	13.1	11.9	15.0	9.9	13.2	10.3	10.6	12.3	11.4	11.3	11.8	9.2	8.1	10.7	14.7	10.5	25.8
Construção (8)		2.0	2.1	3.6	3.7	3.8	2.8	2.7	2.8	2.6	2.1	2.0	2.7	1.2	1.1	3.0	1.2	1.5	2.8	1.5	1.9	0.7	0.4	0.3	0.3	2.1	53.3	2.0	53.0
Indústria por																													
Recursos Naturais (9)		4.2	5.0	4.3	2.1	3.4	1.7	3.9	2.1	4.5	3.3	3.1	3.2	10.3	6.9	6.9	3.5	13.4	9.5	10.5	11.1	13.9	11.2	18.0	15.5	8.0	62.6	6.3	72.3
Serviços (10)		15.9	12.2	19.1	14.1	24.1	29.3	24.7	24.5	22.6	25.9	17.7	17.6	15.5	17.0	17.1	18.2	25.3	26.7	19.2	19.0	15.6	14.9	21.1	21.3	19.8	18.4	20.0	27.3
Indústria (11)		12.8	6.7	9.6	3.6	11.9	10.6	15.3	10.6	7.8	9.3	13.1	13.5	7.6	8.4	21.0	27.7	19.7	14.3	13.4	11.4	23.6	25.3	11.7	9.2	14.0	36.5	12.6	56.8
Construção (12)		0.3	0.2	0.2	0.1	0.8	0.5	0.7	0.6	0.3	0.3	0.4	0.5	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	1.6	0.2	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.3	75.6	0.4	118.1
Construção por																													
Recursos Naturais (13)		0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.6	0.6	0.1	0.2	0.6	0.4	0.4	0.5	0.3	62.1	0.2	80.1
Serviços (14)		3.8	2.8	3.7	4.5	5.2	4.0	4.0	4.0	4.3	4.6	6.5	4.9	1.9	3.1	4.5	2.5	3.0	6.2	2.0	1.9	2.4	3.9	3.2	5.0	3.7	36.3	3.9	30.6
Indústria (15)		4.0	2.6	3.0	1.9	5.6	3.0	4.5	3.3	3.1	3.1	7.7	4.9	5.0	5.0	10.0	8.1	5.9	10.2	4.8	4.3	9.7	11.2	3.8	4.4	5.6	42.5	5.2	58.7
Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0
Indústria																													
Demanda (9+10+11+12)		33.3	24.1	33.2	19.9	40.2	42.1	44.5	37.7	35.3	38.8	34.4	34.8	33.5	32.4	45.1	49.5	58.7	52.0	43.2	41.6	53.2	51.5	50.9	46.2	42.1	20.7	39.2	26.1
Oferta (3+7+11+15)		30.6	22.4	24.7	13.0	26.1	20.1	31.6	24.9	21.1	21.6	33.9	32.7	28.4	31.3	42.9	50.5	38.4	36.8	32.9	30.4	50.4	52.2	27.2	23.9	32.4	25.5	30.0	39.6
Participação da Indústria nas relações intersetoriais		63.9	46.5	57.9	32.9	66.2	62.2	76.1	62.6	56.3	60.4	68.3	67.5	61.9	63.7	88.0	100.1	97.1	88.8	76.2	72.0	103.6	103.6	78.2	70.1	74.5	20.4	69.2	29.5
Serviços																													
Demanda (5+6+7+8)		55.6	66.9	56.4	71.6	45.9	48.8	44.9	53.1	52.9	50.1	49.2	53.3	47.7	50.6	37.4	37.6	25.9	26.2	44.6	44.6	25.1	26.7	35.6	37.8	43.4	24.1	47.3	29.4
Oferta (2+6+10+14)		61.8	69.1	64.5	79.3	64.5	74.4	60.0	68.9	70.2	72.0	59.7	60.2	55.2	57.6	46.6	44.0	43.4	46.3	54.2	55.5	32.0	34.0	53.5	59.2	55.5	19.1	60.0	22.6
Participação dos Serviços nas relações intersetoriais		117.4	135.9	120.9	150.9	110.4	123.2	104.8	122.0	123.2	122.0	108.9	113.5	102.9	108.2	84.0	81.6	69.3	72.4	98.8	100.1	57.1	60.7	89.1	97.0	98.9	20.8	107.3	24.6

Notas: (1) Setores desagregados no anexo 3.

**Fonte:** Elaboração a partir de dados da *World Input-Output Database* (WIOD) com aplicação no software Pajek.

Por outro lado, podemos admitir que a demanda por Serviços apresentou tendência de crescimento (exceto na França). Entretanto, esse crescimento não foi suficiente para compensar as reduções nos coeficientes industriais comentadas acima. Nesse sentido, é preciso combinar vários elementos para explicar a queda da participação das indústrias no consumo intermediário; (1) aumento da terceirização dos serviços (alimentação, saúde, segurança, advocatícios, etc) antes realizados pelas empresas para o setor de Serviços – aumento da demanda por serviços, apesar de certa estabilidade nos coeficientes da demanda da Indústria por Serviços<sup>5</sup>; (2) transferência de elos da cadeia de valor para o estrangeiro seguindo a estratégia de especialização – o percentual de insumos industriais da Coreia, México e China, por exemplo, alcançam cerca de 50% do total; (3) aumento da especialização dos países – exceto China e Coreia, a oferta é inferior a demanda por insumos industriais, compensadas, principalmente, por importações e variações de estoque (razão da heterogeneidade da oferta – 40%).

Além das transformações entre 1995 e 2010, a Tabela 1 permite diferenciar os países da amostra e, por vezes, evidenciar especializações. Por exemplo, a demanda por recursos naturais nas indústrias da Rússia, Coreia, Índia, China, Brasil e México tem proporção pelo menos duas vezes maior que a dos EUA e cinco vezes a da Alemanha. Uma avaliação similar pode ser feita em relação à demanda da indústria por insumos industriais; por exemplo, a relação entre Coreia e EUA é de 4/1 em 2010, acima dos 2/1 de 1995. Por outro lado, a demanda da atividade de Serviços por Serviços nos EUA é do dobro da verificada para a Coreia.

A redução da participação da Indústria também não pode ser generalizada, ou considerada uma tendência internacional, quando analisamos os dados de demanda e oferta da Tabela 1. Ao contrário, esta hipótese está restrita a poucas nações, principalmente EUA e Reino Unido. Os países que se incorporaram com sucesso como polos manufatureiros na chamada “globalização” mantêm densas relações industriais (demanda e oferta por insumos industriais acima de 50%) - em especial, China e Coreia. Outros casos distintivos são o México (com ressalvas), Alemanha e França e Itália, também com demandas elevadas (cerca de 50%, 42%, 39% e 39% como proporção do total) e relativamente estável, mas superiores às ofertas de insumos industriais (cerca de 25%). Esses são países com inserção externa via aquisição de insumos industriais, mas que mantêm a força dessa atividade internamente (ressalvas ao México). Há ainda os casos, diríamos intermediários, como, por exemplo, o Brasil e a Rússia, que mantêm a oferta (cerca de 30%) desses insumos não tão inferior a sua demanda (acima dos 32% e dos 42%, respectivamente). Assim, as diferenças entre os percentuais desses dois agregados parecem denotar tanto as mudanças estruturais, como o tipo de inserção internacional do país.

Em resumo, as relações intersetoriais são estudadas há décadas pela teoria econômica. Entre as propostas, os *linkages* (para frente e para trás) de Hirschman é uma das contribuições mais importantes, por permitir que os efeitos de encadeamentos setoriais sejam mensurados. A premissa principal da pesquisa é que essas relações têm sido intensificadas, resultando em ganhos nas participações dos serviços na economia. Ao mesmo tempo, defendemos que as interações dos setores serviços e indústria na economia têm adensado as suas complementariedades promotoras de características mais complexas da determinação dos componentes para o desenvolvimento econômico. No entanto, como mostram os resultados da Tabela 1, não há um padrão bem definido internacionalmente. Assim, a pesquisa procura contribuir para a discussão sobre mudanças nas estruturas produtivas, tema das próximas seções.

#### **4. Perfis das Estruturas Produtivas e as Relações Intersetoriais**

Os sistemas econômicos são formados por interdependências de comportamentos, informações e bens onde os fluxos de investimento, comércio de insumo, produto e inovação ocorre

---

<sup>5</sup> Apesar da média praticamente estável dessa demanda entre 1995 e 2010, é necessário considerar: a) mesmo com os coeficientes técnicos invariáveis, os montantes monetários cresceram; b) a ampliação da terceirização permite ganhos de economias de escala e escopo e concomitante redução dos custos; c) mudanças técnicas.

de forma interligada e cada vez mais complexa (SCHWEITZER *et. al.*, 2009)<sup>6</sup>. Nessa perspectiva, o método de redes é um instrumental (recente) que auxilia nessa análise. Entre as suas principais qualidades estão as possibilidades de (1) seleção das interações pelo seu valor (por exemplo, eliminando fluxos pouco relevantes) e (2) elaboração de indicadores específicos que sumarizam (3) a visualização gráfica dessas interações.

Para avaliar as estruturas produtivas através das relações intersetoriais mais importantes dos países da amostra pelo método de redes, optamos por limitar o número dessas relações: foram considerados apenas os valores dos consumos intermediários superiores a US\$ 500 milhões (equivalente a US\$ 372 milhões), que representam mais de 90% do total no ano de 2010 (1995), exceto para o México. Esse recorte permite manter as relações de fato relevantes e simplificar os resultados que o método de redes oferece.

Tradicionalmente, a análise do método de redes é estruturada em três indicadores: i) *número de linhas*, ou seja, o número de ligações da rede – elos entre nós (setores); e ii) *densidade da rede*, relação entre elos reais e possíveis -  $densidade = m/(n(n-1))$ , onde  $n$  é o número de nós (no caso o número de setores) e  $m$  é o número de linhas (GOYAL, 2007). A densidade da rede varia de 0 a 1: se mais próximo de 1, maior o número de ligações entre os setores (nós) da rede. Assim, se a densidade é alta, maior número de relacionamento e conexões entre as diferentes variáveis e alcance econômico (SAVIOTTI, 2009). Aqui, esta metodologia significa que a estrutura produtiva é mais complexa e/ou tem encadeamentos (*linkages*) mais densos.

**Tabela 2 – Características Gerais das Redes no Países Seleccionados**

	Densidade			Valor (US\$ milhões) total das Relações		
	1995	2010	Variação (%)	1995	2010	Variação (%)
<b>China</b>	0.338	<b>0.712</b>	<b>110.82</b>	1,310,472	10,872,700	<b>729.68</b>
<b>EUA</b>	0.661	0.631	-4.58	7,420,679	9,889,634	33.27
<b>Japão</b>	0.633	0.558	-11.83	5,843,746	4,457,327	-23.72
<b>Itália</b>	0.362	<b>0.413</b>	<b>14.04</b>	1,087,511	1,559,894	<b>43.44</b>
<b>Alemanha</b>	0.441	0.410	-7.07	2,075,914	2,132,215	2.71
<b>Brasil</b>	0.250	<b>0.378</b>	<b>51.43</b>	570,028	1,334,221	<b>134.06</b>
<b>França</b>	0.335	<b>0.349</b>	<b>4.26</b>	1,393,247	1,737,839	<b>24.73</b>
<b>Rússia</b>	0.131	<b>0.334</b>	<b>155.10</b>	258,282	1,076,163	<b>316.66</b>
<b>RU</b>	0.305	0.293	-3.80	1,008,420	1,485,368	47.30
<b>Índia</b>	0.140	<b>0.271</b>	<b>93.63</b>	350,352	1,239,894	<b>253.90</b>
<b>Coréia</b>	0.175	<b>0.246</b>	<b>40.82</b>	575,453	1,149,786	<b>99.81</b>
<b>México</b>	0.079	0.176	<b>122.47</b>	173,829	439,682	<b>152.94</b>

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da Matriz Insumo-produto de 2010 (WIOD) e do software Pajek.

Os indicadores da Tabela 2 mostram a heterogeneidade de tamanho (valores) e sumariza os perfis das estruturas econômicas (número de relações) dos países da amostra. Ressalte-se que ordenação dos indicadores dessa tabela permite classificar essas estruturas nacionais. Assim, por exemplo, como principal polo da manufatura mundial, a China, o maior crescimento da densidade no período abordado, tem tecido econômico mais “complexo” ou menos “vazio” que o do EUA em 2010, se compararmos as diferentes densidades. Esse perfil pode, alternativamente, ser visualizado no

<sup>6</sup> Apesar de objetivo distinto do pretendido aqui, vide também Semitiel e Noguera (2012).



Anexo 1: (1) o diagrama da China é mais denso ou “escuro” devido ao maior número de relações intersetoriais; (2) as “bolhas” ou magnitude (valor) relativas aos setores dos Serviços (demais setores) dos EUA são, em geral, maiores (menores) que os da China. Ademais, outra diferença nas características das duas economias, já anunciada nos comentários relativos a Tabela 1: a demanda por insumos industriais e de serviços com magnitudes invertidas (50% e 27% para China e 25% e 70% para os EUA, respectivamente), podem ser confirmadas também no Anexo 1 pelas “bolhas” - a China aumenta em valor e em relações os setores industriais e os EUA eleva os setores de serviços.

As estruturas econômicas dos países podem ser diferenciadas pelos menores valores (bolhas) e número de interações (densidade da rede). Por exemplo, entre Brasil e a Coreia há semelhanças nas participações relativas de alguns setores industriais (Coque, Petróleo Refinado; Combustível Nuclear; Substâncias e Produtos Químicos; Metalurgia e Produtos de Metal), que fazem parte das cadeias produtivas longas e, por isso, apresentam muitas interações. Existem similaridades também nos setores de serviços (Intermediações Financeiras; Eletricidade, Gás e Abastecimento de Água; Atividades de Comércio). Entretanto, há diferenças que marcam a especialização das duas economias em determinados setores, como Máquinas e Equipamentos, Equipamentos Elétricos e Ópticos e Equipamentos de Transporte por parte da Indústria e o setor de Locação de Máquinas e Equipamentos e Outras Atividades de Negócio na Coreia. Além dos já citados acima, no Brasil a maior participação é das atividades primárias (Recursos Naturais, Agricultura e Pesca e, Extrativa Mineral), das indústrias de Alimentos, Bebidas e Tabaco e dos segmentos Locação de Máquinas e Equipamentos e Outras Atividades de Negócios da Atividade de Serviços. Considerando que as atividades da brasileira concentram-se nas indústrias tradicionais enquanto a Coreia naquelas reconhecidas pela *expertise* tecnológico, o Anexo 2 expõe estas competências nacionais, assim como as diferenças entre os tamanhos (bolhas) *vis-à-vis* a complexidade (rede) das duas economias.

Em suma, o complexo industrial coreano é menos denso que o brasileiro (0,38 e 0,25 em 2010, respectivamente), mas com consumos intermediários similares. Além disso, o país asiático concentra as atividades econômicas nos setores de Metalurgia e Produtos de Metal, Equipamentos Elétricos e Ópticos e Substâncias e Produtos Químicos. Assim, afora poucas exceções, as diferenças entre os setores industriais não são significativas (bolhas relativamente homogêneas) e nitidamente superiores às das atividades de Serviços – essas atividades são menores também em relação a dos EUA. No entanto, estas últimas atividades mantêm estreitas relações com a indústria - Eletricidade, Gás e Abastecimento de Água, Locação de Máquinas e Equipamentos e de Outras Atividades de Negócios e Comércio por Atacado e Varejo. Por outro lado, distintamente da China, as interações dos EUA estão concentradas na parte inferior da rede (Serviços, especialmente Locação de Máquinas e Equipamentos, Outras Atividades de Negócios e Intermediações financeiras) e a dimensão do setor industrial é menor.

#### 4.1. Relações intersetoriais

A metodologia proposta nessa seção permite analisar e comparar estruturas produtivas de diferentes países a partir das relações intersetoriais. A vantagem do método, que reúne duas técnicas distintas, está em ressaltar as diferenças das estruturas produtivas, seja pela indicação de concentração em determinadas indústria (serviços, indústria, recursos naturais e construção), seja por diferenças nessas atividades. O indicador elaborado neste estudo para avaliar as interações setoriais (serviços, indústria, recursos naturais e construção), denominado por *densidade total* (Mt), é resultado da somatória das densidades desagregadas (parciais) de cada atividade (Mi) e entre as atividades - Mij, onde i e j são atividades da economia e  $i \neq j$  - calculados como a seguir:

$$\frac{Mt}{n(n-1)} = \frac{Mi}{n(n-1)} + \frac{Ms}{n(n-1)} + \frac{Msxi}{n(n-1)} + \frac{Msxrn}{n(n-1)} + \frac{Mrnxi}{n(n-1)} + \frac{Mcxi}{n(n-1)} + \frac{Mxci}{n(n-1)} + \frac{Mrnxc}{n(n-1)}$$

Onde:

n: Número de setores.

Mt: Número de ligações totais

Mi: Número de ligações interindustrial

Ms: Número de ligações interserviços

Msxi: Número de ligações entre setores industriais e de serviços

Msxrn: Número de ligações setores de Recursos Naturais e Serviços

Mrnxi: Número de ligações entre setores de Recursos Naturais e Setores Industriais

Mcxs: Número de ligações entre Construção e Serviços

Mixs: Número de ligações entre Construção e Setores Industriais

Mrnxc: Número de ligações entre setores de Recursos Naturais e Construção (incluindo as relações entre os dois setores de recursos naturais).

A análise desses indicadores é realizada em quatro dimensões: i) quantifica a importância das relações entre os setores no total de relações, destacando a interação entre indústria e serviços; ii) avalia a diferença entre os dois anos estudados; iii) confronta os países em desenvolvidos (PDs) e em subdesenvolvidos (PEDs), segundo a classificação da Unctad, para analisar as diferenças entre esses dois grupos, e; iv) complementa as comparações feitas entre China e EUA, e Brasil e Coreia.

Os valores obtidos para esses indicadores foram sumarizados na Tabela 3 para os países selecionados. Nossa primeira observação reforça a análise feita na seção anterior sobre a indústria na economia: além da perda de participação não ser em média significativa (cerca de 60% e 59%, respectivamente; total coluna J), nos anos 1995 e 2010 a redução a densidade média da indústria decorre de mudanças nos PDs (especialmente EUA e Reino Unido), pois esse índice permaneceu praticamente constante nos PEDs cerca de 61%). Em outras palavras, mesmo que os valores das transações da indústria com as demais atividades tenham diminuído, isso não implicou em uma ruptura nas relações intersetoriais.

**Tabela 3 – Densidade Desagregada nos Países Seleccionados (1995 e 2010)**

		Densidade Total (A)		Densidade Desagregada (0 a 1)																Participação					
				Densidade interindustrial (B)		Densidade interserviços (C)		Densidade das relações entre setores industriais e de serviços (D)		Densidade das relações entre setores de Recursos Naturais e Serviços (E)		Densidade das relações entre setores de Recursos Naturais e Setores Industriais (F)		Densidade das relações entre Construção e Serviços (G)		Densidade das relações entre Construção e Setores Industriais (H)		Densidade das relações entre setores de Recursos Naturais e Construção (I)		Participação da Indústria (Soma das colunas B, D, F e H) (J)		Participação do Serviço (Soma das colunas C, D, G e I) (K)			
				1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010		
1	Alemanha	0.441	0.410	0.068	0.058	0.127	0.129	0.168	0.164	0.020	0.014	0.015	0.007	0.025	0.023	0.017	0.013	0.002	0.001	0.267	0.242	0.340	0.331	1	Alemanha
2	EUA	0.661	0.631	0.103	0.086	0.187	0.185	0.266	0.251	0.029	0.035	0.029	0.026	0.022	0.024	0.021	0.019	0.003	0.004	0.421	0.382	0.504	0.496	2	EUA
3	França	0.335	0.349	0.031	0.042	0.129	0.130	0.121	0.131	0.014	0.007	0.011	0.011	0.019	0.018	0.008	0.009	0.002	0.002	0.171	0.193	0.283	0.286	3	França
4	Itália	0.362	0.413	0.054	0.055	0.112	0.133	0.141	0.168	0.009	0.011	0.006	0.006	0.024	0.024	0.014	0.015	0.001	0.001	0.216	0.244	0.286	0.335	4	Itália
5	Japão	0.633	0.558	0.104	0.084	0.179	0.164	0.258	0.225	0.023	0.020	0.019	0.018	0.026	0.026	0.021	0.020	0.003	0.003	0.402	0.346	0.486	0.434	5	Japão
6	Reino Unid	0.305	0.293	0.038	0.013	0.124	0.143	0.101	0.093	0.012	0.013	0.005	0.004	0.017	0.020	0.007	0.006	0.001	0.001	0.152	0.116	0.253	0.269	6	Reino Unido
7	Brasil	0.250	0.378	0.034	0.051	0.080	0.122	0.091	0.122	0.012	0.020	0.012	0.020	0.012	0.014	0.007	0.027	0.001	0.003	0.144	0.219	0.195	0.278	7	Brasil
8	China	0.338	0.712	0.085	0.143	0.059	0.152	0.120	0.299	0.019	0.040	0.032	0.042	0.014	0.023	0.009	0.008	0.000	0.004	0.246	0.492	0.212	0.514	8	China
9	Coreia	0.175	0.246	0.037	0.054	0.046	0.066	0.063	0.097	0.002	0.004	0.007	0.006	0.009	0.010	0.009	0.008	0.001	0.000	0.117	0.166	0.120	0.177	9	Coreia
10	Rússia	0.140	0.271	0.023	0.058	0.022	0.048	0.061	0.100	0.007	0.010	0.012	0.018	0.008	0.018	0.004	0.017	0.003	0.003	0.100	0.193	0.098	0.176	10	Rússia
11	México	0.079	0.176	0.010	0.021	0.024	0.063	0.024	0.054	0.005	0.012	0.009	0.012	0.004	0.006	0.002	0.006	0.001	0.001	0.045	0.094	0.058	0.136	11	México
12	Índia	0.131	0.334	0.010	0.037	0.053	0.114	0.032	0.115	0.014	0.022	0.012	0.018	0.005	0.019	0.004	0.008	0.000	0.002	0.058	0.177	0.105	0.270	12	Índia
				Densidade Desagregada (%)																Participação (%)					
		1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010	1995	2010		
1	Alemanha	100	100	15.4	14.1	28.9	31.5	38.0	40.0	4.4	3.5	3.4	1.7	5.7	5.7	3.8	3.3	0.4	0.2	60.6	59.1	77.0	80.7	1	Alemanha
2	EUA	100	100	15.6	13.7	28.3	29.4	40.3	39.8	4.3	5.5	4.4	4.1	3.4	3.8	3.2	3.0	0.4	0.7	63.6	60.6	76.3	78.5	2	EUA
3	França	100	100	9.3	12.0	38.6	37.2	36.2	37.5	4.3	2.0	3.2	3.1	5.6	5.1	2.4	2.6	0.5	0.5	51.1	55.1	84.6	81.9	3	França
4	Itália	100	100	15.0	13.4	31.0	32.2	38.9	40.6	2.5	2.6	1.7	1.5	6.7	5.8	3.9	3.7	0.2	0.2	59.6	59.2	79.1	81.2	4	Itália
5	Japão	100	100	16.5	15.0	28.3	29.4	40.7	40.3	3.7	3.5	3.0	3.2	4.1	4.6	3.4	3.5	0.4	0.5	63.5	62.0	76.8	77.8	5	Japão
6	Reino Unid	100	100	12.6	4.6	40.6	48.6	33.0	31.6	3.8	4.6	1.8	1.2	5.6	7.0	2.3	2.1	0.3	0.3	49.7	39.5	83.0	91.8	6	Reino Unido
7	Brasil	100	100	13.6	13.4	32.1	32.3	36.4	32.3	5.0	5.2	5.0	5.2	4.6	3.8	2.9	7.1	0.4	0.7	57.9	58.0	78.2	73.6	7	Brasil
8	China	100	100	25.1	20.2	17.4	21.4	35.6	41.9	5.5	5.6	9.5	5.9	4.2	3.3	2.6	1.1	0.0	0.6	72.8	69.1	62.8	72.2	8	China
9	Coreia	100	100	21.4	22.1	26.5	26.8	36.2	39.5	1.0	1.8	4.1	2.5	5.1	4.0	5.1	3.3	0.5	0.0	66.8	67.4	68.9	72.1	9	Coreia
10	Rússia	100	100	7.5	10.9	40.8	34.1	24.5	34.4	10.9	6.7	8.8	5.3	4.1	5.6	3.4	2.4	0.0	0.5	44.2	53.1	80.3	80.8	10	Rússia
11	México	100	100	12.4	12.1	30.3	35.9	30.3	30.8	6.7	7.1	11.2	6.6	5.6	3.5	2.2	3.5	1.1	0.5	56.2	53.0	73.0	77.3	11	México
12	Índia	100	100	16.6	21.4	15.9	17.8	43.3	36.8	5.1	3.6	8.3	6.6	5.7	6.6	3.2	6.3	1.9	1.0	71.3	71.1	70.1	64.8	12	Índia
Média	Total	100	100	15.1	14.4	29.9	31.4	36.1	37.1	4.8	4.3	5.4	3.9	5.0	4.9	3.2	3.5	0.5	0.5	59.8	58.9	75.8	77.7	Média	Total
	PDs (1-6)	100	100	14.1	12.1	32.6	34.7	37.9	38.3	3.8	3.6	2.9	2.5	5.2	5.3	3.2	3.0	0.4	0.4	58.0	55.9	79.4	82.0		PDs (1-6)
	PEDs (7-12)	100	100	16.1	16.7	27.2	28.0	34.4	36.0	5.7	5.0	7.8	5.3	4.9	4.5	3.2	3.9	0.7	0.6	61.5	61.9	72.2	73.5		PEDs (7-12)
CV	Total			31.7	34.0	26.4	25.0	14.0	10.5	50.6	40.4	60.3	50.3	18.8	25.5	25.5	47.8	101.5	55.4					CV	Total
	PDs (1-6)			19.0	31.7	17.0	21.3	7.6	9.0	19.2	35.1	35.8	46.3	23.2	20.4	21.6	19.6	26.5	47.9						PDs (1-6)
	PEDs (7-12)			39.7	30.3	34.6	26.1	18.5	11.9	55.8	39.6	35.1	28.0	14.3	29.8	30.8	57.9	114.3	57.9						PEDs (7-12)

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da Matriz Insumo-produto de 2010 (WIOD) e do software Pajek.

Entre as relações da indústria com a estrutura produtiva, a maioria delas está vinculada aos setores de serviços (cerca 37% em 2010; coluna D), com maior intensidade nos PDs do que nos países em desenvolvimentos (38% e 36%, respectivamente), mas com maior variação nesses últimos – ou seja, neles esses elos estão se tornando mais rapidamente empregados. Ademais, os coeficientes de variação (CV) dessas relações são bastante homogêneos quando avaliamos os dois anos (14% e 11%) e as duas regiões estudadas (9% e 12% em 2010), respectivamente. Como mencionado no final da seção 2, podemos afirmar que os setores industriais e de serviços, seja pela especialização desses últimos associada à terceirização de funções dos primeiros, seja pela criação de novos serviços prestados a empresas a partir de avanços tecnológicos, mantêm fortes vínculos. Os setores industriais são as mais importantes fontes de sustentação das atividades de serviços –cerca de 50% das atividades de serviços, exceto no Reino Unido. Em outras palavras, em termos da amostra, os serviços perderiam cerca de metade da sua relevância sem a indústria.

Além de superior a todas as relações propostas na Tabela 3 (exceto para a Índia), a densidade (elos) das atividades de serviços nas economias nacionais aumenta durante o período em estudo, passando de 76% para 78% (coluna K), respectivamente. Ademais, nos países desenvolvidos essas atividades são mais intensas (79% e 82%, em 1995 e 2010, respectivamente) do que nos países em desenvolvimentos (72% e 74%, respectivamente). No entanto, como já mencionamos, elas são fortemente dependentes das relações com a indústria.

Ressalte-se o caso do Reino Unido em que a participação das atividades de serviços alcança 92% (maior da amostra), em 2010, e as relações entre as atividades de serviços é superior as da indústria e serviços (menor da amostra). Adicionalmente, a densidade total (coluna A) da região não só reduziu no período (-6%), mas tornou-se uma das menores da amostra. Este parece ser um caso distintivo, de convergência para uma economia amplamente baseada nos serviços: a redução dos elos da indústria (-24%) não foi compensada pelo baixo crescimento dos serviços (6%).

Por outro lado, o indicador de densidade permite complementar a discussão anterior sobre as mudanças e heterogeneidades nas estruturas produtivas. Os resultados permitem dividir os países segundo o desempenho das densidades. No primeiro grupo estão os países que conheceram a redução da densidade total (Mt; diminuíram os elos da economia): o padrão dominante é de quedas tanto nas densidades interindustriais (Mi) (principalmente), como na de serviços (Ms) – EUA e Reino Unido. O segundo grupo é o de países que adensaram as relações setoriais (aumento da densidade total) através do crescimento tanto das densidades interindustriais, quanto das de serviços (principalmente). Essa dicotomia parece apontar para: (1) a forte dependência do setor serviços das relações com a indústria e; (2) se os elos da indústria crescem em proporção significativa - Brasil (52%), China (100%), Coreia (42%), Rússia (93%) ou Índia (200) -, os vínculos dos serviços também crescem a taxa similar ou superior – 42%, 142%, 47%, 79% e 157%, respectivamente. Ressalte-se que estes resultados independem da densidade total, ou seja, há economias com grande parte dos elos possíveis já estruturados (China, 0,71), outras em nível intermediário (Brasil, 0,34; Índia, 0,33) e algumas menos densas (Coreia, 0,25; Rússia, 0,23)

Alguns casos podem ser tomados como paradigmáticos. Na China houve um crescimento extraordinário da densidade total (de 0,34 para 0,71; coluna A)<sup>7</sup> devido ao aumento dos setores de serviços (de 63% para 72%; coluna K), que compensaram a queda dos setores industriais (de 73% para 69%; coluna J). No entanto, isso não representa perda de importância dos setores industriais, pois os seus vínculos os serviços forma adensados (de 36% para 42%). Assim, como mencionado acima, a crescente participação dos serviços na estrutura produtiva depende da sua relação com a indústria (coluna D), mais do que dobrando o valor da densidade entre esses setores.

O exemplo dos EUA é distinto do chinês, mesmo sendo similares em um ponto: diminuição das participações dos setores industriais e aumento dos setores de serviços. No período, a densidade

---

<sup>7</sup> Os aumentos na densidade total da Índia (de 0,13 para 0,33) e do México (de 0,08 para 0,18) também podem ser tomados como diferenciados, mas a suas densidades iniciais muito baixas auxiliam nos resultados finais.

total dos EUA diminui (-4%) em razão da queda da densidade do setor industrial (-9%) e dos serviços (-2%). Em síntese, como já mencionado, a redução acentuada da densidade da indústria parece promover a queda da densidade dos serviços.

A nossa segunda comparação, entre Coréia e Brasil, procura complementar as características observadas na seção 2. Apesar do forte crescimento no período, a densidade da Coréia continua inferior à do Brasil (0,34 e 0,25, em 2010, respectivamente). Esses índices decorrem das diferenças nos tamanhos (o PIB brasileiro é quase o dobro do coreano) e complexidade das economias (há forte diferencial favorável ao Brasil, por exemplo, em termos de recursos naturais), que estabelecem inúmeros elos econômicos que se refletem nas densidades. Ademais, os elos da indústria com a economia coreana e brasileira mantiveram-se praticamente constante (cerca de 67% e 58%, respectivamente). No entanto, se o percentual do país asiático é superior ao dos demais países da amostra, (exceto China e Índia), o brasileiro continua abaixo da média dos PEDs. Esse aspecto é representativo dos diferenciais entre as duas indústrias.

Em relação às densidades das atividades de serviços, a Coréia acompanhou a média mundial, ou seja, de elevação dessa participação, mas vinculada principalmente à elevação das relações entre indústria e serviços. O Brasil, porém, apresentou comportamento diverso, com queda significativa na participação dos serviços e das suas interações com a indústria. Essas considerações podem ser indícios não só da diminuição da participação da indústria da economia brasileira, mas também de um redirecionamento do setor de serviços para a demanda final, com perda de encadeamentos importantes na estrutura produtiva.

## 5. Considerações Finais

Este estudo examinou as mudanças recentes nas interações intersetoriais de diferentes países a partir da hipótese de que há aumento da participação das atividades de serviços e redução do papel da indústria ao longo do processo de desenvolvimento. Para isso, além dos tradicionais coeficientes de consumo intermediário, investigamos indicadores obtidos pela aplicação do *método de redes*, que permitem quantificar os vínculos entre as atividades econômicas, para ressaltar a participação e importância das relações dos setores de serviços e industriais na estrutura produtiva.

Os resultados indicam que as relações entre indústria e serviços estão sendo intensificadas à medida que cresce a participação das atividades de serviços na economia. Ademais, essas relações são complementares, pois parece haver uma forte dependência do setor serviços das suas interações com a indústria - se os elos da indústria crescem em proporção significativa, os vínculos dos serviços também crescem. Ressalte-se que esses resultados independem do nível de desenvolvimento da economia. Por outro lado, a redução acentuada da densidade da indústria parece promover a queda da densidade dos serviços.

## Bibliografia

- Baumol, W. J. (2012). *The Cost Disease: Why Computers Get Cheaper and Health Care Doesn't*. Yale university press.
- Baumol, W. J. (2001) 'Paradox of the Services: Exploding Costs, Persistent Demand'. In: Ten Raa, T./ Schettkat, R. (eds.) *The Growth of Service Industries: The Paradox of Exploding Costs and Persistent Demand*. Cheltenham: Edward Elgar. pp. 3 - 28
- Baumol, W. J. (1967) 'Macroeconomics of Unbalanced Growth: the Anatomy of Urban Crisis'. In: *American Economic Review*, Vol. 57, pp. 415 – 426.
- Baumol, W.J. e Bowen, W.G. (1966) *Performing Arts: The Economic Dilemma*. New York: Twentieth Century Fund.
- Baumol, W.J., Blackman, S.A.B. and Wolff, E.N. (1985) *Unbalanced growth revisited: asymptotic stagnancy and new evidence*. *American Economic Review* 75: 806– 817.

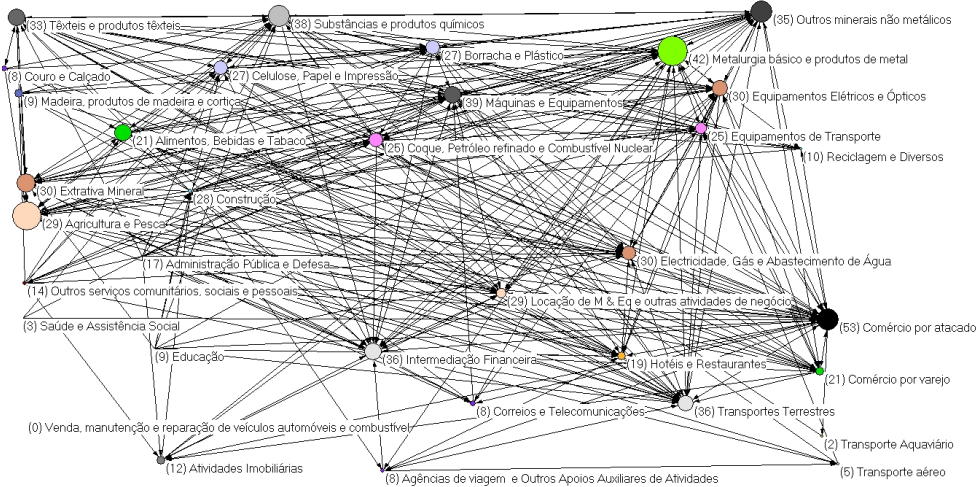
- Bresser-Pereira, L. C.; Marconi, N. (2010). Existe Doença Holandesa no Brasil? In: Bresser-Pereira, L. C. (org.), *Doença holandesa e indústria* (coletânea). Editora FGV. Rio de Janeiro.
- Cano, W. (2012). *A desindustrialização no Brasil*. Texto para discussão n° 200, IE/UNICAMP. Janeiro. Campinas.
- Cerina, F., Zhu, Z., Chessa, A., & Riccaboni, M. (2014). World input-output network. arXiv preprint arXiv:1407.0225.
- Clark, C. (1940, revised and reprinted in 1951) *The Conditions of Economic Progress*. London: MacMillan & Co. Ltd.
- Feijó, C. A. E Carvalho, P. G. M. (2007). *Desindustrialização e os Dilemas do Crescimento Econômico Recente*. IEDI, mimeo. São Paulo: IEDI.
- Fisher, A.G.B. (1935) *The Clash of Progress and Security*. London: MacMillan & Co. Ltd.
- Fuchs, V.R. (1968) *The Service Economy*. New York and London: Colombia University Press.
- Goyal, S. (2007) *Connections: An Introduction to the Economics of Networks*, Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2007.
- Hirschman, A. O. (1985). Desenvolvimento por efeitos em cadeia: uma abordagem generalizada. *Economia e movimentos sociais na América Latina*. São Paulo: Brasiliense, 31-79.
- Hirschman, A. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University Press.
- Kaldor, N. (1967). *Problems of Industrialization in Underdeveloped Countries*. Ithaca: Cornell University Press.
- Katouzian, M.A. (1970) 'The Development of the Service Sector: A New Approach'. In: *Oxford Economic Papers*, pp. 362 – 382.
- Kongsamut, P., Rebelo, S. e Xie, D. (2001) Beyond balanced growth. *Review of Economic Studies* 68: 869–882.
- Kuznets, S. (1957) Quantitative aspects of the economic growth of nations: II. Industrial distribution of national product and labour force. *Economic Development and Cultural Change* 5 (supplement): 3–111.
- Kuznets, S. (1966) *Modern Economic Growth: Rate, Structure, and Spread*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Nassif, A. (2008). Há Evidência de Desindustrialização no Brasil? *Revista de Economia Política*. v. 28, n° 1, jan/mar. p. 72-96.
- Palma, J. G (2005). Quatro fontes de industrialização e um novo conceito de doença holandesa. Texto apresentado na conferência sobre industrialização e desindustrialização, FIESP/IEDI.
- Perez, C. (2010). Dinamismo tecnológico e inclusión social en América Latina: una estrategia de desarrollo productivo basada en los recursos naturales. *Revista CEPAL* 100.
- Prebisch, R. (1949). O desenvolvimento da América Latina e seus principais problemas. *Revista Brasileira de Economia*. Ano 3, n° 3, Setembro. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- Rowthorn, R. e Ramaswamy, R. (1999). Growth, Trade and Deindustrialization. *International Monetary Fund Staff Papers*, Vol. 46, N.1.
- Saviotti, P.P. (2009) Chapter 2 - Knowledge Networks: Structure and Dynamics. In A. Pyka, A. Scharnhorst (eds.), *Innovation Networks, Understanding Complex Systems*, DOI 10.1007/978-3-540-92267-4 2, C Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009.

- Schettkat, Ronald, e Lara Yocarini. (2006) "The shift to services employment: A review of the literature." *Structural Change and Economic Dynamics* 17.2 (2006): 127-147.
- Schweitzer, F., Fagiolo, G., Sornette D., Vega-Redondo, F. e White, D. (2009). *Economic Networks: What Do We Know And What Do We Need To Know?*. *Advances in Complex Systems: A Multidisciplinary Journal*. Volume 12, Issue 04n05, August & October 2009
- Semitiel-García, M. e Noguera-Méndez, P. (2012). The structure of inter-industry systems and the diffusion of innovations: The case of Spain. *Technological Forecasting & Social Change* 79 (2012) 1548–1567.
- Singh, A. (1987). Manufacturing and de-industrialization. In: Eatwell, J.; Milgate, M.; Newman, P. (org.). *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*. Vol. 3. London: Macmillan.
- Summers, R. (1985) 'Services in the International Economy'. In: Inman, R.P (ed.) *Managing the Service Economy*. Cambridge: CUP. pp. 27 – 48.
- Thirlwall, A. P. (2005). *A Natureza do Crescimento Econômico: um referencial alternativo para compreender o desempenho das nações*. Editora do IPEA. Brasília.
- Tregenna, F. (2008). Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, 33, 433–466.
- WIOD. (2014), World Input-Output Database, disponível em: [http://www.wiod.org/new\\_site/home.htm](http://www.wiod.org/new_site/home.htm)

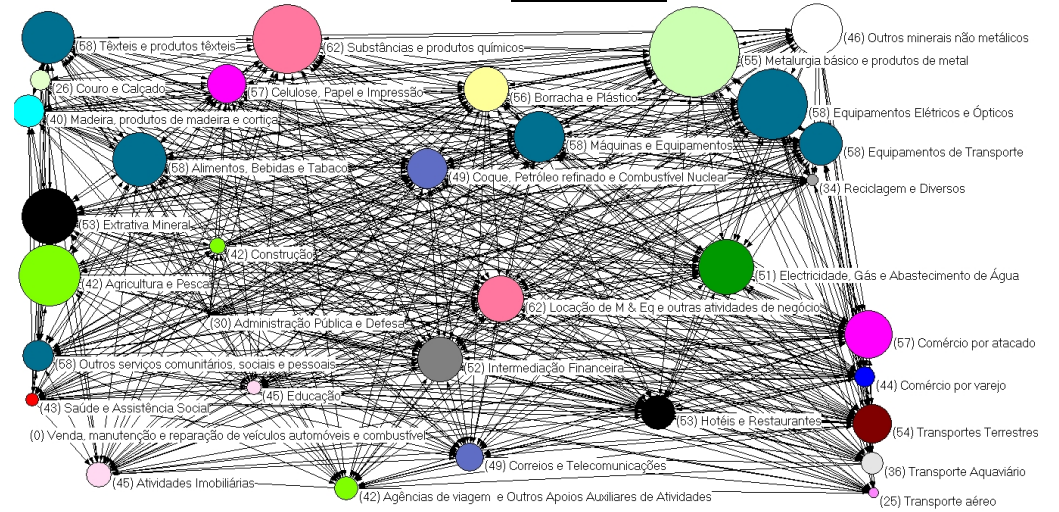


## Anexo 1 -Redes das Relações Intersectoriais na China e EUA

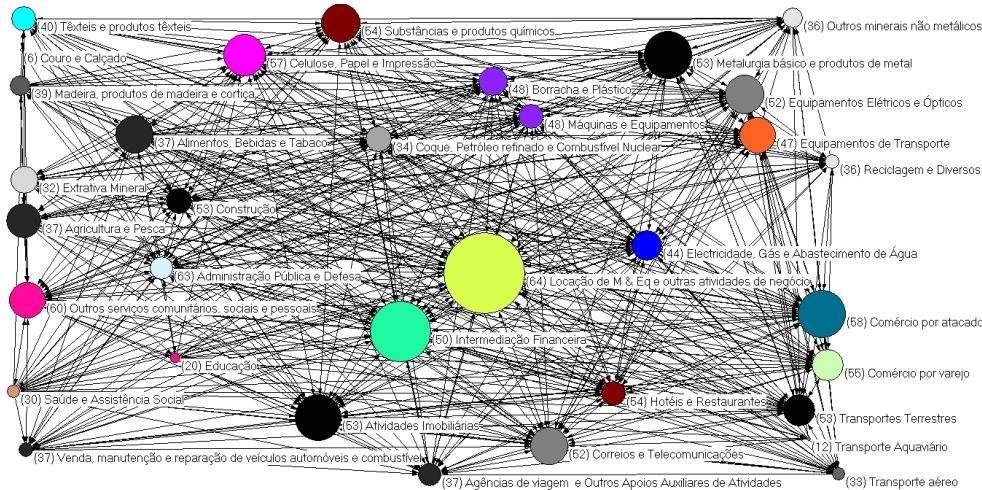
### China 1995



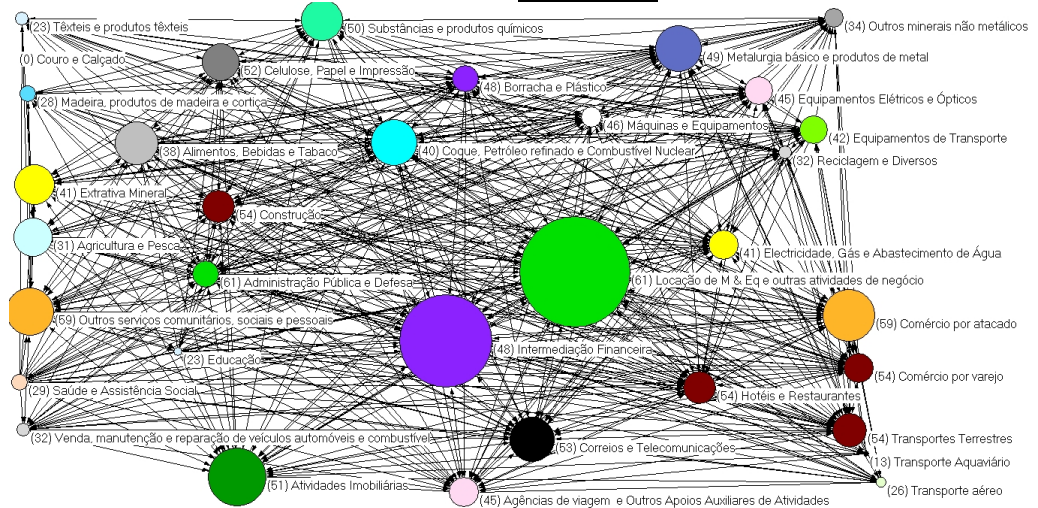
### China 2010



### EUA 1995



### EUA 2010



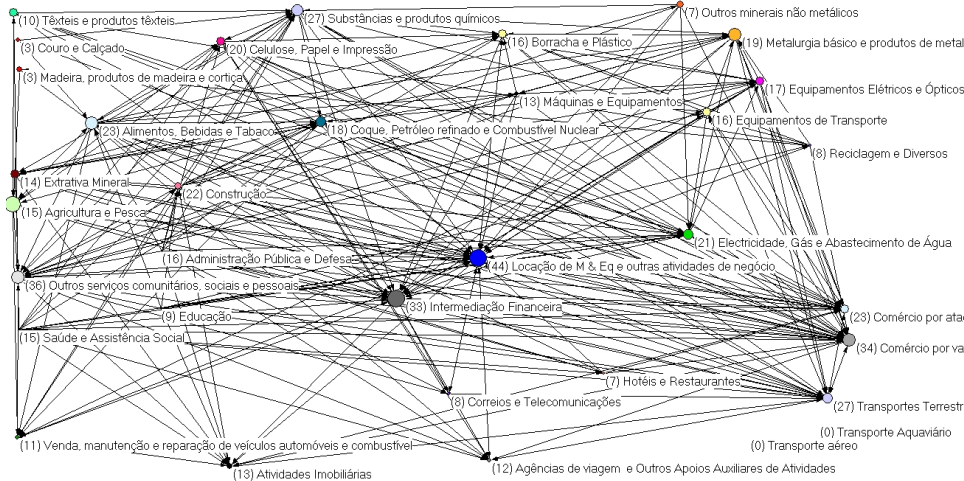
Notas: (1) Os valores em parêntese ao lado da nomenclatura dos setores mostram o número de ligações de cada setor na rede; (2). Os tamanhos das bolhas representam a participação da oferta dos setores na economia.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da Matriz Insumo-produto de 2010 (WIOD) e software Pajek.

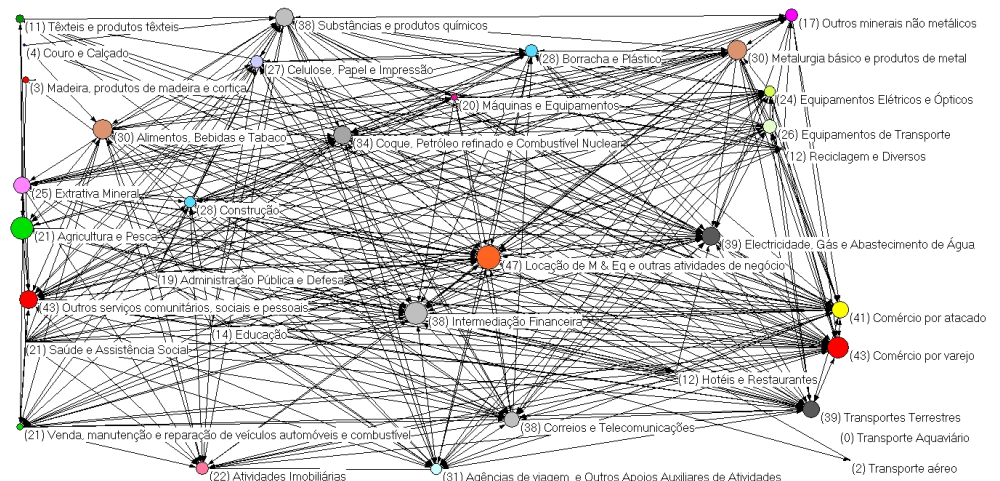


## Anexo 2 – Redes das Relações Intersetoriais no Brasil e Coréia

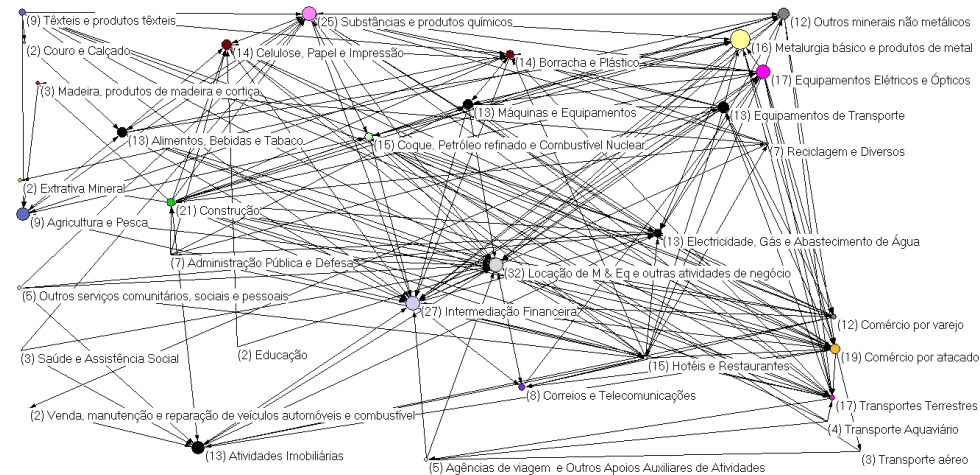
## Brasil 1995



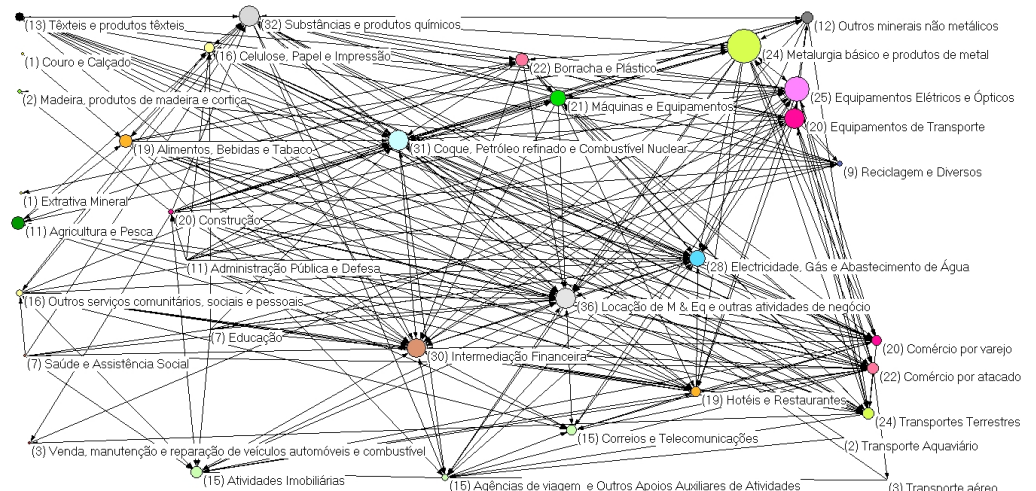
## Brasil 2010



## Coréia 1995



## Coréia 2010



Notas: (1) Os valores em parêntese ao lado da nomenclatura dos setores mostram o número de ligações de cada setor na rede; (2). O tamanho da bolha representa a participação da oferta dos setores na economia.

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados da Matriz Insumo-produto de 2010 (WIOD) e software Pajek.

### Anexo 3 – Setores Desagregados

Recursos Naturais	AtB	Agriculture, Hunting, Forestry and Fishing
	C	Mining and Quarrying
Indústria	15t16	Food, Beverages and Tobacco
	17t18	Textiles and Textile Products
	19	Leather, Leather and Footwear
	20	Wood and Products of Wood and Cork
	21t22	Pulp, Paper, Paper , Printing and Publishing
	23	Coke, Refined Petroleum and Nuclear Fuel
	24	Chemicals and Chemical Products
	25	Rubber and Plastics
	26	Other Non-Metallic Mineral
	27t28	Basic Metals and Fabricated Metal
	29	Machinery, Nec
	30t33	Electrical and Optical Equipment
	34t35	Transport Equipment
	36t37	Manufacturing, Nec; Recycling
	F	Construction
Serviços	E	Electricity, Gas and Water Supply
	50	Sale, Maintenance and Repair of Motor Vehicles and Motorcycles; Retail Sale of Fuel
	51	Wholesale Trade and Commission Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles
	52	Retail Trade, Except of Motor Vehicles and Motorcycles; Repair of Household Goods
	H	Hotels and Restaurants
	60	Inland Transport
	61	Water Transport
	62	Air Transport
	63	Other Supporting and Auxiliary Transport Activities; Activities of Travel Agencies
	64	Post and Telecommunications
	J	Financial Intermediation
	70	Real Estate Activities
	71t74	Renting of M&Eq and Other Business Activities
	L	Public Admin and Defence; Compulsory Social Security
	M	Education
	N	Health and Social Work
	O	Other Community, Social and Personal Services

**Fonte:** *World Input-Output Database* (WIOD, 2014)