



Confederação Nacional da Indústria

Prêmio CNI de Economia - 2016

Variação da produtividade e seus transbordamentos intersetoriais: uma análise da economia brasileira

Categoria única: Indústria brasileira

Classificação: MENÇÃO HONROSA

Mariana Camarin Gazonato (UFSCar) e Maria Aparecida Silva Oliveira (UFSCar)

PRÊMIO CNI DE ECONOMIA 2016

**VARIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE E SEUS TRANSBORDAMENTOS
INTERSETORIAIS: UMA ANÁLISE DA ECONOMIA BRASILEIRA**

Mariana Camarin Gazonato

Maria Aparecida Silva Oliveira

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar a capacidade dos setores da economia brasileira de transferir seus ganhos de produtividade ao longo da cadeia produtiva, no período 2000-2009. Neste sentido, é realizada uma adaptação, por meio da técnica de decomposição estrutural de Dietzenbacher e Los (1998), do método proposto por Greenhalgh e Gregory (2000). Os resultados apontam que no período analisado coube aos Serviços e não à Indústria transmitir estes incrementos de produtividade. Todavia, o poder de transmissão do setor terciário mostrou-se relativamente baixo quando comparado à capacidade da Indústria transmitir para frente suas variações de produtividade.

1. INTRODUÇÃO

Muitos estudiosos atribuem à indústria papel fundamental no estabelecimento do crescimento sustentado de uma economia¹. Dentre os motivos que justificam tal importância está o fato de este setor apresentar elevados níveis e incrementos de produtividade, como discutido por Baumol (1967), além de maiores efeitos de encadeamento para trás e para frente. Juntos, estes fatores levam a um espraiamento dos ganhos de produtividade industriais para os demais setores da economia, o que resulta em efeitos positivos no desempenho do produto agregado. A atuação dos demais setores nestes aspectos seria limitada, uma vez que tanto o crescimento da produtividade, quanto sua transmissão ao longo da cadeia produtiva tenderiam a ser menores.

Diversos são os atributos que justificam a importância do setor industrial dentro do processo de crescimento econômico. Além de seus elevados ganhos de produtividade e de seu forte dinamismo intersetorial (SQUEFF, 2012), mencionados anteriormente, é possível destacar, por exemplo, o fato de que, na média, os salários da Indústria tendem a ser maiores que os verificados nos demais setores produtivos. No caso da economia brasileira, dados deflacionados² da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) para o ano de 2013, indicaram um salário real médio do setor industrial da ordem de R\$ 3.021. A remuneração dos Serviços, por sua vez, foi de R\$ 2.339, isto é, cerca de 77% do valor encontrado para a Indústria.

¹ São exemplos desses estudiosos autores como Prebisch (1949), Furtado (1961), Hirschman (1961) e Kaldor (1957).

² Dados deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), tendo como base dezembro de 2013.

O salário real médio do setor industrial também mostrou-se maior que os da Agropecuária e da Construção, os quais foram de R\$ 1.265 e R\$ 1.794, respectivamente. O único segmento cuja remuneração esteve mais próxima da média industrial foi o de Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP), com um salário real médio de R\$ 2.946³. Wasques (2011), baseado em Tregenna (2009) e Oreiro e Feijó (2010), ainda salienta a presença de economias de escala estáticas e dinâmicas na Indústria e o fato do setor ser o principal responsável pela geração de mudanças tecnológicas na economia.

O protagonismo da Indústria no processo de crescimento econômico também está presente nos escritos de Baumol (1967). Em seu argumento da “doença de custos”, o autor divide as atividades da economia em dois grupos distintos: o primeiro é composto por aqueles segmentos com ganhos de produtividade contínuos, nos quais a inovação, a acumulação de capital e as economias de escala se fazem presentes, como é o caso das atividades manufatureiras; o segundo, por sua vez, permite apenas aumentos esporádicos em sua produtividade, dado seu caráter trabalho-intensivo, baseado em relações interpessoais. Uma vez que para o autor, a maioria dos Serviços se enquadra nesta última descrição, o aumento da participação deste setor na economia restringiria o crescimento do produto, visto que parcela cada vez maior dos recursos estaria alocada em segmentos tecnologicamente estagnados e de limitada evolução da produtividade (COSTA JR.; TEIXEIRA, 2010).

Dentro deste contexto, o desempenho dos setores da economia brasileira nas últimas décadas representaria um fato preocupante, visto que desde meados dos anos 1980 há uma tendência de aumento da participação dos Serviços no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, concomitantemente a uma queda da Indústria (IBGE, 2015). Mais especificamente, entre 1986 e 2013, a parcela do setor terciário aumentou de 45% para 70% do PIB, enquanto a do setor industrial retraiu de 44% para 25% (IBGE, 2015). Para estudiosos como Nakabashi et al. (2010), o fraco desempenho econômico do Brasil a partir de 1985 estaria vinculado a esta desaceleração de seu crescimento industrial.

³ Para a agregação das Seções da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 2.0 presentes na RAIS (2015) nestes cinco grandes setores, considerou-se a Agropecuária a Seção A, a Indústria, as seções B e C, os SIUP, as seções D e E, a Construção, a seção F e os Serviços, as seções G a T.

O fato é que sob uma perspectiva desagregada dos setores, a percepção de que o aumento da participação do setor de Serviços no PIB representa um entrave ao crescimento econômico merece especial atenção. Isto porque, dentro do setor de Serviços há a coexistência de segmentos dinâmicos, altamente produtivos com segmentos de baixa produtividade.

Dentre o primeiro conjunto de atividades, se enquadram determinados serviços empresariais, os quais, de acordo com Galinari e Teixeira Júnior (2014, p. 235) “vêm sendo reconhecidos pela literatura internacional como catalisadores da inovação, da agregação de valor e da produtividade de outras firmas e, logo, como prováveis objetos alternativos de políticas de promoção da competitividade”. Ainda segundo Galinari e Teixeira Júnior (2014), trata-se de segmentos extremamente dinâmicos, produtores de bens complexos e empregadores de mão de obra qualificada. Estão inclusos neste grupo serviços de informação, pesquisa e desenvolvimento e serviços técnico-profissionais. As características deste tipo de serviço, conhecidos como Serviços Empresariais Intensivos em Conhecimento (SEIC), semelhantes às atribuídas ao setor industrial, implicam que o aumento de sua participação no produto agregado pode estimular o processo de crescimento econômico de um país, ao invés de restringi-lo. Tal constatação foi detectada, por exemplo, no estudo de Greenhalgh e Gregory (2000) a respeito das mudanças no papel do setor de serviços no Reino Unido entre os anos de 1979 e 1990.

Depreende-se assim, que a compreensão desta diversidade de segmentos existente dentro dos Serviços é parte fundamental de qualquer análise a respeito do setor. A desconsideração desta heterogeneidade pode levar à construção de uma visão reducionista dos Serviços, caracterizada pela ideia de que todas as atividades terciárias apresentam empregos pouco qualificados, tem baixa propensão a inovar e possuem reduzidos ganhos de produtividade (GALINARI; TEIXEIRA JÚNIOR, 2014).

Diante do exposto, o principal objetivo deste trabalho é analisar a capacidade dos setores da economia brasileira de esparramar seus ganhos de produtividade ao longo da cadeia produtiva, no período 2000-2009. Pretende-se verificar se a Indústria tende a apresentar maiores incrementos de produtividade e relações de encadeamento com os demais segmentos da economia, especialmente quando comparadas aos Serviços. Desta forma, o presente estudo procura contribuir com o debate existente no Brasil, tratando de um aspecto ainda pouco explorado na literatura acerca do tema: a transmissão intersetorial dos ganhos de produtividade.

A análise de tais informações permitirá verificar se a produtividade das atividades presentes na Indústria é, de fato, a maior dentre todos os setores e se o setor industrial é aquele cujos ganhos de produtividade mais se propagam entre os demais segmentos da economia. É importante ressaltar que, apesar de muitos trabalhos sobre o crescimento econômico analisarem a produtividade dos setores, poucos têm como enfoque a questão dos encadeamentos intersetoriais, descritos em Hirschman (1961). Isto é, a literatura dos espriamentos de produtividade e/ou de ganhos de produtividade entre os setores como fator determinante no processo de crescimento das economias, embora exista, ainda é bastante reduzida. Dentre os estudos que tratam do tema pode-se destacar o de Greenhalgh e Gregory (2000), mencionado anteriormente, e, no caso da economia brasileira, o trabalho de Costa Júnior e Teixeira (2010) acerca dos transbordamentos intersetoriais de produtividade no período 1990-2003.

Além desta introdução, o trabalho é composto por mais três seções. Na Seção 2, são apresentadas a base de dados utilizada e a classificação dos setores. Adicionalmente, é feita uma exposição geral do funcionamento do modelo de insumo-produto, da análise de decomposição estrutural, bem como do método empregado por Greenhalgh e Gregory (2000), o qual serviu de base fundamental para que o objetivo deste estudo fosse alcançado. A Seção 3 contém os resultados do modelo estimado e a análise dos mesmos. Por fim, na Seção 4 encontram-se as conclusões do trabalho.

2. METODOLOGIA

2.1 Base de Dados e Classificação dos Setores

A fim de se alcançar o objetivo proposto, foram coletados dados das matrizes insumo-produto do Brasil referentes aos anos de 2000 e 2009, compostas de 56 setores e 110 produtos. Tais matrizes, disponibilizadas pelo site do Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS), foram estimadas por Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010) com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) do IBGE, publicado nos anos de 2009 e 2011.

De acordo com Miller e Blair (2009), quando se comparam dados de matrizes insumo-produto de diferentes anos, é necessário distinguir mudanças oriundas dos preços, daquelas atribuídas a outros tipos de fontes. Neste sentido, é preciso converter os valores correntes das tabelas para valores constantes de um determinado ano-base. Este procedimento permite que se analisem as mudanças “reais” ocorridas no período estudado.

No presente trabalho, o método utilizado para realizar tal deflacionamento está presente em Miller e Blair (2009) e é denominado “*double deflation*”. Para que todos os valores sejam expressos em preços do ano mais recente da análise, o ano-base escolhido foi o de 2009.

Em termos da classificação dos setores, a tipologia utilizada para dividir os setores da Indústria foi a proposta pela OCDE (2004), cuja base fundamental é a taxonomia desenvolvida por Pavitt (1984). Em relação aos segmentos de Serviços, a classificação empregada foi a descrita no estudo de Browning e Singelmann (1978).

Desta forma, os 56 setores da matriz insumo-produto brasileira foram classificados da seguinte maneira: (1) AGROPECUÁRIA - Agricultura, silvicultura e exploração florestal; Pecuária e pesca. (2) CONSTRUÇÃO – Construção. (3) SERVIÇOS INDUSTRIAIS DE UTILIDADE PÚBLICA (SIUP): Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana. (4) INDÚSTRIA BASEADA EM CIÊNCIAS: Máquinas para escritório e equipamentos de informática; Produtos farmacêuticos. (5) INDÚSTRIA DIFERENCIADA: Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico; Eletrodomésticos; Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos; Máquinas, aparelhos e materiais elétricos; Material eletrônico e equipamentos de comunicações. (6) INDÚSTRIA INTENSIVA EM ESCALA: Artigos de borracha e plástico; Automóveis, camionetas e utilitários; Caminhões e ônibus; Defensivos agrícolas; Fabricação de aço e derivados; Fabricação de resina e elastômeros; Jornais, revistas, discos; Outros equipamentos de transporte; Peças e acessórios para veículos automotores; Perfumaria, higiene e limpeza; Produtos e preparados químicos diversos; Produtos químicos; Tintas, vernizes, esmaltes e lacas. (7) INDÚSTRIA INTENSIVA EM RECURSOS NATURAIS: Álcool; Alimentos e Bebidas; Celulose e produtos de papel; Cimento; Metalurgia de metais não-ferrosos; Minério de ferro; Outros da indústria extrativa; Outros produtos de minerais não-metálicos; Petróleo e gás natural; Produtos de madeira - exclusive móveis; Produtos do fumo; Refino de petróleo e coque. (8) INDÚSTRIA INTENSIVA EM TRABALHO: Artefatos de couro e calçados; Artigos do vestuário e acessórios; Móveis e produtos das indústrias diversas; Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos; Têxteis. (9) SERVIÇOS DISTRIBUTIVOS: Comércio; Transporte, armazenagem e correio. (10) SERVIÇOS PESSOAIS: Serviços de manutenção e reparação; Serviços de alojamento e alimentação; Serviços prestados às famílias e associativas; Serviços domésticos.

(11) SERVIÇOS PRODUTIVOS: Intermediação financeira e seguros; Serviços de informação; Serviços imobiliários e aluguel; Serviços prestados às empresas. (12) SERVIÇOS SOCIAIS: Administração pública e seguridade social; Educação mercantil; Educação pública; Saúde mercantil; Saúde pública.

2.2. Análises Insumo-Produto e de Decomposição Estrutural

O método utilizado neste trabalho tem como base a análise insumo-produto. A matriz insumo-produto de Leontief corresponde a um modelo no qual as atividades da economia são separadas em setores produtivos, de tal forma que os dados presentes na matriz são os fluxos dos produtos que transitam entre estes segmentos, medidos em termos monetários para um período particular de tempo. Uma das principais informações fornecidas pela matriz insumo-produto são os valores monetários das transações realizadas entre dois setores (de cada setor i para cada setor j), as quais são geralmente denominadas como z_{ij} . Existem ainda, aqueles bens que são demandados para serem utilizados como tal e não como insumos de algum processo produtivo. Esta é a chamada demanda final. (MILLER; BLAIR, 2009). A seguir, são apresentadas algumas relações fundamentais do modelo presentes em Miller e Blair (2009). Assumindo-se a presença de n setores na economia, e sendo x_i a produção total do setor i e f_i a demanda final total do produto do setor i , é possível escrever uma equação que ilustra de que forma cada setor i distribui sua produção entre vendas para outros setores e para demanda final, tal como:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (1)$$

Generalizando-se para os n setores, tem-se:

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + f_1 \\ &\quad \vdots \\ x_i &= z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \\ &\quad \vdots \\ x_n &= z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + f_n \end{aligned} \quad (2)$$

A partir de z_{ij} e x_j é possível calcular os coeficientes técnicos de produção, a_{ij} , os quais indicam o quanto o setor j compra do setor i , dada a produção total do setor j , representada por x_j , tal que:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (3)$$

Assumindo um conjunto de coeficientes técnicos fixos e substituindo cada z_{ij} por $a_{ij}x_j$ nas expressões presentes em (2), é possível, por meio de álgebra matricial, obter a seguinte solução⁴:

$$x = (I - A)^{-1}f \quad (4)$$

Em que, $(I-A)^{-1}=B$ é conhecida como a inversa de Leontief. Tal matriz é composta pelos coeficientes técnicos intersetoriais b_{ij} , sendo que cada um deles representa os requisitos diretos e indiretos de insumos do setor i necessários para a produção de uma unidade de demanda final do setor j (MILLER; BLAIR, 2009).

Mais especificamente, a metodologia empregada neste estudo para identificar a transmissão intersetorial dos ganhos de produtividade fundamenta-se na análise da decomposição estrutural, a qual permite desagregar as mudanças em determinado aspecto de uma economia entre as contribuições feitas por seus vários componentes (MILLER; BLAIR, 2009). Assim, assumindo que existem matrizes insumo-produto disponíveis para dois períodos distintos (0 e 1), a variação da produção pode ser representada, com base na equação (4), da seguinte forma:

$$\Delta x = x^1 - x^0 = B^1 f^1 - B^0 f^0 \quad (5)$$

Existem diversas maneiras dos termos presentes em (5) serem expandidos e rearranjados de modo que se identifique o quanto das mudanças na produção pode ser atribuído a cada um dos seus componentes⁵. No entanto, de acordo com Dietzenbacher e Los (1998), a abordagem mais adequada no caso de decomposições com dois determinantes é aquela em que cada um destes determinantes é ponderado pelo valor médio do outro, tal que⁶:

$$\Delta x = \left(\frac{1}{2}\right) (\Delta B) (f^0 + f^1) + \left(\frac{1}{2}\right) (B^0 + B^1) (\Delta f) \quad (7)$$

Uma vez que esta abordagem é amplamente utilizada na literatura que trata da decomposição da produção e do emprego, como em Araújo Júnior e Tavares (2011), por exemplo, ela foi a escolhida para ser empregada neste estudo, em detrimento da decomposição presente em Greenhalgh e Gregory (2000)⁷. Assim, pode-se dizer que o presente trabalho, ao empregar a decomposição proposta por Dietzenbacher e Los (1998), faz uma adaptação ao método proposto por Greenhalgh e Gregory (2000), apresentado a seguir.

⁴ Para mais informações a respeito da Análise Insumo-Produto, ver Miller e Blair (2009).

⁵ Para mais informações, ver Miller e Blair (2009).

⁶ Para mais informações, ver Miller e Blair (2009).

⁷ Para mais informações, ver Greenhalgh e Gregory (2000, pp. 61-64).

2.2.1 Intensidade Direta e Total do Trabalho na Produção Setorial

Feita uma breve exposição geral do funcionamento do modelo de insumo-produto, bem como da análise de decomposição estrutural, exhibe-se agora o método empregado por Greenhalgh e Gregory (2000), o qual serviu de base fundamental para que os objetivos do presente trabalho fossem alcançados. Tal método permite que se verifiquem os ganhos de produtividade e seus transbordamentos entre os setores da economia, decorrentes dos processos de compra e venda interindustriais. Segundo Greenhalgh e Gregory (2000, p.59), “esta perspectiva desagregada reconhece que o crescimento da produtividade do trabalho ocorre a taxas variáveis nos diferentes setores, mas que a transmissão da produtividade entre os setores é parte intrínseca do processo de crescimento”. De acordo com as autoras, no modelo de insumo-produto, o trabalho total requerido na economia pode ser expresso por:

$$\begin{aligned} L &= \ell'x \\ &= \ell'(I - A)^{-1}f \end{aligned} \quad (8)$$

Em que, L é o trabalho total, x e f são vetores coluna da produção bruta e da demanda final pelo produto de cada setor, $(I-A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief, e ℓ é o vetor do trabalho requerido para cada unidade de produção bruta setorial, conhecido como coeficiente de trabalho direto, sendo seu inverso correspondente à produtividade do trabalho⁸⁹.

⁸ Sendo o valor adicionado (VA) a diferença entre o valor bruto da produção (VBP) e o consumo intermediário (CI), tem-se que a produtividade do trabalho, medida pela razão entre o VA e o número de trabalhadores empregados, é igual ao VBP por trabalhador empregado menos o CI por trabalhador empregado. Assim, pode-se dizer que o conceito de produtividade do trabalho definido pela metodologia insumo-produto do presente estudo corresponde a uma proxy desta variável, uma vez que se refere apenas à produção bruta setorial dividida pelo trabalho empregado, isto é, ao primeiro componente da diferença descrita. É importante ressaltar, no entanto, que os valores da proxy calculada e os da variável original mostraram-se bem semelhantes. No ano 2000, a correlação entre tais valores foi de 0,988, e em 2009, de 0,983. Em termos dos macro-setores, esta medida, em 2000, foi de 0,999 para a Agropecuária, 0,868 para a Indústria e 0,941 para os Serviços. Em 2009, tais valores foram de 0,999; 0,978 e 0,970, respectivamente. Isto é, a proxy utilizada parece ser um bom indicador do comportamento da produtividade do trabalho. Destaca-se ainda que outros estudos também fizeram procedimento parecido, ao utilizar a razão entre o VBP e o pessoal ocupado como proxy de produtividade do trabalho. É o caso de Barbosa Filho (2001) e Costa Jr. e Teixeira (2010).

⁹ Greenhalgh e Gregory (2000) utilizaram como medida do coeficiente direto do trabalho a razão entre a remuneração do trabalho e o pessoal ocupado.

Uma vez que parcela da produção setorial, e indiretamente do trabalho, é vendida para outros setores, define-se o conceito de coeficiente de trabalho total ou intensidade do trabalho λ , como sendo todo o emprego gerado na economia por unidade de demanda final setorial, tal que:

$$\lambda' = \ell'(I - A)^{-1} \quad (9)$$

Onde, ℓ corresponde ao inverso da produtividade direta do trabalho dentro de cada setor e $(I-A)^{-1}$, à transmissão interindustrial da produção. Assim, mudanças na intensidade do trabalho podem ser oriundas ou de variações no trabalho diretamente empregado ou de alterações nas compras interindustriais. Aplicando a decomposição sugerida por Dietzenbacher e Los (1998) na equação (9), obtém-se:

$$\Delta\lambda' = \left(\frac{1}{2}\right)\Delta\ell(B^0 + B^1) + \left(\frac{1}{2}\right)(\ell^0 + \ell^1)\Delta B \quad (10)$$

Em que, assim como na seção 2.2, B corresponde à matriz inversa de Leontief. O primeiro componente do lado direito da expressão (10) será denominado Efeito do Coeficiente Direto do Trabalho e o segundo, Efeito das Compras Interindustriais.

Verifica-se ainda que, a partir da identidade (9) é possível reescrever o trabalho total descrito em (8) da seguinte forma:

$$L = \lambda'f \quad (11)$$

Expandindo esta expressão para o vetor de trabalho utilizado entre os setores, obtém-se:

$$\lambda'f = \ell'(I - A)^{-1}f \quad (12)$$

Deste modo, enquanto a equação (9) fornece o emprego gerado na economia para produzir uma unidade de demanda final setorial, a expressão (12) ao dimensionar este emprego pelo nível de demanda final de cada setor, avalia o nível total de emprego gerado na economia.

A diferenciação da equação (12) contém dois componentes: um termo de diferença em λ' e outro em f . Aplicando-se o princípio sugerido por Dietzenbacher e Los (1998), esta diferença pode ser escrita como:

$$\Delta L = \left(\frac{1}{2}\right)\Delta\lambda'(f^0 + f^1) + \left(\frac{1}{2}\right)(\lambda'^0 + \lambda'^1)\Delta f \quad (13)$$

Uma vez que este estudo trata dos ganhos de produtividade, desconsideram-se as variações nos níveis da demanda final, de tal forma que somente a primeira parte do lado direito da equação (13) é utilizada:

$$\Delta L = \left(\frac{1}{2}\right)\Delta\lambda'(f^0 + f^1) \quad (14)$$

Conclui-se assim que ao se desconsiderar alterações na referida variável, a diferenciação da equação (12) representa a variação nos níveis da intensidade do trabalho, ponderada pelo valor médio da demanda final. Com base em (9) e na

decomposição de Dietzenbacher e Los (1998) em (14), é possível diferenciar as contribuições de cada componente da intensidade do trabalho nesta variação, tal que:

$$\Delta \lambda' \hat{f} = \left(\frac{1}{2}\right) \Delta \ell (B^0 + B^1) \hat{f} + \left(\frac{1}{2}\right) (\ell^0 + \ell^1) \Delta B \hat{f} \quad (15)$$

Em que \hat{f} corresponde à matriz diagonal da média da demanda final nos períodos 0 e 1.

A interpretação dos componentes da equação (15) é semelhante àquela da expressão (10): o primeiro termo do lado direito representa o quanto dos ganhos de produtividade pode ser atribuído à economia do uso do fator trabalho diretamente empregado na produção dos setores, enquanto o segundo avalia a contribuição das mudanças nas compras intersetoriais neste processo. A vantagem desta análise ajustada pela demanda final média é que ela mede o impacto do tamanho dos diferentes setores. Deste modo, um setor cujo ganho de produtividade foi extremamente alto, mas cuja demanda final média é pequena, pode impactar menos a economia do que um segmento com ganhos de produtividade inferiores, mas com níveis médios de demanda final mais expressivos.

2.2.2 Transmissão dos Ganhos de Produtividade

Greenhalgh e Gregory (2000) propõem uma distinção entre os ganhos de produtividade decorrentes de decisões realizadas dentro do próprio setor e aqueles ganhos oriundos dos setores a partir dos quais os insumos foram comprados. A primeira relação é denominada de “efeitos próprios” e a segunda, caracterizada pela transmissão intersetorial dos ganhos de produtividade, de “efeitos dos insumos”. Para examinar a contribuição destes impactos, é necessário realizar a decomposição da equação (15). Neste sentido, sabendo-se que:

$$B = (I - A)^{-1} = I + A + A^2 + A^3 + \dots = I + A + \tilde{A} \quad (16)$$

E atentando-se para o fato de que $A = \hat{A} + (A - \hat{A})$, em que \hat{A} é uma matriz com a diagonal principal de A e demais elementos iguais à zero, a expressão (15) pode ser expressa como:

$$\begin{aligned} \Delta \lambda' \hat{f} &= \left(\frac{1}{2}\right) \Delta \ell' [(I + A^0 + \tilde{A}^0) + (I + A^1 + \tilde{A}^1)] \hat{f} + \left(\frac{1}{2}\right) [\ell'^0 + \ell'^1] (\Delta A + \Delta \tilde{A}) \hat{f} \\ &= \frac{1}{2} \{ \Delta \ell' [(I + \hat{A}^0) + (I + \hat{A}^1)] \hat{f} + [\ell'^0 + \ell'^1] \Delta A \hat{f} + \Delta \ell' [(A - \hat{A}^0 + \tilde{A}^0) + \\ &\quad (A - \hat{A}^1 + \tilde{A}^1)] \hat{f} + [\ell'^0 + \ell'^1] \Delta \tilde{A} \hat{f} \} \end{aligned} \quad (17)$$

Combinando o primeiro e o segundo pares de termos, é possível reescrever (17) da seguinte forma:

$$\Delta \lambda' \hat{f} = \Delta \lambda'_p \hat{f} + \Delta \lambda'_i \hat{f} \quad (18)$$

Em que:

$$\Delta \lambda'_p \hat{f} = \frac{1}{2} \{ \Delta \ell' [(I + \hat{A}^0) + (I + \hat{A}^1)] \hat{f} + [\ell'^0 + \ell'^1] \Delta A \hat{f} \} \quad (19)$$

$$\Delta\lambda_i\hat{f} = \frac{1}{2}\{\Delta\ell'[(A^0 - \hat{A}^0 + \tilde{A}^0) + (A^1 - \hat{A}^1 + \tilde{A}^1)]\hat{f} + [\ell'^0 + \ell'^1]\Delta\tilde{A}\hat{f}\} \quad (20)$$

Os efeitos próprios ($\Delta\lambda_p\hat{f}$) incluem variações do trabalho empregado ($\Delta\ell'$) diretamente na produção do próprio setor ($I + \hat{A}^t$), além de variações da quantidade de trabalho que ocorrem quando há alteração na quantidade de insumos intermediários utilizada no processo produtivo do próprio setor (ΔA). Estes elementos estão associados às decisões relativas à organização da produção, à proporção dos insumos, bem como às compras intermediárias que estão sob controle direto das firmas. Por outro lado, os chamados efeitos dos insumos ($\Delta\lambda_i\hat{f}$) correspondem às mudanças na quantidade de trabalho envolvida na produção de insumos pela empresa fornecedora ($A^t - \hat{A}^t$), além de mudanças no trabalho envolvido em elos ainda mais distantes na cadeia de abastecimento, captadas pela matriz \tilde{A}^t . Tais efeitos ainda compreendem alterações na proporção dos insumos intermediários ($\Delta\tilde{A}$) de todos os fornecedores envolvidos em determinada cadeia de suprimentos, isto é, considera mudanças na proporção de insumos intermediários utilizados pelos fornecedores dos fornecedores de determinado setor, bem como pelos provedores destes primeiros fornecedores e assim por diante (GREENHALGH; GREGORY, 2000). Os transbordamentos dos ganhos de produtividade serão avaliados por meio destes efeitos dos insumos.

Assim, o primeiro componente do lado da direita da equação (19) será denominado Efeito do Coeficiente Direto do Trabalho Próprio e o segundo, Efeito das Compras Interindustriais Diretas. Em relação à expressão (20), o primeiro termo será classificado como Efeito do Coeficiente Direto do Trabalho dos Fornecedores e o segundo, Efeito das Compras Interindustriais dos Fornecedores.

Por fim, Greenhalgh e Gregory (2000) indicam uma maneira de avaliar a transmissão dos ganhos de produtividade no sentido oposto ao que vinha sendo empregado, isto é, analisando os efeitos para frente na cadeia de abastecimento, da indústria que originou as variações na produtividade para aquelas que compraram seus produtos. Assim, tem-se a seguinte equação:

$$\Delta\widehat{\lambda}_f f = \frac{1}{2}\{\Delta\widehat{\ell}'[(A^0 - \hat{A}^0 + \tilde{A}^0) + (A^1 - \hat{A}^1 + \tilde{A}^1)]f + [\widehat{\ell}^0 + \widehat{\ell}^1]\Delta\tilde{A}f\} \quad (21)$$

A expressão acima avalia a economia na utilização do fator trabalho a cada vez que o setor vende seu produto para uso intermediário e para demanda final. O primeiro termo do lado direito da equação representa os ganhos de produtividade próprios transmitidos para frente, isto é, corresponde aos incrementos que se originaram da economia na utilização do fator trabalho ocorrida dentro da própria indústria.

O segundo termo, por sua vez, indica a capacidade do setor em transmitir para frente ganhos de produtividade que se originaram dos outros setores. No presente trabalho, optou-se por analisar somente o primeiro componente desta equação, isto é, os ganhos de produtividade transmitidos para frente que tiveram origem dentro do próprio setor. A fim de se avaliar a intensidade destes transbordamentos ao longo da cadeia produtiva, serão calculados seus poderes de transmissão, isto é, o quanto dos ganhos ou perdas de produtividade relacionados às variações do trabalho empregado diretamente na produção do próprio setor foram transmitidos para frente. O poder de transmissão de cada setor será obtido pela seguinte razão:

$$PT = EFP/CDT_p \quad (22)$$

Em que *EFP* corresponde ao Efeito para Frente Próprio transmitido do setor *j* para todos os setores da economia e *CDT_p* representa o Efeito do Coeficiente Direto do Trabalho Próprio, isto é, os ganhos de produtividade originários da economia na utilização do fator trabalho ocorrida dentro da própria indústria. Ressalta-se que este indicador do poder de transmissão foi proposto pelo autor do presente estudo.

3. RESULTADOS

3.1 Níveis de Produtividade Direta e Total do Trabalho na Produção Setorial

Conforme apresentado na Seção 2.2.1, o conceito de produtividade do trabalho será analisado sob duas perspectivas distintas. Na primeira, o enfoque residirá no setor onde o bem é produzido, isto é, o conceito avaliará o total de trabalho requerido para cada milhão de reais produzido levando-se em consideração apenas os trabalhadores daquele determinado setor. Na segunda abordagem, será considerado o trabalho demandado em todas as linhas de negócios para gerar um milhão de reais de produção setorial (GREENHALGH; GREGORY, 2000). A Tabela 1 a seguir apresenta as informações setoriais referentes à primeira perspectiva:

Tabela 1 – Coeficiente direto do trabalho dos setores da economia brasileira em 2000 e 2009.

Setores	2000	2009
Agropecuária	87,06	60,69
Construção	22,11	24,13
SIUP	2,53	2,42
Indústria Baseada em Ciências	2,83	2,85
Indústria Diferenciada	4,36	5,78
Indústria Intensiva em Escala	3,09	3,51
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	4,65	5,16
Indústria Intensiva em Trabalho	19,24	23,76
Serviços Distributivos	26,73	26,03
Serviços Pessoais	57,86	54,11
Serviços Produtivos	8,97	8,70
Serviços Sociais	16,06	16,75
Indústria	6,18	6,88
Serviços	21,45	20,53
Total	18,39	17,63

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

Os dados relativos ao coeficiente direto do trabalho revelam que os Serviços Industriais de Utilidade Pública foram o segmento mais produtivo nos dois anos analisados. Resultado semelhante já havia sido encontrado por Costa Júnior e Teixeira (2010), em trabalho referente ao período 1990-2003, no qual os SIUP foram o setor com a maior produtividade direta do trabalho. Uma das possíveis justificativas para este resultado seria os expressivos ganhos de produtividade auferidos por este segmento na década de 1990. Em estudo a respeito da produtividade do trabalho no Brasil e sua evolução entre os anos de 1990 e 2000, Bonelli (2015) classificou os SIUP como *“high productivity growth sector”*, uma vez que sua taxa de crescimento da produtividade foi de 9,5% a.a., o terceiro maior valor dentre os 42 setores analisados. De acordo com o autor, uma provável causa deste resultado seriam as privatizações de ativos do setor ocorridas no período.

É possível verificar também que a visão de que as atividades da Indústria possuem elevados níveis de produtividade é reforçada sob esta perspectiva. Com exceção da Indústria Intensiva em Trabalho, todos os demais segmentos do setor apresentaram coeficientes de trabalho direto relativamente baixos em comparação com o restante da economia. Neste contexto, destaca-se a Indústria Baseada em Ciências, como sendo o setor industrial que necessitava de menos pessoal ocupado direto para a geração de um milhão de reais de produção bruta setorial.

Os reduzidos níveis de produtividade encontrados para a Indústria Intensiva em Trabalho, por sua vez, provavelmente são consequência do fato de este setor apresentar baixo conteúdo tecnológico e reduzida relação capital-trabalho. Assim, em 2009, para gerar um milhão de reais este segmento necessitava de aproximadamente 24 trabalhadores diretamente empregados, valor quase oito vezes maior que o encontrado para as atividades baseadas em ciências. Esta diferença de produtividade é um indicativo de que a heterogeneidade intrasetorial está presente não só nos Serviços, mas também dentro da própria Indústria.

Em relação ao setor terciário, verifica-se que a maioria dos segmentos apresentava níveis de produtividade do trabalho relativamente pequenos. A exceção fica por conta dos Serviços Produtivos, cujos níveis do coeficiente direto do trabalho foram aqueles que mais se aproximaram da Indústria.

Sob a ótica agregada dos setores, os níveis de produtividade da Indústria mostraram-se maiores que os dos Serviços. Esta diferença, no entanto, é menor no ano de 2009 do que em 2000. Isto porque, os dados evidenciam que o período em questão foi caracterizado por perdas de produtividade em todos os segmentos da Indústria e por ganhos na maioria dos segmentos dos Serviços. O único segmento dentro do setor terciário que se tornou menos produtivo foi os Serviços Sociais. É importante ressaltar que perdas de produtividade no setor industrial durante os anos 2000 já tinham sido detectadas por Galeano e Feijó (2013). Tais perdas seriam um indicativo de que as transformações macroeconômicas ocorridas no Brasil na década de 1990 não geraram impactos duradouros na produtividade da indústria do país. Em relação aos demais setores, notam-se significativos ganhos de produtividade na Agropecuária, ganhos mais moderados nos SIUP e perdas na Construção.

Em termos do setor agropecuário, Cruz et al. (2012) apontam como causas de seu expressivo desempenho no período 2000-2009, a maior qualificação da mão de obra do setor, aliada a um processo de mecanização crescente de suas atividades. Adicionalmente, destacam-se os incrementos de produtividade decorrentes dos investimentos em pesquisa realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), como apontado por Gasques et al. (2008).

Os resultados de produtividade apresentados até aqui correspondem apenas aos trabalhadores empregados no setor onde o bem ou serviço estão localizados. No entanto, uma vez que na produção setorial são demandados insumos e, de forma indireta, trabalhadores de outros segmentos da economia, a consideração destes encadeamentos na mensuração dos níveis de produtividade dos setores mostra-se necessária para uma análise mais completa a respeito do assunto. Neste sentido, são expostas abaixo as medidas de produtividade do trabalho, considerando-se o trabalho demandado em todas as linhas de negócios para gerar um milhão de reais de produção setorial:

Tabela 2 – Coeficiente do trabalho total dos setores da economia brasileira em 2000 e 2009.

Setores	2000	2009
Agropecuária	103,51	74,24
Construção	36,06	36,15
SIUP	8,95	9,11
Indústria Baseada em Ciências	15,66	13,58
Indústria Diferenciada	17,85	18,80
Indústria Intensiva em Escala	16,56	16,91
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	33,64	31,41
Indústria Intensiva em Trabalho	34,15	38,53
Serviços Distributivos	34,77	34,39
Serviços Pessoais	72,06	64,69
Serviços Produtivos	15,82	14,41
Serviços Sociais	22,90	23,66
Indústria	27,20	26,81
Serviços	30,47	29,11
Total	31,74	30,10

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

As informações da Tabela 2 indicam que esta segunda abordagem da mensuração da produtividade gera alguns resultados distintos dos encontrados sob a primeira perspectiva. Assim, a tendência de que os segmentos da Indústria apresentem maiores níveis de produtividade do que os segmentos dos Serviços não é observada. Nota-se, por exemplo, que os Serviços Produtivos apresentam produtividade superior a todos os segmentos industriais, com exceção da Indústria Baseada em Ciências, e correspondem ao terceiro segmento mais produtivo da economia brasileira nos dois anos analisados. Concomitantemente a estes expressivos valores dos Serviços Produtivos têm-se os Serviços Pessoais, segmento com o segundo pior desempenho entre todos os setores analisados.

Em relação aos segmentos industriais, os dados indicam elevados níveis de produtividade na Indústria Baseada em Ciências e nas Indústrias Intensiva em Escala e Diferenciada. As Indústrias Intensivas em Recursos Naturais e em Trabalho, por sua vez, foram aquelas com os maiores valores dos coeficientes totais de trabalho. Assim como no caso da produtividade direta do trabalho, dentre todos os segmentos, os setores mais e menos produtivos foram os SIUP e a Agropecuária, respectivamente.

A comparação entre os coeficientes totais de trabalho nos dois anos considerados permite constatar que os segmentos com ganhos de produtividade no período foram a Agropecuária, as Indústrias Intensiva em Recursos Naturais e Baseada em Ciências e os Serviços Distributivos, Pessoais e Produtivos. Os demais segmentos tornaram-se menos produtivos. A decomposição destes ganhos e perdas de produtividade será descrita no tópico a seguir.

3.2 Transmissão dos ganhos de produtividade entre os setores da economia brasileira no período 2000-2009

Conforme já discutido, os ganhos ou perdas de produtividade auferidos por determinado segmento acabam se propagando para os demais setores da economia por meio do processo de compra e venda de insumos. Neste sentido, são apresentados a seguir os resultados das expressões (19) e (20), os quais permitem diferenciar o quanto dos incrementos ou perdas de produtividade originou-se do próprio setor e o quanto teve origem nos demais segmentos:

Tabela 3 – Ganhos de Produtividade no período 2000-2009 (em postos de trabalho) – Efeitos Próprios (EP).

Setores	Efeitos			
	Total	EP	CDT Próprio	CI Diretas
Agropecuária	-2.573.468	-2.536.734	-2.507.785	-28.949
Construção	20.676	306.957	465.836	-158.879
SIUP	8.196	-1.914	-7.123	5.209
Indústria Baseada em Ciências	-82.071	-33.912	723	-34.635
Indústria Diferenciada	107.134	175.671	178.630	-2.959
Indústria Intensiva em Escala	65.081	182.813	96.793	86.020
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	-752.669	921.405	211.953	709.452
Indústria Intensiva em Trabalho	565.171	720.358	668.216	52.142
Serviços Distributivos	-134.778	-189.220	-274.030	84.810
Serviços Pessoais	-1.681.310	-1.187.864	-870.290	-317.574
Serviços Produtivos	-530.685	-304.239	-120.689	-183.550
Serviços Sociais	548.144	746.485	497.299	249.186
Indústria	-97.354	1.966.337	1.156.316	810.021
Serviços	-1.798.629	-934.837	-767.710	-167.127
Total	-4.440.580	-1.200.191	-1.660.466	460.275

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

(*) Em que *CDT* corresponde ao coeficiente direto do trabalho e *CI* às compras interindustriais.

Tabela 4 – Ganhos de Produtividade no período 2000-2009 (em postos de trabalho) – Efeitos dos Insumos (EI).

Setores	Efeitos			
	Total	EI	CDT Fornecedores	CI Fornecedores
Agropecuária	-2.573.468	-36.733	-81.238	44.505
Construção	20.676	-286.281	-218.077	-68.204
SIUP	8.196	10.109	-21.448	31.557
Indústria Baseada em Ciências	-82.071	-48.159	-14.155	-34.004
Indústria Diferenciada	107.134	-68.538	-53.160	-15.378
Indústria Intensiva em Escala	65.081	-117.733	-148.804	31.071
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	-752.669	-1.674.075	-2.131.985	457.910

(continua)

(continuação)

Setores	Efeitos			
	Total	EI	CDT Fornecedores	CI Fornecedores
Indústria Intensiva em Trabalho	565.171	-155.187	-133.318	-21.869
Serviços Distributivos	-134.778	54.442	-167.328	221.770
Serviços Pessoais	-1.681.310	-493.447	-272.374	-221.073
Serviços Produtivos	-530.685	-226.447	-56.763	-169.684
Serviços Sociais	548.144	-198.341	-219.982	21.641
Indústria	-97.354	-2.063.691	-2.481.422	417.731
Serviços	-1.798.629	-863.793	-716.447	-147.346
Total	-4.440.580	-3.240.389	-3.518.632	278.243

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

(*) Em que *CDT* corresponde ao coeficiente direto do trabalho e *CI* às compras interindustriais.

De acordo com as Tabelas 3 e 4, no período 2000-2009 os ganhos de produtividade totais dos setores geraram uma economia do uso do fator trabalho da ordem de 4,4 milhões de postos de trabalho. Deste total, cerca de 2,5 milhões originaram-se da Agropecuária, 1,8 milhões dos Serviços e 98 mil da Indústria.

Os dados apresentados revelam a importância dos efeitos próprios nos segmentos do setor terciário com ganhos de produtividade no período. No caso dos Serviços Pessoais, a economia do uso do fator trabalho decorrente de tais efeitos foi de aproximadamente 1,19 milhões, um valor que representa mais de 70% dos seus ganhos totais de produtividade no período em questão. Em relação aos Serviços Produtivos, esta contribuição foi de 304 mil postos de trabalho, cerca de 57% dos incrementos totais deste segmento.

Se para estes dois setores, ambos os componentes dos efeitos próprios atuaram no sentido de gerar ganhos de produtividade, o mesmo não ocorreu nos Serviços Distributivos. Se por um lado houve redução expressiva nos valores do coeficiente direto do trabalho, da ordem de 274 mil postos de trabalho, por outro, as mudanças nas compras de insumos promoveram perdas de produtividade estimadas em 85 mil trabalhadores. Apesar deste segundo componente contrabalançar em partes os ganhos auferidos pelo primeiro, verifica-se que os efeitos próprios foram os principais responsáveis pelos Serviços Distributivos mostrarem-se mais produtivos no fim do período analisado.

A Agropecuária foi outro segmento no qual estes efeitos se fizeram presentes com bastante intensidade. Mais especificamente, é possível constatar a expressiva relevância do componente relacionado ao trabalho diretamente empregado no setor, uma vez que ele foi responsável por 97% dos ganhos de produtividade do período. Assim, entre 2000 e 2009, somente este fator promoveu uma economia do fator trabalho de 2,5 milhões de trabalhadores.

A presença destes efeitos próprios como propulsores de incrementos de produtividade foi bem menos recorrente na Indústria. As informações da Tabela 4 indicam que o termo relativo ao coeficiente direto do trabalho não tornou nenhum dos segmentos industriais mais produtivos. Ao contrário, ele atuou no sentido de promover perdas de produtividade. O componente das compras interindustriais, por sua vez, gerou ganhos apenas nas Indústrias Baseada em Ciências e Diferenciada. Nos demais casos, ele também colaborou no sentido de tornar os segmentos menos produtivos no período.

Os dados da Tabela 4 revelam que os incrementos de produtividade encontrados no setor originaram-se, majoritariamente, dos efeitos dos insumos. É possível identificar a importância destes efeitos nos únicos dois segmentos industriais que apresentaram aumentos da produtividade total no período. No caso da Indústria Baseada em Ciências, cerca de 60% dos ganhos totais auferidos estão relacionados a estes transbordamentos intersetoriais, o que representou uma economia de aproximadamente 50 mil postos de trabalho. Em relação à Indústria Intensiva em Recursos Naturais, nota-se que seus ganhos de produtividade originaram-se exclusivamente das suas fornecedoras de insumos.

Os resultados descritos acima permitem constatar uma diferença fundamental entre os segmentos dos Serviços e da Indústria que apresentaram ganhos de produtividade total. No caso do primeiro setor, estes ganhos se originaram internamente, enquanto no segundo, eles estão mais associados ao processo de espraiamento dos ganhos de produtividade entre os segmentos.

Embora estas informações já apresentem um indicativo dos transbordamentos dos ganhos de produtividade, elas não evidenciam o quanto cada setor em particular transmitiu para frente tais incrementos, por meio da venda de seu produto para uso intermediário ou demanda final. Neste sentido, são expostos na Tabela 5 os resultados do primeiro componente do lado direito da equação 21, os quais avaliam os transbordamentos sob esta perspectiva. Adicionalmente, a Tabela 6 apresenta os poderes de transmissão de cada um dos doze segmentos analisados.

Tabela 5 – Transmissão dos ganhos de produtividade próprios no período 2000-2009 (em postos de trabalho) – Efeitos para Frente Próprios (EFP).

Setores	EFP
Agropecuária	-3.790.618
Construção	66.684
SIUP	-10.224
Indústria Baseada em Ciências	194
Indústria Diferenciada	76.541
Indústria Intensiva em Escala	113.316
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	171.606
Indústria Intensiva em Trabalho	330.634
Serviços Distributivos	-199.446
Serviços Pessoais	-183.200
Serviços Produtivos	-104.370
Serviços Sociais	10.252
Indústria	692.290
Serviços	-476.764
Total	-3.518.632

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

Tabela 6 – Poder de Transmissão no período 2000-2009.

	Poder de Transmissão
Agropecuária	151%
Construção	14%
SIUP	144%
Indústria Baseada em Ciências	27%
Indústria Diferenciada	43%
Indústria Intensiva em Escala	117%
Indústria Intensiva em Recursos Naturais	81%
Indústria Intensiva em Trabalho	49%

(continua)

(continuação)

	Poder de Transmissão
Serviços Distributivos	73%
Serviços Pessoais	21%
Serviços Produtivos	86%
Serviços Sociais	2%
Indústria	60%
Serviços (Poder de Transmissão Ganhos)*	38%
Serviços (Poder de Transmissão Perdas)*	2%
Total (Poder de Transmissão Ganhos)*	113%
Total (Poder de Transmissão Perdas)*	36%

Fonte: Elaboração própria a partir das MIPs estimadas pelo NEREUS com base no Sistema de Contas Nacionais (SCN) (IBGE, 2009, 2011).

(*) Uma vez que dentro dos Serviços há segmentos que conquistaram ganhos e outro que conquistou perdas, o poder de transmissão do setor não pode ser agregado em um único indicador. Assim, a categoria “Serviços (Poder de Transmissão Ganhos)” envolve os Serviços Distributivos, Pessoais e Produtivos, enquanto o grupo “Serviços (Poder de Transmissão Perdas)” compreende apenas os Serviços Sociais. O mesmo raciocínio é válido na agregação “Total”.

O primeiro componente do lado direito da equação 21 representa os ganhos de produtividade transmitidos para frente que se originaram da economia na utilização do fator trabalho dentro do próprio setor. De acordo com os dados da Tabela 1, os segmentos nos quais estes incrementos se fizeram presentes foram na Agropecuária, nos SIUP e nos Serviços Distributivos, Pessoais e Produtivos. Neste sentido, estes foram os únicos setores capazes de transferir para frente ganhos de produtividade, ao invés de perdas. Dentro deste contexto, é fundamental que se avalie a magnitude com que estes espriamentos ocorreram, isto é, dado que um segmento conquistou ganhos de produtividade, via reduções no coeficiente direto do trabalho, quanto destes incrementos foi transmitido para frente, por meio da venda de insumos?

Dentre os setores que apresentaram ganhos, os dados da Tabela 6 revelam um alto poder de transmissão por parte da Agropecuária e dos SIUP. Verifica-se, inclusive, que tais segmentos transmitiram um montante superior aos seus próprios incrementos de produtividade diretos, uma vez que seus poderes de transmissão foram maiores que 100%. Estes resultados são extremamente relevantes, especialmente no caso da Agropecuária, visto que se trata do setor com os maiores ganhos de produtividade no período analisado.

Apesar de em menor magnitude, determinados segmentos do setor de Serviços também exibiram elevada capacidade de transferir seus ganhos. Os Serviços Produtivos, por exemplo, transmitiram para frente 86% dos seus incrementos de produtividade, enquanto os Serviços Distributivos transferiram 73%. Por outro lado, tem-se o caso dos Serviços Pessoais, os quais transmitiram para frente apenas 21% dos seus ganhos de produtividade. Neste sentido, observa-se que o segundo maior setor da economia do país em termos de tais incrementos no período apresentou baixa capacidade de transferi-los para os demais setores da cadeia produtiva. Desta forma, apesar de apresentarem ganhos de produtividade direta estimados em cerca de 870 mil postos de trabalho, apenas 183 mil foram propagadas para frente. Em relação ao desempenho dos Serviços Sociais, observa-se que, embora o setor tenha apresentado perdas de produtividade no período 2000-2009, elas foram pouco transmitidas ao longo de cadeia de abastecimento.

A capacidade dos segmentos da Indústria transferirem para frente suas perdas de produtividade mostrou-se bastante heterogênea. O poder de transmissão da Indústria Intensiva em Escala, por exemplo, foi de 117%, enquanto o da Baseada em Ciências, de 27%. Em termos da Indústria Intensiva em Trabalho, caracterizada por ser o segmento da economia com as maiores perdas diretas de produtividade, verificou-se um poder de transmissão de cerca de 50%. Tratando-se dos grandes setores, observa-se que 60% das perdas de produtividade da Indústria foram transmitidas para frente, um valor que representa aproximadamente 692 mil postos de trabalho.

Considerando apenas os segmentos dos Serviços que conquistaram ganhos (isto é, todos menos os Serviços Sociais), constata-se um poder de transmissão do setor terciário da ordem de 38%, o qual representa uma economia de cerca de 487 mil postos de trabalho. Conclui-se assim que, na média, a capacidade da Indústria transferir para frente suas perdas de produtividade mostrou-se maior que a capacidade dos Serviços transmitirem seus ganhos em cerca de 205 mil postos de trabalho. Assim, os espriamentos dos acréscimos de produtividade deste último setor são mais que compensados pela propagação das perdas do setor industrial. O fato de, no total, os ganhos de produtividade apresentarem um poder de transmissão superior ao das perdas deve-se, principalmente, à elevada capacidade da Agropecuária propagar seus incrementos.

3.3 Análise dos Resultados

Expostas estas informações relativas à produtividade e a transmissão dos seus ganhos ou perdas ao longo da cadeia produtiva no período 2000-2009, parte-se agora para uma análise dos resultados obtidos. Em termos do cenário econômico brasileiro, dados do IBGE (2015) indicam que no período analisado a participação dos Serviços no PIB brasileiro evoluiu de 64,73% para 67,54%. Aliados a estes valores, nota-se uma tendência de retração da Indústria, uma vez que sua contribuição no produto do país caiu de 21,51% em 2000 para 18,48% em 2009. Estes números da economia brasileira poderiam comprometer o crescimento econômico do país, na visão de muitos estudiosos acerca do tema, como Kaldor (1957) e Baumol (1967). Dentre os motivos que justificariam este fato estão os baixos níveis e ganhos de produtividade dos Serviços, além de sua reduzida capacidade de encadeamentos com os demais segmentos da economia. Neste sentido, pode-se dizer que os resultados descritos na Seção 3.2 sustentam estas justificativas ou as refutam?

Em relação ao coeficiente direto do trabalho, verifica-se que, de um modo geral, a Indústria é mais produtiva que os Serviços. O desempenho dos Serviços Produtivos, no entanto, aproxima-se mais da média da Indústria do que da média dos Serviços. Ressalta-se ainda que os níveis de produtividade deste segmento são mais que o dobro dos encontrados para a Indústria Intensiva em Trabalho. Isto é, baixos índices de produtividade são características de alguns segmentos do setor terciário, como os Serviços Pessoais, mas não da totalidade deles.

Ainda sob esta primeira perspectiva, verifica-se que no período 2000-2009 nenhum dos segmentos industriais apresentou incrementos de produtividade. Estes resultados estão alinhados com as estimativas encontradas por Miguez e Moraes (2014), as quais indicam que a maioria dos segmentos industriais brasileiros perdeu produtividade relativa em relação à fronteira, isto é, em comparação com as economias utilizadas como referência de alta produtividade¹⁰, entre os anos de 1995 e 2009. No caso da Indústria de Transformação, esta distância praticamente dobrou no período, uma vez que em 2009, as estimativas apontam que a fronteira era 9 vezes mais produtiva do que a indústria nacional, enquanto em 2000, ela era 4,9 vezes mais produtiva (MIGUEZ; MORAES, 2014).

¹⁰ No estudo de Miguez e Moraes (2014), as economias utilizadas como referência de alta produtividade foram Alemanha, para os anos de 1995 e 2000, e Estados Unidos, para os anos de 2005 e 2009.

Desta forma, apesar das informações do presente estudo indicarem que os segmentos industriais constituem, em sua maioria, os setores com os maiores níveis de produtividade direta da economia brasileira, os dados apresentados por Miguez e Moraes (2014) apontam que ainda há margem para incrementos de produtividade na indústria do país, capazes de influenciar positivamente a evolução do produto agregado brasileiro.

A maioria dos setores dos Serviços, por sua vez, apresentou ganhos de produtividade. Os incrementos foram verificados nos dois segmentos menos produtivos do setor em 2000, os Serviços Distributivos e Pessoais, e nos Serviços Produtivos, segmento que já apresentava produtividade relativamente alta no início do período. Assim, as informações relativas ao coeficiente direto do trabalho não atuam no sentido de confirmar a hipótese de que a Indústria tende a apresentar ganhos de produtividade maiores que os Serviços, visto que, ao menos no período analisado, tais incrementos ocorreram nos segmentos do setor terciário, mas não nos industriais.

Em termos da segunda abordagem de produtividade, os níveis de produtividade da Indústria e dos Serviços mostram-se bastante semelhantes. Desta forma, constata-se que a visão tradicional de que a Indústria é mais produtiva que os Serviços, pelo menos para o caso brasileiro no período 2000-2009, ganha suporte apenas quando a interdependência entre os setores não é considerada. Sob esta segunda perspectiva, o fato dos incrementos de produtividade do setor industrial originarem-se majoritariamente dos efeitos dos insumos já fornece indícios de que a transmissão dos ganhos de produtividade no período analisado não teve como fonte fundamental os segmentos do setor industrial, como tradicionalmente se espera.

O que os Efeitos para Frente Próprios revelam é que nos anos recentes da economia brasileira coube, principalmente, à Agropecuária e aos Serviços propagarem incrementos de produtividade ao longo da cadeia produtiva, em detrimento da Indústria. Quais as consequências deste processo? O fato é que, embora a maioria dos segmentos do setor terciário tenha conquistado ganhos de produtividade no período, em média, a capacidade destes setores transmiti-los para frente, da ordem de 38%, mostrou-se relativamente baixa. Isto porque grande parte dos seus incrementos de produtividade ocorreu nos Serviços Pessoais, um segmento com reduzido grau de encadeamento com os demais e cujos bens produzidos atendem, principalmente, o consumidor individual, não estando envolvidos diretamente nos processos de produção dos setores. Neste sentido, os ganhos dos Serviços Pessoais pouco impactaram a eficiência dos outros segmentos da economia brasileira.

Como discutido, as perdas de produtividade do setor industrial foram transmitidas com uma intensidade maior que os ganhos dos Serviços, visto que o poder de transmissão da Indústria foi de aproximadamente 60%. Aliada a esta maior capacidade, tem-se que as perdas de produtividade direta da Indústria foram maiores que os incrementos dos Serviços, conforme ilustra a Tabela 3. Desta forma, os transbordamentos das suas perdas de produtividade superaram os espriamentos dos ganhos do setor terciário em cerca de 205 mil postos de trabalho. Depreende-se assim que, não fosse o expressivo desempenho do setor Agropecuário, o saldo total do período 2000-2009 seria da transmissão para frente de perdas de produtividade, em detrimento de ganhos.

Tais resultados reforçam a hipótese de que os Serviços possuem relativa limitação no que tange às relações de encadeamento com o restante da economia, especialmente quando comparados à Indústria. O fato do poder de transmissão do setor industrial ser maior que o do setor terciário permite constatar que, se a Indústria tivesse aumentado sua produtividade, ao invés de diminuí-la, isso levaria a maiores ganhos para os outros segmentos da economia do que foram observados pela elevação da produtividade dos Serviços. Os dados estimados por Miguez e Moraes (2014) apontam que há margens para estes incrementos, uma vez que em 2009, nenhum dos segmentos da Indústria brasileira encontrava-se na fronteira internacional, formada pelas economias utilizadas como referência de alta produtividade. Desta forma, é imprescindível a realização de investimentos no setor que envolvam desde melhorias na infraestrutura do país até o fomento da pesquisa e desenvolvimento nas empresas industriais.

Para que os ganhos de produtividade dos Serviços impactem mais intensamente a economia, é fundamental que eles ocorram em segmentos com elos dinâmicos nos processos produtivos setoriais. Dentro deste contexto, as informações desagregadas revelam que os “Serviços de Informação” e os “Serviços Prestados às Empresas” configuram-se como os dois segmentos do setor terciário com os maiores poderes de transmissão observados, da ordem de 208% e 468%, respectivamente¹¹.

¹¹ Devido à limitação de espaço, os dados desagregados dos 56 setores da matriz insumo-produto não foram apresentados na Tabela 6. Para a obtenção destas informações, contatar o autor através de e-mail.

Deste modo, os ganhos conquistados pelos mesmos tenderiam a se propagar de forma mais intensa ao longo da cadeia produtiva. É importante ressaltar que no período 2000-2009, incrementos deste tipo foram encontrados nos “Serviços de Informação”, mas não nos “Serviços Prestados às Empresas”. Dada a expressiva capacidade deste último segmento em estabelecer relações de encadeamento para frente, é essencial que ele se torne mais produtivo e transmita estes incrementos de produtividade para os demais setores. Portanto, assim como já identificado para outras nações em trabalhos anteriores acerca do tema, o presente estudo também reitera a importância destes SEIC para a economia brasileira.

4. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como principal objetivo analisar a capacidade dos setores da economia brasileira em espriar seus ganhos ou perdas de produtividade ao longo da cadeia produtiva, entre os anos de 2000 e 2009. Neste sentido, foi utilizada como base a metodologia proposta por Greenhalgh e Gregory (2000). Mais especificamente, realizou-se uma adaptação deste método pela técnica de decomposição estrutural sugerida por Dietzenbacher e Los (1998).

As estimativas encontradas indicam que no período 2000-2009, os ganhos de produtividade direta ocorreram em praticamente todos os segmentos dos Serviços, em detrimento dos industriais, nos quais os níveis do coeficiente direto do trabalho aumentaram. Por outro lado, os cálculos apontam que a capacidade dos segmentos dos Serviços que conquistaram ganhos de transmiti-los para frente é, na média, menor que o poder da Indústria transferir suas perdas. É importante frisar, no entanto, que esta baixa capacidade de espraio não é característica da totalidade dos segmentos dos Serviços. O subconjunto dos Serviços Produtivos formado pelos “Serviços de Informação” e “Serviços Prestados às Empresas”, por exemplo, apresentou elevada capacidade de espraio para frente.

Portanto, em termos da transmissão dos ganhos de produtividade, o domínio dos Serviços só pode ser considerado um fator capaz de restringir o crescimento econômico do Brasil se ocorrerem incrementos exclusivamente em segmentos com poderes de transmissão baixos, nos quais os ganhos são pouco externalizados. Se, por outro lado, segmentos do setor terciário altamente dinâmicos e com elos importantes nas cadeias de abastecimento setoriais tornarem-se mais produtivos, expressivos ganhos de produtividade serão transmitidos, promovendo efeitos positivos na eficiência econômica do país.

Neste sentido, é possível afirmar que no período 2000-2009 tanto a Indústria, quanto os Serviços apresentaram restrições no que tange a estes transbordamentos intersetoriais. No caso do primeiro setor, por transferir perdas de produtividade. No caso do segundo, por sua capacidade de transmitir ganhos não ser grande o suficiente de modo a compensar as perdas propagadas pela Indústria. Desta forma, os resultados do presente estudo apontam que para que os transbordamentos dos ganhos de produtividade atuem no sentido de impactar de forma positiva e significativa o produto agregado brasileiro é fundamental que estes acréscimos voltem a ocorrer nos segmentos da Indústria e também se façam presentes nas atividades dos Serviços com alto poder de transmissão, como os SEIC.

BIBLIOGRAFIA

ARAÚJO JÚNIOR, I. T.; TAVARES, F. B. Mudanças estruturais no Nordeste entre 1997 e 2004: uma análise de insumo-produto. **Anais do XVI Encontro Regional de Economia – ANPEC/NE**, Fortaleza, 2011.

BARBOSA FILHO, F. H. **Evolução Recente da Produtividade no Brasil e o Impacto de Tarifas e Importações**. 2001. 87f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, 2001.

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

BONELLI, R. Labor Productivity in Brazil during the 1990's. **Texto para discussão – IPEA**, n. 117, Brasília, jan. 2015.

BROWNING, H.C., SINGELMANN. The transformation of the US Labour Force: the interaction of industry and occupation. **Politics and Society**, v. 8, n. 3-4, pp. 481-509, 1978.

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE). Disponível em: <www.cnae.ibge.gov.br>. Acesso em 11 de dezembro de 2015.

COSTA JR., L.; TEIXEIRA, J. R. Mudança estrutural e crescimento econômico no Brasil: uma análise do período 1990-2003 usando a noção de setor verticalmente integrado. **Revista Nova Economia**, v. 20, n.1, pp. 85-116, 2010.

CRUZ, A. I. G.; AMBROZIO, A. M. H.; PUGA, F. P.; SOUZA, F. L.; NASCIMENTO, M. M. A economia brasileira: conquistas dos últimos dez anos e perspectivas para o futuro. In: **BNDES 60 anos: perspectivas setoriais**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, pp. 12-41, 2012.

DIETZEMBACHER, E.; LOS, B. Structural decomposition techniques: sense and sensitive. **Economic Systems Research**, v.10, n. 4, pp. 307-323, 1998.

FURTADO, C. Desenvolvimento e subdesenvolvimento. Rio de Janeiro, **Fundo de Cultura**, 1961.

GALEANO, E.; FEIJÓ, C. A estagnação da produtividade do trabalho na indústria brasileira nos anos 1996-2007: análise nacional, regional e setorial. **Nova Economia**, v. 23, n. 1, pp. 9-50, jan./abr. 2013.

GALINARI, R., TEIXEIRA JUNIOR, J. R. **Serviços: conhecimento, inovação e competitividade**. Rio de Janeiro: BNDES, n. 39, pp. 235-280, mar. 2014.

GASQUES, J.; BASTOS, E.; BACCHI, M. Produtividade e fontes de crescimento da agricultura brasileira. In: NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. **Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008.

GREENHALGH, C; GREGORY M. Labour productivity and product quality: their growth and inter-industry transmission in the UK 1979-1990. In: BARREL, R; MASON G; O'MAHONY M (Eds). **Productivity, Innovation and Economic Performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. pp. 58-92.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A. Estimação da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2. pp. 277-299, abr./jun. 2005.

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 e Tecnologia. UFPR/TECPAR**, ano 6, v. 23, pp. 53-62, out./dez. 2010.

HIRSCHMAN, A O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)**. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 11 de dezembro de 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema de Contas Nacionais (2009, 2011)**. Disponível em <www.ibge.gov.br>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema de Contas Nacionais Referência 2000**. Disponível em <www.ibge.gov.br>. Acesso em 11 de maio de 2015.

KALDOR, N. A model of economic growth. **The Economic Journal**, v. 67, n. 268, pp. 591-624, 1957.

MIGUEZ, T.; MORAES, T. Produtividade do Trabalho e Mudança Estrutural: uma comparação internacional com base no World Input-Output Database (WIOD) 1995-2009. In: DE NEGRI, F.; CAVALCANTE, L. R. (Org). **Produtividade no Brasil: desempenho e determinantes**, v. 1, IPEA: Brasília, 2014. 445 f.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 2009. 464p.

NAKABASHI, L.; SCATOLIN F. D.; CRUZ, M. J. V. Impactos da Mudança Estrutural da Economia Brasileira sobre o seu Crescimento. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 14, n.2, pp. 237-268, mai./ago. 2010.

NÚCLEO DE ECONOMIA REGIONAL E URBANA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (NEREUS). **Dados e Programas**. Disponível em Disponível em <www.usp.br/nereus>. Acesso em 17 de fevereiro de 2015.

OCDE, Digital Delivery of Business Services. **Working Party on the Information Economy**, Directorate for Science Technology and Industry, 2004.

OREIRO, J. L.; FEIJÓ, C. A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. **Revista de Economia Política**, São Paulo-SP, v. 30, n. 2, pp. 219-232, abr./jun. 2010.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, Amsterdam, v. 13, n. 6, pp. 343-373, 1984.

PREBISCH, R. El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas, 1949. **Desarrollo Econômico**, v. 26, n. 103, 1986.

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

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

TREGENNA, F. Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. **Cambridge Journal of Economics**, Vol. 33, 2009.

WASQUES, R. N. O fenômeno da desindustrialização: uma análise do caso brasileiro na década de 2000. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia -MG, v. 26, n. 1, pp. 65-84, jul./dez. 2011.