

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

RAFAEL DE FARIAS COSTA MOREIRA

DESCENTRALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE NO BRASIL

BRASÍLIA
2015

RAFAEL DE FARIAS COSTA MOREIRA

DESCENTRALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Jorge Saba Arbache

BRASÍLIA
2015

RAFAEL DE FARIAS COSTA MOREIRA

DESCENTRALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Data da aprovação:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Jorge Saba Arbache (UnB)

Prof. Dr. Victor Gomes (UnB)

Dr. Renato da Fonseca (CNI)

BRASÍLIA
2015

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Prof. Jorge Arbache, que desde o início do Mestrado esteve presente, sempre me estimulando a pensar os problemas de maneira mais sofisticada.

Em segundo lugar, agradeço ao Prof. Victor Gomes, pela participação na banca examinadora e pelas valiosas considerações feitas durante a apresentação do projeto de dissertação e na defesa.

Também gostaria de agradecer ao Renato da Fonseca, por aceitar o convite para participar da banca e pelos ricos comentários durante a defesa.

Agradeço especialmente ao Sebrae por proporcionar a oportunidade de cursar o Mestrado com dedicação exclusiva, e aos diversos colegas da instituição que me incentivaram desde o início do curso.

Quero agradecer ao Departamento de Economia da UnB e a todos os qualificados professores com quem tive o prazer de aprender durante o curso. Agradeço também aos diversos amigos da Pós-Graduação com quem convivi e debati sobre tantos assuntos nesses dois últimos anos entre vários cafés: João Carlos, João Vítor, Manuela, Allan, Érica, Paulo, Giovanni, Éverton, Lycia, Elke, Rafael, Pedro, Bruno, Bernardo, Carol e Tomás.

Agradeço à minha família e em especial aos meus pais, que desde sempre me estimularam a buscar conhecimento e me qualificar. Sem eles, não estaria aqui.

Por fim, agradeço à Bruna, por todo o amor, carinho, paciência e apoio em todos os momentos desde que nos conhecemos.

RESUMO

Este trabalho examina os efeitos da elevada e crescente descentralização da produção na produtividade. Utilizando dados do Brasil, apresentamos evidências de que a produtividade entre parceiros de produção é bastante desigual e de correlação forte e negativa entre heterogeneidade de produtividade e produtividade setorial e agregada. Em particular, encontramos evidências de que os serviços – em especial os mais sofisticados – têm impacto na produtividade dos setores que os consomem como bens intermediários. Estes achados implicam que o aumento da descentralização da produção requer o aumento da eficiência e da competitividade dos parceiros das cadeias de produção, em especial dos serviços.

Palavras-chave: *Serviços; terceirização; descentralização da produção; heterogeneidade de produtividade; produtividade*

ABSTRACT

This work studies the effects of the significant and growing process of production decentralization. Using Brazilian data, we provide evidence that shows that the productivity of production partners is extremely unequal and that there is a strong negative correlation between productivity heterogeneity and sectoral and aggregate productivity. Specifically, we find evidence that services – especially the most sophisticated ones – have an impact on the productivity of sectors that consume them as intermediate inputs. These findings imply that the growing prominence of production decentralization requires enhancing the efficiency and competitiveness of value chain – particularly services – partners.

Keywords: *Services; outsourcing; production decentralization; productivity heterogeneity; productivity*

“No man is an island, entire of itself; every man is a piece of the continent, a part of the main. If a clod be washed away by the sea, Europe is the less... any man's death diminishes me, because I am involved in mankind; and therefore never send to know for whom the bell tolls; it tolls for thee.”

John Donne, 1624.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	O QUE DETERMINA A PRODUTIVIDADE?	14
2.1	Introdução.....	14
2.2	Capital humano e <i>learning-by-doing</i>	15
2.3	P&D e inovação.....	16
2.4	Tamanho das firmas	17
2.5	Competição e qualidade de gestão.....	20
2.6	Exportação	23
3	TRANSBORDAMENTOS DE PRODUTIVIDADE ENTRE EMPRESAS E PRODUTIVIDADE SISTÊMICA	25
3.1	Introdução.....	25
3.2	Transbordamentos de produtividade decorrentes da entrada de multinacionais	26
3.2.1	Transbordamentos de produtividade horizontais	26
3.2.2	Transbordamentos verticais para frente	28
3.2.3	Transbordamentos verticais para trás.....	29
3.4	Transbordamentos e capacidade absorviva.....	30
3.5	Transbordamentos de produtividade como possível fator limitador.....	31
3.6	Transbordamentos de produtividade e sua relevância para o Brasil	34
4	SERVIÇOS E SUAS INTERAÇÕES COM O RESTANTE DA ECONOMIA	38
4.1	Introdução.....	38
4.2	Serviços e mudança estrutural	38
4.3	Serviços no processo produtivo de outros setores.....	42
4.4	Impactos da descentralização da produção	45
4.5	Serviços de custo e serviços de valor.....	48
4.6	Descentralização da produção e possíveis consequências para o Brasil	49
5	PANORAMA DA HETEROGENEIDADE DE PRODUTIVIDADE DE EMPRESAS NO BRASIL	51
5.1	Introdução.....	51
5.2	Heterogeneidade de produtividade na literatura.....	51
5.2	Heterogeneidade de produtividade no Brasil	56
6	ANÁLISE EMPÍRICA	67
6.1	Introdução.....	67
6.2	Heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada: uma análise exploratória 68	
6.3	Variáveis utilizadas nos modelos econométricos	74
6.4	Modelos para a PIA (IBGE)	80
6.5	Modelos para as matrizes insumo-produto.....	89
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

1 INTRODUÇÃO

Assim como nenhum ser humano é uma ilha, nenhuma empresa o é. As empresas estão interconectadas e a performance de uma afeta a de outras. No começo dos anos 2000, a Boeing anunciou o início da produção de uma aeronave que, segundo a empresa, revolucionaria o mercado. O Boeing 787 Dreamliner, primeiro avião comercial feito majoritariamente de materiais compostos de fibra de carbono – consideravelmente mais leves que o alumínio – seria a aeronave mais moderna, eficiente e confortável do mundo.

Mais leve, o Dreamliner gastaria 20% menos combustível que os concorrentes (BOEING, 2014) e sua manutenção seria 30% mais barata que a de aeronaves similares (THE ECONOMIST, 2011). Além disso, a aeronave proporcionaria viagens mais confortáveis, com níveis de umidade, pressão, ruído e luminosidade mais agradáveis para os passageiros, devido às suas inovações (TANG & ZIMMERMAN, 2009; FERREIRA, 2012).

O projeto de fabricação também era inovador. De maneira a reduzir seu risco e tirar proveito de empresas especializadas, a Boeing decidiu fabricar o avião utilizando um “modelo de parceria global”, no qual algo entre 70% e 80% da produção seria terceirizada¹ para empresas de ponta em diversos países (TANG & ZIMMERMAN, 2009; MCKINSEY, 2012).

Em processos produtivos anteriores, a Boeing fazia todo o desenho detalhado das partes da aeronave, fabricava algumas delas internamente e encomendava outras dos seus fornecedores. Estes produziam-nas exatamente como desenhado pela Boeing, que por fim montava o avião na sua fábrica. No processo do Dreamliner, a Boeing desenhou o avião de maneira modular. Nesse sistema, grandes partes poderiam ser produzidas de forma independente e depois acopladas ao restante da aeronave (KOTHA & SRIKANTH, 2013).

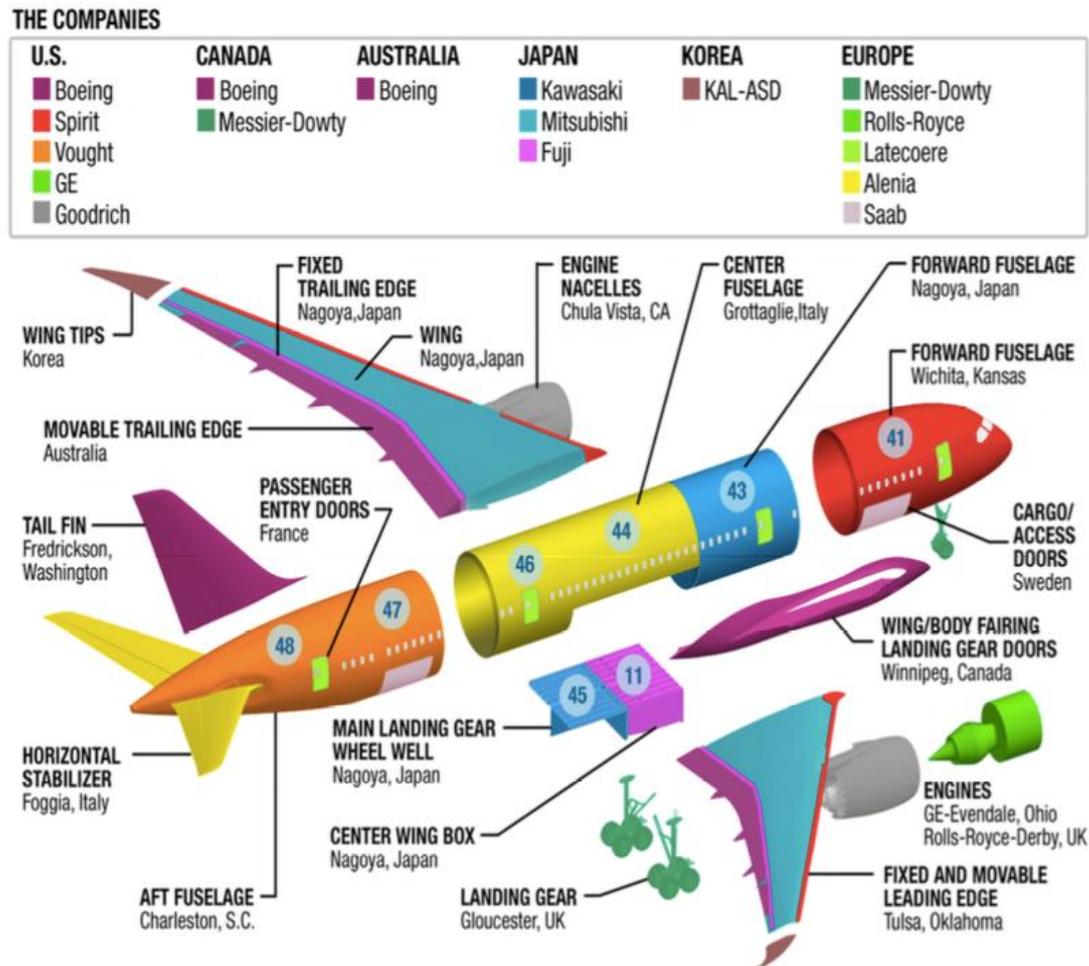
No projeto do Dreamliner, a Boeing se limitava a determinar índices de performance que as partes deveriam atingir, e os fornecedores, agora chamados de parceiros, seriam responsáveis por todo o processo de pesquisa e desenvolvimento (P&D), financiamento, detalhamento do *design*, compra de matérias-primas e demais ferramentas necessárias para atingir a performance desejada pela Boeing. Esses parceiros estratégicos – cerca de 50 – gerenciariam suas próprias cadeias de fornecedores (TANG & ZIMMERMAN, 2009).

A ideia era que cada fornecedor seria mais especializado do que a Boeing no processo de fabricação das partes. Por isso, saberiam a melhor e mais econômica maneira de fabricá-las

¹ O nível de terceirização da produção dos aviões Boeing 737 variava entre 35% e 55% (TANG & ZIMMERMAN, 2009).

(KOTHA & SRIKANTH, 2013). Esse processo visava também a uma produção mais rápida, já que todos os parceiros trabalhariam simultaneamente em seus módulos. Por conta do desenho modular, o tempo de montagem final, responsabilidade da Boeing, também seria consideravelmente reduzido – de 30 para 3 dias (TANG & ZIMMERMAN, 2009).

Figura 1 – Principais parceiros da Boeing no começo da fabricação do Dreamliner, por país da empresa e parte da aeronave.



Fonte: Nolan e Kotha (2005), com base em dados da Boeing.

Desde o início, o Dreamliner foi um sucesso de encomendas. Porém, no processo de produção, tamanha desverticalização começou a causar problemas. Com o desenvolvimento e a terceirização em módulos, o atraso de um parceiro na entrega de um pedaço da aeronave poderia atrasar todo o processo de fabricação.

O processo de coordenação da produção tornou-se demasiadamente complexo. Atrasos e problemas diversos com os parceiros responsáveis pelos módulos da aeronave e seus fornecedores postergaram o lançamento do Dreamliner diversas vezes. O avião, que

deveria fazer seu primeiro voo em agosto de 2007², acabou por fazê-lo somente em outubro de 2011 (FERREIRA, 2012). A seguir, são listados os principais atrasos e suas causas.

O primeiro atraso, ainda em setembro de 2007, se deu por conta de uma escassez de cintos de segurança no mercado, somada à não entrega do módulo posterior da aeronave por um dos parceiros, a Spirit. O parceiro alegou dificuldades na programação do *software* necessário para o funcionamento do sistema de controle de voo produzido pela Honeywell, um de seus fornecedores. (KOTHA & SRIKANTH, 2013).

Em abril de 2008, a Boeing justificou outro atraso, citando problemas com a tecnologia de fibra de carbono nas asas da aeronave, produzidas pela Kawasaki. Para não atrasar ainda mais a produção, os próprios engenheiros da Boeing realizaram os reparos necessários. A Boeing culpou ainda dois parceiros (Vought e GA) por peças de fuselagem remendadas que chegaram à sua fábrica. A Vought e a GA, por sua vez, culparam a Kawasaki por enviar “trabalhos incompletos”. As duas empresas ainda alegaram que elas não tinham autoridade para reclamar com a Kawasaki, já que essa não era sua fornecedora, e sim uma parceira de projeto da Boeing (KOTHA & SRIKANTH, 2013).

Em dezembro de 2008, em mais um atraso, a Boeing teve que reinstalar os cintos de segurança dos primeiros aviões. De acordo com a imprensa, os culpados pelo problema foram a má especificação provida pela Boeing a seus parceiros, somada à inexperiência da GA, Vought e seus fornecedores (KOTHA & SRIKANTH, 2013).

Em junho de 2009, a Boeing culpou falhas estruturais resultantes de um problema no encaixe das asas, produzidas pela parceira Mitsubishi por mais um atraso. Para ter mais controle sobre o processo produtivo, a Boeing comprou dois de seus parceiros mais problemáticos (a GA e a Vought) e passou a acompanhar mais de perto a produção dos demais membros da cadeia, inclusive colocando seus próprios engenheiros dentro das fábricas dos parceiros ao redor do mundo (FERREIRA, 2012; KOTHA & SRIKANTH, 2013).

Com essas e outras melhorias, a Boeing conseguiu acelerar o processo de produção e entregar a primeira versão comercial em 2011³. Até aquele momento, a Boeing já havia gasto mais de US\$ 32 bilhões no projeto (GATES, 2011). O valor investido em P&D no projeto foi 60% superior ao que havia sido investido no modelo anterior da Boeing, o 777, que tem o dobro das dimensões do Dreamliner (FERREIRA, 2012).

² De acordo com notícia no sítio da Boeing em: <<http://boeing.mediaroom.com/2007-07-08-Boeing-Celebrates-the-Premiere-of-the-787-Dreamliner>>

³ Para mais detalhes sobre o processo de produção do Dreamliner e as atitudes tomadas pela Boeing para acelerá-lo, ver Kotha e Srikanth (2013).

Mesmo depois do seu lançamento comercial, a Boeing seguiu enfrentando problemas com o Dreamliner. Vazamentos de combustível, incêndios e problemas diversos com as baterias, turbinas, fuselagem, sistema elétrico, trem de pouso foram alguns dos vários incidentes registrados desde 2011 (JORDAN, 2014b). Com tantos problemas, o Dreamliner ficou proibido de voar em todo o mundo por três meses em 2013 (JORDAN, 2014a). Esta foi a primeira vez desde 1979 que a FAA⁴ proibiu um avião comercial de voar em todo o território norte-americano (WINGFIELD-HAYES, 2013).

A bateria da aeronave, principal fonte de problemas pós-lançamento e causa central da proibição de voo em 2013, foi encomendada pela Boeing a um de seus parceiros, a empresa francesa Thales. A Thales, por sua vez, terceirizou o desenvolvimento e a produção da bateria para a empresa japonesa GS Yuasa. Já o carregador da bateria foi encomendado pela Thales à empresa americana Securaplane. Por fim, o sistema que monitora a bateria foi fabricado pela empresa japonesa Kanto. O distanciamento e o pouco controle da Boeing no processo de produção da bateria pode ter contribuído para as falhas subsequentes (JORDAN, 2014a).

A estória da fabricação do Dreamliner demonstra que o processo de descentralização não é neutro na performance de uma cadeia. Dependendo excessivamente de outras empresas pode trazer problemas de coordenação e expor as empresas a problemas de outras firmas. A estória mostra, também, que a performance de uma empresa é afetada e, em certa medida, depende da performance de seus fornecedores e demais empresas com as quais ela interage. Assim, por mais eficiente e produtiva que seja uma empresa internamente, ela sempre dependerá parcialmente da performance de outras empresas.

Pela natureza do fenômeno, daqui em diante chamado de “transbordamentos”, é razoável supor que sua intensidade esteja correlacionada ao grau de descentralização e de complexidade das cadeias de fornecedores⁵. Outro ponto que parece óbvio é que uma grande heterogeneidade de performance em uma cadeia pode contribuir negativamente para a performance da cadeia como um todo. Se uma empresa eficiente depende de empresas ineficientes, provavelmente sua performance será afetada por estas.

Apesar de o processo produtivo do Dreamliner ser especialmente complexo, por se tratar de um avião de ponta, a questão da descentralização da produção e dos transbordamentos nas cadeias produtivas parece ser relevante em toda a economia. Isso pois

⁴ *Federal Aviation Administration*, órgão responsável por regular a aviação civil nos Estados Unidos.

⁵ Neste trabalho, os termos “cadeia de fornecedores”, “cadeia de produção”, “cadeia produtiva” e “cadeia de valor” são utilizados de forma intercambiável, e remetem ao conceito de conjunto de empresas interligadas na criação de valor adicionado, passando pelo suprimento de insumos, a produção de bens e serviços e a oferta de serviços de pós-venda, como utilizado pelo Sebrae (SANCHES, *ET AL.*, 2012).

as empresas em todos os setores estão cada vez mais interconectadas, concentrando-se nas suas atividades principais e terceirizando o restante (BERLINGIERI, 2013).

Além disso, no caso exposto, mesmo havendo heterogeneidade na cadeia, vale ressaltar que os parceiros da Boeing são todos de alta performance e participam de cadeias globais de valor. Segundo o gerente do programa do Dreamliner, a Boeing buscou o mais alto “capital intelectual” do mercado, tendo como parceiros empresas com as pessoas mais inteligentes e adequadas para se planejar e fabricar o avião (KOTHA & SRIKANTH, 2013).

Assim, se problemas decorrentes de uma grande descentralização da produção e dos transbordamentos negativos ocorrem com empresas altamente sofisticadas, é mais do que razoável supor que eles ocorram em outros setores da economia, com empresas menos complexas. A questão dos transbordamentos é especialmente relevante para o Brasil pois:

- (i) o processo produtivo está mais descentralizado, com os serviços cada vez mais relevantes na economia, tanto no consumo final, quanto no consumo intermediário, e, no Brasil, os serviços costumam ser caros e de baixa qualidade (ARBACHE, 2014), assim, devem ter papel chave no aumento da produtividade agregada;
- (ii) há grande heterogeneidade de produtividade⁶ entre empresas brasileiras (MOREIRA, 2014; NOGUEIRA & OLIVEIRA, 2014; CEPAL & OCDE, 2012; PORCILE & CATELA, 2012), portanto, é provável que os transbordamentos negativos sejam não desprezíveis nas cadeias de valor no país;
- (iii) o Brasil é um país de renda média e tem apresentado taxas baixas de crescimento de produtividade (ARBACHE, 2013); logo, qualquer fenômeno que afete a produtividade agregada do país – como parece ser o caso – merece ser analisado.

Neste trabalho, temos como objetivo principal estudar o impacto da descentralização da produção na produtividade do trabalho dos setores e investigar como a heterogeneidade de produtividade no Brasil pode afetar sua produtividade agregada. Como objetivos específicos,

⁶ Como a produtividade do trabalho é um dado mais amplamente disponível do que outros como eficiência, performance e produtividade total dos fatores (PTF), optou-se por utilizá-la como principal indicador de “performance”. Em geral, essas medidas estão correlacionadas no longo prazo. Por exemplo, Stigler (1961) encontrou que, de 1869 a 1953, a correlação entre o estoque de capital e de trabalho na indústria americana foi de 0,984.

vamos estudar como a presença de serviços no processo produtivo pode afetar a performance dos demais setores e como a produtividade de um setor não depende apenas de suas características internas, mas também de suas interações com outros setores.

Como mostramos adiante, há vastas evidências na literatura de que a performance de uma firma pode ser afetada pela performance de outras empresas com as quais ela interage. Além disso, por conta da descentralização da produção, há cada vez maior interdependência de empresas em complexas cadeias de fornecedores. Esses fatores, em um ambiente de grande heterogeneidade de produtividade e altos custos de transação existentes no Brasil, pode fazer com que empresas mais eficientes sejam afetadas negativamente por empresas menos produtivas em suas cadeia de valor. O efeito desse fenômeno na economia brasileira não nos parece ser desprezível.

Esta dissertação está organizada da seguinte forma. Além desta introdução, o Capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais determinantes da produtividade das empresas. O Capítulo 3 aborda a questão dos transbordamentos de produtividade. O Capítulo 4 discute a relação entre serviços e os demais setores da economia. O Capítulo 5 apresenta um panorama da heterogeneidade de produtividade das empresas no Brasil. O Capítulo 6 apresenta uma análise empírica. Por fim, o Capítulo 7 apresenta as considerações finais.

2 O QUE DETERMINA A PRODUTIVIDADE?

2.1 Introdução

Por sua relevância, a produtividade é um dos temas mais estudados da economia. Para Krugman (1991), “[p]roductivity isn’t everything, but in the long run it is almost everything. A country’s ability to improve its standard of living over time depends almost entirely on its ability to raise its output per worker”.

Na literatura de crescimento, é quase consenso que a única fonte de crescimento econômico sustentado no longo prazo é o aumento de produtividade. Isso está presente desde os primeiros modelos de crescimento, que tratam o aumento de produtividade como algo exógeno (cf. SOLOW, 1956; 1957), até os modelos de crescimento endógeno.

Ademais, o crescimento de produtividade está associado ao aumento do produto potencial, à menor volatilidade do crescimento, à maior competitividade internacional dos países, à melhoria do bem-estar da população e à redução da pobreza (ARBACHE, 2013). Portanto, entender o que determina a produtividade é de suma importância, em especial para países em desenvolvimento, como o Brasil.

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura sobre os fatores comumente descritos como os principais determinantes da produtividade. Naturalmente, está fora do escopo deste trabalho exaurir todos os fatores que influenciam a produtividade, o que seria impossível, mas sim discutir aqueles que parecem ser os mais relevantes.

Em geral, separam-se os determinantes da produtividade em fatores externos e internos às unidades produtivas. Os fatores externos são aqueles sobre os quais empresas e indivíduos não têm controle, como infraestrutura; regulação; mercado de trabalho e insumos em geral; competição do mercado, etc. Já os internos são aqueles “da porta para dentro” das empresas, como qualidade da gestão; qualificação de empregados; acesso a tecnologia; realização de investimentos em P&D; inovação, entre outros. Os dois tipos de fatores são importantes e não estão descolados um do outro.

Neste trabalho, estamos especialmente interessados em como uma maior descentralização da produção pode fazer com que a produtividade de uma empresa ou setor não dependa apenas de si mesma(o). Como será mostrado no Capítulo 4, essa descentralização é percebida principalmente pela crescente presença de diferentes tipos de serviços em diversos momentos no processo produtivo de empresas de outros setores.

Como o processo produtivo está mais modularizado, não bastaria a uma empresa melhorar suas características internas para ser mais produtiva, pois parte da sua produção depende de outros entes produtivos. Logo, um país com grande heterogeneidade de produtividade pode estar sujeito a situações em que uma empresa ou setor mais eficiente dependa de outros elos ineficientes, o que pode trazer importantes impactos para a produtividade agregada. Uma discussão mais aprofundada sobre heterogeneidade de produtividade é apresentada no Capítulo 5.

Ao longo deste trabalho, o conceito de produtividade empregado – a não ser quando especificado diferentemente – é o que a OCDE⁷ (2001) define como “razão entre uma medida de volume de produção e uma medida de uso de insumos”. Sejam quais forem as medidas de produção (valor adicionado, produção física, etc) e de insumos (trabalho, capital, multifatores, etc), um aumento de produtividade costuma mostrar um ganho de eficiência na conversão de insumos em produtos.

2.2 Capital humano e *learning-by-doing*

Capital humano, descrito por Lucas (1988) como o nível geral de habilidades (*skills*) de um trabalhador, é frequentemente citado como o principal determinante da produtividade. Para Arrow (1962), a experiência prática de uma empresa em produzir algo traz conhecimento que aumenta a capacidade produtiva dos trabalhadores e leva ao progresso técnico, no chamado *learning-by-doing*.

Em seu modelo, no processo de produção e investimento, as empresas e trabalhadores aprendem. Por exemplo, quanto mais uma empresa produzir aviões, mais eficiente será na produção de aviões. Arrow cita ainda o caso de uma empresa metalúrgica sueca, Horndal, que permaneceu quinze anos sem realizar novos investimentos, e, ainda assim, sua produtividade do trabalho aumentou 2% ao ano.

Segundo Lucas (1988), o trabalhador, ao se capacitar, seja por *learning-by-doing* ou pela educação formal, aumenta não apenas seu capital humano, mas pode contribuir também para o aumento de capital humano de outros trabalhadores. Isso ocorre por meio dos “transbordamentos de conhecimento” (*knowledge spillovers*), pois os trabalhadores de qualquer nível de capital humano são mais produtivos em ambientes de alto capital humano. Os mecanismos de como ocorrem esses transbordamentos não são explicitados no trabalho.

⁷ Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.

Nesse sentido, Gonzaga (1998) argumenta que, além da educação formal, a formação de capital humano específico para o trabalho exercido é importante componente para explicar a produtividade do trabalho. O autor afirma que um dos principais responsáveis pela baixa produtividade do trabalho brasileira é a alta rotatividade do trabalho, que é uma das maiores do mundo. Essa rotatividade, gerada por incentivos criados por elevados benefícios adquiridos pelos trabalhadores quando demitidos, faz com que o processo de ganho de experiência específica seja limitado, e que as empresas não invistam em treinamentos *on-the-job*.

2.3 P&D e inovação

Romer (1990) destaca a importância da geração de conhecimento produtivo, por meio de pesquisa, juntamente com a acumulação de capital humano, como principais fontes de progresso técnico. Para o autor, o fato de o conhecimento ser um bem não-rival e parcialmente excludente⁸ e exigir capital humano (que é rival e excludente) para ser posto em prática faz com que os dois elementos sejam os mais importantes para o aumento da produtividade.

Em seu modelo, inventores têm acesso a um estoque de conhecimento e, a partir dele, criam novas tecnologias e se tornam monopolistas delas. Essas tecnologias são então compradas ou alugadas por produtores. Esses produtores, por sua vez, alugam as tecnologias para outras empresas que as transformam em produtos finais. Desse modo, os incentivos do próprio mercado explicariam por que inventores e empresas inovadoras investem em novas tecnologias, por mais que isso seja caro no curto prazo e dê retorno privado apenas no médio e longo prazos.

Entretanto, é importante ressaltar que, apesar de mostrar que há incentivos para que indivíduos e empresas invistam em inovação, o autor acredita que há espaço para políticas públicas que incentivem a geração de conhecimento (pesquisa básica e P&D) e o capital humano. Isso pois, em geral, há menos capital humano investido em pesquisa do que seria socialmente desejável.

⁸ Um bem não-rival é aquele cujo uso por uma pessoa/empresa não impede outra de usá-lo simultaneamente. Já um bem excludente é aquele cujos direitos de propriedade têm dono e, portanto, este pode impedir outros de usá-lo. Bens privados, como carros, são rivais e excludentes; bens públicos, como TV aberta ou o ar, são não-rivais e não-excludentes; bens de clube, como direitos autorais e TV a cabo, são não-rivais e excludentes; bens comuns, como peixes em um lago público, são rivais e não-excludentes.

Esse déficit de capital humano aplicado em pesquisa ocorre pois o conhecimento produtivo, apesar de trazer benefícios privados para quem o produz, tem externalidades positivas e não é totalmente excludente. Portanto, o preço dessas tecnologias nunca refletiria totalmente esses benefícios gerados⁹. Por isso, subsídios para pesquisa e acumulação de capital humano seriam socialmente ótimos, já que estariam corrigindo uma falha de mercado.

Tal formulação explicaria por que países menos desenvolvidos inovam pouco, mesmo em um mundo em que a informação e o conhecimento fluem mais livremente. Por mais que esses países tenham acesso ao conhecimento e às novas tecnologias, é necessário ter capital humano qualificado para transformá-los em produtos e em outras novas tecnologias. Por fim, outro ponto relevante para países em desenvolvimento é a importância de direitos de propriedade sobre novas tecnologias serem respeitados, para que inventores e empresas tenham incentivos para inovar.

Griliches (1998) e Arbache (2005) encontram que P&D e inovação estão, de fato, associados a ganhos de produtividade. Os ganhos de P&D e inovação se dariam pelo já citado monopólio da invenção, além de ganhos de eficiência decorrentes da aquisição de máquinas e equipamentos mais sofisticados, e aumento da “eficiência-X” das firmas¹⁰.

Como será visto no Capítulo 4, serviços de P&D e inovação são cada vez mais importantes na criação de valor, em especial em mercados de bens mais sofisticados. Em geral, à medida que países se desenvolvem, há um aumento da importância desse tipo de serviço no processo produtivo das empresas e, com isso, aumentos de produtividade associados.

2.4 Tamanho das firmas

Outro fator que costuma ser apontado por alguns autores como importante para entender a produtividade é o tamanho das firmas. Uma firma de grande porte teria escala de produção, o que diluiria os custos marginais, maior poder de negociação com seus fornecedores, maior poder de financiamento, maior capacidade de distribuição de seus produtos, além de poder incorrer em atividades provavelmente distantes de empresas de

⁹ Considere, por exemplo, a invenção do computador pessoal. Por mais que a primeira empresa a produzi-lo tenha tido retorno por sua invenção, seja por meio de vendas seja por meio de *royalties*, certamente o retorno social gerado pela introdução dessa tecnologia supera o ganho privado.

¹⁰ “Eficiência-X”, conceito introduzido por Leibenstein (1966), diz respeito à eficiência interna das empresas na transformação de seus insumos em produtos.

menor porte pelos seus custos, como P&D. Por isso, é razoável esperar que, em geral, grandes empresas sejam mais produtivas.

Há, nessa discussão sobre tamanho, porém, um possível problema de endogeneidade. Afinal, caso o mercado seja eficiente em alocar recursos, uma empresa, ao ser inicialmente mais produtiva, seria mais competitiva e deveria progressivamente aumentar seu *market share* e tamanho (GOMES & RIBEIRO, 2014). A ocorrência desse movimento seria um indicador de eficiência alocativa do mercado. Portanto, tamanho e produtividade podem se retroalimentar, com empresas mais produtivas crescendo e se tornando ainda mais produtivas.

De fato, alguns estudos atestam a existência de uma correlação positiva entre tamanho e performance. Roberts e Supina (2000) analisam os microdados de empresas manufatureiras americanas para o período de 1963 a 1987 e concluem que empresas de grande porte costumam ter maior *markup*, menores preços e menores custos do que as de menor tamanho.

Para esses autores, não há uma explicação única para isso, mas esse diferencial de produtividade refletiria, em parte, a chamada ineficiência-X, decorrente de fatores internos como uso de tecnologia, qualificação da mão de obra e qualidade do produto. Além disso, a estrutura do mercado no qual as empresas estão inseridas – que inclui importância da marca, se há ou não ganhos de escala, se há muitos *sunk costs*, etc. – também é importante para entender a diferença de eficiência entre pequenas e grandes empresas.

Hsieh e Klenow (2009; 2014) buscam explicar as diferenças de produtividade entre países em diferentes níveis de desenvolvimento. Para isso, investigam o ciclo de vida das empresas industriais de Índia, China e México comparativamente ao das firmas americanas. Os autores encontram que, enquanto nos EUA as empresas têm uma dispersão de produtividade menor, com empresas de menor porte com produtividade total dos fatores (PTF) similar às de maior porte, essa diferença é mais significativa na Índia e China. Além disso, em geral, as empresas americanas que sobrevivem aos primeiros anos crescem e tornam-se mais produtivas à medida que envelhecem. Na Índia e no México, esse crescimento de tamanho e produtividade é lento e às vezes até mesmo negativo após uma certa idade.

Mecanismos de acumulação de *learning-by-doing* das empresas, chamados de “capital organizacional” (HSIEH & KLENOW, 2014) tornariam as empresas mais produtivas ao longo do tempo. Para esses autores, países em desenvolvimento teriam distorções que resultariam na manutenção de empresas pequenas e pouco produtivas no mercado e em barreiras ao aumento de eficiência de empresas maiores.

Os autores não explicitam em seus modelos a origem dessas distorções, mas sugerem que elas possam ser causadas pela maior incidência de impostos e custos trabalhistas para as

grandes empresas nesses países. Outra possibilidade discutida é a de que a infraestrutura deficiente e os altos custos de transação desses países tornariam mais difícil o alcance de mercados mais distantes. Isso, por sua vez, dificultaria o crescimento das empresas em um certo ponto.

Um importante determinante do nível de produtividade dos países, segundo esses autores, é a livre entrada e saída de empresas (para que haja a seleção, pelo mercado, daquelas mais produtivas), além da existência ou não de barreiras para o crescimento das empresas sobreviventes. Disso decorre que políticas que promovem pequenos negócios e restringem o crescimento de grandes empresas contribuem para a manutenção de empresas ineficientes no mercado e para o baixo crescimento da produtividade das empresas de maior porte.

Guner, Ventura e Xu (2008) constroem um modelo de equilíbrio geral em que são introduzidas políticas condicionadas ao tamanho das firmas. São testados três tipos de intervenção: restrição no estoque de capital¹¹, restrição ao número de empregados¹² e subsídios a empresas de menor porte via crédito mais barato e impostos mais baixos. Comparativamente ao modelo sem intervenções, os três tipos de política trazem perdas de produtividade, produção, consumo e bem-estar, com ganhos no número de empresas. Contudo, subsidiar pequenas empresas é o que menos traz perdas para produção, produtividade e consumo, que permanecem praticamente iguais aos níveis do modelo sem intervenção – com um ligeiro aumento de produtividade do trabalho.

Um outro aspecto sobre a relação entre tamanho e produtividade que merece ser discutido é que não parece haver um tamanho ótimo e único de empresa, tampouco uma relação óbvia e direta entre tamanho e produtividade. Ademais, qualquer categorização única de porte, sem levar em conta características específicas do setor e mercado nos quais as empresas estão inseridas, será insuficiente¹³.

O tamanho ótimo de um salão de beleza provavelmente não é o mesmo de uma fábrica de automóveis. Até em um mesmo setor, as diferenças parecem significativas. Uma empresa

¹¹ Tal intervenção é utilizada no Japão e na França. Nesses países, há sérias restrições para se abrir lojas acima de certo tamanho pré-estabelecido (GUNER, VENTURA & XU, 2008).

¹² Alguns países têm exigências trabalhistas distintas (e mais rigorosas) para empresas maiores. Na Itália, funcionários de empresas com mais de 15 empregados são mais cobertos pela lei. Para essas empresas – e só para elas – toda demissão deve ser justificada e, caso o empregado demitido apele à justiça e a causa da demissão seja considerada “injusta”, a empresa é obrigada a recontratar o funcionário, além de pagar os salários referentes ao período em que ele ficou afastado (GUNER, VENTURA & XU, 2008).

¹³ Nogueira e Oliveira (2013) propõem interessante discussão sobre os problemas de classificação das micro e pequenas empresas no Brasil, mostrando como pode ser inadequado para o desenho de políticas públicas tratá-las de maneira homogênea.

desenvolvedora de *software* possivelmente necessitará de menos funcionários do que um supermercado para operar de forma eficiente.

Nesse sentido, Arbache (no prelo), com base em microdados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS), do IBGE, de 1998 a 2011, demonstra que as empresas de serviços com até duas pessoas ocupadas têm produtividade do trabalho consideravelmente maior do que as que possuem entre três e dez pessoas ocupadas. O melhor ambiente legal para pequenos negócios pode estar relacionado com essa melhora, assim como a natureza não-escalável de muitos serviços e a baixa necessidade de capital e tecnologia exigida para boa parte do setor.

Outro aspecto importante é que a diferenciação de produtos pode fazer com que empresas de menor porte gerem mais valor adicionado por insumo que empresas maiores. Imagine um mercado no qual as grandes empresas fabricam produtos homogeneizados, por conta de seus ganhos de escala, e as pequenas se especializam em produtos de nicho; nesse caso, não é óbvio qual dos dois grupos gerará maior valor adicionado por trabalhador¹⁴ (SYVERSON, 2004b; ROBERTS & SUPINA, 2000).

2.5 Competição e qualidade de gestão

Além do tamanho das empresas, um fator comumente citado como determinante da produtividade das firmas é a competição. Um mercado altamente competitivo, com livre entrada e saída de empresas, faria as empresas mais eficientes ganharem mais espaço no mercado e as menos eficientes perderem espaço, até saírem do mercado, em um processo de ganhos de eficiência alocativa (SYVERSON, 2004a, 2004b; GOMES & RIBEIRO, 2014). Além disso, uma forte concorrência faria as empresas investirem em melhorias de gestão, aderirem a novas tecnologias, entre outros, trazendo ganhos de eficiência interna às empresas (SCHMITZ, 2005; SYVERSON, 2011).

O primeiro tipo de ganho de produtividade, o de alocação, é de fácil compreensão. Em um mercado altamente competitivo, a entrada de novas empresas seria frequente. Com um *pool* maior de entrantes, haveria mais chances de empresas *a priori* mais produtivas entrarem no mercado, o que aumentaria a média do setor (HOLMES & SCHMITZ, 2010).

¹⁴ O mercado de cerveja é um bom exemplo de mercado segmentado, com as maiores empresas investindo em produtos massificados e algumas pequenas empresas atuando no nicho de cervejas artesanais, com preços mais altos. Outro exemplo interessante de mercado segmentado é o citado por Syverson (2004b), de uma marca famosa de água sanitária que cobra mais caro que os seus concorrentes que fabricam um produto quimicamente idêntico. Em ambos os casos, os consumidores não parecem ver os produtos como substitutos diretos.

Somado a isso, em um mercado com mais opções, os consumidores teriam mais variedades de firmas para escolher. Logo, aquelas mais produtivas teriam vantagem competitiva e acabariam por ganhar o poder de mercado daquelas menos produtivas, que não teriam como seguir operando de maneira lucrativa. Ao fim, esses dois processos fariam com que a média e o limite inferior de produtividade do mercado subissem (SYVERSON, 2004a).

Syverson (2004a, 2004b) demonstra, com um exemplo da indústria de concreto, um bem quase homogêneo, que mercados mais densos¹⁵ têm produtores mais produtivos na média. Além disso, observa que esses mercados apresentam menor heterogeneidade de produtividade. Para explicar esse fenômeno, o autor apresenta um modelo no qual um mercado denso de fornecedores e de consumidores faria com que estes só comprassem das empresas mais eficientes, o que levaria as firmas menos produtivas a saírem do mercado.

Já o segundo tipo de ganho de produtividade decorrente de um mercado competitivo, a eliminação das ineficiências-x das empresas, ainda é um processo sobre o qual se tem pouco conhecimento. Em geral, estudos que procuram identificar a relação entre competição e aumento da produtividade interna às empresas analisam casos de setores com altas barreiras de entrada que passam a enfrentar mais concorrência. Nesses casos, é comum encontrar ganhos de produtividade nas empresas sobreviventes, mas a explicação para esses ganhos varia de caso a caso (HOLMES & SCHIMTZ, 2010).

Normalmente, esses ganhos são creditados a melhorias variadas de gestão. Não há muitos estudos que investiguem diretamente a relação entre qualidade de gestão e produtividade. Isso decorre da dificuldade em se mensurar “qualidade de gestão” de maneira objetiva, visto que (i) não há consenso sobre o que é “boa gestão” e “má gestão”; (ii) mesmo que se soubesse o que é “boa gestão”, é possível que práticas que funcionem em uma realidade de um país, setor e firma não deem o resultado esperado em outras; (iii) ainda que existisse consenso sobre as práticas de uma boa gestão, e que elas fossem universalmente aplicáveis, o conceito de qualidade é subjetivo por natureza.

Mesmo com essas dificuldades, Bloom e van Reenen (2007) e Bloom *et al.* (2012) desenvolvem um método para medir quantitativamente a qualidade de gestão das firmas e aplicam-no em mais de 10 mil empresas de manufatura em vinte países, desenvolvidos e em desenvolvimento, incluindo o Brasil. Os autores encontram resultados robustos de que, de

¹⁵ Com muitos competidores em uma mesma região.

fato, qualidade de gestão está positivamente correlacionada com a produtividade e com a competição¹⁶.

Dadas as dificuldades já mencionadas, diferentemente de Bloom e van Reenen e Bloom *et al.*, a maior parte dos trabalhos foca em setores específicos. É o caso de Schmitz (2005), que estuda como o setor de minério de ferro americano aumentou significativamente sua produtividade ao ver sua posição de mercado ameaçada por concorrentes brasileiros mais produtivos. Como os custos de transporte de minério eram elevados, da década de 1880 a 1980, as minas do estado americano de Minnesota eram monopolistas em sua região. A falta de pressão concorrencial fez com que as ineficiências fossem se multiplicando: as regras de trabalho acordadas com o sindicato eram extremamente limitadoras para as empresas, o produto era altamente taxado municipal e estadualmente, etc.

Com o barateamento dos transportes e o aumento da produtividade dos produtores brasileiros, no começo da década de 1980, produtores do Brasil começaram a vender minério de ferro na região, a preços mais baixos que os locais. Schmitz (2005) relata que a mera entrada de competidores mais eficientes fez com que os produtores locais fizessem mudanças profundas na sua forma de operar.

Os contratos de trabalho foram flexibilizados, as trocas de turno foram aceleradas e outras medidas de gestão foram tomadas. Em menos de uma década, a produtividade do trabalho dobrou. Em uma decomposição do crescimento da produtividade, o autor demonstra que 95% desse aumento ocorreu internamente às empresas. A pressão competitiva fez com que as minas melhorassem sua gestão, o que trouxe aumentos significativos de produtividade.

Bridgman, Gomes e Teixeira (2011) estudam como o fim do monopólio da Petrobras na produção, refino, importação e exportação de petróleo, em 1995, e a ameaça de competição decorrente levaram a aumentos significativos de produtividade na empresa. Os autores registram que de 1976 a 1993 a produtividade do trabalho da Petrobras cresceu a uma média de 4,6% ao ano.

Os autores relatam que, com a ameaça e eventual concretização da quebra do monopólio da empresa, a Petrobras passou por grandes mudanças de gestão, mesmo sem ter perdido poder de mercado de fato. A empresa reduziu o número de empregados, fechou poços de petróleo menos produtivos e focou nos mais promissores, e tomou outras medidas de gestão que diminuíram o número de insumos e ainda assim aumentaram a produção. Entre

¹⁶ Nos estudos, é possível ver as 18 práticas avaliadas, como documentação de processos, monitoramento de performance, estabelecimento de metas, retenção de capital humano, etc. Dos vinte países pesquisados, o Brasil só ficou à frente da Índia em qualidade de gestão, empatado com a China. Os autores colocam à disposição a metodologia e os questionários utilizados em: <http://worldmanagementsurvey.org/>.

1994 e 2001, a PTF da Petrobras dobrou. Além disso, foi registrado um crescimento médio na produtividade do trabalho três vezes maior do que o do período anterior.

Matsa (2011) e De Loecker (2011) também estudam casos em que uma maior competição trouxe melhorias de gestão que levaram a ganhos de produtividade. Além deles, diversos estudos, em ambientes distintos, costumam mostrar que uma maior competição leva a ganhos de produtividade, e que parte disso decorre de melhorias de gestão¹⁷.

Alguns autores, como Mankwin e Whiston (1986), teorizam sobre algumas perdas sociais do excesso de concorrência. Eles propõem que, em um mercado de produtos homogêneos, a entrada de novas empresas pode ser tamanha que o mercado acaba tomado por empresas pequenas demais para terem ganhos de escala e serem eficientes. Essa visão não parece ser a dominante.

2.6 Exportação

Outro fator que costuma estar relacionado à produtividade das empresas é a exportação. Tybout (2003) e Gomes e Ellery Jr. (2007) demonstram que empresas exportadoras tendem a ser mais produtivas, maiores e produzem bens mais sofisticados. Outro resultado interessante apresentado é que, quanto maior o número de mercados internacionais alcançados, em geral, maior será a produtividade da empresa.

Resultados como esse são comuns na literatura. Em geral, os trabalhos empíricos mostram que empresas exportadoras são mais produtivas que as não exportadoras e que, após exportar, as empresas apresentam maior crescimento. Porém, há resultados diversos sobre o sentido da causalidade (ou se é uma mistura dos dois): empresas mais produtivas exportam porque são mais produtivas, ou se tornam mais produtivas por exportar?

Para os que defendem a existência do *learning-by-exporting*, o aumento de mercado proporcionado pela exportação traz ganhos de escala para as empresas, menor suscetibilidade a variações da demanda local, maior contato com novas tecnologias de gestão e produção, e exposição a um mercado mais competitivo. Isso obrigaria as empresas a melhorar continuamente seus processos e produtos. Já os que acreditam na causalidade reversa afirmam que, por conta dos altos custos e *expertise* requeridos, somados às dificuldades de se inserir em um mercado mais competitivo que o local, apenas as empresas mais produtivas decidiriam exportar (ARBACHE, 2005; WAGNER, 2002).

¹⁷ Para uma rica revisão sobre o assunto, ver Holmes e Schmitz (2011).

Arbache (2005) e Wagner (2002) realizam testes de causalidade e ambos encontram indícios do *learning-by-doing*. Exportar torna as empresas maiores e mais produtivas, especialmente se acompanhadas de inovações (mas não exclusivamente).

Bernard e Jensen (1999), por sua vez, encontram resultados mais ambíguos. Com base na análise de dados de empresas americanas, os autores observam que a produtividade de empresas futuramente exportadoras começa a crescer antes de elas iniciarem suas atividades no comércio internacional. Após o início das atividades exportadoras, Bernard e Jensen não encontram crescimentos significativos de produtividade das empresas, mas observam que elas se tornam maiores e suas chances de mortalidade diminuem.

Como dito anteriormente, não se pretende, aqui, esgotar todos os possíveis determinantes e fatores associados à produtividade, mas sim fazer um panorama do que parece ser mais relevante, em especial para entender a diferença de produtividade entre empresas e setores. Nos próximos capítulos, veremos como a produtividade de empresas e setores pode ser afetada por suas interações com outros entes produtivos, e como a maior presença de serviços na produção faz com que a performance de uma empresa ou setor não dependa apenas de si mesmo.

3 TRANSBORDAMENTOS DE PRODUTIVIDADE ENTRE EMPRESAS E PRODUTIVIDADE SISTÊMICA

3.1 Introdução

Neste capítulo, são discutidos os transbordamentos de produtividade entre empresas e como eles estão relacionados à “produtividade sistêmica” de um país. Pretendemos mostrar que a produtividade de uma empresa não é neutra, e que ela pode impactar a performance de outras, em especial em cadeias produtivas.

Quanto mais descentralizado o processo produtivo, mais a performance de uma empresa estará sujeita à influência de outras firmas. Como mostramos no Capítulo 4, a modularização da produção, representada principalmente pela maior presença de serviços nas cadeias de produção, é cada vez mais presente e importante para entender a performance de empresas e setores.

Tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento, empresas de diferentes setores estão cada vez mais dependentes de serviços no seu processo produtivo, e evidências empíricas na literatura apontam que esse fenômeno tem efeitos importantes na performance de empresas e setores. Entender como a produtividade de uma empresa pode ser afetada por outras é importante, então, para compreender por que essa descentralização da produção não é neutra na produtividade das firmas e setores.

Os transbordamentos de produtividade costumam ser estudados na literatura sobre aglomerações empresariais e sobre impactos de investimentos estrangeiros diretos. No primeiro tipo de trabalho, encontra-se que *clusters* de empresa se beneficiam principalmente dos transbordamentos de conhecimento e inovações, promovidos pela proximidade de concorrentes; e de um mercado denso de insumos, o que faz com que, por meio da intensa concorrência e dos ganhos de escala, haja mais disponibilidade de bens, serviços mais baratos e maior capital humano (CICCONE & HALL, 1996; ROSENTHAL & STRANGE, 2004).

Entretanto, os transbordamentos de produtividade não acontecem apenas entre empresas geograficamente próximas. Um exemplo óbvio é que uma empresa pode seguir a líder de seu mercado nas melhores práticas de gestão, mesmo não estando geograficamente próxima (SYVERSON, 2011).

Este capítulo versa principalmente sobre transbordamentos entre empresas multinacionais e domésticas. Isso se dá pois há maior parte da literatura a respeito de

transbordamentos em cadeias de valor foca nesse fenômeno específico. Acreditamos que a reflexão a respeito desse tipo de transbordamento específico é expandível para interações entre empresas domésticas.

3.2 Transbordamentos de produtividade decorrentes da entrada de multinacionais

Há muitos trabalhos que estudam o impacto da entrada de empresas multinacionais (EMNs) em países ou setores antes fechados, ou simplesmente de menor produtividade. As multinacionais costumam ser mais produtivas por estarem mais próximas à fronteira tecnológica, possuírem escala, terem acesso a centros globais de P&D e competirem em diversos mercados (GONÇALVES, 2005).

Essa literatura busca entender e encontrar ganhos de produtividade advindos de transbordamentos horizontais (entre empresas do mesmo setor), para frente (de fornecedor para comprador) e para trás (de comprador para fornecedor). Quando testados empiricamente, a existência desses ganhos e as condições para que eles aconteçam variam.

3.2.1 Transbordamentos de produtividade horizontais

O primeiro tipo de transbordamento (horizontal) se daria principalmente pelo efeito demonstração e imitação; pela mobilidade de trabalhadores das EMNs para as empresas domésticas¹⁸; pelo estabelecimento de uma rede de distribuição e de insumos trazida pela EMN; e pela maior concorrência¹⁹ (CRESPO & FONTOURA, 2007).

Transbordamentos horizontais não costumam ser encontrados empiricamente (JAVORCIK, 2004). Nesse caso, assim como no caso da competição, os transbordamentos são compostos por dois efeitos principais: o alocativo e o de ganhos de eficiência-X. Caso as empresas domésticas produzam bens diretamente substitutos e sejam consideravelmente menos produtivas que a EMN entrante, é possível que a força do primeiro efeito seja maior do que a do segundo. Isso faria com que as empresas muito menos produtivas saíssem do mercado.

¹⁸ Sinani e Meyer (2004) discutem também a possibilidade de um efeito reverso da mobilidade de trabalhadores: multinacionais oferecendo salários mais altos e contratando os melhores empregados das empresas domésticas.

¹⁹ Outra consequência da maior concorrência, como já discutido, é a seleção das firmas mais produtivas. Logo, aquelas firmas domésticas muito mais ineficientes que as EMNs podem perder mercado e até saírem dele (CRESPO & FONTOURA, 2007).

Resultado similar é encontrado por Gonçalves (2005), que analisa a chegada de EMNs ao Brasil entre 1997 e 2000. Interessantemente, o autor encontra transbordamentos horizontais positivos significativos para empresas de produtividade mais baixa. Já as empresas de maior produtividade observaram um choque negativo de produtividade com a entrada das EMNs.

A justificativa para isso seria que as empresas de menor produtividade, mesmo atuando no mesmo setor das multinacionais, estariam muito distantes da fronteira tecnológica e forneceriam bens que não são substitutos perfeitos daqueles produzidos pelas multinacionais. Logo, essas empresas se beneficiariam apenas dos transbordamentos tecnológicos, sem sofrerem tanto com o aumento da concorrência.

As empresas nacionais de maior produtividade já estariam perto da fronteira tecnológica e seus produtos seriam substitutos mais próximos dos produzidos pelas EMNs. Portanto, a exposição a uma maior concorrência, com produtores mais eficientes, fez com que elas perdessem mercado (mantendo seus custos fixos) sem se beneficiarem tanto com os transbordamentos tecnológicos – pois, estando perto da fronteira tecnológica, elas já teriam acesso a essas tecnologias antes da chegada das multinacionais (GONÇALVES, 2005).

Esse resultado, porém, não é encontrado sempre. Görg e Greenaway (2004) fazem uma ampla revisão da literatura sobre investimento estrangeiro direto e transbordamentos e mostram que, de 40 trabalhos empíricos, 22 encontraram transbordamentos horizontais positivos, 8 encontraram transbordamentos negativos e 19 tiveram resultados não conclusivos²⁰. Assim, não parece haver um consenso na literatura sobre o sinal ou até mesmo a existência dos transbordamentos horizontais, o que leva a crer que tal ocorrência dependa de outros fatores específicos aos países e setores receptores, às EMNs entrantes e às empresas domésticas existentes no setor.

Com relação a isso, Javorcik e Spatareanu (2005) afirmam que, diante das dificuldades de se captar transbordamentos de produtividade e da miríade de fatores que podem influenciar o tamanho desses transbordamentos em cada país, é difícil chegar a qualquer conclusão totalmente generalizável a respeito.

²⁰ A soma dos estudos é maior que 40 pois há trabalhos que analisam mais de um país, com resultados distintos para eles.

3.2.2 Transbordamentos verticais para frente

O segundo tipo de transbordamento, de fornecedor estrangeiro para comprador, ocorreria pela oferta de insumos mais baratos e/ou de melhor qualidade, ou por serviços pós-venda, como assistência técnica, prestados pelo fornecedor para o comprador (GÖRG & GREENAWAY, 2004). É possível, também, que os insumos produzidos pelas EMNs, por serem de melhor qualidade, sejam mais caros, o que poderia fazer com que firmas domésticas menos eficientes à jusante não conseguissem operar lucrativamente (JAVORCIK, 2004).

Também não há consenso a respeito da existência dos transbordamentos verticais para frente. Esse tipo de transbordamento parece ser menos estudado e, quando o é, os resultados costumam variar. Kugler (2006) não encontra transbordamentos verticais para frente entre EMNs e empresas colombianas. Liu (2008) analisa o impacto da entrada de EMNs em cerca de 20 mil firmas industriais chinesas entre 1995 e 1999 e também não encontra resultados significantes para transbordamentos para frente ou horizontais.

Miozzo e Grimshaw (2008) estudam o aumento da presença de multinacionais de tecnologia da informação (TI) como prestadoras de serviços para empresas brasileiras e argentinas. Utilizando-se de entrevistas qualitativas com gerentes de três grandes multinacionais (IBM, Accenture e EDS) e seus clientes, os autores encontram indícios de transbordamentos de produtividade positivos dessas EMNs para seus clientes.

Nesses casos específicos de EMNs de TI, há transferência de conhecimento voluntária destas para os seus clientes como parte do “pacote” de serviços contratado. É comum, inclusive, a transferência de funcionários da multinacional para a cliente. Nas entrevistas, gerentes das empresas clientes relataram ganhos de eficiência nos seus processos e aumentos consideráveis de produtividade (MIOZZO & GRIMSHAW, 2008). Esses relatos reforçam a importância crescente de serviços na geração de valor de outros setores, assunto este que é tratado no próximo capítulo. Naturalmente, pelo caráter qualitativo e específico do trabalho citado, é preciso cautela com os resultados relatados.

Javorcik (2004), ao analisar a abertura econômica da ex-república soviética Lituânia, não encontra indícios de transbordamentos horizontais significantes, e encontra transbordamentos para frente negativos em alguns casos²¹. Schoors e van der Tol (2002) também encontram transbordamentos verticais para frente negativos para empresas húngaras.

²¹ Segundo a autora, o ambiente da Lituânia seria especialmente propício à absorção de transbordamentos, dado seu alto capital humano. Segundo ela, o país possuía uma relação engenheiro por habitante 12 vezes maior do que a do Brasil (JAVORCIK, 2004).

Para os autores dos dois trabalhos, esse resultado negativo se daria pelo fato de as multinacionais proverem insumos de maior qualidade, que muitas vezes são mais caros e menos adequados para as empresas domésticas menos produtivas. Logo, os custos de produção aumentariam, o que poderia fazer com que empresas tivessem uma redução de produtividade (SCHOORS & VAN DER TOL, 2002; JAVORCIK, 2004).

3.2.3 Transbordamentos verticais para trás

O terceiro tipo, o transbordamento de comprador para fornecedor, é talvez o mais estudado. Os principais canais pelos quais ele aconteceria seriam: (i) transferência voluntária de conhecimento e tecnologia; (ii) transbordamentos involuntários de conhecimento e tecnologia; (iii) mobilidade de trabalhadores da EMN para a sua fornecedora doméstica; (iv) aumento da demanda por insumos, o que proporcionaria ganhos de escala para o fornecedor; (v) demanda por insumos de mais qualidade e entregas no prazo, o que criaria um estímulo a melhoras de gestão e de tecnologia; e (vi) uma maior competição, caso a multinacional importe seus insumos, ou caso haja uma “corrida” entre empresas nacionais para serem fornecedoras da EMN (CRESPO & FOUNTOURA, 2007; JAVORCIK, 2004).

Apesar de não haver consenso na literatura a respeito da existência e do sinal dos transbordamentos de produtividade para trás promovidos por multinacionais, esse tipo parece ser o encontrado mais recorrentemente. Em revisão dos trabalhos empíricos a respeito, Smeets (2009) relata que todas as cinco publicações revisadas pelo autor que testam a existência desses transbordamentos em países distintos encontram resultados positivos e significantes.

Gonçalves (2005) encontra que um aumento de 1% da presença estrangeira nas cadeias de valor está relacionado, em média, a um aumento de 0,5% na produtividade das empresas brasileiras em atividades de elos à jusante da cadeia. Javorcik (2004) também encontra transbordamentos positivos para trás na Lituânia, sendo o único tipo de transbordamento encontrado pela autora.

Schoors e van der Tol (2002), que encontram transbordamentos negativos para frente, também encontram transbordamentos para trás positivos para empresas húngaras, além de concluir que esses transbordamentos são maiores que os horizontais. Por fim, Girma (2005) e Kokko, Tansini e Zejan (1996) também encontram transbordamentos positivos de EMNs para trás, para o Reino Unido e Uruguai, respectivamente.

Javorcik e Spatareanu (2005) argumentam que os transbordamentos para trás são aqueles em que a multinacional teria o maior incentivo em promover, dado que ela própria se

beneficiária dos resultados, via insumos melhores e mais baratos. No caso dos transbordamentos para frente e os horizontais, as EMNs não teriam tantos incentivos em repassar tecnologia e conhecimento, em especial para o segundo caso.

3.4 Transbordamentos e capacidade absorptiva

Quase todos os trabalhos estudados observam que a magnitude (em alguns casos até a existência) dos transbordamentos positivos, sejam eles horizontais ou verticais, depende de características das multinacionais entrantes e das empresas domésticas. Em geral, busca-se encontrar uma relação entre distância das empresas domésticas da fronteira tecnológica e ganhos de produtividade advindos de transbordamentos.

Essa distância costuma ser medida como produtividade das empresas domésticas relativa à das EMNs. Há divergências quanto à distância mais propícia para a existência e o tamanho dos transbordamentos. Alguns autores acreditam que, quanto mais distante da fronteira, maior será a capacidade absorptiva das empresas locais. Já outros creem que é preciso haver alguma distância da fronteira, mas ela não pode ser muito significativa.

O argumento do segundo grupo seria que empresas próximas demais da fronteira teriam pouco a ganhar dos transbordamentos das EMNs, pois já teriam acesso às melhores práticas de gestão, tecnologias e trabalhadores qualificados. Já empresas distantes demais não teriam capital humano e tecnologias mínimas para se apropriarem dos transbordamentos. Logo, as empresas que estejam a uma distância moderada da fronteira se beneficiariam de melhores práticas e tecnologias e teriam capital humano e tecnologia mínimos para absorvê-las (GIRMA, 2005).

Esse resultado é encontrado empiricamente por Girma (2005) e Kokko, Tansini e Zejan (1996), que observam que as empresas que mais se beneficiam de transbordamentos são aquelas com distância intermediária da fronteira de tecnologia. Na mesma linha, Kokko (1994) não encontra transbordamentos para empresas mexicanas advindas de multinacionais muito intensivas em tecnologia, o que poderia indicar que uma distância grande demais de tecnologia dificulta a ocorrência de transbordamentos.

Porém, alguns autores, como Findlay (1978), acreditam que quanto mais distante da fronteira, mais a empresa doméstica se beneficiaria dos transbordamentos. Esse resultado foi encontrado para o Brasil por Gonçalves (2005), que encontra que empresas menos produtivas e de produtividade intermediária têm ganhos positivos quando estão à jusante de multinacionais, enquanto aquelas próximas não têm benefícios.

Entretanto, os estratos de produtividade criados pelo autor podem ter influenciado o resultado. Gonçalves divide as empresas em três percentis: (i) as 50% com menor produtividade relativa às EMNs; (ii) as 25% seguintes em termos de produtividade relativa; e (iii) as 25% empresas domésticas de maior produtividade relativa. Considerando-se a hipótese recorrente de que a relação entre distância da fronteira e transbordamentos formam uma curva em U invertido (GIRMA, 2005), o grupo (i) captaria tanto a relação daquelas muito distantes da fronteira – que, espera-se, não conseguiriam se beneficiar dos transbordamentos – quanto aquelas próximas à mediana – que, segundo Girma, seriam beneficiadas²².

3.5 Transbordamentos de produtividade como possível fator limitador

Os trabalhos citados parecem mostrar dois aspectos importantes para a temática discutida neste trabalho. Primeiramente, eles demonstram que a performance de uma empresa pode afetar a de outras. As empresas não são ilhas: estão interligadas e as suas conexões importam. Vale ressaltar, também, que, com o fenômeno da descentralização da produção, principalmente pela contratação de serviços na produção de outros setores, a tendência é que essa interdependência entre empresas aumente.

Em segundo lugar, a maior parte deles encontra transbordamentos principalmente nas relações verticais, e, mais especificamente, com o fornecedor se beneficiando da alta performance de seus compradores.

Por fim, os trabalhos demonstram que a heterogeneidade importa: com a entrada de empresas mais produtivas no mercado, firmas de diferentes níveis de produtividade são impactadas de maneira distinta. Com a exceção do trabalho de Gonçalves (2005), que parece controlar para menos fatores que os outros autores, os indícios apontam que empresas de baixa produtividade, por não possuírem capacidade absorptiva, não observam efeitos positivos da entrada de multinacionais mais produtivas no mercado.

A questão pouco é pensada sob a óptica restritiva, em especial no caso de uma cadeia de valor, quando os fornecedores são menos eficientes que os compradores. A partir da literatura sobre os transbordamentos promovidos por EMNs, sabe-se que elos mais produtivos à jusante podem influenciar positivamente seus elos à montante. Porém, segue pouco

²² Vale ainda uma ressalva quanto aos resultados encontrados por Gonçalves (2005), que foi inclusive reconhecida pelo autor. O período coberto em seu trabalho (1997-2000) foi especialmente tumultuado para a economia brasileira. Entre 1997 e 2000, o país ainda se encontrava no meio de um processo de estabilização monetária, abertura comercial e, em 1999, passou por uma grande mudança no regime cambial. Portanto, é possível que esses resultados não sejam inteiramente generalizáveis.

explorado o possível impacto de um fornecedor menos produtivo na performance de seu comprador de melhor performance. Esse ponto parece especialmente relevante em países como o Brasil, onde há considerável heterogeneidade de produtividade, como é demonstrado em capítulo adiante.

Ademais, dado que o processo produtivo está mais modularizado – como mostrado no próximo capítulo –, uma maior interdependência entre empresas pode ser inevitável. Visto, ainda, que essa interdependência não é neutra, já que as empresas se influenciam, uma grande heterogeneidade de produtividade pode ser importante fator limitador para o aumento da produtividade de setores e da economia como um todo.

Apesar de o tema não ser abordado diretamente, há alguns trabalhos que ajudam a ilustrar essa discussão. Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann, Hidalgo *et al.* (2013) demonstram que países desenvolvidos têm vantagem comparativa em uma gama maior de bens e que, quanto mais bens sofisticados um país produzir, maior será a chance de ele produzir outros bens sofisticados e, assim, aumentar a sua renda.

A partir de dados de comércio internacional de 129 países e 772 produtos, os autores desenvolveram um método que busca identificar produtos que têm como requisitos capacidades produtivas similares. Na definição dos autores, capacidades produtivas são um conjunto amplo de características de um país que não são facilmente transferidas para outros, como o conhecimento produtivo tácito espalhado em redes de pessoas e empresas, direitos de propriedade, regulação, infraestrutura, instituições em geral, etc.

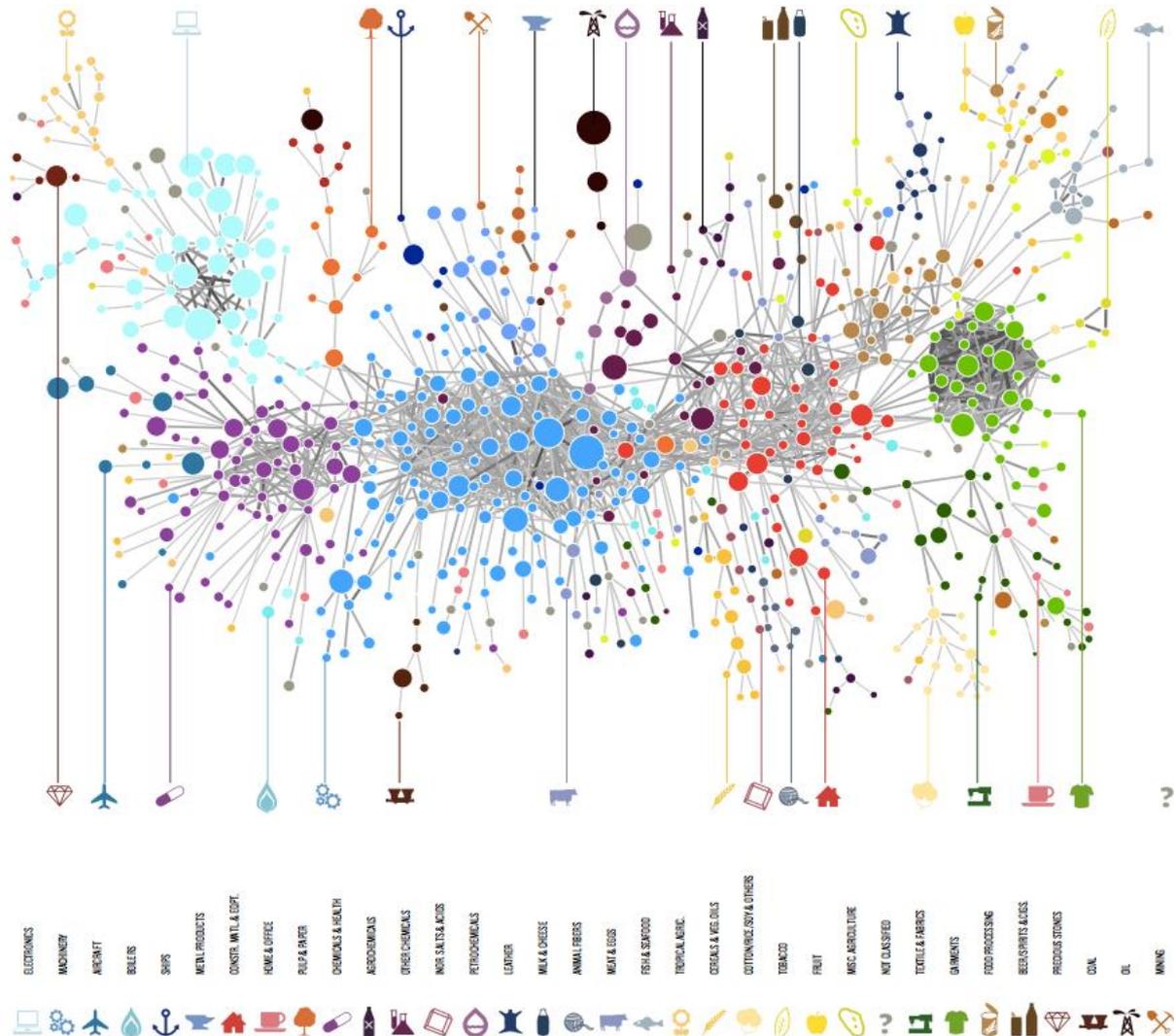
Para isso, os autores estudaram os produtos nos quais cada país tem vantagem comparativa revelada²³ e calcularam a probabilidade condicional de um país que tem vantagem comparativa para o produto p_i também tê-lo para outro produto p_j . Quanto menos países tiverem vantagem comparativa em um produto, mais sofisticado ele será e mais capacidades produtivas ele necessitará para ser produzido. Os pares de produtos com grande probabilidade de serem exportados com vantagem comparativa pelos mesmos países são, então, coligados e agrupados a outros pares em comunidades em uma rede, no chamado “Espaço Produto” (ver Gráfico 2).

Dois produtos conectados no Espaço Produto indicam que eles necessitam de capacidades produtivas similares para serem produzidos. Por exemplo, um país que já possui

²³ Um país tem vantagem comparativa revelada em um produto se $RCA > 1$, onde $VCR_{cp} = \frac{X_{cp}}{\sum_c X_{c,p}} / \frac{\sum_p X_{cp}}{\sum_p X_{cp}}$, X_{cp} representa o valor exportado pelo país c do produto p . Por exemplo, a soja representa 0,35% do mercado global, mas responde por 7,8% das exportações brasileiras; logo, $VCR_{BR,soja} = 22,3$. Portanto, o Brasil tem vantagem comparativa revelada em soja (HAUSMANN, HIDALGO, *ET AL.*, 2013).

vantagem comparativa na produção de camisas terá, *ceteris paribus*, mais facilidade de produzir calças do que turbinas de avião. Igualmente, não adiantaria estimular a instalação de uma grande fábrica de foguetes em uma região onde só se produz frutas. Essa região não terá a infraestrutura, o conhecimento tácito, o capital humano, e todos os bens e serviços necessários para o seu bom funcionamento.

Gráfico 2 – Espaço Produto para o período de 2006 a 2008.



Fonte: Hausmann, Hidalgo, *et al.*, 2013.

Não por acaso, os países mais industrializados produzem um leque maior de bens e serviços. Eles o fazem porque têm as capacidades e a “produtividade sistêmica” necessárias. Também não por coincidência, empresas de tecnologia se aglomeram no Vale do Silício: lá, é mais fácil e barato conseguir serviços sofisticados, há constantes transbordamentos de conhecimento especializado, capital humano altamente qualificado, etc (GREENSTONE,

HORNBECK & MORETTI, 2010). Em suma, a região possui as capacidades necessárias para a produção de bens e serviços de alta tecnologia.

Obviamente, a metodologia dos autores, apesar de bastante reveladora, tem suas limitações. A primeira delas é não deixar explícito quais são os elementos que podem ser classificados como “capacidades produtivas”. Eles demonstram que o índice de complexidade econômica desenvolvido por eles, que mede a quantidade de capacidades produtivas de um país, contribui mais para explicar o crescimento da renda *per capita* de um país do que outros fatores, como educação e instituições.

Entretanto, não é claro, por exemplo, o que é mais determinante para um país como o Japão ter condições de produzir bens mais sofisticados que o Brasil. Os próprios autores reconhecem que o método utilizado apenas mede as capacidades produtivas de um país de maneira indireta. Seria importante entender a parte de cada um desses fatores na construção das capacidades.

Por fim, o método de Hidalgo e Hausmann (2009) capta apenas a exportação de produtos, sem considerar a de serviços. A justificativa para isso é que os dados sobre exportação e importação de serviços ainda não seriam suficientemente adequados. Porém, os serviços estão cada vez mais presentes na indústria, inclusive nas exportações, de maneira indireta e direta (BERLINGIERI, 2013).

A questão da não-inclusão dos serviços na metodologia é importante, pois, considerando sua crescente participação no consumo intermediário (CI) dos demais setores, e que parte considerável do valor adicionado pela indústria vem de serviços, inclusive nos países em desenvolvimento (ARBACHE, 2014), muita informação pode não estar sendo captada. É possível que a própria presença de serviços sofisticados seja um tipo de capacidade produtiva importante, conforme debatido no Capítulo 4. Seria importante saber que tipo de serviços estão correlacionados a ter vantagem comparativa em quais produtos.

3.6 Transbordamentos de produtividade e sua relevância para o Brasil

O trabalho de Hidalgo, Hausmann e outros é relevante para o Brasil pois um país com grande heterogeneidade de produtividade das empresas terá déficit de capacidades produtivas em algumas áreas, o que deverá agir como fator limitador para uma maior diversificação e competitividade da economia. Por exemplo, por mais eficiente internamente que seja um fabricante de materiais elétricos no Maranhão, caso algum maquinário da fábrica dê problema

e não haja serviços especializados de manutenção na região ou existam apenas serviços de má qualidade, a performance do fabricante será afetada.

Uma firma que tenha problema com seus fornecedores, seja por questão de custo, seja por questão de qualidade, terá algumas opções para contornar a situação: (i) trocar seus fornecedores por outros fornecedores locais; (ii) passar a importar seus insumos; (iii) verticalizar parte da produção; (iv) capacitar seus fornecedores.

O problema da solução (i) é que nem sempre ela está disponível. É possível que em regiões de menor “complexidade econômica” – aquelas com menos capacidades produtivas –, os fornecedores sejam oligopolistas. Syverson (2004) mostra como, por conta de altos custos de transporte, fabricantes de concreto em regiões de baixa densidade de mercado seriam menores e menos produtivos. Segundo o Global Competitive Index, do World Economic Forum (2014), o Brasil tem uma das piores infraestruturas de transporte do mundo²⁴. Logo, custos de transporte devem ser não desprezíveis no país, o que pode levar a situações como a da indústria de concreto estudada por Syverson.

Ademais, Kellogg (2011) encontrou ganhos consideráveis de produtividade na indústria de extração de petróleo e gás, tanto da empresa compradora quanto de seu fornecedor, resultantes da manutenção de uma parceria de longo prazo. Tanto fornecedor quanto o comprador se beneficiam de aprendizados associados a um relacionamento longínquo. Esses ganhos de produtividade e os custos decorrentes da busca e da adaptação a um novo fornecedor justificariam uma resistência em trocar de fornecedores, mesmo havendo um concorrente que ofereça insumos ligeiramente mais baratos ou de melhor qualidade.

A solução de importar (ii) pode ser interessante, mas para empresas mais distantes da fronteira, os custos, *know-how* e riscos envolvidos podem ser proibitivos. Utilizando novamente o Global Competitive Index, vê-se que o Brasil é o 10º país mais fechado à competição estrangeira (WEF, 2014). Baumann e Kume (2013) demonstram que as tarifas aduaneiras aplicadas no Brasil são elevadas e não têm apresentado tendência de queda. Os autores também mostram que as tarifas para bens de capitais e intermediários são maiores do que em outros países em desenvolvimento como México, China, Índia, Indonésia²⁵, etc.

²⁴ O *ranking* coloca o Brasil, entre os 148 países pesquisados, em 120º lugar em termos de qualidade geral da infraestrutura, 122º na qualidade das estradas, 95º em qualidade de infraestrutura ferroviária, 122º em qualidade de infraestrutura portuária e 113º em infraestrutura aeroportuária. O único ponto positivo encontrado no *ranking* de transportes foi o de disponibilidade de assentos em voos, no qual o país ficou em 9º lugar (WEF, 2014).

²⁵ Os autores ainda fazem um adendo importante: todos os países por eles comparados (Brasil, China, Coreia, Filipinas, Índia, Indonésia, Malásia, México e Tailândia), com a exceção do Brasil, fazem parte de acordos comerciais com os demais participantes de suas cadeias de valor, o que permite a livre entrada de bens de capital e bens intermediários, ou são membros do Acordo de Tecnologia da Informação, que liberalizou o comércio de computadores, equipamentos de TI, semicondutores e seus componentes (BAUMANN & KUME, 2013).

Além disso, como mostrado em capítulo seguinte, os serviços estão cada vez mais presentes no processo produtivo dos outros setores e, por sua natureza, muitas vezes não podem ser importados²⁶ (ARBACHE, 2014). Dado que a maior presença de serviços no consumo intermediário de outros setores não parece ser neutra na performance das empresas, o fato de que eles não podem ser importados facilmente pode significar uma dependência inevitável de empresas a fornecedores de serviços locais, nem sempre próximos de sua fronteira tecnológica.

A opção por verticalizar (iii) pode não ser aplicável para empresas de menor porte. Ademais, desviar-se muito de suas atividades principais pode ser ineficiente. Em seu clássico artigo sobre a natureza das firmas, Ronald Coase (1937) argumenta que os retornos em se internalizar as transações de mercado (relações fornecedor-comprador) para a firma são decrescentes (se não fossem, uma única firma produziria tudo internamente). Verticalizar demais aumentaria os custos de organização e fariam com que o empreendedor não alocasse seus recursos da melhor maneira possível.

Considerando-se a maior descentralização da produção nos dias de hoje, é possível que uma estratégia de verticalização não seja adequada. Adam Smith (1776/2003) postulou que a divisão de trabalho e a especialização da mão de obra levam a ganhos de produtividade nas firmas. Similarmente, as empresas estão focando cada vez mais em suas especialidades (BERLINGIERI, 2013). Portanto, por mais que depender de outras empresas menos eficientes resulte em perdas, é possível que, ainda assim, os custos sejam menores do que os decorrentes da perda de foco e de problemas de coordenação da firma advindos de uma maior verticalização. Essa questão é debatida em maior profundidade no Capítulo 4.

Por fim, capacitar os fornecedores (iv) é custoso e pode não ser viável para empresas menores. Ademais, conforme mostrado por Acemoglu *et al.* (2012), as complexas redes de fornecedores e compradores fazem com que choques de produtividade em fornecedores de segundo nível possam ter mais impacto do que choques em fornecedores diretos. Desse modo, por mais que a empresa capacite o seu fornecedor direto, se este comprar de um fornecedor de baixa performance sem capacitá-lo, é possível que o problema não seja resolvido.

Não por acaso, grandes empresas brasileiras como a Gerdau, Vale e Petrobrás têm parceria com o Sebrae em um programa para capacitar as micro e pequenas empresas presentes em suas cadeias de valor (SEBRAE, 2014b). O simples fato de essas parcerias

²⁶ Imagine o caso de uma empresa que precise de serviços de um electricista. Por conta dos custos de se importar ou trazer algum profissional de outra região, o mais provável é que ela se utilizará de algum profissional local, mesmo que ele esteja longe da fronteira de eficiência possível.

existirem parece demonstrar que: (i) de fato há problemas relacionados à assimetria de performance na relação fornecedor-comprador, em especial quando a relação é entre MPEs e grande empresas; (ii) esse problema afeta até mesmo as empresas de maior porte, que são teoricamente mais produtivas e que teriam mais capacidade de escolher fornecedores nacional e internacionalmente ou até mesmo de se apropriar mais de seu processo produtivo; e (iii) há espaço para política pública nesse sentido, afinal, se todo o benefício da capacitação dos fornecedores fosse internalizado para os grandes compradores, essas próprias empresas racionalmente fariam a capacitação sozinhas, sem ajuda de instituições como o Sebrae.

Dadas as dificuldades das soluções e a realidade cada vez mais descentralizada da produção, é possível que depender de outras empresas seja algo inevitável nos dias de hoje. Logo, pensar empresas e setores de forma isolada, como se suas performances fossem neutras, parece-nos insuficiente para a realidade atual. A produtividade de uma empresa ou setor dependerá não somente de si próprio(a), mas também de suas interações com outros entes produtivos.

Diante do exposto, foram identificados cinco pontos cruciais para a discussão proposta neste trabalho. São eles: (i) fornecedores e compradores têm influência na performance um do outro; (ii) há uma maior interdependência entre empresas, gerada principalmente pela maior descentralização da produção; (iii) as cadeias de valor estão cada vez mais complexas; (iv) há um quadro de grande heterogeneidade de produtividade das firmas no Brasil (como discutido adiante); e (v) os custos de transporte e de importação no país são altos. Logo, estudar o quanto a descentralização da produção afeta a produtividade de empresas e setores é importante. Isso porque não devem ser raros, no Brasil, os casos de empresas mais produtivas “presas” a fornecedores de baixa performance, e os impactos disso para a produtividade agregada provavelmente não são desprezíveis.

No próximo capítulo, apresentamos um aspecto que nos parece ser essencial para o debate proposto neste trabalho: a maior descentralização da produção por meio da presença de serviços no consumo intermediário de empresas de outros setores. Uma maior modularização da produção pode fazer com que empresas e setores se tornem mais interdependentes e se influenciem mais fortemente.

4 SERVIÇOS E SUAS INTERAÇÕES COM O RESTANTE DA ECONOMIA

4.1 Introdução

Este capítulo discute a presença dos serviços na economia, sua interação com os demais setores, e como ela pode afetar o processo produtivo e a performance das empresas e dos demais setores. Como demonstrado, essa relação não é estática e, na verdade, tem crescido ao longo do tempo. Esse assunto é especialmente relevante para este trabalho pois o crescimento de serviços está em grande parte relacionado à maior descentralização da produção, o que gera maior interdependência entre diferentes empresas e setores da economia.

4.2 Serviços e mudança estrutural

Há um fato estilizado na literatura que, no processo de desenvolvimento, uma economia passa por uma mudança estrutural na qual a maior parte dos recursos são deslocados da agropecuária para o setor manufatureiro, para, após um tempo, serem realocados nos serviços (KUZNETS, 1971). Nesse processo, há grande urbanização e aumento da renda *per capita*. A economia brasileira, apesar de não ter conseguido alcançar níveis altos de renda, parece ter passado por essa mudança estrutural.

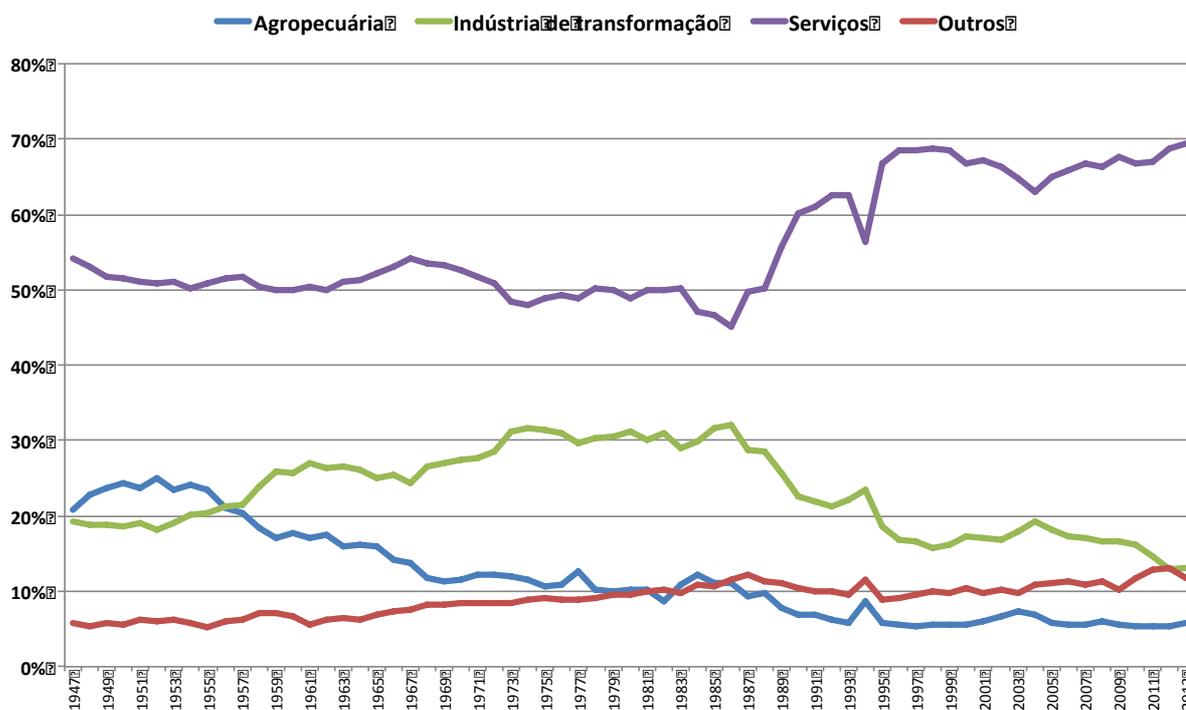
Como é possível ver no Gráfico 3, a agropecuária chegou à sua maior participação da série histórica em 1952, com 25% do PIB e, desde então, esse percentual foi se reduzindo quase que constantemente, chegando aos atuais 6%. Já a indústria de transformação manteve-se em um patamar acima de 20% desde 1954, atingindo seu auge em 1986, com 32%, e declinando desde então, tendo chegado a 13% de participação. O setor de serviços, que já era o maior no início da série, teve um leve declínio no final da década de 1980, até chegar à sua maior participação, os atuais 69%.

A participação dos serviços na economia brasileira se assemelha à de países mais desenvolvidos como Alemanha, Suécia e Japão, mas esses países passaram por um processo de aumento da renda e da densidade industrial antes de chegar aos seus patamares atuais (ARBACHE, 2012).

Em geral, países hoje desenvolvidos, à medida que se industrializaram, observaram um aumento da participação de serviços de alta agregação de valor nas atividades industriais e agropecuárias, como P&D, *marketing*, *design*, etc. A participação da indústria, então, passou

a declinar, enquanto a de serviços aumentou, puxada pelo aumento de demanda por serviços finais decorrente do aumento de renda, e por uma maior utilização de serviços como insumos nos processo produtivos, em especial da indústria (ARBACHE, 2014).

Gráfico 3 – Valor adicionado por setor* (em %) – 1947 a 2013



Fonte: Ipeadata (a partir do Sistema de Contas Nacionais do IBGE), 2015.

*O setor “outros” é a soma de indústria extrativa mineral, construção civil e eletricidade, gás e água.

Para analisar melhor essa dinâmica, Arbache (2012) propõe um método simples mas engenhoso, o “espaço-indústria”. O espaço-indústria apresenta três dimensões: (i) participação da indústria no PIB; (ii) densidade industrial, que é o valor adicionado pela indústria de transformação dividido pela população do país estudado e que representaria a disponibilidade de recursos que contribuem para a agregação de valor do setor, incluindo C&T, P&D, capital humano, etc.; e (iii) a participação dos serviços no PIB.

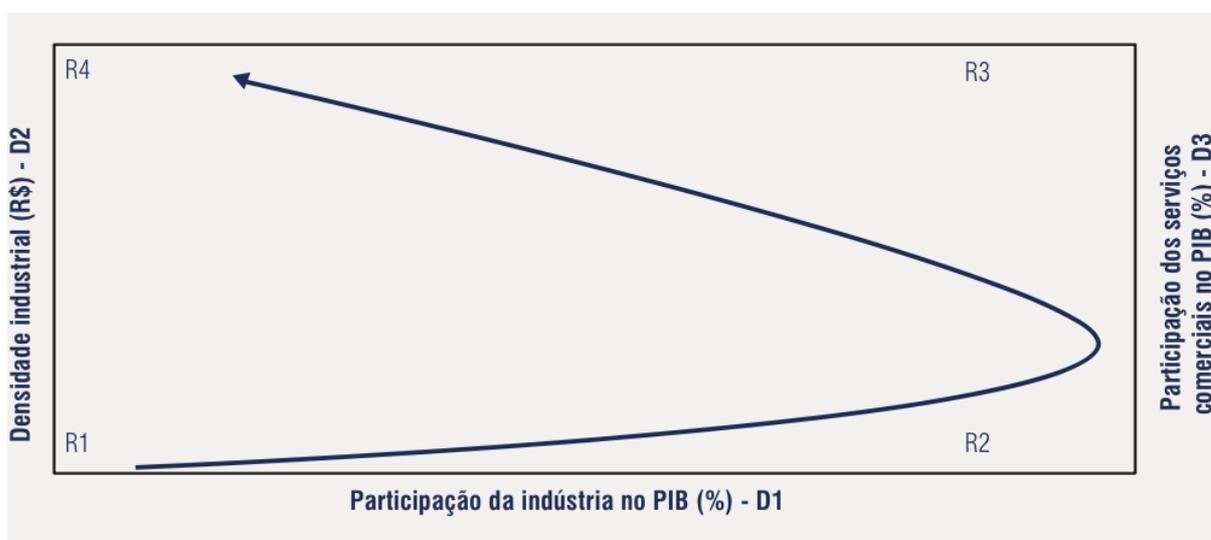
O espaço-indústria é dividido em quatro quadrantes, que representam distintas etapas de desenvolvimento industrial dos países (ver Gráfico 4). O R1 é o estágio inicial, quando a população é predominantemente rural e a agropecuária é dominante. O R2 representa a fase em que a população começa a se urbanizar e a demanda por produtos industriais básicos leva o país a desenvolver uma indústria de baixo valor adicionado e serviços gerais, em detrimento

da agropecuária. Desse ponto em diante, a contribuição marginal da indústria passa a decrescer e cresce a demanda por bens e serviços mais sofisticados.

Os poucos países que conseguem seguir expandindo suas capacidades produtivas irão para o quadrante R3, onde as atividades industriais passam a requerer cada vez mais serviços como os financeiros, de engenharia, *marketing*, etc. Nesse ponto, a participação da indústria no PIB passa a cair, enquanto os serviços comerciais se expandem. Além dos serviços comerciais, as famílias passam a demandar mais serviços sofisticados de saúde, previdência, educação, etc. Em geral, os países que passam do R2 para o R3 se livram da chamada “armadilha de renda média”, como no caso dos tigres asiáticos.

No R4, onde se encontram os países industrializados como EUA, Canadá, França e outros países de renda alta, a participação direta da indústria no PIB segue decaindo, e o setor se especializa em bens de alto valor adicionado, enquanto a demanda por serviços comerciais ainda mais avançados, como *cloud computing*, telecomunicação de ponta e engenharia sofisticada, cresce. Nesse momento, indústria e serviços tornam-se simbióticos, e o valor de um está atrelado ao outro. Como ressaltado por Arbache (2014), *smartphones*, *tablets* e turbinas de aviões são produtos que são vendidos em “pacotes” com serviços sofisticados atrelados. Um *tablet* não tem valor sem *software*; e desenvolvedores de *software* precisam de uma plataforma física para lançar seus programas.

Gráfico 4 – Espaço-indústria – a dinâmica do desenvolvimento industrial

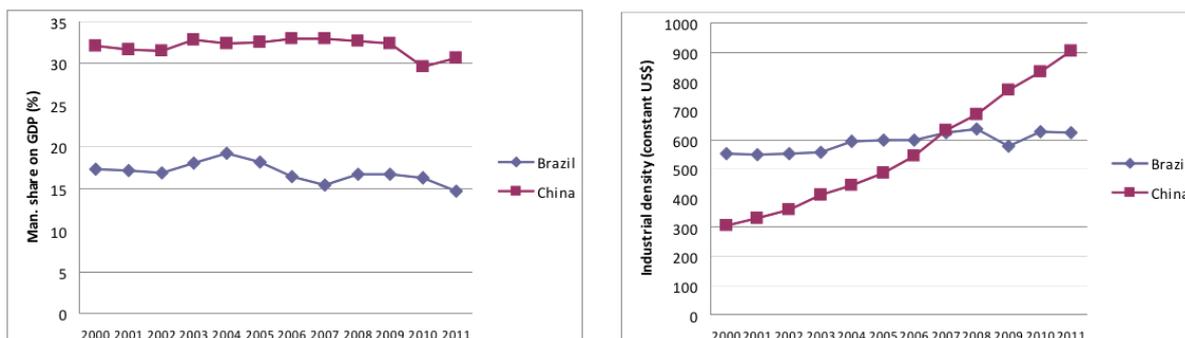


Fonte: Arbache (2014).

O fato é que o Brasil foi do R1 para o R2, mas a partir daí diminuiu sua participação da indústria sem ter aumentado a densidade industrial de maneira substancial. De 2000 a

2011, período para o qual há dados comparáveis, a densidade industrial do país ficou quase estagnada em torno de US\$ 600 *per capita*, enquanto a participação da indústria no PIB foi de 17,2% para 14,6%. No mesmo período, a China saiu de uma densidade de US\$ 304 para US\$ 904 *per capita*, mantendo a participação da indústria acima dos 30% (ARBACHE, 2012).

Gráfico 5 – participação da manufatura no PIB (esquerda) e densidade industrial (direita) de Brasil e China, de 2000 a 2011.



Fonte: Arbache (2012).

Essa dinâmica é importante, pois, por conta de suas ramificações com o restante da economia, por meio de cadeias de valor mais longas e complexas, P&D, inovações e transbordamentos, etc, a indústria é peça-chave para entender o desenvolvimento dos países. Rodrik (2013a) analisa o crescimento ao redor do mundo desde o século XIX e conclui que praticamente todos os episódios de rápido e sustentado crescimento da renda *per capita*²⁷ foram acompanhados de um processo de rápida industrialização²⁸.

Nessa linha, Duarte e Restuccia (2010) decompõem o crescimento da produtividade de 29 países (incluindo o Brasil) para o período de 1956 a 2004 entre mudança estrutural de setores (*between*) e crescimento da produtividade dos setores (*within*). Os autores encontram que há grande disparidade de produtividade entre países nos setores de agricultura e serviços, e uma disparidade de menor escala na indústria.

Durante o processo de rápido crescimento decorrente da mudança estrutural, quando os recursos saem da agricultura para a indústria e serviços, há um aumento de produtividade decorrente da alocação de recursos de um setor menos produtivo (agricultura) para um mais produtivo (indústria) e de um movimento de convergência da produtividade dos dois primeiros setores com relação à fronteira tecnológica. Não há, porém, um movimento de

²⁷ Pelo menos 4.5% a.a. durante 30 anos ou mais.

²⁸ Segundo Rodrik (2013), nos poucos episódios em que isso não ocorreu, como no rápido crescimento da Nova Zelândia e Austrália no século XIX, os países teriam desenvolvido boas instituições desde o início de sua colonização.

convergência da produtividade de serviços. A partir desse momento, os recursos começam a ser deslocados para os serviços, e aqueles poucos países que conseguirem desenvolver serviços de alta qualidade seguirão aumentando sua produtividade até chegar a patamares próximos dos da economia americana. Outros que não conseguirem seguirão se afastando da fronteira (DUARTE & RESTUCCIA, 2010).

Utilizando-se de um modelo de equilíbrio geral para realizar um contrafactual, Duarte e Restuccia (2010) concluem que 50% do crescimento da produtividade relativa (aos EUA) dos países no período é explicada pelo rápido crescimento de produtividade da indústria. Além disso, eles mostram que todas as experiências de desaceleração do crescimento, estagnação ou declínio da produtividade relativa são explicadas pelo baixo nível e fraco crescimento da produtividade do setor de serviços. Esses resultados parecem consistentes com a constatação de Rodrik (2013b) de que a indústria é o único setor em que há convergência incondicional de produtividade entre países.

4.3 Serviços no processo produtivo de outros setores

A verdade é que a divisão pura e simples entre serviços e indústria como entes disjuntos parece cada vez mais inadequada. Como já mencionado, produtos de última geração estão sendo vendidos em “pacotes” que juntam produção física e serviços de forma simbiótica. Os serviços entram tanto no processo produtivo da indústria, quanto em atividades para o consumidor final.

A título de exemplo, Kraemer, Linden e Dedrick (2011) decompõem a cadeia de valor do iPhone e do iPad para estudar a distribuição de custos. A Apple, produtora de ambos, é responsável pelo planejamento e *design* dos produtos, desenvolvimento de *software* e *marketing*, enquanto a fabricação das peças é praticamente toda realizada por outras empresas, principalmente na Ásia. No fim, 58,5% do preço final do iPhone e 30% do preço final do iPad são destinados à Apple. Por mais que a Apple seja considerada uma empresa “industrial”, nos processos citados, sua participação parece ser inteiramente em atividades de serviços, que são responsáveis pelas maiores fatias de valor do produto.

Apesar de se tratar de um produto de última geração, que, por sua natureza, é intensivo em uso de serviços qualificados, esse fenômeno não está restrito aos setores de alta tecnologia. Arbache (2014) aponta que, em 2005, os serviços já representavam 65% do valor

adicionado dos bens manufaturados dos países industrializados e 57% do valor adicionado dos produtos industrializados brasileiros²⁹.

O setor de serviços é especialmente heterogêneo, já que engloba desde atividades como bares até serviços laboratoriais de última geração. Uma divisão possível do setor é entre serviços para o consumo final e intermediários. Apesar de a maior parte da literatura sobre o setor se concentrar no primeiro grupo de serviços, o que parece ter mais ramificações e impacto no restante da economia é o segundo grupo (FRANCOIS & REINERT, 1996).

Berlingieri (2013) analisa o aumento da participação de serviços na economia americana entre 1948 e 2002 e, por meio de contrafactuais, conclui que os serviços profissionais e empresariais foram responsáveis, sozinhos, por 40% do crescimento do setor no período. O autor ainda encontra que o fenômeno da terceirização (*outsourcing*), que ganhou força no período, é o principal motor para o crescimento desse tipo de serviço.

O autor argumenta que haveria três motivos para explicar a decisão de uma empresa terceirizar sua produção: (i) contratar atividades antes realizadas internamente; (ii) substituir insumos produzidos internamente por outros fabricados por empresas especializadas; e (iii) contratar serviços do mercado em resposta a novas necessidades. No primeiro caso, a terceirização seria uma mera troca de prestador de serviços: de empregados para empresas, para economizar em custos trabalhistas ou ter mais flexibilidade no fornecimento de mão de obra. No segundo, a empresa estaria “desverticalizando”, por perceber que uma empresa especializada seria mais eficiente em produzir o insumo. No terceiro tipo, ao perceber uma nova necessidade, a empresa decide que uma firma específica para atender sua demanda seria mais eficiente do que ela própria tentar resolver essa nova necessidade internamente (BERLINGIERI, 2013).

A partir de um levantamento de dados ocupacionais de trabalhadores em atividades de serviços, o autor conclui que as duas últimas alternativas são as mais críveis³⁰. Para ele, do lado da demanda por serviços empresariais, as firmas terceirizam pois, ao crescerem, sofrem com os custos de coordenação de diversas unidades de negócio. Contratar serviços externos seria uma forma de reduzir esses custos. Além disso, as firmas terceirizariam para acessar

²⁹ Arbache (2014) utiliza dados das matrizes insumo-produto de 2005 da OCDE (<http://www.oecd.org/trade/input-outputtables.htm>), pois elas possibilitam a comparação de 48 países. Dados levantados nesta dissertação a partir da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE – portanto não inteiramente comparáveis com os de Arbache – mostram que, no Brasil, esse percentual passou de 49% em 1996 para 58% em 2012.

³⁰ É possível que esse resultado seja diferente para um país como o Brasil, que tem legislação trabalhista mais rígida que a americana. Como já mencionado em seção anterior, Corseuil, Neri e Ulysea (2013) encontram indícios de que algumas empresas estariam trocando a contratação de funcionários via emprego formal pela contratação de serviços via empresa (no caso, pela figura do Microempreendedor Individual).

expertise em áreas específicas. Não seria ótimo para uma empresa investir em novas competências quando há outras empresas com mais *know-how* e economias de escala provendo-as no mercado. Do lado da oferta, houve, nas últimas décadas, uma “industrialização” dos serviços empresariais. Empresas se especializaram cada vez mais em áreas específicas de serviços, que foram sendo padronizadas e automatizadas (BERLINGIERI, 2013).

Outro ponto que não pode ser ignorado é que houve uma significativa redução dos custos de contratação de serviços nos anos 1990, período durante o qual o fenômeno da terceirização e do *offshoring* cresceu nos países desenvolvidos. Groot (2001) ressalta que esse período foi marcado por uma melhora significativa dos serviços de tecnologia da informação e comunicação – o que facilita o controle e a gestão da cadeia de valor – e redução de custos de transporte e de transação.

Acemoglu, Zilibotti e Aghion (2003) argumentam que, quanto mais uma economia se aproxima da fronteira tecnológica, mais a inovação torna-se importante. Um gestor em uma empresa verticalizada teria que dividir seu tempo em atividades de produção e atividades que promovessem a inovação. Logo, terceirizar a produção poderia ser vantajoso, mesmo com possíveis custos decorrentes de *rent-seeking* por parte dos contratados e de contratos imperfeitos, pois sobraria tempo para que os gestores focassem em promover inovações. Os autores concluem, então, que atividades mais próximas da fronteira tecnológica teriam mais incentivos para terceirizar; já aquelas distantes se beneficiariam de se verticalizar.

Acemoglu *et al.* (2007) também justificam a descentralização das empresas como uma busca por *know-how* específico. Os autores investigam o que leva as firmas a se descentralizarem ou se verticalizarem. Apesar de o trabalho focar na descentralização intra-firma, suas conclusões parecem ser úteis para entender o processo de terceirização ocorrido nas últimas décadas.

Os autores medem “descentralização” pelo tanto que as unidades da firma têm autonomia para gerir seus processos e gerar lucros, quase atuando como uma empresa autônoma, *versus* simplesmente cumprir ordens superiores e atingir metas de produção e custo. No modelo construído pelos autores, a decisão entre descentralizar ou se verticalizar passa por um problema do tipo principal-agente. O gerente de uma unidade de negócio sabe o que é melhor para ela, mas seus interesses não estão necessariamente alinhados com os do dono da empresa. Já o dono da empresa só tem acesso a informações públicas e nem sempre saberá o que é o melhor para aquela unidade de negócio.

Portanto, há um custo em descentralizar, que é abrir mão do controle das operações e ficar mais sujeito ao problema agente-principal. Por outro lado, descentralizar permitiria acesso a conhecimento específico sobre o negócio. Diante disso, eles propõem que as firmas que têm maior probabilidade de descentralizar são: (i) as mais próximas da fronteira tecnológica, pois estão lidando com tecnologias sobre as quais não há informações publicamente disponíveis; (ii) as que estão em setores em que há grande heterogeneidade de produtividade, porque aprender ou copiar de outras firmas torna-se mais difícil; e (iii) as mais novas, pois têm menos informações sobre suas próprias necessidades. Os autores encontram resultados robustos que corroboram essa hipótese para firmas francesas e inglesas (ACEMOGLU, ET AL., 2007).

Sturgeon (2002) estuda a estrutura de produção modular das empresas de eletrônicos americanas³¹ e conclui que os principais motivos para uma empresa terceirizar são conseguir aumentar a escala de produção sem incorrer em tantos custos fixos; acelerar processos produtivos; ganhar flexibilidade para acessar diferentes mercados; e diversificar o risco, já que a produção e a distribuição podem estar dispersas geograficamente.

4.4 Impactos da descentralização da produção

Apesar de a terceirização estar amplamente difundida no mundo dos negócios, seu impacto na produtividade de outros setores é controverso. Raa e Wolff (2001) creditam a recuperação da indústria americana nos anos 1980 e 1990 à prática de *outsourcing*. Os produtores teriam evitado a “doença de custos de Baumol” substituindo os serviços improdutivos internos por serviços externos.

A chamada “doença de custos de Baumol” deriva de artigo do autor (Baumol) de 1967 que, ao notar o crescimento do setor de serviços em detrimento da indústria na economia americana, propõe um modelo de uma economia com dois setores. Nele, a indústria observa crescimento de produtividade e decréscimo de trabalhadores e, com isso, há aumento de seus salários. Simultaneamente, os serviços crescem em número de trabalhadores, mas sua produtividade cresce pouco. Por conta da maior demanda de trabalhadores industriais por serviços finais, o aumento de salários na indústria puxaria para cima também os salários de serviços, mesmo sem crescimento de produtividade do setor que justificasse isso. Se a

³¹ Nos anos 1980 e 1990, segundo o autor, grandes empresas americanas de eletrônicos como Apple, IBM, HP, Cisco, etc. terceirizavam mais da metade da produção para outras empresas. Algumas empresas do setor praticamente não tinham fabricação interna, ficando responsável apenas por P&D e pelo desenho de novos produtos, que eram fabricados externamente (STURGEON, 2002).

demanda por serviços for inelástica ao preço ou elástica à renda, os custos aumentariam rapidamente e tornariam o custo de produção e de vida insustentáveis (BAUMOL, 1967).

Amiti e Wei (2005), Francois e Woerz (2008) e Berlingieri (2013) relatam ganhos de performance de empresas manufatureiras ao aumentarem a participação de serviços na sua produção. Amiti e Wei (2005) encontram que a importação de serviços respondeu por 11% do crescimento de produtividade da manufatura americana entre 1992 e 2000. Os autores não exploram os mecanismos desse aumento.

Berlingieri (2013) e Francois e Woerz (2008) estudam o impacto do uso de serviços como insumos na produção de bens exportados. Ambos os trabalhos acham uma correlação positiva entre o uso de serviços e intensidade de exportação.

Em argumento similar ao de Coase (1937), Berlingieri (2013) teoriza que, ao aumentar sua intensidade exportadora, uma empresa se depara com custos crescentes de coordenação. Isso se daria porque, quanto mais mercados externos uma empresa quiser alcançar, mais insumos serão necessários para a produção. Com isso, a coordenação da produção fica mais complexa e custosa. A contratação de serviços serviria, então, como uma forma de atenuar esses custos. O autor encontra resultados que mostram que o número de destinos distintos para o qual uma empresa exporta e o número de produtos exportados estão positivamente correlacionados com a contratação de serviços de empresas manufatureiras francesas.

Francois e Woerz (2008) analisam dados de 78 países e concluem que, quanto maior o nível de renda de um país, maior será a presença de serviços (especialmente “serviços empresariais”) como insumos de bens manufaturados, tanto exportados quanto vendidos internamente. Eles também encontram que serviços empresariais têm forte efeito multiplicador direto e indireto na produção, e que esse efeito é maior em setores mais intensivos em conhecimento e tecnologia. Em compensação, ao analisar a importação de serviços empresariais (*offshoring*), os autores concluem que esta só teria efeitos positivos para as indústrias intensivas em tecnologia. Para a manufatura intensiva em trabalho, o *offshoring* está correlacionado a perdas de valor adicionado e de valor de exportação.

Os autores concluem que contratar serviços empresariais, ao menos localmente, como consultoria de gestão, serviços contábeis e legais, *marketing*, etc. promove a competitividade da manufatura, em especial daquelas mais avançadas tecnologicamente. Tal constatação parece ir ao encontro da hipótese de Acemoglu, Zilibotti e Aghion (2003) de que empresas perto da fronteira podem se beneficiar da terceirização por ela permitir mais foco em atividades inovadoras. Uma alternativa não excludente a esta é a hipótese de Acemoglu *et al.*

(2007) de que empresas mais avançadas tecnologicamente precisariam de serviços especializados para conseguir mais *know-how*.

Atalay, Hortaçsu e Syverson (2014), por sua vez, demonstram que empresas que detêm suas cadeias de fornecedores são mais produtivas que aquelas menos verticalizadas. Os autores encontram que o maior ganho em possuir uma cadeia de fornecedores não é facilitar o transporte de insumos físicos, e sim a troca mais fácil de “insumos intangíveis”, como capacidades organizacionais de uma firma, monitoramento da produção, planejamento, *know-how*, propriedade intelectual e conhecimento acumulado. Depreende-se disso que empresas que terceirizam demais sua produção poderiam incorrer em perdas dessas capacidades.

Esse resultado corrobora a hipótese de Windrum, Reinstaller e Bull (2009), construída a partir da constatação de que empresas que terceirizam intensamente sua produção observam ganhos de produtividade iniciais, mas diminuem seu crescimento de produtividade de longo prazo. Na hipótese dos autores, a empresa ganha eficiência no curto prazo por diminuir custos, mas, ao longo do tempo, o não gerenciamento direto do processo produtivo faz com que a firma perca capacidade de promover inovações organizacionais.

Inovações organizacionais são mudanças em práticas de trabalho e arquitetura organizacional que permitem ganhos por meio da melhor troca de informações entre diferentes setores da firma e de mecanismos que gerem melhores incentivos para que gestores e trabalhadores sejam mais eficientes. Ao perder isso, a empresa torna-se mais ineficiente no longo prazo.

Depreende-se, da revisão da literatura pertinente, que o impacto da maior presença de serviços na economia, em especial como insumos de produção, é misto. Se por um lado empresas na fronteira tecnológica parecem se beneficiar de serviços especializados, agregando valor aos seus produtos por meio do *design*, *marketing*, P&D, etc., não é claro se o mesmo processo é benéfico para empresas menos intensivas tecnologicamente.

O impacto dos serviços no processo produtivo das firmas parece depender tanto do tipo de serviço que é contratado quanto de características da empresa contratante. Ademais, dada a grande heterogeneidade de performance que existe entre firmas, é provável que não só o tipo de serviço, mas a qualidade de seu provedor também seja um fator importante para entender o fenômeno.

Há também a questão do capital organizacional que pode ser perdido com o excesso de terceirização da produção. Como já mencionado em seção anterior, Hsieh e Klenow (2014) argumentam que a estrutura das empresas internaliza conhecimentos sobre seu processo produtivo ao longo do tempo, mesmo com trocas de trabalhadores. Com isso, há um

mecanismo de *learning-by-doing* que as torna mais eficientes ao longo do tempo. Parte desse processo pode ser perdido caso a produção seja excessivamente terceirizada. Esse argumento também é corroborado por Windrum, Reinstaller e Bull (2009).

4.5 Serviços de custo e serviços de valor

Quanto aos tipos de serviços que interagem com os outros setores, é importante distingui-los, pois eles participam de forma distinta do processo produtivo e parecem impactá-lo de maneira diferente. Arbache (2014) propõe a divisão entre serviços de valor e serviços de custo.

O primeiro grupo seria formado por aquelas atividades que mais agregam valor à produção, promovendo a customização e a diferenciação dos produtos, e, por consequência, contribuiriam para o aumento do preço de mercado do produto, da produtividade e do retorno do capital. Nesse grupo, incluem-se serviços que requerem um alto nível de capital humano, como P&D, *design*, consultorias de gestão, engenharia, arquitetura, produção de *softwares*, *branding*, *marketing*, etc.

Já o segundo grupo seria formado por serviços que afetam principalmente o custo de produção, sem contribuir muito para a geração de valor, como logística e transportes, infraestrutura, reparos e manutenção, serviços financeiros, viagens, acomodação, etc. Naturalmente, serviços de custo melhores ou mais baratos podem contribuir para uma maior eficiência de produção³², mas dificilmente contribuirão para diferenciar o produto e gerar valor.

Espera-se que, quanto mais homogêneo for um produto, mais importantes serão os custos para garantir a competitividade de uma empresa. Como produtores de bens mais “commoditizados” são *price-takers*, a produção de um bem como minério de ferro sem uma boa infraestrutura, por exemplo, pode ser inviável. Não por acaso, grandes mineradoras constroem portos, estradas e ferrovias particulares para garantir sua competitividade. Já os serviços de valor seriam mais importantes em mercados de produtos mais sofisticados, em que a diferenciação torna-se mais necessária. Obviamente, para muitos produtos, ambos os tipos de serviços são importantes.

Não surpreendentemente, nas cadeias globais de valor, as atividades de serviços de valor estão se concentrando nos países desenvolvidos, enquanto a fabricação dos bens físicos

³² Um bom serviço de logística pode ser essencial para a competitividade de um produtor de soja, por exemplo.

e os serviços de custo são terceirizados para países em desenvolvimento (UNCTAD, 2013). Países desenvolvidos têm mais oferta de capital humano e capacidades produtivas necessárias para o fornecimento de serviços de valor, assim como demanda por esses serviços por parte de empresas mais avançadas tecnologicamente. A título de ilustração, Brasil e México têm um nível de 1203 e 386 pesquisadores por milhão de habitantes, respectivamente, enquanto na Suécia e Espanha esse nível é de 8471 e 4753, respectivamente (UNESCO, 2015).

4.6 Descentralização da produção e possíveis consequências para o Brasil

O fato é que o fenômeno da descentralização e da presença de serviços na manufatura não parece estar restrito a países desenvolvidos e nem a empresas nas cadeias globais de valor. É necessário refletir, porém, sobre os possíveis impactos desse fenômeno em ambientes como o Brasil, no qual há grande heterogeneidade de produtividade, infraestrutura de má qualidade e serviços distantes de suas fronteiras tecnológicas.

A partir de dados da *World Input-Output Database*, que congrega informação de 40 países e é elaborada por Marcel Timmer (2012), vê-se que a produtividade do trabalho dos serviços (privados) brasileiros é 19% da produtividade americana no mesmo setor. Ao analisar o setor de maneira mais desagregada, percebe-se que nenhuma atividade de serviços está próxima de sua fronteira tecnológica³³ (ver Gráfico 6).

Nas atividades mais próximas da fronteira, intermediação financeira e correios e telecomunicações, um trabalhador brasileiro tem cerca de metade da produtividade de um americano na mesma atividade. Infelizmente, os dados não permitem desagregar a atividade “aluguel de máquinas e equipamentos e outros serviços empresariais”, que inclui desde atividades de limpeza, até P&D, consultorias de gestão, publicidade, etc. O dado desagregado permitiria saber a distância de serviços de valor brasileiros da fronteira tecnológica. Porém, considerando que a produtividade relativa do setor agregado é baixa, é razoável imaginar que mesmo essas atividades de valor não estejam próximas da fronteira.

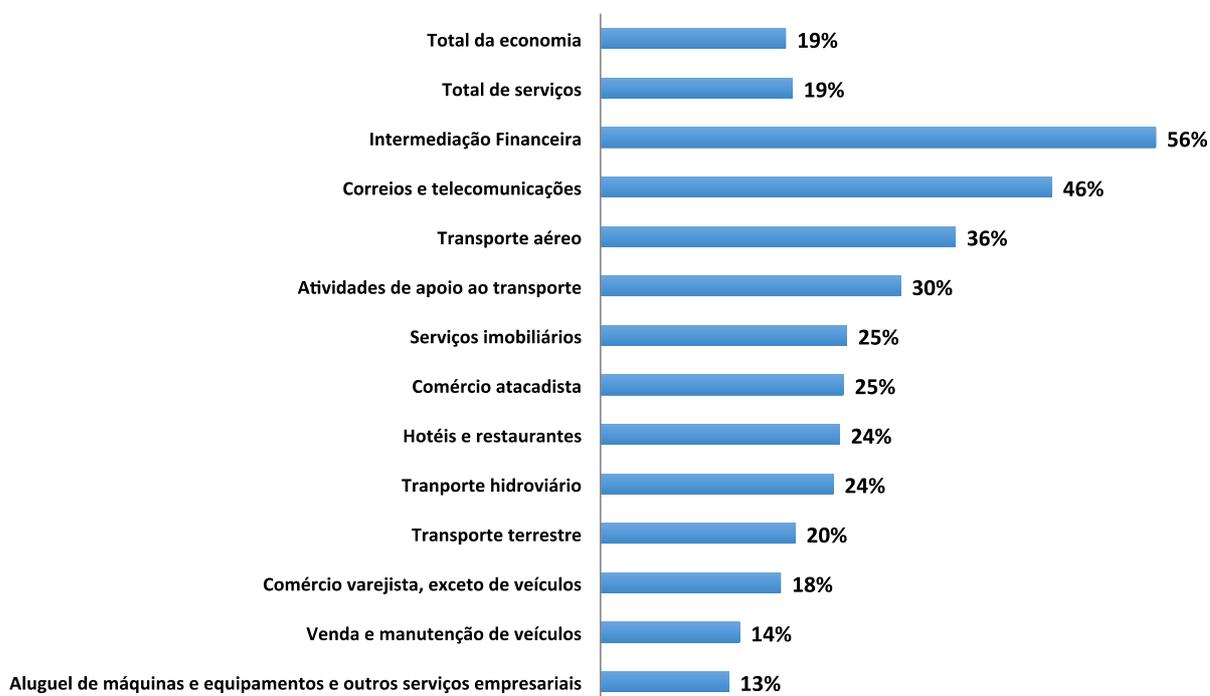
É provável que a descentralização da produção funcione melhor onde a heterogeneidade de performance é menor³⁴, os serviços são de melhor qualidade, e onde a

³³ Aqui, considerada como a produtividade da atividade nos EUA. Como mostrado por Duarte e Restuccia (2010), o setor de serviços americano é o mais produtivo dos países desenvolvidos.

³⁴ Apesar de Acemoglu *et al.* (2007) postularem que empresas em ambientes de heterogeneidade de produtividade se beneficiariam da terceirização como forma de buscar conhecimento externo, não é claro o que ocorre em um ambiente de heterogeneidade em que há grande concentração de empresas de baixa produtividade. Se houver poucas empresas habilitadas para auxiliar outras com *know-how* específico, é possível que as

“produtividade sistêmica” é alta – com legislação favorável ao negócio, infraestrutura adequada, burocracia mínima, capacidades produtivas avançadas e abundantes, etc. É possível, porém, que a descentralização seja uma resposta racional das firmas a necessidades cada vez mais específicas e especializadas nos seus processos produtivos. Dado que há uma oferta mais ampla de empresas de serviços especializados no mercado (por mais que estejam distantes de sua fronteira), optar por internalizar atividades muito distantes do foco da empresa pode trazer perdas que tornam quase inevitável a terceirização.

Gráfico 6 – Produtividade do trabalho no Brasil em atividades selecionadas relativa à dos Estados Unidos, 2011 em US\$.



Fonte: elaboração própria, a partir de dados da *World Input-Output Database* (TIMMER, 2012).

Um dos objetivos deste trabalho é investigar o efeito da presença de serviços na produtividade dos demais setores da economia, em especial os segmentos da indústria, que costumam ter cadeia de valor mais longa e complexa e depender mais de serviços empresariais. Investigação que é apresentada no Capítulo 6.

5 PANORAMA DA HETEROGENEIDADE DE PRODUTIVIDADE DE EMPRESAS NO BRASIL

5.1 Introdução

Este capítulo apresenta um panorama da heterogeneidade de produtividade do Brasil, que parece estar presente em qualquer recorte que se faça, entre e intra setores, estados e portes de empresa. Por heterogeneidade, entenda-se grande disparidade de produtividade entre elos produtivos.

De certa maneira, algum grau de diferença de produtividade pode ser desejável, pois possivelmente estimula a entrada e a saída de empresas de um mercado. Porém, um quadro de extrema heterogeneidade, no qual há poucas empresas próximas da fronteira tecnológica e muitas outras altamente ineficientes, como parece ser o caso do Brasil, pode ter impactos importantes na produtividade.

Dado que as empresas se influenciam por meio de transbordamentos nas cadeias de valor e que o processo produtivo está cada vez mais descentralizado, acreditamos que uma grande heterogeneidade de produtividade entre empresas pode ter um impacto negativo na produtividade agregada de um país.

5.2 Heterogeneidade de produtividade na literatura

A heterogeneidade de produtividade, em especial no Brasil, ainda segue pouco explorada. A maneira como o tema é abordado na literatura não parece abranger todos os seus aspectos. Um efeito direto dessa heterogeneidade que costuma ser explorado é óbvio. Se há poucos setores muito produtivos e muitos setores pouco produtivos, a produtividade agregada poderá ser “puxada” para baixo pelos setores de baixa produtividade, por razões puramente matemáticas³⁵.

Entretanto, um efeito menos explícito e menos explorado desse fenômeno (e talvez o de impacto mais difuso) é como a baixa produtividade de uma empresa afeta outras empresas por meio de suas conexões nas cadeias produtivas, via transbordamentos. Essa questão é ainda mais relevante nos dias atuais, nos quais a terceirização e a interdependência de

³⁵ Isso não é necessariamente sempre verdade: o nível de produtividade dos setores mais eficientes pode ser alto o bastante para compensar a baixa produtividade daqueles mais ineficientes.

empresas estão cada vez mais presentes. Nesse cenário, a baixa produtividade individual de uma empresa não parece neutra, pois impacta direta e indiretamente a produtividade de outros elos da cadeia.

O estruturalismo, teoria fronteira pela CEPAL³⁶, enxergava nas economias latino-americanas uma baixa diversificação e uma heterogeneidade estrutural bastante marcada. Segundo seus teóricos, países como o Brasil apresentam um setor dinâmico, formado principalmente por exportadores de produtos primários, com produtividade próxima à dos países desenvolvidos; um setor “primitivo”, formado principalmente pela agricultura de subsistência e serviços básicos, marcado por uma alta informalidade e produtividade próxima à da época colonial; e um setor intermediário, formado principalmente pela manufatura tradicional e com produtividade próxima à média da economia (PINTO, 1975; 1976).

Apesar de reconhecer alguma heterogeneidade dentro dos grandes setores, as análises cepalinas focam principalmente na diferença de produtividade que existiria na “economia dual”, entre os setores dinâmico e primitivo. Essa escola contribuiu para a percepção e o entendimento do problema da heterogeneidade de produtividade existente na América Latina. Porém, pelos dados que são apresentados na próxima seção, percebe-se que o fenômeno está presente não só inter e intrasetorialmente, mas também entre e intra portes de empresas, regiões, atividades econômicas e cadeias produtivas.

Em geral, as análises focavam na necessidade de se estimular a alocação de recursos nos setores mais dinâmicos como forma de se diminuir a desigualdade socioeconômica e aumentar a renda. Entretanto, ao tratar meramente do estímulo às atividades mais dinâmicas, os autores ignoravam que, por meio dos encadeamentos, os setores menos produtivos podem agir como limitadores do aumento de produtividade daqueles mais dinâmicos.

Em trabalho mais recente publicado pela CEPAL, Cimoli, Primi e Pugno (2006) já tangenciam a questão. Nele, os autores criam um modelo de um país em desenvolvimento que possui dois setores, um formal e um informal, que crescem de maneira distinta. O modelo assume que o setor formal utiliza apenas insumos importados e exporta toda a sua produção, enquanto o informal utiliza apenas insumos nacionais e vende toda a sua produção internamente. Nesse modelo, as empresas do setor formal, mais produtivas mas sem capacidade de empregar toda a mão de obra, oferecem salários-eficiência, e os trabalhadores de toda a economia concorrem por empregos nesse setor. O setor informal apenas absorve a mão de obra residual do formal (CIMOLI, PRIMI & PUGNO, 2006).

³⁶ Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

A partir do modelo, os autores concluem que o setor informal age como uma restrição estrutural pois, como o setor formal não teria como empregar toda a mão de obra e estaria restrito à demanda internacional, a maioria dos trabalhadores ficaria alocada em atividades intrinsecamente menos dinâmicas. Ainda segundo o modelo, essa restrição será tão maior quanto maior for a elasticidade renda-importações e quanto menor for o parâmetro β , que representaria a capacidade do setor formal de absorver conhecimentos e gerar complementariedades e cadeias de valor (CIMOLI, PRIMI & PUGNO, 2006).

Entretanto, no modelo, o β é exógeno e os setores formal e informal só interagem no mercado de trabalho. Considerando-se a existência de transbordamentos, seria interessante que o setor menos produtivo estivesse inserido na função de produção do setor mais dinâmico, e vice-versa. Assim, o β dependeria da própria interação dos setores de maior e menor produtividade e de sua distância de produtividade.

Trabalhos mais recentes têm começado a explorar possíveis impactos da maior fragmentação da produção e do peso distinto de setores e empresas na economia. Gabaix (2011) e Acemoglu *et al.* (2012) buscam microfundamentar a origem dos choques idiossincráticos de produtividade. De acordo com a literatura tradicional de ciclos reais de negócio (RBC), esses choques decorrem de mudanças na economia como um todo e geram flutuações macroeconômicas. Os autores argumentam que a origem desses choques é, na verdade, microeconômica, e estudam como a alta desagregação da economia, as complexas relações diretas e indiretas entre compradores e fornecedores, e o peso de diferentes firmas e setores na economia fazem com que choques microeconômicos se propaguem e gerem flutuações macroeconômicas.

Gabaix (2011) foca no peso das grandes empresas na economia e como choques idiossincráticos de produtividade nessas firmas se espalham para o restante da economia. Segundo o autor, a distribuição das empresas nos EUA possui cauda pesada (*heavy tail*), com um número pequeno de grandes firmas com uma participação desproporcional na economia.

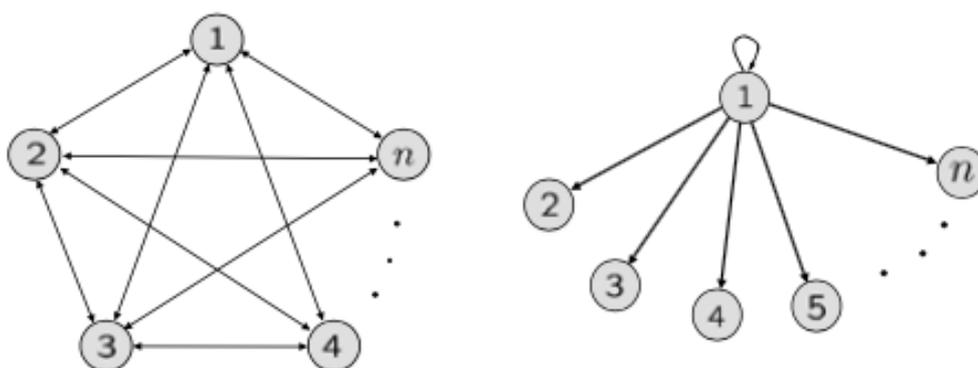
Gabaix afirma que o faturamento das 50 maiores empresas americanas corresponde a 24% do PIB americano, e o das cem maiores, 29%. O autor cita, ainda, dados impressionantes a respeito de outros países: a Samsung e a Hyundai respondem, sozinhas por 35% das exportações da Coreia do Sul e seu faturamento corresponde a 22% do PIB do país. No Japão, as 10 maiores empresas respondem por 35% do PIB. Lazzarini (2011) demonstra que a estrutura de empresas no Brasil é extremamente concentrada em poucos grupos acionários.

Segundo estimativas do autor, choques idiossincráticos nas cem maiores empresas americanas (inovações, greves, melhorias de processos, ou fenômenos aleatórios) explicam um terço da variação do PIB do país entre 1951 e 2008. Esse efeito será tão maior em uma economia quanto maior for a participação das grandes empresas no produto (GABAIX, 2011).

Acemoglu et al. (2012) estudam o papel das redes de comércio intersetorial na propagação de choques microeconômicos idiossincráticos. Os autores sustentam que setores têm pesos diferentes como fornecedores de insumos para outros setores, e que isso faz com que choques de produtividade em setores distintos tenham efeitos macroeconômicos também distintos. Quanto maior a participação de um setor como fornecedor e quanto mais conexões diretas e indiretas via cadeias de valor esse setor tiver, mais amplificados serão os choques de produtividade desse setor no restante da economia.

Por exemplo, uma economia (chamemos de “a”) de n setores na qual todos fornecem e compram de todos os outros setores reagirá a choques em setores específicos de maneira diferente de outra (“b”) com n setores na qual um setor é o único fornecedor de todos os n setores (ver Figura 2). No caso da economia “a”, um choque de produtividade em um setor se dissiparia mais rapidamente, pelo fato de todos os setores terem a mesma importância na provisão de insumos. Já na economia “b”, um choque no setor 1, que é o único fornecedor da economia, demoraria muito mais para se dissipar do que um choque no setor 2, que não fornece para ninguém, por exemplo.

Figura 2 – Representação em formato de rede de duas economias distintas formadas por n setores.

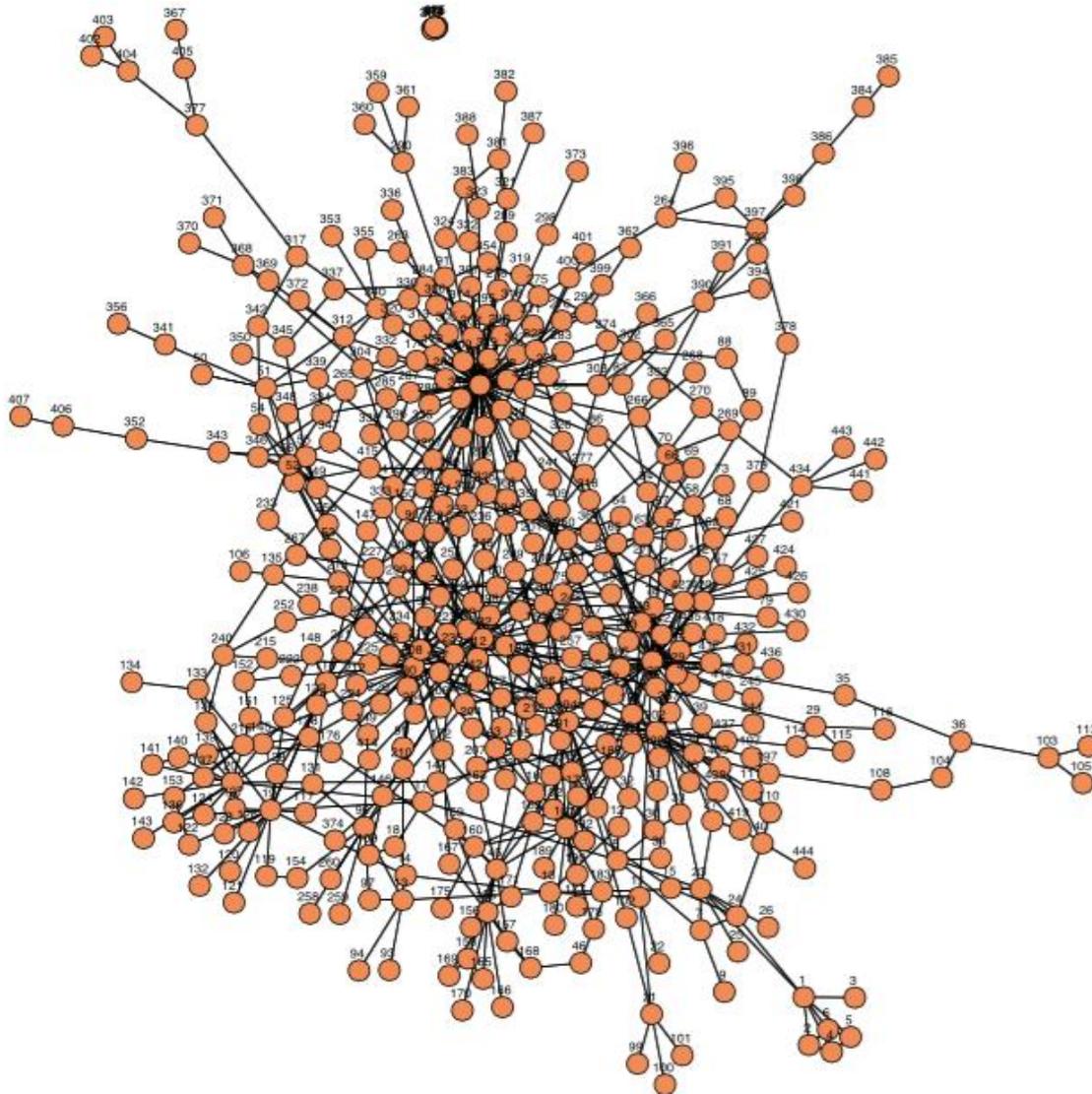


Economia “a”, em que todos fornecem para todos, é a da esquerda. Economia “b”, de um único fornecedor, é a da direita. Fonte: Acemoglu et al. (2012).

Analisando as conexões nas cadeias de valor na matriz insumo-produto para 474 setores da economia americana, os autores concluem que a economia do país está mais próxima do exemplo “b” do que do “a”, com setores com conexões e pesos bastante heterogêneos (ver Figura 3). Mais especificamente, Acemoglu et al. (2012) descobrem que a

distribuição dos fornecedores de primeira camada (fornecedores diretos) tem cauda pesada, e a de segunda camada (fornecedores de fornecedores) tem cauda ainda mais pesada, ou seja, o fornecimento de insumos é concentrado em poucos setores.

Figura 3 – Rede intersetorial correspondente à matriz insumo-produto americana em 1997



Cada vértice corresponde a um setor na matriz detalhada de produto-por-produto da tabela de usos e recursos fornecida pelo Bureau of Economic Analysis. Para cada transação correspondente a mais de 5% do total consumido por um setor, foi desenhada uma aresta entre o setor e o seu fornecedor.

Fonte: Acemoglu et al., 2012.

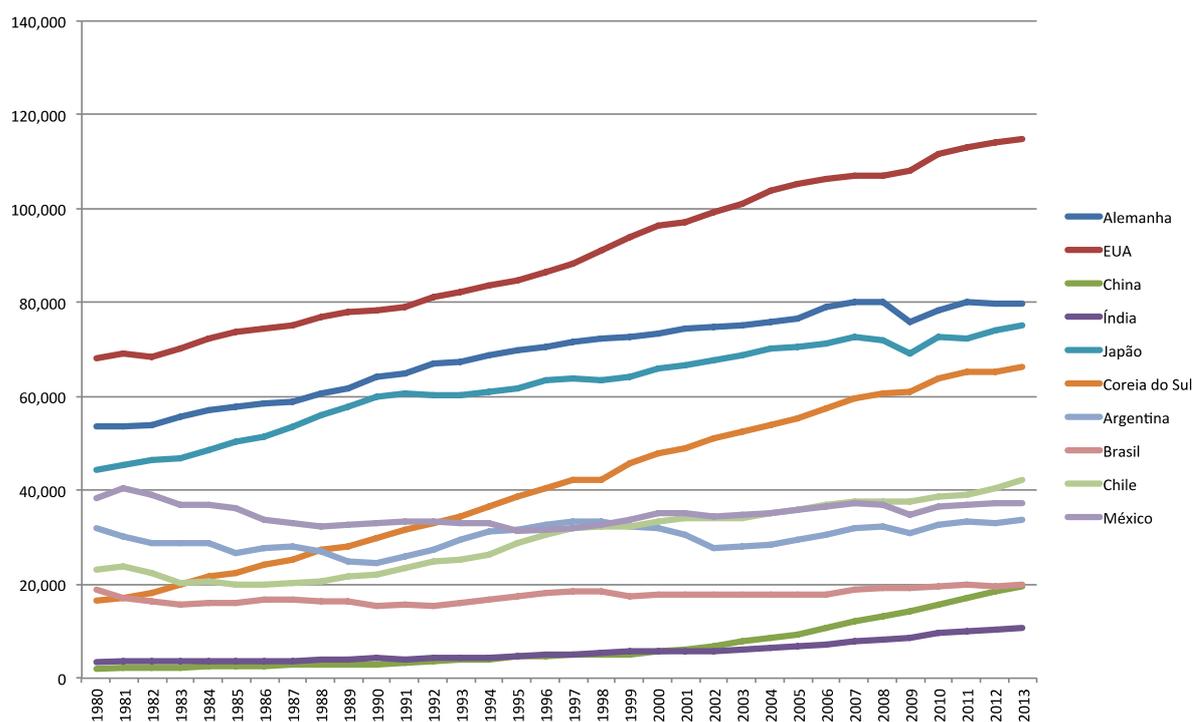
Os autores concluem, então, que, quanto mais desagregada for uma economia e quanto maior o peso de certos setores como fornecedores diretos e indiretos para outros setores, mais lentamente choques setoriais de produtividade se dissiparão. Outra conclusão importante é que choques em setores mais “centrais” da economia se propagam mais facilmente e se dissipam mais lentamente (ACEMOGLU, et al., 2012).

5.2 Heterogeneidade de produtividade no Brasil

Essa discussão é relevante para o Brasil pois, como mostrado anteriormente, parece estar em curso um processo de descentralização da produção, com as empresas focando nas suas atividades principais e dependendo cada vez mais de outras firmas. Portanto, um ambiente em que há acentuada dispersão de produtividade, como é o caso do Brasil, parece-nos de extrema relevância para compreender o baixo nível e crescimento da produtividade.

Dados do Conference Board (2014) mostram que a produtividade do trabalho do Brasil é a segunda mais baixa da América do Sul, à frente apenas da Bolívia. Em uma listagem de 122 países, o Brasil é o que tem o 81º maior nível de produtividade do trabalho. Além disso, desde 1985, a produtividade do trabalho cresceu 24%, apenas o 78º maior crescimento. O quadro não é muito diferente quando se observam dados da PTF.

Gráfico 7 - Produtividade do trabalho em países selecionados – 1980 a 2013 – em US\$ de 2013 por trabalhador



Fonte: The Conference Board, 2014.

Mesmo sendo um país de renda média, de 1980 a 2013, o Brasil teve um crescimento inferior ao de países desenvolvidos, como Estados Unidos e Alemanha. Alguns países que em 1950 tinham produtividade abaixo da brasileira, como Coreia do Sul e Japão, hoje encontram-se em níveis consideravelmente acima. Como resultado desse processo, a produtividade do

trabalho no Brasil passou de 28% do nível de produtividade americano, em 1980, para 17% em 2013. Assim, não parece estar em curso uma convergência de produtividade.

Quando a questão da baixa produtividade brasileira é abordada na literatura, em geral citam-se dois tipos de restrição: limitações sistêmicas – infraestrutura falha, alto custo da mão de obra, burocracia, alocação de recursos em setores naturalmente menos produtivos, etc. – e limitações internas às empresas – empregados pouco qualificados, métodos de gestão atrasados, pouco investimento em P&D, etc. (ARBACHE, 2013). Esses fatores certamente importam, mas, tal qual um acidente aéreo, o baixo nível e o pouco crescimento da produtividade brasileira não têm causa única.

A heterogeneidade de produtividade parece-nos especialmente relevante para entender o que ocorre com a produtividade agregada. É razoável supor que a grande dispersão de produtividade que existe no país, somada à maior descentralização da produção e serviços que são, em geral caros e de má qualidade (ARBACHE, 2014), afeta a produtividade agregada por meio de transbordamentos nas cadeias produtivas.

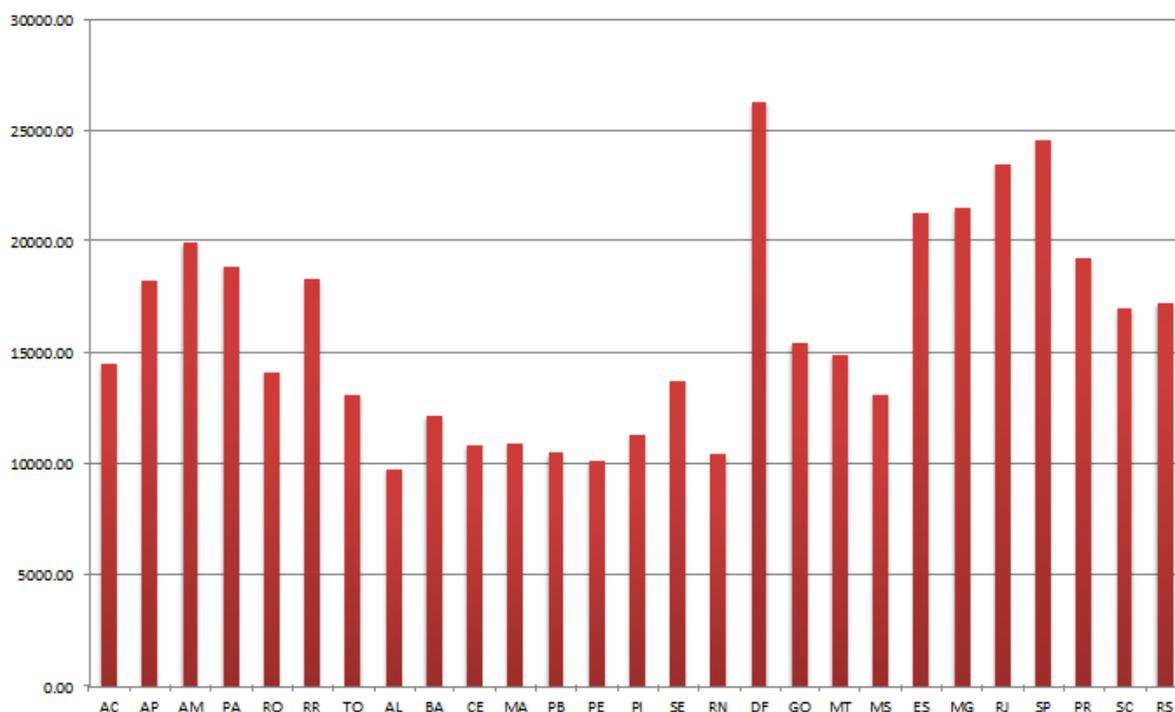
Sob praticamente qualquer aspecto, a produtividade do trabalho é heterogênea. Há desigualdade na produtividade das empresas por região, setor, atividade e porte. Ademais, essa desigualdade existe tanto entre quanto intra grupos.

No nível estadual, a produtividade do trabalho, em 2004, variava entre R\$ 9.775 em Alagoas e R\$ 26.275 no Distrito Federal (ver Gráfico 8). Canêdo-Pinheiro e Filho (2011) mostram que há desigualdade também no crescimento, e não apenas no nível, da produtividade do trabalho dos estados.

Segundo os autores, de maneira geral, houve convergência nos níveis de produtividade dos estados brasileiros entre 1985 e 2005. Porém, isso se deu por uma convergência “por baixo” e, ainda assim, de forma desigual. No período analisado, a produtividade do trabalho nacional teve crescimento de -17%, e o estado de maior crescimento, Rondônia, obteve uma taxa de 85%. Já o Amazonas, estado vizinho, teve sua produtividade diminuída pela metade, com um crescimento de -103% (ver Tabela 1) (CANÊDO-PINHEIRO & FILHO, 2011).

A situação não é muito diferente quando os dados são analisados com relação a setores. Utilizando-se a base construída por Timmer, de Vries e de Vries (2014) para o período de 1950 a 2011 observa-se que já em 1950 havia dispersão de produtividade, com serviços de intermediação financeira, seguros e imobiliária tendo uma produtividade do trabalho 25,9 vezes maior que agricultura, silvicultura e pesca. Em 61 anos, a produtividade cresceu de forma desigual entre os diversos setores, tendo inclusive decrescido nas atividades de comércio, hotéis e restaurantes e intermediação financeira, seguros e imobiliárias.

Gráfico 8 – Produtividade do Trabalho agregada por Unidade da Federação, 2004.



Fonte: Elaboração própria a partir de Guilhoto et al. (2010).

Comparando os níveis de produtividade dos setores em 1950 e 2011, houve uma convergência nos níveis de produtividade do trabalho dos 9 setores cobertos. Ao se analisar o coeficiente de variação (CV)³⁷, vê-se que houve uma melhora na desigualdade de produtividade entre setores, porém esta ainda segue alta. Em 1950, o CV era de 1,34; em 2011, ele se encontrava em 1,04, uma diminuição de 29%. Contudo, esse índice está praticamente estagnado desde 1992, quando era de 0,99.

Não obstante a melhora no CV, é preciso cautela quanto ao diagnóstico de heterogeneidade, que ainda segue bastante elevada. Em 1950, o setor de mais baixa produtividade (agricultura, silvicultura e pesca) tinha um nível 26 vezes menor do que o de maior produtividade (serviços de intermediação financeira, seguros e imobiliária). Em 2011, a produtividade de eletricidade, gás, esgoto, etc. era 36 vezes maior do que a de “outros serviços”. A segunda atividade de maior produtividade, extração mineral, tem nível 28 vezes maior que “outros serviços”.

³⁷ Por “coeficiente de variação”, entenda-se: $CV = \sigma/\mu$, em que $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [PO_i \left(\frac{VA_i}{PO_i} - \frac{\sum_{i=1}^n VA_i}{\sum_{i=1}^n PO_i} \right)^2]}{\sum_{i=1}^n PO_i}}$ e $\mu = \frac{\sum_{i=1}^n VA_i}{\sum_{i=1}^n PO_i}$, sendo VA_i o valor adicionado em R\$ de 2005 da atividade i em um ano, e PO_i o pessoal ocupado na atividade i no mesmo ano.

Tabela 1 – Taxa de crescimento da produtividade do trabalho por Unidade da Federação*, de 1985 a 2005.

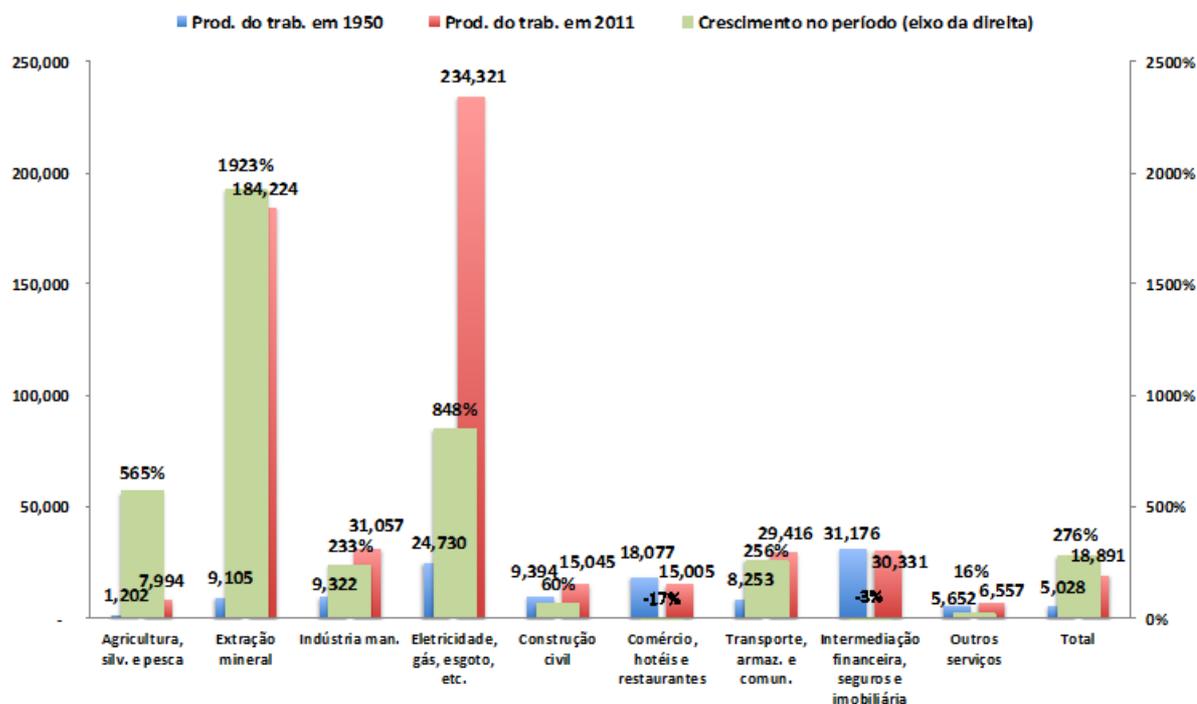
UF	Período		
	1985-1995	1995-2005	1985-2005
RO	-56%	-28%	85%
AC	-33%	-24%	-57%
AM	-31%	-53%	-84%
RR	82%	11%	-71%
PA	-11%	-71%	-82%
AP	-57%	-46%	-103%
MA	-21%	56%	35%
PI	-3%	17%	14%
CE	-11%	3%	-8%
RN	-36%	26%	-10%
PB	-8%	16%	9%
PE	-3%	-5%	-9%
AL	-27%	19%	-7%
SE	-76%	16%	-61%
BA	-44%	13%	-31%
DF	-9%	25%	17%
MS	-7%	-4%	-11%
MT	-14%	58%	44%
GO	-17%	31%	14%
RJ	-18%	8%	-10%
SP	-12%	-6%	-19%
MG	-16%	-3%	-19%
ES	-22%	19%	-2%
PR	-12%	6%	-7%
SC	-13%	14%	1%
RS	-6%	-13%	-19%
Média	-25%	3%	-22%
Brasil	-18%	1%	-17%

*Como Tocantins foi criado em 1989, e para manter os dados completos para todo o período analisado, os autores optaram por agregá-lo ao estado de Goiás, inclusive para o período de 1995-2005. Fonte: Canêdo-Pinheiro e Filho, 2011.

Os dados de Timmer, de Vries e de Vries (2014) são interessantes pois cobrem um período de 61 anos, mas se restringem a 9 grandes setores. Para se ter uma melhor visualização da dispersão de produtividade do trabalho na economia, foram utilizados também

os dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN) do IBGE para o período de 2000 a 2009 (último ano disponível com 56 setores).

Gráfico 9 – Nível de Produtividade do Trabalho no Brasil em 9 setores, de 1950 a 2011, em R\$ de 2005 por trabalhador*



*“Total” não inclui o setor público. Fonte: elaboração própria a partir de Timmer, de Vries e de Vries (2014).

Apesar desses dados terem uma cobertura de tempo menor, eles permitem um diagnóstico mais preciso da dispersão de produtividade, por cobrirem setores mais desagregados. Naturalmente, os dados não são comparáveis com os da base de Timmer, de Vries e de Vries, por se tratarem de fontes diferentes, com finalidades também distintas. No período, pelos dados do SCN, a produtividade agregada do trabalho cresceu 7,8%³⁸. A agropecuária foi o setor de maior crescimento da produtividade (45,8%), seguida de serviços (4,7%). Indústria extrativa, indústria de transformação e construção civil tiveram crescimento negativo no período – -7,2%, -8,5% e -8,5%, respectivamente.

O fato é que a produtividade era dispersa em 2000 e seguiu dispersa em 2009, apesar de uma leve redução desse fenômeno. No período, o coeficiente de variação entre os 56 setores passou de 1,66 para 1,62 – redução de 2,5% em nove anos. Essa redução é modesta,

³⁸ Para evitar distorções quanto a mudanças bruscas nos preços relativos, optou-se por seguir Nogueira e Oliveira (2014) e deflacionar a série com os preços médios do período. Para isso, foram utilizados os deflatores anuais fornecidos pelo IBGE para cada uma das 56 atividades e calculados os valores usando-se como ano-base cada um dos anos entre 2000 e 2009. Então, fez-se uma média aritmética simples dos preços de cada atividade nos dez anos-bases.

levando-se em conta que no mesmo grande setor coexistem uma atividade que gera R\$ 5.675 por trabalhador (artigo do vestuário e acessórios) e outra próxima (têxteis) que gera R\$ 13.590 por trabalhador. Essa diferença é ainda maior ao se comparar setores de natureza mais distinta, como serviços domésticos (R\$ 3.531/trabalhador) e atividades de imobiliária e aluguel (R\$ 282.684/trab.). A atividade de menor produtividade (serviços domésticos) tem um nível 133 vezes menor que a de maior produtividade (petróleo e gás natural).

Além do nível de produtividade ser heterogêneo, seu crescimento também o é. Entre 2000 e 2009: (i) a agropecuária e a indústria extrativa, somadas, observaram uma convergência para cima, já que o coeficiente de variação da produtividade de seus setores diminuiu (34%) e sua média de produtividade aumentou (48%)³⁹; (ii) a indústria de transformação e a construção civil observaram uma convergência para baixo – seu coeficiente de variação e sua média de produtividade caíram (variação de -6% e -9%, respectivamente); (iii) o setor de serviços (privados) observou divergência, com seu coeficiente de variação e sua média subindo (7% e 10%, respectivamente).

Destaca-se também o largo espectro de crescimento da produtividade das 56 atividades. Enquanto a atividade de “automóveis, camionetas e utilitários” teve um crescimento de produtividade de 77%, “artigos de vestuário e acessórios” teve um crescimento negativo, -48%. Trinta das 56 atividades tiveram decréscimo de produtividade no período.

Percebe-se, também, que, de 12 setores de serviços privados, em 2009, apenas quatro têm produtividade do trabalho acima da média da economia. Comércio, serviços de manutenção e reparação, serviços de alojamento e alimentação e serviços prestados às empresas, todas atividades com grande interação com o restante da economia, têm produtividade abaixo da média. A atividade “serviços prestados às empresas”, importante no processo de terceirização, não apenas manteve-se em um patamar baixo de produtividade, como ainda observou decréscimo de 8% no período. Para mais detalhes, ver a Tabela 2.

³⁹ Optou-se, neste caso, por somar os dois setores pois eles têm características similares (ambos são setores primários) e possuem poucos subsetores, o que dificultaria a análise de sua heterogeneidade individualmente.

Tabela 2 – Produtividade do trabalho nos 56 setores do Sistema de Contas Nacionais – Brasil, 2000 a 2009, em R\$ médios de 2000 a 2009

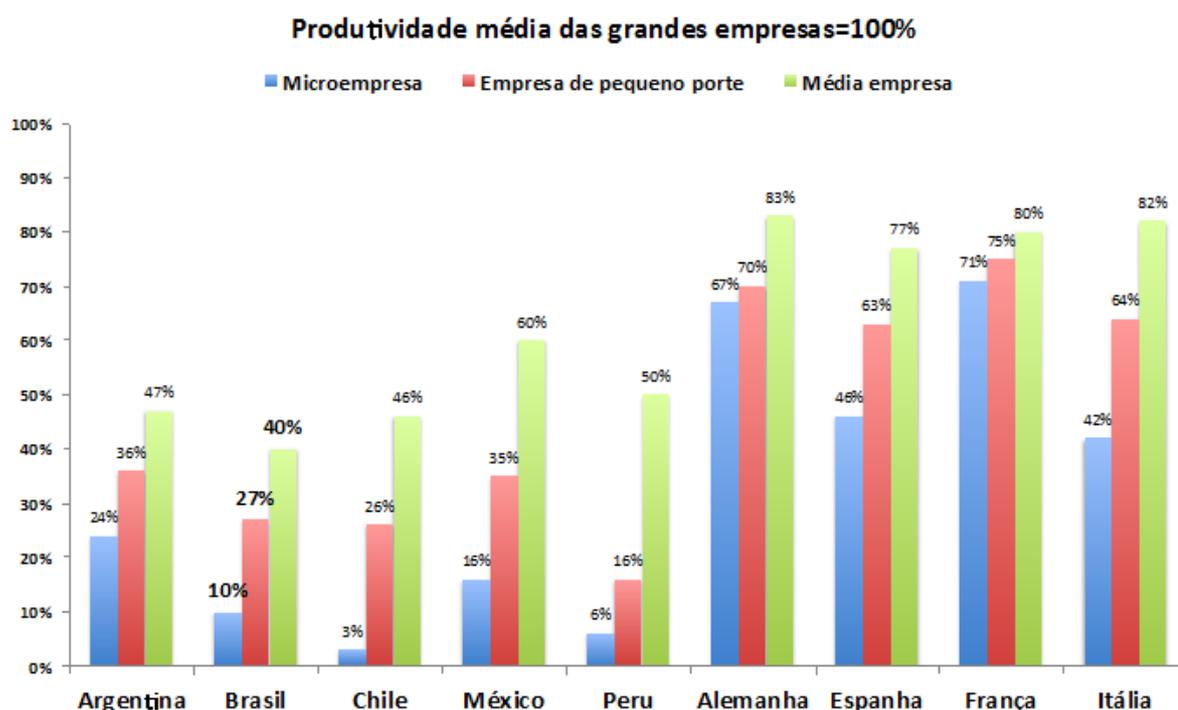
Código SCN	Setores	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Crescimento no período
-	Total da Economia	19,590	19,714	19,535	19,437	19,560	19,561	19,768	20,577	21,206	21,061	7.5%
01	Total Agropecuária	4,919	5,437	5,645	5,865	5,614	5,604	6,060	6,639	7,263	7,168	45.7%
0101	Agricultura, silvicultura e exploração florestal	4,666	5,235	5,533	5,791	5,569	5,518	6,014	6,710	7,422	7,090	52.0%
0102	Pecuária e pesca	5,483	5,891	5,896	6,032	5,716	5,794	6,162	6,481	6,910	7,351	34.1%
02	Total indústria extrativa	126,550	130,103	137,496	141,416	134,696	146,994	156,020	150,008	154,999	149,132	17.8%
0201	Petróleo e gás natural	807,303	736,912	784,136	746,119	590,706	606,439	565,417	520,343	490,708	468,324	-42.0%
0202	Minério de ferro	345,886	322,634	317,226	347,817	355,604	357,141	344,359	339,957	297,977	238,936	-30.9%
0203	Outros da indústria extrativa	22,629	22,217	22,065	22,396	24,051	23,655	25,156	24,767	28,544	28,636	26.5%
03	Total Indústria de transformação	29,351	30,043	29,562	29,034	29,190	27,381	27,764	28,191	28,033	26,180	-10.8%
0301	Alimentos e bebidas	23,322	24,595	25,749	23,765	22,550	20,875	21,098	21,199	20,614	20,222	-13.3%
0302	Produtos do fumo	88,397	79,681	108,120	97,128	100,055	85,938	100,755	98,585	88,934	92,035	4.1%
0303	Têxteis	13,645	14,181	13,056	12,573	13,579	12,653	12,403	13,140	13,819	13,590	-0.4%
0304	Artigos do vestuário e acessórios	9,559	8,484	8,340	7,380	7,004	6,017	5,796	6,166	6,158	5,675	-40.6%
0305	Artefatos de couro e calçados	11,744	12,222	11,926	11,468	10,552	10,052	9,771	9,298	8,685	8,685	-26.0%
0306	Produtos de madeira - exclusive móveis	15,711	15,616	14,693	15,765	15,922	15,767	16,314	15,020	14,310	12,341	-21.4%
0307	Celulose e produtos de papel	52,981	58,616	56,926	60,633	61,215	63,449	65,574	63,215	61,729	61,172	15.5%
0308	Jornais, revistas, discos	33,151	35,893	37,732	38,554	35,428	37,210	37,977	38,034	37,015	37,148	12.1%
0309	Refino de petróleo e coque	690,150	853,228	677,111	699,597	645,967	618,282	517,370	512,974	450,337	361,749	-47.6%
0310	Álcool	89,599	102,229	112,955	108,933	85,310	77,963	82,793	61,529	53,863	70,951	-20.8%
0311	Produtos químicos	113,534	106,904	107,646	108,124	98,855	91,862	98,345	94,608	100,132	102,841	-9.4%
0312	Fabricação de resina e elastômeros	117,299	138,133	163,233	187,795	172,255	141,616	138,950	124,519	121,966	135,715	15.7%
0313	Produtos farmacêuticos	106,472	104,187	109,844	100,018	97,476	107,303	111,964	108,405	120,817	127,350	19.6%
0314	Defensivos agrícolas	98,479	97,826	122,324	112,921	114,185	125,877	119,966	130,766	134,114	94,408	-4.1%
0315	Perfumaria, higiene e limpeza	51,293	59,429	59,699	51,221	52,090	57,175	57,428	57,499	54,200	56,110	9.4%
0316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	71,814	63,429	60,687	63,562	67,746	65,845	70,530	72,074	71,140	73,790	2.8%
0317	Produtos e preparados químicos diversos	50,586	41,707	42,217	37,326	40,553	37,898	35,565	35,485	35,701	32,144	-36.5%
0318	Artigos de borracha e plástico	39,699	37,918	35,938	34,457	34,086	31,670	32,248	31,419	31,172	28,421	-28.4%
0319	Cimento	192,581	204,840	227,565	190,163	207,024	226,340	251,083	231,352	202,175	200,185	3.9%
0320	Outros produtos de minerais não-metálicos	17,995	17,920	17,263	18,310	18,478	17,474	17,381	17,786	17,407	16,813	-6.6%
0321	Fabricação de aço e derivados	179,592	172,178	168,668	159,033	167,612	158,870	149,089	146,053	137,252	120,780	-32.7%
0322	Metalurgia de metais não-ferrosos	70,851	77,967	68,935	75,891	82,265	71,143	64,077	62,061	61,945	55,648	-21.5%
0323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	26,024	29,314	27,492	28,265	30,183	26,113	27,478	26,789	26,279	23,757	-8.7%
0324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	39,566	40,665	39,432	40,510	43,028	40,322	39,230	42,119	41,847	33,089	-16.4%
0325	Eletrodomésticos	47,648	43,191	53,903	47,367	44,871	43,602	47,003	48,509	49,519	50,050	5.0%
0326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	69,341	44,911	52,000	56,597	74,339	67,485	74,798	74,050	60,592	55,813	-19.5%
0327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	50,632	54,540	48,507	49,008	49,924	49,640	47,215	49,813	41,526	35,041	-30.8%
0328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	67,564	49,991	50,699	50,643	43,386	44,791	46,848	44,312	44,893	36,323	-46.2%
0329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	49,931	50,378	49,180	49,189	52,986	47,598	49,290	47,209	46,671	41,980	-15.9%
0330	Automóveis, camionetas e utilitários	39,614	45,682	46,637	52,303	58,987	65,496	67,763	67,460	69,004	70,147	77.1%
0331	Caminhões e ônibus	71,787	72,382	75,028	85,044	94,829	108,889	120,272	129,133	136,687	99,325	38.4%
0332	Peças e acessórios para veículos automotores	48,543	47,866	45,681	41,893	46,517	45,303	42,393	42,580	43,494	35,069	-27.8%
0333	Outros equipamentos de transporte	65,868	76,745	70,971	65,092	57,062	55,311	47,499	54,031	67,485	67,266	2.1%
0334	Móveis e produtos das indústrias diversas	15,756	16,077	16,169	14,976	15,951	14,122	15,811	16,185	15,477	14,968	-5.0%

0401	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	160,766	144,409	154,973	155,108	161,774	165,500	167,893	172,984	171,491	171,874	6.9%
0501	Construção Civil	16,138	15,718	14,692	14,733	15,131	14,720	15,254	15,264	14,830	14,766	-8.5%
06-11	Total Serviços privados	20,286	20,013	19,677	19,340	19,633	19,932	19,748	20,726	21,625	21,713	7.0%
0601	Comércio	14,398	14,021	13,207	12,771	13,496	13,394	13,568	14,366	15,547	15,000	4.2%
0701	Transporte, armazenagem e correio	23,911	23,683	23,024	22,048	22,785	22,756	22,445	22,812	23,076	24,096	0.8%
0801	Serviços de informação	41,852	44,362	44,183	43,381	44,344	42,761	40,198	41,483	43,089	43,754	4.5%
0901	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	124,339	123,544	122,168	112,127	117,868	122,333	130,946	144,667	166,806	177,253	42.6%
1001	Atividades imobiliárias e aluguéis	246,609	256,143	270,749	279,136	295,888	291,065	282,095	263,503	277,259	282,684	14.6%
1101	Serviços de manutenção e reparação	10,879	10,348	10,032	10,125	9,816	9,874	9,991	10,610	10,931	11,539	6.1%
1102	Serviços de alojamento e alimentação	8,315	7,709	7,837	7,960	8,889	9,223	9,274	9,412	9,887	9,877	18.8%
1103	Serviços prestados às empresas	20,903	19,576	19,391	19,361	18,687	19,687	19,325	19,769	19,787	19,198	-8.2%
1104	Educação mercantil	18,593	19,398	20,123	20,425	20,272	21,162	19,829	18,275	16,463	16,359	-12.0%
1105	Saúde mercantil	23,006	22,004	21,818	21,902	20,488	21,017	20,875	21,187	21,341	20,983	-8.8%
1106	Serviços prestados às famílias e associativas	10,527	10,502	11,023	10,594	10,355	10,544	10,049	10,575	10,746	11,116	5.6%
1107	Serviços domésticos	3,441	3,368	3,440	3,468	3,422	3,501	3,391	3,424	3,325	3,531	2.6%
12	Total Serviços públicos	30,089	29,763	30,018	30,154	30,140	29,894	29,338	28,538	28,519	28,701	-4.6%
1201	Educação pública	20,489	20,563	20,074	20,424	21,088	20,520	18,661	17,161	16,712	16,210	-20.9%
1202	Saúde pública	24,485	24,860	27,003	27,157	25,280	25,271	28,444	26,983	27,020	29,607	20.9%
1203	Administração pública e seguridade social	39,151	37,944	38,286	38,141	37,918	37,903	37,617	37,725	37,997	37,826	-3.4%

Fonte: elaboração própria a partir de dados do SCN (IBGE, 2011).

O panorama da produtividade no Brasil também é heterogêneo quando analisado com relação ao porte das empresas. Segundo dados da CEPAL e da OCDE (2012), as microempresas brasileiras são, na média, 2,7 vezes menos produtivas do que as empresas de pequeno porte e dez vezes menos produtivas do que as grandes empresas. Já as empresas de pequeno porte são 3,7 vezes menos produtivas do que as grandes. Esse diferencial de produtividade entre empresas de diferentes portes é mais acentuado no Brasil do que em países como Espanha, França e México (ver Gráfico 10).

Gráfico 10 – Produtividade média, por porte, relativa à das grandes empresas em países selecionados



Fonte: CEPAL e OCDE, 2012.

Dado que, de acordo com o Sebrae (2013, 2014a), as MPEs respondem por 99% das empresas, 52% dos empregos, 40% da massa salarial e 27% do valor adicionado da economia, a questão da sua baixa produtividade relativa não pode ser ignorada. Em primeiro lugar, pela constatação óbvia e matemática de que, se a quase totalidade de empresas do Brasil tem baixa produtividade, a produtividade agregada será baixa. Em segundo lugar, essa disparidade é importante pois, inevitavelmente, empresas de diferentes portes irão interagir com MPEs nas suas cadeias de valor. Logo, estas estarão expostas aos transbordamentos daquelas, e vice-versa.

Além das questões já discutidas sobre a relação entre tamanho e produtividade, principalmente relacionadas a economias de escala, Moreira (2014) mostra que empresas de

menor porte têm mão de obra menos qualificada, empresários menos escolarizados, inovam menos e têm menos acesso a TI. Tais fatores parecem estar relacionados a essa grande disparidade de produtividade entre empresas de diferentes portes.

Pela própria natureza do fenômeno, a dispersão de produtividade da economia brasileira deve ser analisada sob todos os aspectos possíveis. Ao se analisar dados agregados e médias, a heterogeneidade de produtividade aparecerá quase que exclusivamente entre grupos, mas parece haver heterogeneidade também dentro dos grupos.

De acordo com os dados de Guilhoto, et al. (2010), enquanto em Alagoas a proporção entre os níveis de produtividade do trabalho das atividades “refino de petróleo” e “agropecuária” é de 424, no Rio Grande do Sul essa proporção é de 62. Essa heterogeneidade fica clara também nos coeficientes de variação da produtividade das vinte atividades cobertas pelo autor – 2,41 e 0,88, respectivamente. A unidade da federação de menor coeficiente de variação, o Distrito Federal, possui um índice de 0,45, cinco vezes menor que o de Alagoas.

Em trabalho sobre a heterogeneidade de produtividade das firmas brasileiras, Porciles e Catela (2012) analisam 14.000 empresas da indústria de transformação. A partir de um modelo que se utiliza do algoritmo de *k-means clustering*, os autores separam as empresas industriais brasileiras em cinco estratos de produtividade⁴⁰.

Em um dos exercícios do estudo, os autores separam as empresas em quatro grupos, de acordo com suas CNAEs (classificação nacional de atividades econômicas), separados por intensidade tecnológica no processo produtivo. Mesmo dentro de um grupo de mesma intensidade tecnológica, é possível separar as empresas em diferentes estratos de produtividade. Os grupos de baixa, média-baixa e média-alta intensidade tecnológica são separados em cinco *clusters* de produtividade; já o grupo de alta intensidade é separado em quatro. Assim, ainda que uma empresa esteja inserida em um setor de alta (baixa) intensidade tecnológica, é possível que ela tenha baixa (alta) produtividade.

Apesar de, na média, as micro e pequenas empresas serem consideravelmente menos produtivas do que as grandes empresas, essas parecem também ser heterogêneas, já que podem ser classificadas como microempresas tanto um salão de beleza quanto uma *start-up* em uma incubadora de empresas. Nesse sentido, Bloom e Van Reenen (2010) medem a qualidade de gestão (que eles mostram estar correlacionada com produtividade) e encontram grande heterogeneidade dessa medida, mesmo entre empresas do mesmo tamanho.

⁴⁰ O algoritmo de *k-means clustering* busca separar indivíduos (no caso do estudo, empresas) em *k* grupos nos quais os indivíduos de cada grupo estão mais próximos entre si com relação a alguma métrica (no caso, nível de produtividade do trabalho) do que entre indivíduos de outros clusters.

Neste capítulo, vimos que há grande heterogeneidade entre e intra grupos de empresas brasileiras. Acemoglu *et al.* (2012) e Gabaix (2011) demonstraram que as redes de empresas e o formato dessas redes importam, e fazem com que choques de produtividade sejam propagados de forma diferente do que seriam em uma estrutura mais homogênea.

Como demonstrado nos capítulos anteriores, há justificativa teórica e resultados empíricos que mostram que a performance de uma empresa pode afetar a de outras com as quais ela interage, em especial na sua cadeia de valor. Também vimos que o processo produtivo está cada vez mais descentralizado, com uma presença cada vez maior de serviços sendo usados como insumos para outros setores. Logo, é provável que a maior descentralização da produção e a heterogeneidade existente tenham impactos importantes na produtividade de setores e da economia como um todo.

A hipótese de que a baixa produtividade de fornecedores afeta a performance de compradores de melhor performance é de difícil testagem empírica. Para isso, seria necessária uma base de microdados de empresas de uma mesma cadeia de fornecedores, com detalhes específicos de cada empresa e de suas interações com outras firmas na cadeia. Considerando-se, ainda, possíveis efeitos de fornecedores indiretos, para se fazer um diagnóstico preciso, seria necessário praticamente ter acesso a um censo detalhado de empresas. Ao nosso conhecimento, tal base não existe.

No próximo capítulo, apresentamos um estudo, a partir de dados setoriais, que verifica se a descentralização da produção – por meio da contratação de serviços como insumos – tem efeitos significantes na produtividade dos setores. Uma vez confirmado esse fato, mostramos que a interação entre serviços e outros setores não é neutra, e que pode ter efeitos macroeconômicos importantes.

Ainda no próximo capítulo, realizamos uma análise exploratória que busca verificar se há uma correlação negativa entre heterogeneidade de produtividade dos setores e a produtividade agregada. Atestada essa correlação, temos indícios importantes de que a heterogeneidade de produtividade pode não ser neutra para a produtividade do país, e este trabalho provê uma possível explicação para isso, em especial na discussão proposta neste capítulo.

6 ANÁLISE EMPÍRICA

6.1 Introdução

Neste capítulo, realizamos uma análise exploratória para verificar se uma maior heterogeneidade de produtividade no Brasil está associada a menores níveis de produtividade agregada. Caso essa relação exista, temos indícios de que uma maior dispersão de produtividade pode afetar negativamente a produtividade da economia como um todo.

Também investigamos se a descentralização da produção, representada pelo maior consumo de serviços no processo produtivo, tem impacto na produtividade dos setores. Caso encontremos resultados estatisticamente significativos, mostramos que a descentralização da produção não é neutra, e que pode ter impactos importantes no níveis de produtividade setoriais e agregada. Tais impactos podem ser parte da explicação para uma correlação negativa entre heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada.

Para investigar esses pontos, coletamos dados setoriais do censo da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE (2014b) de 1996 a 2012. Como a indústria é o setor que possui as cadeias mais longas e complexas, além de ter um processo produtivo geralmente mais modularizado e consumir cada vez mais serviços na sua produção, a PIA nos parece ideal para o que propomos. Buscamos entender como o consumo intermediário de serviços afeta a produtividade dos setores industriais.

Para testar a robustez da análise e expandi-la para incluir setores para além da indústria, também utilizamos dados do Sistema de Contas Nacionais do IBGE (2011) e das matrizes insumo-produto para a economia brasileira para o período entre 2000 e 2009 construídas por Guilhoto e Sesso Filho (2010). Para a análise exploratória acerca dos possíveis efeitos da heterogeneidade de produtividade, utilizamos dados de produtividade setorial de Guilhoto *et al.* (2010), Timmer, de Vries e de Vries (2014), SCN-IBGE (2011) e DataViva (2015).

Como os dados são todos setoriais, possíveis resultados significantes demonstram que o impacto dos fenômenos aqui estudados, que parecem ter origem microeconômica, têm efeitos macroeconômicos importantes. Um maior detalhamento das variáveis utilizadas é apresentado na próxima seção.

6.2 Heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada: uma análise exploratória

Nesta seção, exploramos a relação entre heterogeneidade de produtividade e a produtividade agregada no Brasil. Ao longo deste trabalho, discutimos como a maior descentralização da produção, com empresas de diferentes setores cada vez mais interagindo umas com as outras em cadeias de valor, somada a uma significativa heterogeneidade de produtividade e a altos custos de transação, poderia agir como fator limitador do aumento da produtividade no país.

Para a análise exploratória da relação entre heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada no Brasil, utilizamos dados de produtividade e de heterogeneidade de produtividade de três fontes distintas: Guilhoto *et al.* (2010), para dados estaduais e setoriais; e SCN-IBGE (2011) e Timmer, de Vries e de Vries (2014), para dados de produtividade setorial no nível nacional. Também utilizamos dados de complexidade econômica estadual levantados por DataViva (2015) com base em Hausmann, Hidalgo, *et al* (2013). O detalhamento das variáveis utilizadas é apresentado na Tabela 5 a seguir.

A partir de dados de produtividade setorial de três fontes distintas, investigamos se há uma correlação negativa entre produtividade agregada e heterogeneidade de produtividade entre os setores. Caso essa correlação exista, temos indícios de que o fenômeno da dispersão de produtividade pode ser relevante para entender o baixo nível e o pouco crescimento da produtividade no país.

Em primeiro lugar, utilizamos os dados da matriz insumo-produto estadual de Guilhoto *et al.* (2010) para o ano de 2004 para montar uma base de produtividade setorial para as 27 unidades da federação (UF). A partir desses dados, calculamos também o coeficiente de variação da produtividade setorial, conceito de dispersão descrito na Tabela 3.

Como é possível ver no Gráfico 11, há uma correlação negativa entre produtividade do trabalho agregada dos estados e o coeficiente de variação da produtividade de seus setores. O índice de correlação de Pearson entre as duas variáveis é de -0,41.

Naturalmente, não é possível afirmar, apenas com esses dados, que a heterogeneidade causa uma menor produtividade agregada dos estados. Porém, também não é possível descartar a hipótese de que a dispersão de produtividade age como limitadora do aumento da produtividade por meio dos transbordamentos negativos em cadeias. Por exemplo, uma empresa em um setor de alta produtividade em Alagoas irá provavelmente interagir com

empresas em setores de menor produtividade no estado na sua cadeia de fornecedores. Tais interações podem não ser neutras e ter impacto na produtividade agregada do estado.

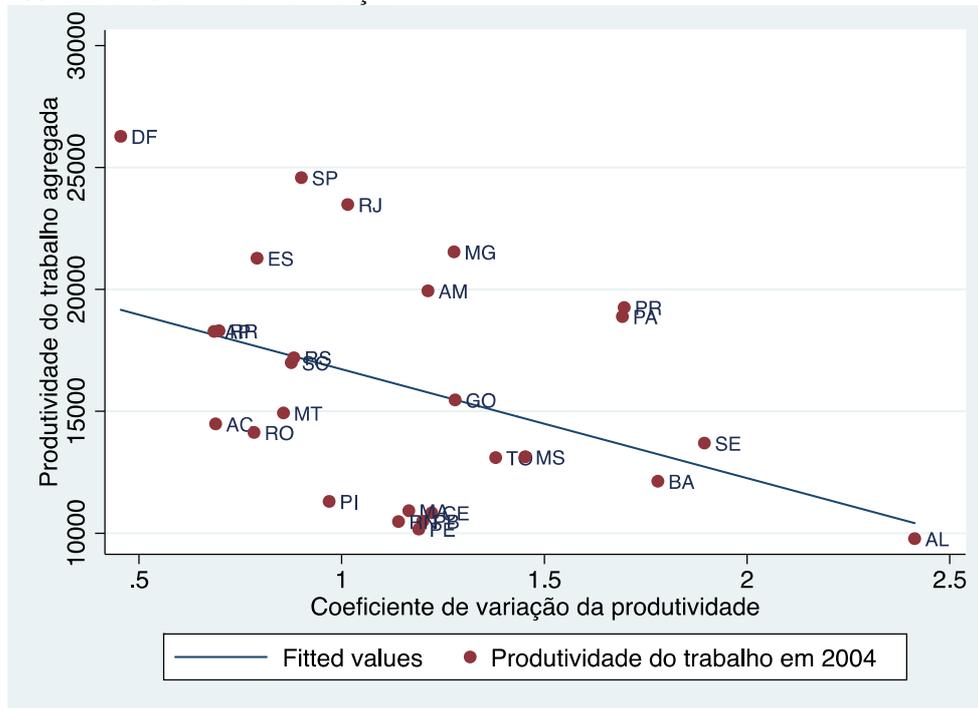
Tabela 3 – Variáveis utilizadas na análise exploratória sobre a heterogeneidade de produtividade.

Variável	Representação	Descrição	Disponibilidade	Fonte
Produtividade do trabalho estadual	prod_e	$\frac{VA_e}{PO_e}$ Onde VA_e é o valor adicionado pelo estado, e PO_e o seu pessoal ocupado.	2004	Guilhoto <i>et al.</i> (2010)
Índice de complexidade econômica estadual	ICE	Índice de complexidade econômica, que mede o número e a complexidade das capacidades produtivas de um estado. Calculado com base em Hausmann, Hidalgo, <i>et al.</i> (2013)	2004	DataViva (2015)
Produtividade do trabalho setorial	prod_set	$\frac{VA_{it}}{PO_{it}}$ Onde VA_{it} é o valor adicionado pelo setor i no ano t , e PO_{it} o seu pessoal ocupado no mesmo ano	2004 (20 setores)	Guilhoto <i>et al.</i> (2010)
			2000-2009 (56 setores)	SCN-IBGE (2011)
			1950-2011 (9 setores)	Timmer, de Vries e de Vries (2014)
Coeficiente de variação da produtividade setorial	CV	$CV = \frac{\sigma_t}{\mu_t}$, em que $\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [PO_{it} \left(\frac{VA_{it}}{PO_{it}} - \frac{\sum_{i=1}^n VA_{it}}{\sum_{i=1}^n PO_{it}} \right)^2]}{\sum_{i=1}^n PO_{it}}}$ e $\mu_t = \frac{\sum_{i=1}^n VA_{it}}{\sum_{i=1}^n PO_{it}}$ Essa variável capta a heterogeneidade de produtividade.	2004 (20 setores)	Guilhoto <i>et al.</i> (2010)
			2000-2009 (56 setores)	SCN-IBGE (2011)
			1950-2011 (9 setores)	Timmer, de Vries e de Vries (2014)

Fonte: elaboração própria.

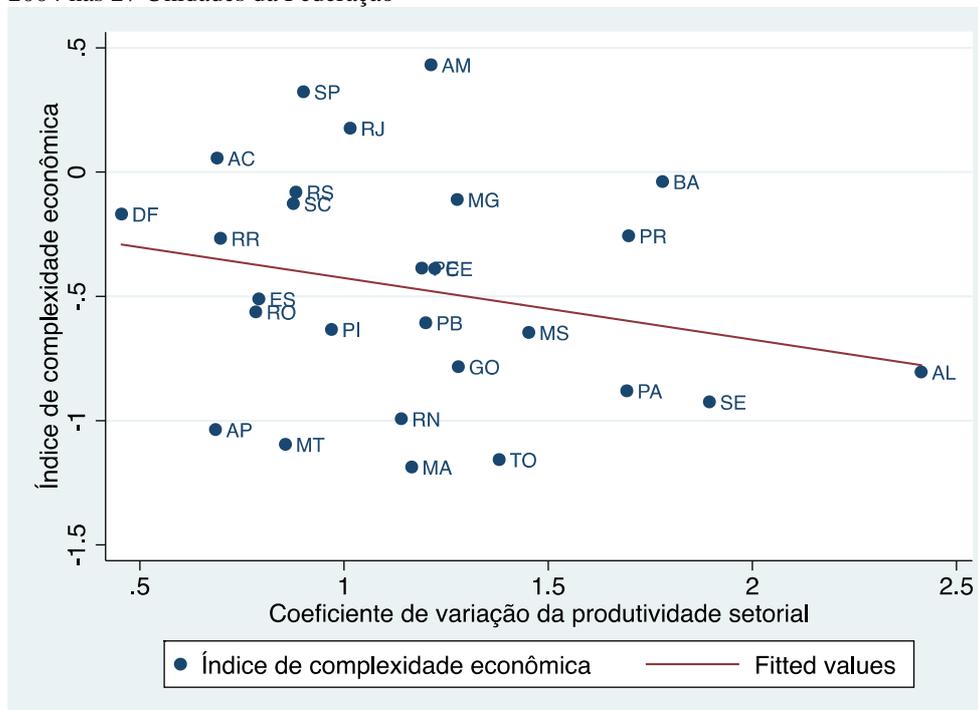
Analisando dados sobre complexidade econômica estadual em 2004, que mede o número de capacidades produtivas de um estado e é calculada a partir da metodologia de Hausmann, Hidalgo *et al.* (2013), percebe-se que também há uma correlação negativa entre complexidade econômica e heterogeneidade de produtividade setorial nos estados (ver Gráfico 12). Tal resultado parece corroborar a hipótese de que uma região com grande heterogeneidade de produtividade terá déficit de capacidades produtivas e, por consequência, terá menos condições de produzir bens sofisticados de forma competitiva.

Gráfico 11 – Produtividade do trabalho agregada e coeficiente de variação da produtividade entre setores em 2004 nas 27 Unidades da Federação



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de Guilhoto, *et al.* (2010).

Gráfico 12 – Índice de complexidade econômica e coeficiente de variação da produtividade entre setores em 2004 nas 27 Unidades da Federação



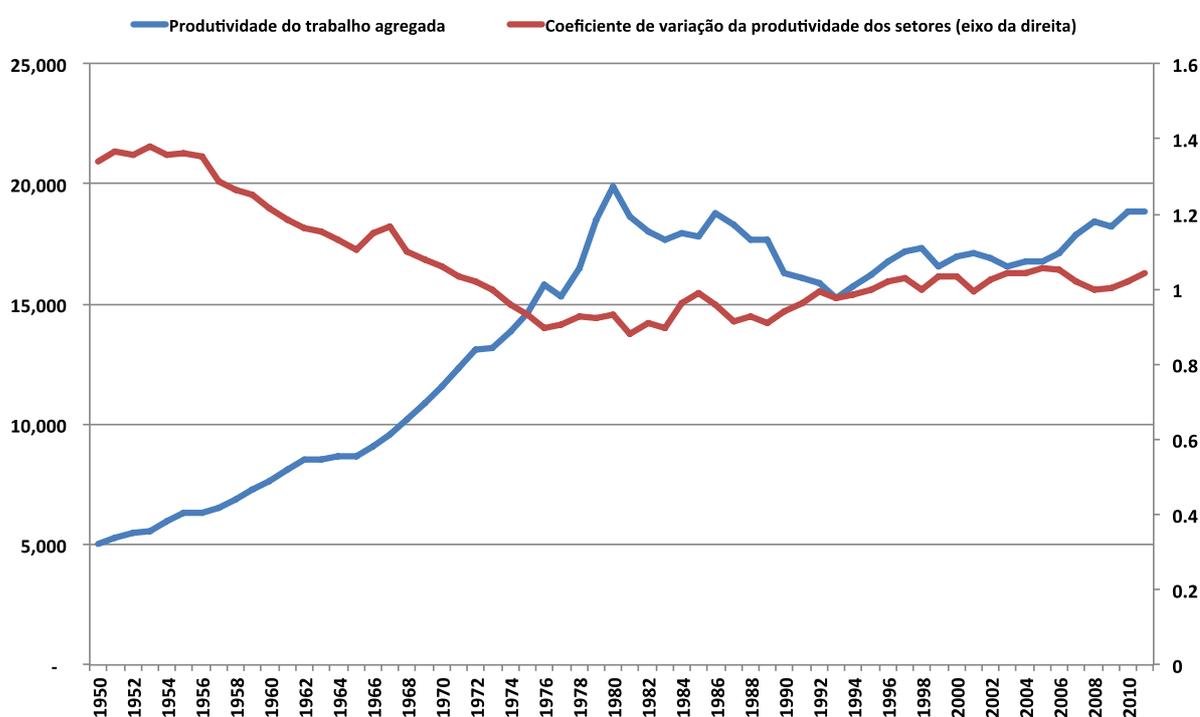
Fonte: elaboração própria a partir de dados de Guilhoto *et al.* (2010) e DataViva (2015).

Para verificar a dinâmica entre heterogeneidade de produtividade e a produtividade agregada, utilizamos também dados de Timmer, de Vries e de Vries (2014). Os autores compilam dados de produtividade setorial para o Brasil para o período entre 1950 e 2011. A

economia é dividida por eles em nove setores. A partir desses dados, calculamos também o coeficiente de variação da produtividade setorial para todos os anos estudados.

Interessantemente, entre 1950 e 2011, o coeficiente de variação da produtividade setorial esteve fortemente e negativamente correlacionado com a produtividade agregada (índice de correlação de Pearson de $-0,90$) (ver Gráficos 13 e 14). Tal resultado mostra que a relação entre heterogeneidade de produtividade também é observada em termos dinâmicos e no nível nacional.

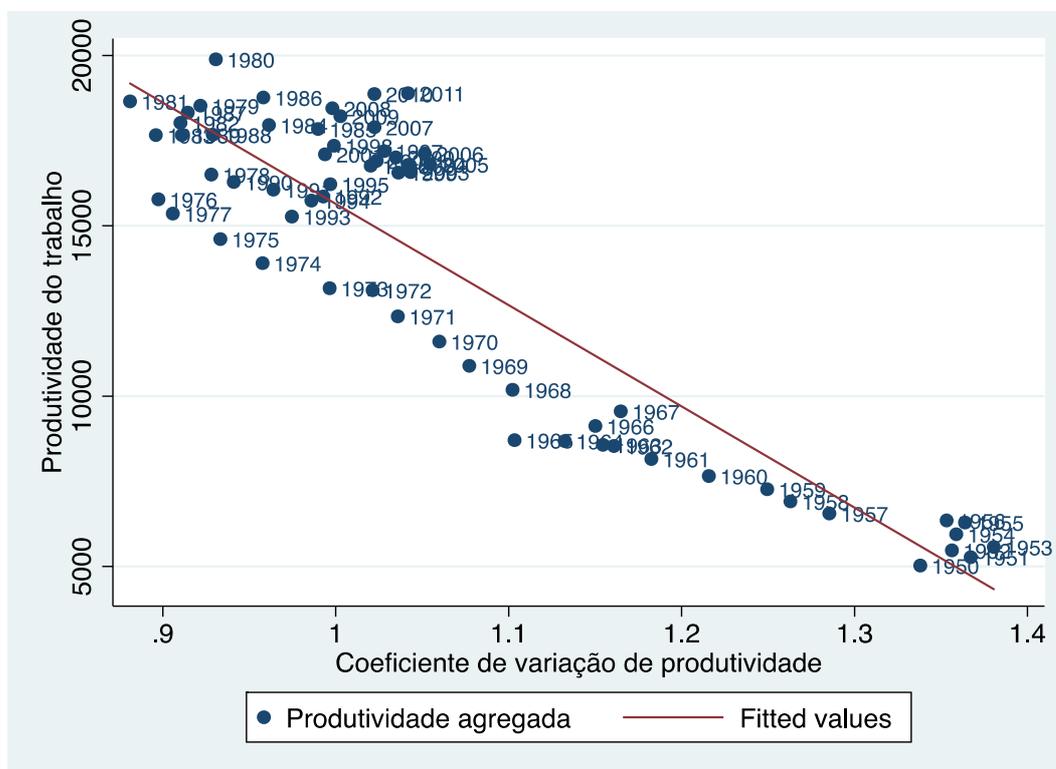
Gráfico 13 – Produtividade do trabalho agregada e coeficiente de variação da produtividade dos setores – Brasil, de 1950 a 2011, em R\$ de 2005



Fonte: Elaboração própria a partir de Timmer, de Vries e de Vries (2014).

Como os dados estão agregados em apenas nove setores, é possível que esse resultado se dê principalmente pelo aspecto matemático de ter setores menos produtivos convergindo para a média. Entretanto, não é possível descartar a hipótese de que, por conta da maior descentralização da produção, a grande heterogeneidade de produtividade aja como um limitador do aumento da produtividade agregada.

Gráfico 14 – Produtividade do trabalho agregada e coeficiente de variação da produtividade dos setores – Brasil, de 1950 a 2011, em R\$ de 2005

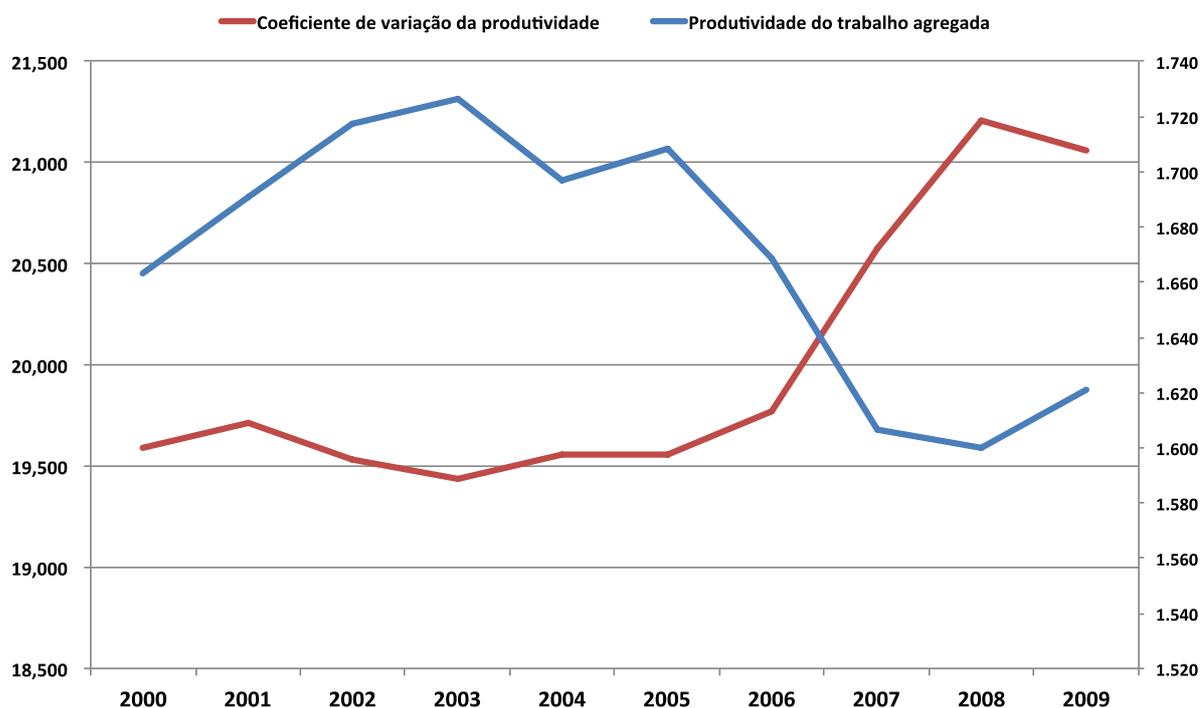


Fonte: Elaboração própria a partir de Timmer, de Vries e de Vries (2014).

Para verificar se essa correlação negativa é encontrada também para dados mais desagregados, investigamos os dados de produtividade setorial dos 56 setores do sistema de contas nacionais do IBGE. Apesar de essa base cobrir um período de tempo mais curto – dez anos –, sua maior desagregação diminui a possibilidade de um setor, sozinho, “puxar” a heterogeneidade para baixo e a produtividade agregada para cima ao convergir para a média da economia.

Assim como com os dados de Timmer, de Vries e de Vries (2014), também verifica-se uma correlação negativa forte entre a produtividade agregada e sua dispersão (índice de correlação de -0,91), conforme pode ser visto no Gráfico 15. Como esses dados estão mais desagregados, é possível supor, com mais segurança, que essa correlação não é fruto apenas de setores mais (menos) produtivos tornando-se mais (menos) produtivos e, assim, aumentando (diminuindo) a produtividade agregada.

Gráfico 15 – Produtividade do trabalho agregada e coeficiente de variação da produtividade dos setores – Brasil, 2000 a 2009, em R\$ médios de 2000 a 2009.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN), do IBGE (2011).

Tais dados demonstram a robustez da correlação negativa entre heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada. Vimos que tal achado é robusto a diferentes bases de dados, de diferentes coberturas de tempo e é encontrado tanto para estados como para o país como um todo.

Essa correlação não é coincidência. Acreditamos que a significativa heterogeneidade que existe no país age como fator restritivo para o aumento da produtividade agregada. Na nossa hipótese, essa restrição seria imposta pela constante interação de empresas mais produtivas com firmas ineficientes nas suas cadeias produtivas, promovida pela crescente descentralização da produção. Esse fenômeno é especialmente relevante nos dias atuais, em que as empresas estão descentralizando mais sua produção e há maior dependência de outras firmas, em especial de serviços.

Nas próximas seções, testamos empiricamente se a maior descentralização da produção, medida pelo consumo de serviços no processo produtivo de outros setores, afeta a produtividade desses setores. Caso a resposta seja afirmativa, temos evidências que a descentralização da produção não é neutra na produtividade dos setores, e, portanto, pode ser um importante canal para os transbordamentos de produtividade negativos que justificariam a

forte correlação negativa existente entre heterogeneidade de produtividade e produtividade agregada.

6.3 Variáveis utilizadas nos modelos econométricos

Com o intuito de testar os efeitos da descentralização da produção, representada principalmente pela maior presença de serviços no processo produtivo da indústria, utilizamos os dados agregados do censo dos 29 setores de dois dígitos da CNAE da PIA. Uma compatibilização teve que ser feita para os dados entre 1996 e 2006, já que o IBGE utilizava, à época, a CNAE 1.0 e passou a utilizar a CNAE 2.0 a partir de 2007. A compatibilização da CNAE 1.0 para a 2.0 foi feita a partir de tabela de conversão do IBGE (2012) para atividades no nível de quatro dígitos, que depois foram agregadas para dois dígitos.

A PIA permite o detalhamento do consumo intermediário (CI) e das receitas das empresas industriais, o que possibilita uma visualização dos efeitos do consumo de serviços no processo produtivo. Mais especificamente, o CI é composto da soma de:

- i. compra de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes;
- ii. consumo de peças, acessórios e pequenas ferramentas;
- iii. compra de energia elétrica;
- iv. consumo de combustíveis;
- v. serviços industriais prestados por terceiros (outras empresas ou autônomos);
- vi. serviços de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção e prestados por terceiros;
- vii. aluguéis e arrendamentos;
- viii. despesas com arrendamento mercantil;
- ix. despesas com propaganda;
- x. fretes e carretos;
- xi. prêmios de seguros;
- xii. serviços (não industriais) prestados por terceiros (advocacia, limpeza, vigilância, etc.);
- xiii. royalties e assistência técnica;
- xiv. despesas com vendas;
- xv. despesas com água e esgoto;

- xvi. viagens e representações; e
- xvii. demais custos e despesas operacionais.

O IBGE só passou a apresentar o consumo intermediário como uma variável na PIA a partir de 2007. Por isso, para todo o período pesquisado de 1996 a 2012, o CI foi construído com base nas variáveis desagregadas descritas na listagem acima. Considerou-se como consumo intermediário de serviços (CIS) as despesas dos itens de (v) a (xiii), além de despesas financeiras, que não entram no cômputo do consumo intermediário, mas são um componente de serviços importante no custo das indústrias.

Despesas com vendas, água e esgoto e viagens e representações também deveriam ser consideradas como parte do CIS; porém, até 2006, o IBGE as incluía em “demais custos e despesas operacionais”. Por não ser possível separá-las para o período até 2006, essas despesas não foram incluídas nas análises. Entre 2007 e 2012, quando há informações sobre essas despesas, elas representaram cerca de 4% do total de CI e 14% do total do CIS.

Ademais, para isolar os efeitos dos diferentes tipos de serviços na produção, o CIS também foi separado em serviços de valor e serviços de custo. Seguindo a classificação de Arbache (2014), foram considerados serviços de valor aqueles que cremos que contribuiriam mais para a diferenciação e a geração de valor do produto: as despesas com royalties e assistência técnica e com propaganda.

Foram considerados como de custo aqueles serviços que, quando bem executados, contribuem apenas para a geração de menos custo, sem diferenciar ou gerar valor para o produto final. Entram nessa categoria as despesas em serviços industriais prestados por terceiros, serviços de manutenção e reparação de máquinas, aluguéis e arrendamentos, arrendamento mercantil, fretes e carretos, prêmios de seguros, serviços prestados por terceiros e despesas financeiras.

O valor adicionado (VA), variável utilizada para se calcular a produtividade do trabalho, é obtido a partir da subtração do consumo intermediário do valor adicionado bruto (VBP), ou seja:

$$VA_{it} = VBP_{it} - CI_{it} \quad (1)$$

Onde VA_{it} é o valor adicionado do setor i no ano t .

O valor bruto da produção também só é apresentado explicitamente pelo IBGE a partir de 2007. Por isso, para todo o período de 1996 a 2012, ele foi construído a partir da soma das seguintes variáveis:

- receita líquida de vendas;
- receitas por arrendamentos e aluguéis;
- demais receitas operacionais;
- variação dos estoques de produtos acabados e em elaboração;
- menos o custo das mercadorias adquiridas para revenda.

Na sua definição de valor adicionado bruto, o IBGE (2014) também inclui a variável “produção própria realizada para o ativo imobilizado”, porém ela não está disponível para o período anterior a 2007. Por isso, o VBP foi calculado sem essa variável, o que não deve causar grandes prejuízos, já que ela representou cerca de 0,4% do valor adicionado bruto da produção entre 2007 e 2012.

Todos os valores monetários foram transformados para reais de 2012, utilizando-se o IPA-OG (índice de preços do atacado, oferta global para produtos industrializados), da Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Para controlar para características específicas dos setores estudados, foram utilizados, além de dados da PIA, dados de escolaridade, tempo no emprego, e número de microempresas da RAIS (MTE). Além disso, foram levantados dados de patentes da PINTEC, Pesquisa de Inovação do IBGE (2013). Por fim, também foram utilizados dados de exportação levantados pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2015).

A descrição e a disponibilidade das variáveis citadas para os anos estudados são apresentadas na Tabela 4 a seguir⁴¹.

⁴¹ Também testamos variáveis de concentração de mercado do Cadastro Central de Empresas do IBGE (2014a) (CR4) e de Gomes e Ribeiro (2014) (HHI), mas como nenhuma das variáveis apresentou coeficientes estatisticamente significantes, optamos por não incluí-las na análise final. Também testamos a inclusão da variável de penetração da importação no setor, mas esta também não se mostrou significativa, por isso, também optamos por retirá-la da análise. Agradecemos ao Prof. Victor Gomes, que gentilmente cedeu a base de dados, assim como ao Glauco Oliveira, que também disponibilizou a base utilizada em Oliveira (2014).

Tabela 4 – Variáveis utilizadas para os modelos com os dados da PIA

Variável	Representação	Descrição	Disponibilidade	Fonte
Produtividade do trabalho	prod	$\frac{VA_{it}}{PO_{it}}$ Em que VA é o valor adicionado pelo setor, e PO o seu pessoal ocupado. Calculada para os setores de 2 dígitos da PIA.	1996-2012	PIA-IBGE (2014)
Escolaridade	escol	A variável é um indicador de nível de capital humano. Calculada, em anos de estudo, a partir do grau de instrução dos trabalhadores do setor.	1996-2012	RAIS-MTE (BRASIL, 2015)
Tempo médio dos trabalhadores no emprego	tempo_empr	A variável é um indicador de <i>learning-by-doing</i> dos trabalhadores. Calculada em média de meses trabalhadas por um empregado nas empresas do setor.	1996-2012 (menos para a CNAE 09 no período de 1996 a 2005 ⁴²)	RAIS-MTE (BRASIL, 2015)
Presença de microempresas	ME	Variável <i>dummy</i> , tal que ME=1 se mais de 75% das empresas do setor forem microempresas e ME=0 quando não. A variável controla para o tamanho das empresas no setor. Também é um indicador de competição no setor: quanto maior a participação das MEs, maior seria a competição. A definição de microempresa segue a do Sebrae (2013) para a indústria, que é aquela com até 19 empregados.	1996-2012	RAIS-MTE (BRASIL, 2015)
Número médio de patentes conseguidas por empresa no setor	patentes	Dado retirado da PINTEC 2008 (único ano disponível) para medir o nível de inovação do setor	2008. CNAEs da indústria extrativa só estão disponíveis de forma agregada, portanto, utilizou-se o mesmo valor para as CNAEs entre 05 e 09.	PINTEC-IBGE (2013)
Coeficiente de exportação do setor	export	Participação das exportações na produção total do setor.	1996-2012, menos para as CNAEs 09 e 33.	CNI (2015)
Participação dos serviços no consumo intermediário do setor	serv	Participação do CIS no consumo intermediário total do setor.	1996-2012	PIA-IBGE (2014)
Participação dos serviços de valor no consumo intermediário do setor	serv_valor	Participação dos serviços de valor no consumo intermediário total do setor.	1996-2012	PIA-IBGE (2014)

⁴² A atividade apresenta dados inconsistentes para a variável no período mencionado, com o tempo médio de permanência no emprego sofrendo mudanças bruscas que parecem ser fruto de problemas no registro, por isso decidimos por ignorá-los.

Participação dos serviços de custo no consumo intermediário do setor	serv_custo	Participação dos serviços de custo no consumo intermediário total do setor.	1996-2012	PIA-IBGE (2014)
Tipo de setor (<i>dummies</i>)	dummyMO dummyConhec	Variáveis binárias que indicam se um setor é intensivo em mão de obra (dummyMO=1), em conhecimento (dummyConhec=1), ou em recursos naturais (dummyMO=0=dummyConhec). Os detalhes dessa categorização serão discutidos mais à frente.	1996-2012	Elaboração própria

Fonte: elaboração própria.

Para expandir a análise para além da indústria, também utilizamos dados do sistema de contas nacionais do IBGE e das matrizes insumo-produto (MIPs) construídas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) para o período de 2000 a 2009 a partir de dados preliminares do SCN do IBGE⁴³. A variável dependente, produtividade dos setores, foi deflacionada a partir dos deflatores implícitos setoriais do SCN e os valores foram convertidos para preços médios de 2000 a 2009, seguindo Nogueira e Oliveira (2014).

Também utilizamos dados da RAIS-MTE para gerar as variáveis de anos de estudo (escolaridade) e a participação de microempresas no setor. A variável “mediana de produtividade dos setores fornecedores” busca captar o impacto da produtividade dos setores fornecedores diretos e indiretos na produtividade dos setores compradores. Foram considerados setores fornecedores aqueles com pelo menos 2% de participação no fornecimento direto e indireto do setor⁴⁴. Mediu-se, então, a mediana de produtividade setorial de todos aqueles setores considerados como fornecedores do setor estudado.

Essa variável busca captar o impacto da produtividade dos fornecedores na produtividade de seus compradores. Um coeficiente positivo para esta variável poderia ser um indício de que a produtividade de uma empresa depende da produtividade dos seus fornecedores.

Com a variável “serviços empresariais” buscamos observar o impacto específico do consumo de “serviços prestados às empresas” (código SCN 1106) na produtividade dos setores compradores. Berlingieri (2013) aponta os serviços profissionais e empresarias como o principal motor da terceirização nos EUA, sendo os maiores responsáveis pelo crescimento

⁴³ As últimas MIPs construídas pelo IBGE e disponíveis são as de 2000 e 2005.

⁴⁴ Essa participação é medida pelo percentual do fornecedor na soma do coeficiente de Leontief de *backward linkage* (BL) do setor comprador de acordo com as MIPs do IBGE para 2000 e 2005.

dos serviços no país nas últimas décadas. O autor encontrou ganhos para a exportação de empresas francesas decorrentes do maior consumo desse tipo de serviços na produção.

As variáveis utilizadas para os testes com a MIP, seu detalhamento e sua disponibilidade são apresentados na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5 – Variáveis utilizadas para os modelos com os dados da MIP

Variável	Representação	Descrição	Disponibilidade	Fonte
Produtividade do trabalho	prod	$\frac{VA_{it}}{PO_{it}}$ Calculada para 41 setores do SCN.	2000-2009	SCN-IBGE (2011)
Escolaridade	escol	Variável igual à da PIA, calculada para 41 setores do SCN.	2000-2009	RAIS-MTE (BRASIL, 2015)
Participação das microempresas no setor	Microempresa	$\frac{Total\ de\ microempresas_{it}}{Empresas_{it}}$ Variável calculada para os 41 setores do SCN. A definição de microempresa segue a do Sebrae (2013): para a indústria, é aquela com até 19 empregados; para agropecuária, utilizou-se o critério de 9 empregados. ⁴⁵	2000-2009	RAIS-MTE (BRASIL, 2015)
Coefficiente de exportação do setor	export	Participação das exportações no valor total da produção do setor.	2000-2009	Guilhoto & Sesso Filho (2010)
Mediana da produtividade dos setores fornecedores	MedianaProdForn	Mediana da produtividade dos setores fornecedores do setor estudado. Foram considerados setores fornecedores aqueles com pelo menos 2% de participação no fornecimento direto e indireto do setor.	2000-2009	Elaboração própria a partir de dados do SCN-IBGE (2011)
Participação dos serviços empresariais no consumo intermediário do setor	servicos_empresariais	Participação do setor “serviços prestados às empresas” no CI do setor.	2000-2009	Guilhoto & Sesso Filho (2010)

Fonte: elaboração própria.

⁴⁵ Pelo critério do Sebrae (2013), empresas de comércio e serviços com até 9 empregados são consideradas microempresas. Para as empresas da indústria e da construção civil, são consideradas microempresas aquelas com até 19 empregados são classificadas como microempresas. A categorização do Sebrae para microempresa rural é dada apenas pelo seu faturamento anual (SEBRAE, 2012). Como não temos essa informação disponível para os dados da agropecuária, para os setores “agricultura, silvicultura e exploração florestal” e “pecuária e pesca”, utilizamos o critério de até 9 empregados.

6.4 Modelos para a PIA (IBGE)

Com base no que foi discutido nos capítulos anteriores, acreditamos que a produtividade de uma empresa depende de características internas e externas a ela e de suas interações com outras empresas na sua cadeia de valor. Como buscamos analisar os efeitos macroeconômicos desse fenômeno, utilizamos os dados setoriais da PIA-IBGE para analisar o efeito do maior consumo de serviços na produtividade setorial.

Os serviços parecem ser o principal indicador da descentralização da produção. Caso encontremos resultados significantes para a presença de serviços, temos fortes indícios de que a terceirização da produção tem efeitos relevantes não apenas microeconomicamente, mas também na produtividade de setores.

Para testar o efeito da presença dos serviços no processo produtivo no nível de produtividade setorial, utilizamos o seguinte modelo geral:

$$\ln prod_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 serv_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Onde $prod_{it}$ é a produtividade do trabalho do setor i no ano t ; α é uma constante; X_{it} são características específicas do setor i no ano t ; e $serv_{it}$ é o valor consumido de serviços pelo setor i no ano t , proporcional ao seu consumo intermediário total. Foram testados, também, os impactos isolados dos serviços de valor e de custo e suas interações com diferentes tipos de setor.

O painel é formado de 29 setores em 17 anos, com 493 observações no total. Porém, a CNAE 06, de extração de petróleo e gás natural, só possui informações na PIA a partir 2005. Além disso, por sua natureza, a atividade demonstra variabilidade da produtividade do trabalho consideravelmente acima da média dos setores⁴⁶. Por conta disso, resolvemos retirá-la da análise.

Por fim, a CNAE 33, “manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos”, observou valor adicionado negativo, e, conseqüentemente, produtividade negativa em 2002, por isso, resolvemos ignorar essa observação. Por fim, pela falta de dados confiáveis para o tempo médio de emprego para a CNAE 09 (“atividades de apoio à extração

⁴⁶ O coeficiente de variação do logaritmo da produtividade do trabalho dos oito anos para os quais há dados para a CNAE 06 é de 1,26, enquanto a média dos setores é de cerca de 0,2. A segunda atividade de maior variabilidade, CNAE 19 (fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de combustíveis), tem um CV de 0,8. Todas as atividades restantes tem CV entre 0,1 e 0,36, ou seja, a CNAE 06 realmente é uma *outlier*.

de minerais”) para o período de 1996 a 2005, temos um total de 465 observações – 26 setores cobertos por 17 anos, 1 por 16 anos e outro por 7 anos.

Inicialmente, utilizamos um modelo de mínimos quadrados ordinários (MQO) empilhados e, para nos beneficiarmos de um painel com mais observações, optamos por primeiramente testar os dados utilizando apenas as variáveis de interesse e as de capital humano, *learning-by-doing* (escolaridade e tempo de emprego) e presença de microempresas, que têm maior cobertura.

Para testar a robustez dos resultados do efeito dos serviços na produtividade dos setores, foi incluída a variável coeficiente de exportação, que controla para a qualidade de gestão. Também foram testados *dummies* de tempo, para controlar para possíveis efeitos não observados de mudança nos setores e no ambiente de negócios que poderiam afetar a produtividade das empresas. A forte presença de microempresas serve tanto para controlar para efeitos de ganhos de escala e outros ganhos decorrentes de um maior tamanho, quanto de maior concorrência (quanto maior a participação de microempresas no setor, maior seria a concorrência). O número médio de patentes concedidas para as empresas do setor serviriam para captar os efeitos de uma maior intensidade inovadora e em atividades de P&D. Os resultados são apresentados na Tabela 6, com estimativas de erro robustas para *clusters*.

De modo geral, os coeficientes encontrados tiveram seu sinal esperado. Destaca-se que, nos dois modelos em que foi testada, a presença (total) de serviços no consumo intermediário apresentou coeficiente com sinal positivo e estatisticamente significativo a 99%. O mesmo ocorreu com a presença de serviços de valor, também com coeficiente positivo e significativo a 99% em todos os três modelos testados.

A variável de serviços de custo apresenta resultados mistos, com seu coeficiente aparecendo com sinal positivo e significativo em duas especificações, e não significativo em outra. Interessante notar que o coeficiente da variável é significativo justamente em duas especificações em que há variáveis que controlam para a qualidade de gestão e intensidade de P&D. Assim, entre setores com qualidade de gestão e intensidade de P&D similares, a maior presença de serviços de custo está também associada a maiores níveis de produtividade.

O número de patentes registradas também está positivamente associado a maiores níveis de produtividade. Seu coeficiente aparece positivo e estatisticamente significativo a 95% em duas especificações e 90% em uma, o que parece reforçar a importância da inovação e dos serviços de P&D no aumento de produtividade da indústria.

Tabela 6 – Resultados para os modelos de mínimos quadros ordinários empilhados

Variáveis	(1) MQO1	(2) MQO2	(3) MQO3	(4) MQO4	(5) MQO5
serv	2.066*** (0.638)		2.541*** (0.517)		
serv_custo		1.421 (0.880)		1.657*** (0.581)	1.617** (0.597)
serv_valor		6.080*** (1.403)		6.552*** (1.338)	6.696*** (1.411)
escol	0.026 (0.062)	0.033 (0.048)	-0.005 (0.065)	0.004 (0.052)	0.010 (0.088)
tempo_empr	0.025*** (0.005)	0.027*** (0.005)	0.027*** (0.005)	0.028*** (0.005)	0.029*** (0.005)
ME	-0.475** (0.182)	-0.315** (0.117)	-0.274* (0.142)	-0.170 (0.102)	-0.146 (0.099)
export			0.742* (0.420)	0.923** (0.405)	0.990** (0.414)
patentes			4.989** (2.004)	3.580** (1.676)	3.608* (1.985)
Constant	9.513*** (0.706)	9.298*** (0.580)	9.064*** (0.572)	8.976*** (0.519)	8.984*** (0.604)
Dummies de Ano	Não	Não	Não	Não	Sim
Observações	465	465	442	442	442
R ²	0.646	0.684	0.739	0.773	0.787

Erros-padrão robustos para *clusters* em parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria.

Tais resultados reforçam que, de fato, serviços e indústria estão conectados e interdependentes, e que aqueles parecem impactar a produtividade desta. Por interdependentes, entende-se que aumentar a produtividade da indústria passa por tornar os serviços melhores e mais adequados às suas necessidades. Simultaneamente, para que os serviços agreguem mais valor à economia, aumentem seus salários e contribuam para a criação de melhores empregos, seria importante um processo de maior acumulação de capital humano e o foco em áreas mais relacionadas à produção de outros setores.

O fato de essa correlação aparecer de maneira positiva é uma espécie de *puzzle*. Ainda que os serviços estejam distantes de sua fronteira tecnológica e, em geral, sejam caros e de má qualidade, setores que utilizam mais serviços no seu processo de produção são mais produtivos. Isso não quer dizer, necessariamente, que mais terceirização seja positiva para a indústria.

É possível, por exemplo, que setores que terceirizam mais sua produção sejam formados por empresas, *a priori*, mais atualizadas quanto a métodos de gestão utilizados pelo mundo. É razoável supor que uma empresa menos atualizada em termos de gestão – uma

microempresa familiar, por exemplo – centralize mais suas atividades e seja menos produtiva por não praticar os melhores métodos de gestão.

Também é possível que verticalizar a produção não seja a melhor opção nos dias atuais. Dados os custos de coordenação e a perda de foco inerentes a uma maior verticalização, é plausível que terceirizar a produção, ainda que com fornecedores distantes de sua fronteira tecnológica, traga resultados mais positivos que verticalizá-la. De toda maneira, visto que o maior consumo de serviços está associado a uma maior produtividade na indústria, torná-los mais eficientes e adequados à indústria provavelmente trará ganhos importantes para ambos os setores.

Porém, o fato mais importante parece ser que, de fato, a terceirização na indústria não é neutra, e que a presença de serviços tem impacto na produtividade dos outros setores. Em especial, os serviços de valor, como despesas de *royalties*, assistência técnica, P&D e publicidade parecem ser especialmente relevantes para o aumento de produtividade da indústria. O aumento da competitividade desta passa por tornar os serviços mais eficientes e de melhor qualidade, e focar principalmente nos serviços que agregam valor aos produtos.

Chama a atenção também o coeficiente positivo e significativo do tempo médio no emprego em todas as especificações, o que parece demonstrar que o capital humano específico é importante no aumento de produtividade das empresas. Além dos trabalhadores adquirirem maior experiência específica ao longo do tempo trabalhando na mesma empresa, é possível que empresas que mantenham seus empregados por mais tempo tenham menos perdas de eficiência no recrutamento, treinamento e adaptação de novos funcionários.

Esse achado também corrobora o argumento de Gonzaga (1998) de que a alta rotatividade do trabalho no Brasil, uma das mais altas do mundo, é importante fator limitador do aumento da produtividade do trabalho. A alta rotatividade é gerada por incentivos criados pela legislação trabalhista que, segundo o autor, “premia” demissões, desencoraja a promoção de treinamento *on-the-job* por parte das empresas e o acúmulo do capital humano específico por parte dos trabalhadores. Como o tempo de emprego está associado a maiores níveis de produtividade, uma alta rotatividade pode ter efeitos importantes na produtividade agregada.

O coeficiente de escolaridade não se mostra estatisticamente significativo. A respeito desta variável, é possível que anos de estudo não sejam suficientes para captar a qualidade do capital humano. Lucas (1988) define capital humano como o nível de habilidades de um trabalhador, logo, é possível que anos de estudo não sejam suficientes para determinar o grau de habilidades. Além disso, Arrow (1962) sugere que, em muitos casos, o *learning-by-doing* e o treinamento formal dentro das empresas poderiam ser mais importantes que a escolaridade

do trabalhador. O fato de a variável de tempo de emprego ser positiva e estatisticamente significativa em todas as especificações parece corroborar essa visão.

A presença de microempresas no setor apresentou coeficiente negativo e estatisticamente significativo em três especificações e não significativo nas duas especificações com mais variáveis de controle. Desse modo, na média, uma maior participação de microempresas no setor está associada a um menor nível de produtividade, mas isso, por si só, não parece ser suficiente para determinar a produtividade do setor.

Por fim, os efeitos da exportação na produtividade do setor é positivo e significativo (a 90% ou 95%). Esse achado parece corroborar a hipótese de que a exportação é um indicador de qualidade de gestão e está correlacionado com maiores níveis de produtividade.

Para estudar se setores diferentes são afetados de maneira distinta pela presença de serviços no seu processo produtivo, introduzimos variáveis *dummies* interativas de serviços e os setores que os consomem, em um modelo do tipo:

$$\ln prod_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 serv_{it} + \delta_i D_i serv_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Neste modelo, D_i , representa duas variáveis binárias para cada grupo de setor estudado. Os 28 setores foram separados em três grupos de acordo com suas características em comum. A divisão desses grupos é inspirada na utilizada por Nogueira e Oliveira (2014)⁴⁷ e na categorização de setores de acordo com seu nível tecnológico proposta pela OCDE (2003) para sua Base de Análise Estrutural (STAN). Ambas as classificações foram adaptadas para se restringirem a três grupos, de forma a termos um número razoável de setores em cada um, e para melhor se aplicar à realidade brasileira. As CNAEs foram divididas em “intensivas em recursos naturais”, “intensivas em mão de obra” e “intensivas em conhecimento”. A divisão é apresentada na Tabela 7 abaixo.

⁴⁷ Agradecemos ao pesquisador Mauro Nogueira, do IPEA, pelo compartilhamento dos dados utilizados no trabalho citado.

Tabela 7 – Divisão dos setores por tipo

CNAE	Descrição	Tipo de setor
05	Extração de carvão mineral	Recursos naturais
07	Extração de minerais metálicos	Recursos naturais
08	Extração de minerais não metálicos	Recursos naturais
09	Atividades de apoio à extração de minerais	Mão de obra
10	Fabricação de produtos alimentícios	Mão de obra
11	Fabricação de bebidas	Mão de obra
12	Fabricação de produtos do fumo	Mão de obra
13	Fabricação de produtos têxteis	Mão de obra
14	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Mão de obra
15	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	Mão de obra
16	Fabricação de produtos de madeira	Mão de obra
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	Mão de obra
18	Impressão e reprodução de gravações	Mão de obra
19	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	Recursos naturais
20	Fabricação de produtos químicos	Conhecimento
21	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	Conhecimento
22	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	Mão de obra
23	Fabricação de produtos de minerais não metálicos	Mão de obra
24	Metalurgia	Mão de obra
25	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	Mão de obra
26	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	Conhecimento
27	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Conhecimento
28	Fabricação de máquinas e equipamentos	Conhecimento
29	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	Conhecimento
30	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	Conhecimento
31	Fabricação de móveis	Mão de obra
32	Fabricação de produtos diversos	Mão de obra
33	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	Mão de obra

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados, apresentados na Tabela 8, mostram que uma maior presença de serviços, de maneira agregada, está associada a um maior nível de produtividade, e que esse resultado não é distinto para os diferentes tipos de setores, já que as *dummies* interativas não tiveram coeficiente estatisticamente significantes.

Tabela 8 – Resultados para os modelos de mínimos quadros ordinários empilhados com *dummies* interativas para tipos de setor.

Variáveis	(1) MQO6	(2) MQO7
serv	2.520*** (0.484)	
serv_custo		1.726*** (0.436)
serv_valor		8.800*** (1.190)
escol	0.012 (0.048)	0.036 (0.042)
tempo_empr	0.026*** (0.004)	0.026*** (0.004)
ME	-0.264** (0.128)	-0.194* (0.096)
export	0.700 (0.432)	0.831** (0.368)
patentes	5.674** (2.368)	3.371 (2.257)
dummyMOxServ	-0.615 (0.652)	
dummyConhecxServ	-0.802 (0.887)	
dummyMOXserv_custo		0.034 (0.557)
dummyConhecxServ_custo		0.822 (1.503)
dummyMOxServ_valor		-5.362*** (1.888)
dummyConhecxServ_valor		-8.163** (3.851)
Constante	9.118*** (0.552)	8.895*** (0.472)
Dummies de Ano	Não	Não
Observações	442	442
R^2	0.745	0.799

Erros-padrão robustos para *clusters* em parênteses.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

DummyMO=1 para setores intensivos em mão de obra; DummyConhec=1 para setores intensivos em conhecimento. Os setores intensivos em recursos naturais têm dummyMO=0 e dummyConhec=0

Fonte: elaboração própria.

Os serviços de custo também se mostram positivos e significantes, e não há diferenças entre tipos de setores distintos. Os serviços de valor também apresentam coeficiente positivo e significativo, mas suas *dummies* interativas demonstram comportamento interessante. Ambas apresentam coeficientes negativos e estatisticamente significantes para os outros tipos de setores, apesar de serem menores, em módulo, do que o coeficiente-base.

Esse resultado significa que a presença de serviços de valor no consumo intermediário está associada a um maior nível de produtividade, mas esse efeito é maior entre os setores

intensivos em recursos naturais do que em outros tipos de setor. Seria necessário estudar mais a fundo o motivo para esse resultado, mas é possível que serviços de assistência técnica e *royalties* no Brasil estejam mais voltados à indústria extrativa, setor no qual o Brasil possui vantagem comparativa há décadas.

Também é possível que esse resultado esteja sendo influenciado pelo desenvolvimento da indústria de refino de petróleo e de biocombustíveis no período, associado a um forte investimento em pagamentos de *royalties* e assistência técnica. Por fim, como não estamos utilizando dados de volume, não se pode descartar a hipótese de que o coeficiente maior para a indústria extrativa seja em parte explicado pelo aumento de preços de *commodities* no período.

Como os dados estão em painel, é possível que haja alguma correlação serial dos erros. Além disso, é possível que os erros não sejam homocedásticos. Diante disso, o método de mínimos quadrados generalizáveis factíveis (MQGF) seria mais adequado que o de MQO. Para controlar para esses possíveis problemas e testar se os nossos resultados são robustos a diferentes métodos, apresentamos na Tabela 9 resultados para modelos MQGF e efeitos fixos (FE). Para ambos os tipos de modelos, assumiu-se que os erros são auto-regressivos em um período. Para os modelos MQGF, também assumiu-se correlação intra-painel dos erros.

Os resultados parecem reforçar a importância dos serviços para a performance da indústria. Tanto no modelo MQGF, quanto no de efeitos fixos, os serviços, de maneira agregada, apresentam coeficientes positivos e estatisticamente significantes a 99%.

Os serviços de valor também apresentam coeficientes positivos e significantes em todas as especificações testadas. Nas especificações com *dummies* interativas, vê-se que o efeito desse tipo de serviço é maior entre os setores intensivos em recursos naturais, seguido das indústrias intensivas em conhecimento e das intensivas em mão de obra.

O efeito dos serviços de custo é um pouco menos robusto a diferentes especificações. Sua presença no CI apresenta coeficientes positivos e significantes nos três modelos de MQGF em que ela é testada, mas seus resultados não são significantes para as especificações de efeitos fixos. É interessante o fato de que, no modelo MQF4, com *dummies* interativas de setores, observou-se uma associação positiva e significativa entre serviços de custo e produtividade nos setores intensivos em recursos naturais e nos intensivos em mão de obra, mas negativa para aqueles intensivos em conhecimento. Para estes, apenas os serviços de valor contribuiriam para uma maior produtividade, enquanto os serviços de custo seriam “tóxicos”.

Tabela 9 - Resultados para modelos MQGF e efeitos fixos (FE) com *dummies* interativas para tipos de setor.

Variáveis	(1) MQGF1	(2) MQGF2	(3) MQGF3	(4) MQGF4	(5) FE1	(6) FE2	(7) FE3
serv	1.658*** (0.074)				0.492*** (0.188)		
serv_custo		0.604*** (0.128)	0.492*** (0.119)	0.858*** (0.162)		-0.027 (0.194)	0.130 (0.238)
serv_valor		5.923*** (0.356)	6.556*** (0.417)	11.947*** (1.246)		5.668*** (0.820)	11.690*** (1.163)
escol	0.028** (0.011)	0.004 (0.017)	0.057** (0.024)	0.176*** (0.022)	0.022 (0.020)	0.032 (0.020)	0.026 (0.021)
tempo_empr	0.012*** (0.001)	0.012*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.011*** (0.001)	0.003 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)
ME	-0.225*** (0.018)	-0.192*** (0.020)	-0.140*** (0.011)	-0.138*** (0.025)	-0.016 (0.051)	-0.004 (0.048)	-0.005 (0.047)
export	1.142*** (0.092)	0.815*** (0.106)	0.812*** (0.125)	1.086*** (0.117)	-0.187 (0.243)	-0.147 (0.236)	-0.262 (0.233)
patentes	4.940*** (0.413)	-0.360 (0.584)	0.573 (0.557)	2.779*** (0.929)			
dummyMOxServ_valor				-9.377*** (1.296)			-11.343*** (1.739)
dummyConhecxServ_valor				-8.649*** (1.478)			-8.042*** (2.768)
dummyMOxserv_custo				-0.601*** (0.181)			-0.007 (0.419)
dummyConhecxServ_custo				-1.579*** (0.305)			-1.010 (0.732)
Constante	9.764*** (0.118)	10.453*** (0.178)	10.127*** (0.160)	9.363*** (0.147)	10.947*** (0.122)	10.853*** (0.110)	10.941*** (0.095)
Dummies de Ano	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não
Número de CNAEs	26	26	26	26	26	26	26
Observações	442	442	442	442	416	416	416

DummyMO=1 para setores intensivos em mão de obra; DummyConhec=1 para setores intensivos em conhecimento. Os setores intensivos em recursos naturais têm dummyMO=0 e dummyConhec=0.

Erros-padrão corrigidos para erros AR(1) em parênteses. Para os MQGF, os erros-padrão também estão corrigidos para correlação intra-painel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria.

Esses resultados parecem mostrar que o maior consumo de serviços de custos é importante e traz benefícios para os setores da indústria onde a diferenciação de produtos, em geral, não é importante. É provável que, nesses setores, a redução de custos seja questão de sobrevivência, já que a competição se daria principalmente pelo preço e não pela customização. Logo, terceirizar tarefas de serviços que não são parte do *core business* para empresas especializadas pode ser benéfico.

Contudo, o resultado negativo encontrado para os setores intensivos em conhecimento pode significar que, em setores em que a diferenciação de produto é mais importante que o preço, terceirizar atividades que não agregam valor ao produto pode levar a perdas de eficiência. Essas perdas poderiam ser decorrentes tanto da perda de capital organizacional quanto de prestadores de serviços inadequados para as necessidades desses setores, levando a transbordamentos negativos de produtividade.

Vale ressaltar, porém, que nos dois modelos de efeitos fixos em que o consumo de serviços de custo foi testado, ele não apresentou coeficientes estatisticamente significantes, o que pode indicar que a mera presença maior de serviços de custo na produção não é suficiente para determinar o nível de produtividade agregada do setor, e que outros fatores específicos (fixos) dos setores também são relevantes para sua performance. Além disso, como os modelos de efeitos fixos apresentam resultados para variações internas aos grupos, é possível que setores mais produtivos consumam mais serviços de custo *a priori*, mas que o aumento desse consumo não esteja associado a um aumento de produtividade.

Não obstante os resultados encontrados para os serviços de custo, fica claro, a partir dos achados aqui apresentados, que a presença de serviços, em especial os de valor, estão associados a maiores níveis de produtividade na indústria. Decorre-se disso que tornar os serviços mais eficientes e qualificados provavelmente trará ganhos de produtividade para a indústria.

6.5 Modelos para as matrizes insumo-produto

Para ampliar a análise da presença de serviços para outros setores econômicos além da indústria, fizemos também testes com dados das matrizes insumo-produto construídas por Guilhoto e Sesso Filho (2010) para o período de 2000 a 2009 a partir de dados preliminares do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Também procuramos, com esses dados, verificar se há uma correlação entre a produtividade de setores fornecedores e a produtividade dos setores compradores. Caso essa associação exista, isso pode ser um indício de que a performance de fornecedores não é neutra no restante da cadeia de valor.

Em particular, testamos dois modelos MQO, dois MQGF e dois de efeitos fixos seguindo a seguinte especificação geral:

$$\ln prod_{it} = \alpha + \beta_1 escol_{it} + \beta_2 tempo_empr_{it} + \beta_3 Microempresa_{it} + \beta_4 \ln (medianaProdForn)_{it} + \beta_5 serv_{it} + \beta_6 export_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Onde, conforme explicado na Tabela 4 acima, $prod_{it}$ é a produtividade do trabalho do setor i no ano t , em preços médios de 2000 a 2009; α é uma constante; $escol_{it}$ é a escolaridade média, em anos, do pessoal ocupado no setor; $tempo_empr_{it}$ é o tempo médio, em meses, dos trabalhadores do setor; $Microempresa_{it}$ representa o percentual de microempresas do setor. A variável $medianaProdForn_{it}$ representa a mediana de

produtividade setorial de todos os setores com pelo menos 2% de participação no fornecimento direto e indireto do setor. A variável $serv_{it}$ é a participação dos serviços no consumo intermediário do setor i . Também foi testada a inclusão da variável $serv_empresariais_{it}$ no lugar de $serv_{it}$ para observar o impacto específico do consumo de serviços diretamente associados a uma maior terceirização, de acordo com Berlingieri (2013). Por fim, $export_{it}$ é a participação das exportações no valor de produção total do setor.

No total, foram incluídos 41 setores no estudo, apresentados na Tabela 10 abaixo.

Tabela 10 – Setores cobertos pelos testes com a MIP

Código SCN	Descrição
0101	Agricultura, silvicultura, exploração florestal
0102	Pecuária e pesca
0201	Petróleo e gás natural
0202	Minério de ferro
0203	Outros da indústria extrativa
0301	Alimentos e Bebidas
0302	Produtos do fumo
0303	Têxteis
0304	Artigos do vestuário e acessórios
0305	Artefatos de couro e calçados
0306	Produtos de madeira - exclusive móveis
0307	Celulose e produtos de papel
0308	Jornais, revistas, discos
0309	Refino de petróleo e coque
0310	Álcool
0311	Produtos químicos
0312	Fabricação de resina e elastômeros
0313	Produtos farmacêuticos
0314	Defensivos agrícolas
0315	Perfumaria, higiene e limpeza
0316	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
0317	Produtos e preparados químicos diversos
0318	Artigos de borracha e plástico
0319	Cimento
0320	Outros produtos de minerais não-metálicos
0321	Fabricação de aço e derivados
0322	Metalurgia de metais não-ferrosos
0323	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
0324	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
0325	Eletrodomésticos
0326	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
0327	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
0328	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
0329	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
0330	Automóveis, camionetas e utilitários
0331	Caminhões e ônibus
0332	Peças e acessórios para veículos automotores
0333	Outros equipamentos de transporte
0334	Móveis e produtos das indústrias diversas
0401	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
0501	Construção

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados, apresentados na Tabela 11 seguinte, mostram um quadro interessante. Primeiro, vemos que, em três especificações (duas de MQO e uma MQGF), a mediana de produtividade setorial dos setores fornecedores apresenta coeficiente positivo, o que poderia significar que a produtividade dos setores é parcialmente explicada pela produtividade dos seus setores fornecedores. Naturalmente, não é possível descartar a explicação alternativa de que setores *a priori* mais produtivos selecionem fornecedores mais produtivos.

Tabela 11 – Resultados para os modelos

VARIÁVEIS	(1) MQO1- MIP	(2) MQO2- MIP	(3) MQGF1- MIP	(4) MQGF2- MIP	(5) FE1-MIP	(6) FE2-MIP
serv	3.507*** (0.810)		0.492 (0.512)		-1.011** (0.409)	
servicos_empresariais		7.115*** (2.229)		6.429*** (1.232)		1.964 (1.200)
lnmedianaprodform	0.220* (0.111)	0.241** (0.116)	0.028 (0.020)	0.079*** (0.021)	0.033 (0.022)	0.034 (0.023)
escol	0.195*** (0.0625)	0.202*** (0.0619)	-0.011 (0.036)	0.062* (0.032)	-0.031 (0.024)	-0.061*** (0.024)
tempo_empr	0.008* (0.004)	0.008* (0.004)	0.004*** (0.001)	0.008*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.004*** (0.001)
Microempresa	-2.455** (1.072)	-2.558** (1.046)	-0.427 (0.410)	-0.732*** (0.212)	0.146 (0.195)	0.097 (0.194)
export	0.362 (0.403)	1.144** (0.546)	0.556* (0.301)	0.500** (0.247)	0.246 (0.181)	0.298* (0.181)
Constant	7.337*** (1.798)	7.346*** (1.731)	10.41*** (0.526)	9.119*** (0.393)	10.56*** (0.140)	10.62*** (0.138)
Dummies de Ano	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Número de setores	41	41	41	41	41	41
Observações	410	410	410	410	369	369
R^2	0.790	0.764				

Erros-padrão robutos para *clusters* nos modelos MQO. Erros-padrão corrigidos para erros AR(1) em parênteses nos modelos FE e MQGF. Para os MQGF, os erros-padrão também estão corrigidos para correlação intra-painel.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fonte: Elaboração própria.

Outro ponto interessante é que o consumo de serviços apresenta coeficiente positivo e estatisticamente significante (a 99%) na especificação de MQO em que foi testado, coeficiente não significante para a especificação MQGF e negativo e significante (a 95%) para o modelo de efeitos fixos.

Uma possível explicação para essa aparente contradição é a de que setores *a priori* mais produtivos utilizam mais serviços no seu processo produtivo, mas que aqueles que aumentaram o seu consumo de serviços entre 2000 e 2009 observaram menores níveis de produtividade. Esse resultado é possível já que os modelos de efeitos fixos são desenhados

para captar mudanças intra-setores, enquanto os outros métodos captam diferenças intra e inter setores.

Ademais, observa-se que a presença de serviços empresariais apresentou coeficientes positivos e estatisticamente significantes a 99% em duas das três especificações em que foi testado. Esses serviços incluem tanto serviços de valor (como P&D) quanto de custo e captam o efeito da terceirização. Como essa variável não apresentou coeficiente significativo na especificação de efeitos fixos, esse resultado pode corroborar a hipótese de que empresas que são inicialmente mais produtivas estejam terceirizando mais sua produção. Contudo, o efeito de uma maior terceirização ainda não está totalmente claro, pelo menos para além da indústria.

Por fim, encontramos indícios de que a produtividade dos setores fornecedores está positivamente associada à dos setores à jusante na cadeia. Naturalmente, como os dados utilizados estão agregados em setores, é preciso cautela na análise do resultado. É possível que setores compradores tenham características intrínsecas similares aos seus setores fornecedores, e que essa associação positiva entre a produtividade dos dois esteja refletindo isso. Porém, não é possível descartar a possibilidade de que, de fato, a produtividade de uma empresa dependa da performance de seus fornecedores, e que esses dados mais agregados estejam demonstrando o efeito disso.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, examinamos os efeitos da elevada e crescente descentralização da produção na produtividade. Utilizando dados do Brasil, apresentamos evidências de que a produtividade entre parceiros de produção é bastante desigual. Ademais, encontramos correlação forte e negativa entre heterogeneidade de produtividade e produtividade setorial e agregada.

Em particular, encontramos indícios de que os serviços – em especial os mais sofisticados – impactam a produtividade dos setores que os consomem como insumos no seu processo produtivo. Estes achados parecem mostrar que uma melhora no desempenho dos serviços pode ter influência para além do próprio setor, particularmente nos setores intensivos em seu consumo.

Há diversos caminhos de pesquisa possíveis para avançar na compreensão do impacto da presença de serviços como insumo de outros setores e da heterogeneidade de produtividade. Um próximo passo natural seria investigar esses fenômenos a partir de microdados de empresas de uma mesma cadeia de fornecedores.

Apesar da necessidade de aprofundar o entendimento dos fenômenos aqui estudados, acreditamos que o que foi exposto neste trabalho pode ser útil para sugerir caminhos para políticas públicas. No que se segue, apontamos alguns deles.

Primeiramente, parece-nos que pensar setores e empresas de maneira isolada é inadequado, já que estes parecem cada vez mais conectados e interdependentes. Classificações arbitrárias de porte também não parecem ser suficientes para pensar políticas e ações de apoio focalizadas, dada a grande heterogeneidade existente na economia.

Em segundo lugar, considerando-se que as relações entre empresas parecem afetar suas produtividades, diminuir custos de transação pode ser relevante para o aumento de eficiência das cadeias de valor. Investir em infraestrutura, diminuir tarifas de importação, simplificar o sistema tributário e reduzir os “efeitos cascata” de impostos podem ser alguns caminhos a perseguir.

Pode ser interessante, também, aumentar e diversificar as capacidades produtivas do país. Vimos que, em geral, países se desenvolveram não se especializando em poucos setores, mas diversificando sua produção. Aproveitar os grandes desafios e as vantagens comparativas que o Brasil já tem (*commodities* agrícolas, pré-sal, biocombustível e indústria aeroespacial, etc.) parece-nos ser um caminho natural. É possível que estimular a pesquisa básica e P&D,

investir em capital humano e diminuir a heterogeneidade de produtividade tragam efeitos positivos para a economia como um todo.

Ademais, é possível que reduzir distorções que desestimulam o crescimento das empresas e a formação de capital humano específico possa contribuir para o aumento de produtividade das empresas. Aperfeiçoar o Simples Nacional, por meio de um escalonamento mais suave de suas alíquotas, e estimular a permanência de empregados por mais tempo no emprego podem afetar positivamente a produtividade agregada.

Por fim, parece-nos importante trabalhar para aumentar a competitividade do setor de serviços, hoje ainda distante de sua fronteira tecnológica. Considerando nossos achados, o setor pode ter importância estratégica no aumento da produtividade agregada. Portanto, seria interessante pensar em formas de integrá-los às políticas comerciais, industriais e tecnológicas do país, além de focar no desenvolvimento daqueles serviços que agregam valor a outros setores.

A agenda do crescimento no século XXI não é fácil, em especial para o Brasil, país de renda média que está passando por um processo de envelhecimento de sua população sem ter observado um aumento de sua produtividade. Porém, pensar sistematicamente, investir na geração de conhecimento e se integrar mais à economia global podem contribuir para o aumento da produtividade agregada e o alcance de um melhor padrão de vida para o país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEMOGLU, D.; AGHION, P.; LELARGE, C.; VAN REENEN, J.; ZILIBOTTI, F. **Technology, information, and the decentralization of the firm.** The Quarterly Journal of Economics. v. 122, n. 4, p. 1759-1799, 2007.

ACEMOGLU, D.; CARVALHO, V. M.; OZDAGLAR, A.; TAHBAZ-SALEHI, A. **The network origins of aggregate fluctuations.** Econometrica. v. 80, n. 5, p. 1977-2016, set. 2012.

ACEMOGLU, D.; ZILIBOTTI, F.; AGHION, P. **Vertical integration and distance to frontier.** Journal of the European Economic Association. v. 1, n. 2-3, p. 630-638, abr./mai. 2003.

AMITI, M.; WEI, S. J. **Service offshoring, productivity and employment: evidence from the United States.** IMF Working Paper. IMF, n. 05/238, 2005.

ARBACHE, J. S. **Como elevar a produtividade?** In: GIAMBIAGI, F; PORTO, C (Org.). Propostas para o governo 2015/2018: Agenda para um país próspero e competitivo. p. 191-206. Elsevier. Rio de Janeiro, 2013.

_____. **Inovações tecnológicas e exportações afetam o tamanho e a produtividade das firmas manufactureiras? Evidências para o Brasil.** Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. De Negri, J. A.; Salerno, M. S. (Org.). IPEA. Brasília, 2005.

_____. **Is Brazilian manufacturing losing its drive?** Working Paper. Departamento de Economia, Universidade de Brasília. Brasília, out. de 2012. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2150684>. Acesso em: 19 de jan. 2015.

_____. **Produtividade no setor de serviços.** IPEA. No prelo.

_____. **Serviços e competitividade industrial no Brasil.** CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI (Org.). CNI, 2014.

ARROW, K. J. **The economic implication of learning by doing.** The Review of Economic Studies. v. 29, n. 3, p. 155-173. 1962.

ATALAY, E.; HORTAÇSU, A.; SYVERSON, C. **Vertical integration and input flows.** The American Economic Review. American Economic Association, v. 104, n. 4, p. 1120-48, abr. 2014.

BARTELSMAN, E.; HALTIWANGER, J.; SCARPETTA, S. **Measuring and analysing cross-country differences in firm dynamics.** In: DUNNE, T.; JENSEN, J. B.; ROBERTS, M. J. (Ed.). Producer dynamics: new evidence from micro data. University of Chicago Press, NBER. p. 15-76. Jan. 2009.

BAUMANN, R.; KUME, H. **Novos padrões de comércio e política tarifária no Brasil.** In: BACHA, E.; DE BOLLE, M. B. (Orgs.). O futuro da indústria no Brasil. Civilização Brasileira. 1ª ed. Rio de Janeiro, 2013.

BAUMOL, W. J. **Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis.** The American Economic Review. American Economic Association, v. 57, n. 3, p. 415-426, jun. 1967.

BERLINGIERI, G. **Essays on international trade and firm organization.** 2013. 163 f. Tese (PhD) – Department of Economics of the London School of Economics. Londres, dez. 2013.

BRIDGMAN, B.; GOMES, V.; TEIXEIRA, A. **Threatening to increase productivity: evidence from Brazil's oil industry.** World Development. v. 39, n. 8, p. 1372-1385. Ago 2011.

BLOOM, N., GENAKOS, C.; SADUN, R.; VAN REENEN, J. **Management practices across firms and countries.** Academy of Management Perspectives. v. 26, n. 1., p. 12-33. Fev. 2012.

BLOOM, N.; VAN REENEN, J. **Measuring and explaining management practices across firms and countries.** Quarterly Journal of Economics. v. CXXII, n. 4. Nov. 2007.

BOEING. **Boeing 787 Dreamliner provides new solutions for airlines, passengers.** Boeing, 2014. Disponível em: <<http://www.boeing.com/boeing/commercial/787family/background.page>>. Acesso em 20 out. 2014.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **SGS – Sistema Gerenciador de Séries Temporais – v. 2.1.** Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/>>. Brasília, 2015. Acesso em: 10 dez. 2014.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS – RAIS.** Brasília, 2015.

CANÊDO-PINHEIRO, M.; FILHO, F. H. B. **Produtividade e convergência entre estados brasileiros: exercícios de decomposição setorial.** Economia Aplicada, v. 15, n. 3, p. 417-442. Ribeirão Preto-SP, 2011.

CEPAL; OCDE. **Perspectivas económicas de América Latina 2013 – Políticas de PYMES para el cambio estructural.** Santiago de Chile, 2012.

CICCONE, A.; HALL, R. E.; **Productivity and the density of economic activity.** The American Economic Review. American Economic Association. v. 86, n. 1, p. 54-70, mar. 1996.

CIMOLI, M.; PRIMI, A.; PUGNO, M. **Un modelo de bajo crecimiento: la informalidad como restricción estructural.** Revista de la CEPAL. v. 88. Abril, 2006.

COASE, R. H. **The nature of the firm.** Economica. New Series. v. 4, n. 16, p. 386-405, nov. 1937.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **Indicadores CNI.** Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www6.sistemaindustria.org.br/gpc>>. Acesso em 10 jan. 2015.

THE CONFERENCE BOARD. **Conference Board Total Economy Database**, 2013. Disponível em: <<http://www.conference-board.org/data/economydatabase/>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2014.

CRESPO, N.; FONTOURA, M. P. **Determinant factors of FDI spillovers**. World Development. Elsevier, v. 35, n. 3, p. 410-425, mar. 2007.

DATAVIVA. **Rankings**. 2015. Disponível em: <<http://www.dataviva.info/>>. Acesso em: 01 fev. 2015.

DE LOECKER, J. **Product differentiation, multiproduct firms, and estimating the impact of trade liberalization on productivity**. Econometrica. v. 79, n. 5, p. 1407-1451, set. 2011.

DUARTE, M.; RESTUCCIA, D. **The role of the structural transformation in aggregate productivity**. The Quarterly Journal of Economics, v. 125, n. 1, p. 129-173, 2010.

THE ECONOMIST. **Can the dream now begin?** The Economist – Schumpeter: Business and Management. 26 out. 2011. Disponível em: <<http://www.economist.com/blogs/schumpeter/2011/10/boeing%E2%80%99s-787>>. Acesso em 20 out. 2014.

FERREIRA, M. J. B. **Competências empresariais e políticas governamentais de apoio ao desenvolvimento aeroespacial: caso dos EUA**. ABDI. Campinas-SP, 2012.

FINDLAY, R. **Relative backwardness, direct foreign investment, and the transfer of technology: a simple dynamic model**. The Quarterly Journal of Economics. v. 92, p. 1-16, 1978.

FRANCOIS, J.; REINERT, K. A. **The role of services in the structure of production and trade: stylized facts from a cross-country analysis**. Asia-Pacific Economic Review, v. 2, n. 1, mai. 1996.

FRANCOIS, J.; WOERZ, J. **Producer services, manufacturing linkages, and trade**. Journal of Industry, Competition and Trade. v. 8, n. 3-4, p 199-229. Out 2008.

GABAIX, X. **The granular origins of aggregate fluctuations**. Econometrica. v. 79, n. 3, p. 733-772. Maio de 2011.

GATES, D. **Boeing celebrates 787 delivery as program's costs top \$32 billion**. The Seattle Times. 24 set. 2011. Disponível em: <http://seattletimes.com/html/business/technology/2016310102_boeing25.html>. Acesso em 21 out. 2014.

GIRMA, S. **Absorptive capacity and productivity spillovers from FDI: a threshold regression analysis**. Oxford Bulletin of Economics and Statistics. v. 67, n. 3, p. 281-306, 2005.

GOMES, V.; ELLERY JR., R. **Perfil das exportações, produtividade e tamanho das firmas no Brasil**. Revista Brasileira de Economia. FGV-RJ. v. 61, n. 1, p. 33-48. Rio de Janeiro, jan-mar. 2007.

GOMES, V.; RIBEIRO, E. P. **Produtividade e competição no mercado de produtos: uma visão geral da manufatura no Brasil.** 42º Encontro Nacional de Economia. ANPEC. Natal-RN, 9-12 dez. 2014.

GONÇALVES, J. E. P. **Empresas estrangeiras e transbordamentos de produtividade na indústria brasileira: 1997-2000.** BNDES. Rio de Janeiro, 2005.

GONZAGA, G. **Rotatividade e qualidade do emprego no Brasil.** Revista de Economia Política. v. 18, n. 1 (69), p. 120-140. jan-mar. 1998.

GÖRG, H.; GREENAWAY, D. **Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment?** The World Bank Research Observer. The World Bank. v. 19, n. 2, 2004.

GREENSTONE, M.; HORNBECK, R.; MORETTI, E.; **Identifying agglomeration spillovers: evidence from winners and losers of large plant openings.** Journal of Political Economy. v. 118, n. 3, p. 536-598. 2010.

GROOT, H. L. F. **Macroeconomic consequences of outsourcing: an analysis of growth, welfare, and product variety.** De Economist. Kluwer Academic Publishers, v. 149, n. 1. 2001.

GUILHOTO, J. J. M., *et al.* **Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil. ISBN: 978.85.7791.110.3. 289 p. 2010.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. **Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005.** Economia & Tecnologia. UFPR/TECPAR. Ano 6, v. 23, out./dez. 2010.

GUNER, N.; VENTURA, G.; XU, Y. **Macroeconomic implications of size-dependent policies.** Review of Economic Dynamics. Elsevier. v. 11, n. 4, p. 721-744. Out. 2008.

HAUSMANN, R.; HIDALGO, C. A., *et al.* **The atlas of economic complexity: mapping paths to prosperity.** The MIT Press. Cambridge e Londres. 2013.

HIDALGO, C. A.; HAUSMANN, R. **The building blocks of economic complexity.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 106, n. 26, 10570-5, Jun. 2009.

HOLMES, T. J.; SCHMITZ, J. A. **Competition and productivity: a review of evidence.** Research Department Staff Report. Federal Reserve Bank of Minneapolis. n. 439. 2010.

HSIEH, C. T.; KLENOW, P. J. **Misallocation and manufacturing TFP in China and India.** The Quarterly Journal of Economics. v. CXXIV, n. 4, p. 1403-1448. Nov. 2009.

HSIEH, C. T.; KLENOW, P. J. **The life cycle of plants in India and Mexico.** The Quarterly Journal of Economics. v. 129, n. 3, p. 1035-1084. Ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas 2012**. IBGE. Rio de Janeiro, 2014a.

Correspondência entre a CNAE 1.0 x CNAE 2.0. IBGE, 2012. Disponível em: <<http://concla.ibge.gov.br/classificacoes/correspondencias/atividades-economicas>>. Acesso em 10 nov. 2014.

Pesquisa de Inovação (PINTEC) – 2011. IBGE. Rio de Janeiro, 2013.

Pesquisa Industrial 2012 - Empresa. IBGE. v. 31, n. 1. Rio de Janeiro, 2014b.

Sistema de Contas Nacionais – Brasil – 2005-2009. IBGE. Contas Nacionais número 34. Rio de Janeiro, 2011.

IPEADATA. **IPEADATA**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 2015. Disponível em: <<http://ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 19 jan. 2015.

JAVORCIK, B. S. **Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages**. The American Economic Review. American Economic Association. v. 94, n. 3, p. 605-627, jun. 2004.

JAVORCIK, B. S.; SPATAREANU, M. **Disentangling FDI spillovers effects: what do firms perceptions tell us?** In: MORAN, T. H.; GRAHAM, E. M.; BLOMSTRÖM, M. (Org.). Does foreign direct investment promote development? Institute for International Economics. Washington, DC, 2005.

JORDAN, W. **Boeing's 787 battery: Problems from the start**. Al Jazeera. 10 set. 2014a. Disponível em: <<http://www.aljazeera.com/investigations/boeing787/2014/09/boeing-787-battery-problems-from-start-201491111151983236.html>>. Acesso em 22 out. 2014.

JORDAN, W. **Chasing a dream: Timeline of the Boeing 787**. Al Jazeera. 10 set. 2014b. Disponível em: <<http://www.aljazeera.com/indepth/interactive/2014/09/chasing-dream-timeline-boeing-787-2014971301609975.html>>. Acesso em 22 out. 2014.

KELLOGG, R. **Learning by drilling: interfirm learning and relationship persistence in the Texas oilpatch**. The Quarterly Journal of Economics. v. 126. Oxford University Press. p. 1961-2004. 2011.

KOKKO, A.; TANSINI, R.; ZEJAN, M. **Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector**. Journal of Development Studies. v. 32, p. 602-611. 1996

KOTHA, S.; SRIKANTH, K. **Managing a global partnership model: lessons from the Boeing 787 'Dreamliner' Program**. Global Strategy Journal, vol. 3 (1), p. 41-66, fev. 2013.

KRAEMER, L. K.; LINDEN, G.; DEDRICK, J. **Capturing value in global networks: Apple's iPad and iPhone**. Personal Computing Industry Center. University of California Irvine, julho de 2011. Disponível em: <http://econ.sciences-po.fr/sites/default/files/file/Value_iPad_iPhone.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2015.

KRUGMAN, P. R. **The age of diminished expectations: U.S. economic policy in the 1990s**. Cambridge: MIT Press, 203p. 1991.

KUGLER, M. **Spillovers from foreign direct investment: withing or between industries?** Journal of Development Economics. Elsevier. v. 8, n. 2, p. 444-477, ago. 2006.

KOKKO, A. **Technology, market characteristics, and spillovers**. Journal of Development Economics. v. 43, n. 2, p. 279-293, abr. 1994.

KUZNETS, S. **Prize lecture: Modern economic growth – findings and reflections**. The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel 1971. 1971. Disponível em: <http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/economic-sciences/laureates/1971/kuznets-lecture.html>. Acesso em: 19 jan. 2015.

LAZZARINI, S. G. **Capitalismo de laços: os donos do Brasil e suas conexões**. Elsevier. 3ª ed., 184p. Rio de Janeiro, 2011.

LEIBENSTEIN, H. **Allocative efficiency vs. “x-efficiency”**. The American Economic Review. American Economic Association. v. 56, n. 3, p. 392-415. 1966.

LIU, Z. **Foreign direct investment and technology spillovers: theory and evidence**. Journal of Development Economics. Elsevier. v. 85, p. 176-193. 2008.

LUCAS, R. E. **On the mechanics of economic development**. Journal of Monetary Economics. North-Holland. v. 22, p. 3-42. 1988.

MANKIW, N. G.; WHINSTON, M. D. **Free entry and social inefficiency**. Rand Journal of Economics. v. 17, n. 1, 1986.

MATSA, D. A. **Competition and product quality in the supermarket industry**. The Quarterly Journal of Economics. v. 126, n. 3., p. 1539-1591, 2011.

MCKINSEY. **Manufacturing the future: the next era of growth and innovation**. Nov, 2012.

MIOZZO, M.; GRIMSHAW, D. **Service multinationals and forward linkages with client firms: the case of IT outsourcing in Argentina and Brazil**. International Business Review. Elsevier. v. 17, n. 1, p. 8-27, fev. 2008.

MOREIRA, R. F. C. **A disparidade da produtividade das empresas brasileiras: possíveis determinantes, seu impacto nas cadeias de valor e na economia**. In: SANTOS, C. A. (Org.). Pequenos Negócios: Desafios e Perspectivas – Encadeamento Produtivo. vol. 6, p. 52-67. Sebrae. Brasília-DF, 2014.

NOGUEIRA, M. O.; OLIVEIRA, J. M. **Da Baleia ao Ornitorrinco: contribuições para a compreensão do universo das micro e pequenas empresas brasileiras.** Radar: tecnologia, produção e comércio exterior. No. 25. IPEA. Brasília, abril de 2013.

_____. **Uma análise da heterogeneidade intrasetorial no Brasil na última década.** Texto para Discussão. No. 1972. IPEA. Brasília, maio de 2014.

NOLAN, R. L.; KOTHA, S. **Boeing 787: The Dreamliner.** Harvard Business School Compilation 305-101. Boston, abril de 2005.

OLIVEIRA, G. A. S. **Industrial determinants of anti-dumping in Brazil – protection, competition and performance: an analysis with binary dependent variable and panel data.** *EconomiA*. ANPEC, v. 15, n. 2, p. 206-227, mai.-ago. 2014.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. **Measuring productivity: measurement of aggregate and industry-level productivity growth.** OECD Manual. 2001.

_____. **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard.** OECD. 2003.

PINTO, A. **Notas sobre estilos de desarrollo en América Latina.** CEPAL, 1975.

PINTO, A. **Naturaleza e implicaciones de la heterogeneidad estructural de la América Latina.** *El Trimestre Económico*, vol. 37 (1). 1976.

PORCILE, G.; CATELA, E. Y. A. S. **Heterogeneidade estrutural na produtividade das firmas brasileiras: uma análise para o período 2000-2008.** Série de Textos para Discussão - Ministério da Fazenda, v. 8, Dez 2012.

PORTER, M. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** Campus. Rio de Janeiro, 1990.

RAA, T. T.; WOLFF, E. N. **Outsourcing of services and the productivity recovery in U.S. manufacturing in the 1980s and 1990s.** *Journal of Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, v. 16, p. 149-165. 2001.

ROBERTS, M. J.; SUPINA, D. **Output price and markup dispersion in micro data: the role of producer heterogeneity and noise.** *Industrial Organization*. v. 9, p. 1-36. 2000.

RODRIK, D. **The past, present and future of economic growth.** Working Paper. Global Citizen Foundation. jun. 2013a.

_____. **Unconditional convergence in manufacturing.** *The Quarterly Journal of Economics*, v. 128, n. 1, p. 165-204. 2013b.

ROMER, P. U. **Endogenous technological change.** *Journal of Political Economy*. v. 98, n. 5, pt. 2. The University of Chicago, 1990.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. **Evidence on the nature and sources of agglomeration economies.** In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F. (ed.). *Handbook of Urban and Regional Economics*. Elsevier, v. 4, p. 2119-2172. Amsterdam, 2004.

SANCHES, K., *et al.* **Encadeamento produtivo – estratégia para atuação do Sistema Sebrae.** Sebrae. Brasília-DF, 2012.

SCHMITZ, J. A. **What determines productivity? Lessons from the dramatic recovery of the U.S. and Canadian iron ore industries following their early 1980s crisis.** *Journal of Political Economy*. The University of Chicago. v. 113, n. 3. 2005.

SCHOORS, K.; VAN DER TOL, B. **Foreign direct investment spillovers within and between sectors: evidence from Hungarian data.** Working Papers of Faculty of Economics and Business Administration. Ghent University. n. 02/157, out. 2002.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO À MICRO E PEQUENA EMPRESA – SEBRAE. **Anuário da Micro e Pequena Empresa: 2013.** 6. ed. DIEESE. Brasília-DF, 2013.

Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira. Sebrae. Brasília-DF, 2014a.

Perfil do Produtor Rural. Série Estudos e Pesquisas. Sebrae. Brasília, jul. 2012.

Relatório de Gestão do Exercício de 2012. Sebrae. Brasília-DF, 2014b.

SINANI, E.; MEYER, K. **Spillovers of technology transfer from FDI: the case of Estonia.** *Journal of Comparative Economics*. v. 32, p. 445-466, 2004.

SMEETS, R. A. L. M. **Multinational heterogeneity and knowledge diffusion.** 7 de maio de 2009. 214f. Tese (Doutorado) – Universidade de Rabdoub. Nijmegen, 2009.

SMITH, A. **The wealth of nations.** Bantam Dell. Nova Iorque, 1776/2003.

SOLOW, R. M. **A contribution to the Theory of Economic Growth.** *Quartely Journal of Economics*. The MIT Press. v. 70, n. 1. p. 65-94. 1956.

_____. **Technical change and the aggregate production function.** *The Review of Economic and Statistics*. The MIT Press. v. 39, n. 3. p. 312-320. 1957.

SQUEFF, G. C.; NOGUEIRA, M. O. **A Heterogeneidade estrutural no Brasil de 1950 a 2009.** Textos para Discussão CEPAL-IPEA. No. 51. CEPAL, IPEA. Brasília, 2013.

STIGLER, G. J. **Economic problems in measuring changes in productivity.** In: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH. *Output, input and productivity measurement*. p. 47-63. Princeton University Press, 1961.

STURGEON, T. J. **Modular production networks: a new American model of industrial organization.** *Industrial and Corporate Change*, v. 11, n. 3, p. 451-496. 2002.

SYVERSON, C. **Market structure and productivity: a concrete example.** *Journal of Political Economy*. The University of Chicago. v. 112., n. 6, p. 1181-1222. Dez. 2004a.

_____. **Product substitutability and productivity dispersion.** *The Review of Economics and Statistics*. MIT Press. v. 82, n. 2. p. 534-550. 2004b.

_____. **What determines productivity?** *Journal of Economic Literature*, Pittsburgh, v. 49, n. 2, p. 326-365, jun. 2011.

TANG, C. S.; ZIMMERMAN, J. D. **Managing new product development and supply chain risks: the Boeing 787 case.** *Supply Chain Forum – an International Journal*. v. 10, n. 2, 2009.

TIMMER, M. P. (ed.). **The World Input-Output Database (WIOD): contents, sources and methods.** WIOD Working Paper, n. 10. 2012. Disponível em: <<http://www.wiod.org/>>. Acesso em 27 nov. 2014.

TIMMER, M. P.; DE VRIES, G. J.; DE VRIES, K. **Patterns of structural change in developing countries.** Groningen Growth and Development Centre. GGDC research memorandum, n. 149. GGDC 10-Sector Database version 2014. Disponível em: <<http://www.rug.nl/research/ggdc/data/10-sector-database>>. Acesso em 25 jan. 2015.

TYBOULT, J. R. **Plant- and firm-level evidence on “new” trade theory.** In: *Handbook of International Trade*. Oxford. v. 1. p. 388-415, 2003.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. **World Investment Report 2013 – Global value chains: investment and trade for development.** Nações Unidas. Nova Iorque e Genebra, 2013.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION – UNESCO. **UNESCO Institute for Statistics (UIS).** 2015. Disponível em: <<http://www.uis.unesco.org/>>. Acesso em 23 jan. 2015.

WAGNER, J. **The causal effects of exports on firm size and labor productivity: first evidence from a matching approach.** *Economic Letters*. Elsevier, v. 77, n. 2, p. 287-292, out. 2002.

WINDRUM, P.; REINSTALLER, P.; BULL, C. **The outsourcing productivity paradox: total outsourcing, organisational innovation, and long run productivity growth.** *Journal of Evolutionary Economics*. Springer, v. 19, n. 2, p. 197-229, abr. 2009.

WINGFIELD-HAYES, R. **Dreamliner: Boeing 787 planes grounded on safety fears.** BBC. 17 jan. 2013. Disponível em: <<http://www.bbc.com/news/business-21054089>> Acesso em 03 jan. 2015.

WORLD ECONOMIC FORUM – WEF. **The Global Competitiveness Report 2014-2015 – Full data.** SCHWAB, K.; SALA-I-MARTÍN, X. (Coord.). Genebra, 2014.