

# PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL DO TRABALHO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA NAS REGIÕES DO BRASIL: UMA ANÁLISE REGIONAL E SETORIAL PARA O PERÍODO 1996-2007

Edileuza Aparecida Vital Galeano\*

Lívio Andrade Wanderley\*\*

O artigo faz uma análise regional e setorial da produtividade industrial do trabalho nas regiões brasileiras no período 1996-2007 utilizando o método *shift-share* a fim de medir a contribuição de efeitos como alocação, mudança estrutural e especialização no crescimento da produtividade do trabalho. Com os resultados obtidos, pode-se avaliar a produtividade do trabalho na indústria com base no cenário atual da economia e destacar que: houve predominância de setores absorvedores de tecnologia em detrimento dos setores geradores de *spillovers* tecnológicos; o crescimento da produtividade do trabalho observado no setor de alta tecnologia não foi suficiente para compensar o decréscimo nos demais grupos de setores; o crescimento da produtividade do trabalho observado nas demais regiões não foi suficiente para compensar o decréscimo observado na região Sudeste, evidenciando uma estagnação da produtividade do trabalho em nível nacional; e que houve ainda uma reprimarização das atividades industriais pela especialização em *commodities*.

**Palavras-chave:** indústria; produtividade do trabalho; análise regional e setorial; *shift-share*.

## INDUSTRIAL PRODUCTIVITY OF LABOR AND TECHNOLOGICAL INTENSITY IN THE REGIONS OF BRAZIL: A REGIONAL AND SECTORAL ANALYSIS FOR THE YEARS 1996-2007

The article makes a sectoral and regional analysis of the industrial productivity of labor in the Brazilian regions in the years 1996-2007 using the *shift-share* method to measure the contribution of allocation, structural change and specialization effect in the growth of labor productivity. With the results obtained one can evaluate the productivity of labor in industry based on the current scenario of the economy and can remark that: there was predominance of sectors absorbers of technology in despite of the sectors that generate technological spillovers; the growth of labor productivity noted in the high technology sector was not enough to compensate the decreasing in the other groups of sectors; the growth of labor productivity observed in other regions was not enough to compensate the decrease observed in the Southeast region, showing a stagnation of labor productivity at a national level; there was a reprimarization industrial activities through the specialization in *commodities*.

**Keywords:** industry; productivity of labor; sectorial and regional analysis; *shift-share*.

---

\* Professora substituta do Instituto Federal do Espírito Santo. Endereço eletrônico: <edileuzagaleano@hotmail.com>.

\*\* Professor do Curso de Mestrado em Economia da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Endereço eletrônico: <livio@ufba.br>.

## PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL DEL TRABAJO Y INTENSIDADE DE LA TECNOLOGÍA EN LAS REGIONES DEL BRASIL: UN ANÁLISIS REGIONAL Y SECTORIAL PARA EL AÑOS 1996-2007

El artículo hace un análisis regional y sectorial de la productividad industrial del trabajo en las regiones de Brasil en los años 1996-2007 con el método *shift-share* para medir la contribución de los efectos de la asignación, cambio estructural y de la especialización en el crecimiento de la productividad del trabajo. Los resultados obtenidos se puede evaluar la productividad del trabajo en la industria en la economía basada en el escenario actual y se puede señalar que: predominio de los sectores de absorción de tecnología a expensas de los sectores de la generación de externalidades tecnológicas; el crecimiento de la productividad del trabajo observado en el sector de alta tecnología no fue suficiente para compensar la disminución de los otros grupos de sectores; el crecimiento de la productividad del trabajo observada en otras regiones no fue suficiente para compensar la disminución observada en la región sudeste, que muestra un estancamiento de la productividad del trabajo a nivel nacional; había una reprimarización de la actividad industrial a través de la especialización en *commodities*.

**Palabras clave:** industria; la productividad del trabajo; el análisis sectorial y regional; *shift-share*.

## LA PRODUCTIVITÉ INDUSTRIEL DU TRAVAIL ET L'INTENSITÉ TECHNOLOGIQUE DANS TOUTES LES RÉGIONS DU BRÉSIL: UNE ANALYSE RÉGIONALE ET SECTORIELLE PENDANT LES ANNÉES 1996-2007

L'article fait une analyse régionale et sectorielle de la productivité industrielle du travail dans toutes les régions du Brésil pendant les années 1996-2007 avec l'utilisation de la méthode *shift-share* pour mesurer la contribution de l'effet de l'allocation, le changement structurel et de la spécialisation dans la croissance de la productivité du travail. Avec les résultats obtenus il est possible évaluer la productivité du travail dans l'industrie basée sur le scénario actuel de l'économie et il peut mettre en évidence que: il y avait une prédominance des secteurs absorber de la technologie sur les secteurs qui génèrent des *spillovers* technologiques; la croissance de la productivité du travail observé dans le secteur de haute technologie n'a pas été suffisante pour compenser la baisse dans les autres groupes industrielles; la croissance de la productivité du travail observée dans les autres régions n'a pas été suffi pour compenser la baisse vérifiée dans la région Sud-Est avec la productivité du travail stagne comparée aux données nationales; il y avait une *reprimarization* des activités industrielles à partir de la spécialisation des *commodities*.

**Mots-clés:** industrie; productivité du travail; analyse sectorielle et regionale; *shift-share*.

JEL: R11, R12, O14

### 1 INTRODUÇÃO

A evolução da produtividade industrial, fator determinante no grau de competitividade, está associada a padrões de especialização da indústria. Neste sentido, mudanças na estrutura produtiva e na sua localização se mostram importantes na determinação da competitividade do setor. No Brasil, com a maior abertura comercial

observada a partir do início dos anos 1990, os processos de modernização produtiva e ganhos tecnológicos necessários à maior integração comercial aos mercados mundiais promoveram uma realocação das atividades industriais entre as regiões brasileiras. Diante deste movimento de reestruturação produtiva, ficou mais evidente o processo de deseconomias de aglomeração vivido pela região Sudeste, problema amplamente debatido na literatura econômica. Esta região vem apresentando taxas de crescimento da produtividade do trabalho na indústria inferiores às aquelas observadas nas demais regiões do Brasil, fato que merece atenção especial.

A relação entre a estrutura produtiva de uma economia e o crescimento de sua produtividade é um tema que sempre despertou interesse da literatura econômica. Muitos modelos econômicos sugerem que as regiões que se especializam em indústrias tecnologicamente avançadas alcançarão altas taxas de crescimento em comparação a outras regiões.

Apesar da importância do tema, são poucos os estudos disponíveis que avaliam o comportamento da produtividade do trabalho na indústria em níveis regional e setorial, sendo este o diferencial deste artigo. Fagerberg (2000), por exemplo, utilizando a metodologia *shift-share* avaliou o impacto da especialização e de mudanças estruturais no crescimento da produtividade em 24 setores da indústria de transformação de 39 países no período de 1973 a 1990. Utilizando a mesma metodologia, Rocha (2007) mensurou a contribuição da mudança estrutural para o incremento da produtividade do trabalho na indústria do Brasil no período de 1970 a 2001, e Carvalheiro (2003), para o período de 1990 a 2000. Galeano (2012), utilizando outra versão da metodologia *shift-share*, a de Stilwell (1969), mensurou a contribuição para o crescimento regional da produtividade do trabalho da indústria, devido ao crescimento nacional, à competitividade regional e à mudança estrutural em 1996 e 2007.

Este artigo traz uma contribuição para o debate sobre o comportamento da produtividade do trabalho nos setores de atividade da indústria de transformação nas cinco regiões do Brasil, ao explorar o método *shift-share* de decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, utilizando a versão apresentada em Fagerberg (2000). O propósito deste estudo é aplicar o método que se presta à realização das análises, a partir: *i*) da mobilidade dos fatores de produção entre os setores industriais – efeito alocação; *ii*) da realocação de recursos quanto aos setores de crescimento da produtividade acima da média – efeito mudança estrutural; e *iii*) do crescimento da produtividade intrasetor – especialização. Este método evidencia qual a contribuição de cada um dos efeitos – alocação, mudança estrutural, e especialização – no crescimento da produtividade do trabalho nas regiões.

Serão utilizados dados da indústria extrativa e dos 23 setores de atividade da indústria de transformação, usando a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) de 1996 e 2007, divulgados pela Pesquisa Industrial Anual do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIA/IBGE). Este artigo também apresenta o desempenho da produtividade do trabalho na indústria extrativa e nos setores da indústria de transformação segundo as categorias de intensidades tecnológicas: baixa, média baixa, média alta e alta tecnologia.

Ao analisar o comportamento da produtividade do trabalho nas regiões do Brasil, pelo modelo de decomposição de taxa de crescimento, é possível avaliar os resultados com base no cenário atual da economia brasileira – abertura do comércio externo, estabilização de preços, e câmbio apreciado – e levantar algumas questões que norteiam este estudo, colocadas a seguir.

- 1) Ocorreu alta produtividade do trabalho nas atividades industriais e geração de *spillovers* entre os setores?
- 2) A produtividade do trabalho no Brasil decorre da alta capacidade competitiva no comércio internacional?
- 3) Existe um processo de reprimarização da atividade industrial no Brasil? Se a resposta for positiva, este processo deve-se ao choque das novas tecnologias e dos cenários observados na economia brasileira a partir dos anos 1990?

Seguindo a ideia de Fagerberg (2000) de que a incorporação de novas tecnologias é condição necessária para se gerar capacidade competitiva, enfatiza-se que este estudo visa fornecer indicadores com base na produtividade do trabalho, que mostrem quais setores da indústria de transformação incorporaram inovações técnicas de forma passiva ou ativa, gerando *spillovers* tecnológicos.

A seção seguinte faz uma breve revisão da literatura sobre o tema. A seção 3 apresenta a metodologia a ser empregada. A seção 4 apresenta um panorama da produtividade do trabalho nos setores da indústria de transformação nas cinco regiões do Brasil. A seção 5 apresenta os resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho em três componentes, conforme a metodologia apresentada. A seção 6 trata de discorrer sobre as conclusões do artigo.

## 2 PRODUTIVIDADE DO TRABALHO E INTENSIDADE TECNOLÓGICA

Os processos de desenvolvimento de um país ou região são acompanhados por mudanças estruturais de longo prazo que acompanham o crescimento econômico. Tais mudanças estruturais implicam mudanças na distribuição setorial do emprego e também do capital físico, tal qual esteja associado às incorporações de inovações tecnológicas e ao aumento da produtividade do trabalho.

De acordo com Schettini (2010), o crescimento da produção regional e sua prosperidade econômica estão relacionados ao aumento da competitividade, a qual é favorecida pelo aumento da produtividade<sup>1</sup> da economia, sendo, conforme Kaldor (1970), a indústria o motor deste processo. Para Bonelli (1996), o crescimento da produtividade reflete tanto o crescimento da produção quanto a eficiência do processo produtivo incorporado ou não em máquinas e equipamentos.

Contextualizando as atividades industriais extrativas e de transformação no que tange à questão da tecnologia, enfatiza-se que as extrativas se caracterizam como absorvedoras de equipamentos técnicos, propiciando o aumento de sua produtividade, enquanto nas indústrias de transformação existem os setores que apenas incorporam tecnologias e os que, além de absorverem, geram *feedback* resultante de uso de novas técnicas, implicando criação de novos engenhos e efeitos de *spillovers* tecnológicos para outras atividades industriais. Diante do choque das novas tecnologias,<sup>2</sup> em escala global e, particularmente, no Brasil a partir dos anos 1990, estuda-se o seu efeito sobre as atividades industriais e a sua abrangência entre os setores que apenas absorvem as técnicas e os que geram *spillovers* no âmbito industrial.

O resultado da evolução da produtividade industrial, fator determinante no grau de competitividade, está associado a padrões de especialização da indústria. Neste sentido, mudanças na estrutura produtiva são importantes na determinação da competitividade. A literatura econômica aponta uma metodologia empírica – *shift-share analysis* – para analisar os efeitos de padrões de alocação, especialização e mudança estrutural sobre a produtividade do trabalho, sendo a principal referência os estudos realizados por Fagerberg (2000).<sup>3</sup> Modelos teóricos, como o utilizado por este autor, sugerem que países especializados em atividades de tecnologia progressiva (*high-tech*) desfrutarão de altas taxas de crescimento da produtividade comparadas com outros países. Países especializados em atividade de *low-tech*,<sup>4</sup> em geral, apresentam um crescimento da produtividade relativamente menor.

---

1. A produtividade da economia brasileira foi objeto de estudo de muitos pesquisadores. Ver, por exemplo, Bonelli (1992) e Schor (2003).

2. Por se tratar de uma tecnologia flexível – equipamentos polivalentes que geram multiprodutos – e tendo como ícone o *chip* no mundo da microeletrônica e da computação, as estruturas industriais tornaram-se fragmentadas como base para obterem vantagens competitivas nas várias escalas regionais e deslizantes quanto aos mercados global e local.

3. A pesquisa de Fagerberg (2000) se baseou em uma amostra de 39 países considerados economias de mercado. Embora muitos dos países da amostra fossem europeus, a Ásia e a América também foram relativamente representados. Os países apresentaram grandes diferenças nos níveis de produtividade do trabalho, variando entre \$ 21,24 mil nos Estados Unidos e \$ 1,12 mil na Índia, sendo o valor em dólares a preços de 1973. A base de dados utilizada pelo autor foi retirada das estatísticas industriais fornecidas pelo banco de estatísticas industriais da Organização para o Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas (Unido). Para mais informações sobre os países da amostra, ver Fagerberg (2000, p. 397).

4. Indústrias *low-tech* produzem bens para o mercado de massa, como produtos de borracha, de plástico, de metal, bebidas, fumo, vidro e cerâmica, têxtil, vestuário, calçados, mobília. Em geral, recursos naturais processados (Fagerberg, 2000, p. 398).

Em um mundo globalizado, é factível não ocorrer um crescimento mais lento do bem-estar na economia *low-tech*, enquanto diferenças no crescimento da produtividade são completamente refletidas nos preços dos mercados competitivos. Entretanto, se produtores de mercadorias *high-tech* estão aptos a manter a maior parte das recompensas oriundas do progresso tecnológico mais rápido para eles próprios, pelo controle de preços,<sup>5</sup> as perspectivas para os países especializados em *low-tech* podem ser pouco animadoras.<sup>6</sup> Fagerberg mostrou que a mudança estrutural, na média, não contribuía para o crescimento da produtividade. Isto significava que uma mudança estrutural específica perde sua importância econômica. Uma das indústrias que mereceu uma análise mais profunda a este respeito, segundo Fagerberg, foi a indústria de máquinas elétricas, a qual apresentou as taxas de crescimento da produtividade mais altas entre todas as indústrias. Produtos novos e originalmente da indústria de eletrônicos, mas usados em outras indústrias são suscetíveis a contribuir à inovação de produtos, processos, organização e gerenciamento nestas indústrias – conhecidas como inovações induzidas –, levando ao aumento da produtividade.

O novo conhecimento desenvolvido pela revolução eletrônica pode encontrar novas e inesperadas aplicações em outras indústrias, conduzindo a inovações e aumentando a produtividade. Desta forma, é provável que o progresso tecnológico na indústria eletrônica gere *spillovers* para outras indústrias e fique registrado lá como crescimento da produtividade. Assim, a importância atual da indústria eletrônica para o crescimento torna-se subestimada pelo tipo de metodologia aplicada. Segundo Fagerberg (2000), a evidência disponível a partir de vários países indica que tais efeitos indiretos podem ser bastante substanciais.

A principal diferença quanto à mudança estrutural atual refere-se ao papel desempenhado pelas novas tecnologias baseadas na microeletrônica e na computação. Na primeira metade do século XX, o crescimento da produtividade e do emprego, e o aumento de produto estavam fortemente correlacionados. O emprego nas indústrias baseado em novas tecnologias – como eletrônicos e materiais sintéticos – expandiu-se rapidamente, desempenhando uma importante função para a mudança estrutural na explicação do crescimento da produtividade global. Mais recentemente esta relação entre produto e emprego tem sido distorcida. A revolução eletrônica tem expandido a produtividade a uma taxa muito rápida, particularmente na indústria de máquinas elétricas, mas sem um grande similar aumento na participação desta indústria no emprego total. De fato, as indústrias que mais expandem sua participação no emprego total são geralmente as de baixa e média baixa tecnologia.

---

5. Percebe-se que mercados competitivos ou de competição imperfeita norteiam, respectivamente, a melhor ou a pior distribuição do bem-estar entre as economias mais focadas em padrões *low-tech*.

6. Nesse caso, conforme Fagerberg (2000), pode-se “pagar” para um país mudar seu padrão de especialização para áreas mais promissoras por meio da intervenção política.

Nesse contexto, Fagerberg (2000) apontou dois fatos: *i*) a indústria de máquinas elétricas – que está intimamente ligada à revolução microeletrônica – tem experimentado um crescimento da produtividade maior que as outras indústrias, implicando um “bônus” de crescimento para os países com um desempenho superior nesta indústria; *ii*) tem havido importantes *spillovers* ao crescimento da produtividade para outras indústrias, e algumas *pesquisas* indicam que estes foram mais fortes em nível local ou nacional que globalmente. Os ganhos potenciais para o crescimento global advindos da bem-sucedida entrada de indústrias tecnologicamente progressivas, que devem ser levadas em conta quando políticas econômicas ou, especificamente, industriais são desenhadas, são importantes para o bem-estar. O autor concluiu que embora a mudança estrutural, em média, não tenha sido favorável ao crescimento da produtividade, países que conseguiram aumentar sua presença nas indústrias mais tecnologicamente avançadas tiveram um crescimento maior da produtividade do trabalho.

Outros autores têm enfatizado a importância da relação entre o nível de desenvolvimento tecnológico e o crescimento econômico em suas análises a partir dos estudos de Fagerberg. São eles: Ruffoni, Zawislak e Lacerda (2004), que analisaram indicadores de tecnologia e crescimento entre grupos de países; e Cândido (2010), que faz um estudo baseado na teoria do *gap* tecnológico, a fim de explicar os diferenciais de taxas de crescimento entre os países.

Seguindo a metodologia apresentada em Fagerberg (2000), Carvalheiro (2003) fez uma análise dos impactos provenientes da mudança estrutural sobre a produtividade do trabalho para a economia brasileira no período de 1990 a 2000. Sua análise sugere que, enquanto o aumento da produção e a redução do emprego contribuíram para o crescimento da produtividade, as mudanças estruturais do emprego tiveram o efeito inverso. Seus resultados mostraram que os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos tanto para a indústria quanto para os serviços, indicando que os deslocamentos de mão de obra devem ter ocorrido tanto em direção a setores de menor produtividade quanto – em menor proporção – em direção a setores com menor crescimento da produtividade.

O período 1998-2000 caracterizou-se pela redução da produtividade do trabalho, determinada basicamente pelo grande aumento do pessoal ocupado. Novamente, as informações indicam que os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos, sugerindo deslocamentos de mão de obra para setores menos produtivos e com menor crescimento da produtividade do trabalho. Houve um aumento tanto na produção quanto no pessoal ocupado, mas, na maior parte dos setores, o acréscimo no emprego foi superior ao acréscimo no valor adicionado, resultando em uma redução no crescimento da produtividade do trabalho.

Rocha (2007) mostrou, utilizando dados da PIA, que a partir de meados da década de 1990, houve uma redução no ritmo de crescimento da produtividade do trabalho na indústria do Brasil, sendo a taxa média de crescimento para o período de 1996 a 2001 próxima de zero – 0,49% ao ano (a.a.).

Conforme Nassif (2008), após 1991, a indústria mostrou incrementos na produtividade do trabalho. Já o comportamento da produção física e, principalmente do emprego industrial no período, foram mais voláteis. Em média, prevaleceu uma queda no emprego industrial, a partir dos anos 1990. Na primeira metade da década de 1990, as taxas médias anuais de crescimento da produtividade do trabalho eram positivas, porém elas não se sustentaram após 1999, e, aliado ao forte declínio do investimento bruto da economia, a indústria de transformação não foi capaz de recuperar os níveis de participação no produto interno bruto (PIB) que prevaleceram até meados da década anterior.

A partir da segunda metade da década de 1990, houve tendência de retração dos índices de produtividade do trabalho, sobretudo no período posterior a 1999, quando o indicador passou a apresentar taxas negativas de variação. Nassif (2008) mostrou que no período 1996-2004 a variação média anual da produtividade do trabalho da indústria de transformação brasileira foi da ordem de -2,6%. Um sinal de reversão desta tendência só ocorre em 2004, quando a produtividade do trabalho registrou acréscimo de 1%.

Os resultados dos cálculos das componentes de crescimento da produtividade do trabalho no período 1996-2007, pelo método *shift-share*, na versão de Stilwell (1969) e apresentados por Galeano (2012) mostraram que na maioria dos setores e das regiões a componente de crescimento estrutural tem baixa relação com o crescimento da produtividade do trabalho. Assim, o crescimento da produtividade nos setores e nas regiões foi explicado em sua maior parte pela componente regional que confere vantagens econômicas à maioria das regiões e dos setores. Tais vantagens competitivas locais foram importantes em nível regional, principalmente para as regiões menos desenvolvidas. Porém, foram insuficientes para impulsionar o crescimento da produtividade do trabalho em nível nacional.

### 3 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA *SHIFT-SHARE*

A metodologia *shift-share* está calcada em uma vasta produção científica de autores que não só discutem o seu alcance como instrumento de aferição de indicadores de crescimento regional e setorial, mas também debatem as formulações que têm sido usadas em análises empíricas. Em síntese, faz-se referência aos trabalhos de Dunn (1959; 1960), que apresentam as primeiras formulações da metodologia, apresentando as componentes global, estrutural e regional; aos de Stilwell (1969; 1970), que inverte a base de ponderação visando captar mudanças

estruturais no intervalo de análise; aos de Sakashita (1973), que se ancora teoricamente a partir de uma função *cobb-Douglas*. Os estudos de Berzeg (1978) propõem converter a identidade *shift-share* em uma função estocástica estimável; os de Esteban-Maquillas (1972) introduzem a variável homotética visando sanar a questão da interdependência entre as componentes estrutural e regional; os de Arcelus (1984) desagregam a componente regional da versão de Dunn; os estudos de Haynes e Machunda (1987) testam as propriedades de aditividade das componentes da formulação de Arcelus; os de Barff e Knight (1988) propõem o uso em análise dinâmica; os de Harris *et al.* (2004), Nazara e Hewings (2004), entre outros.

A análise *shift-share* é um método que decompõe a variação de um componente agregado em três componentes. A versão apresentada por Fagerberg (2000) difere das formulações mais usuais por não considerar na análise as componentes globais e regionais,<sup>7</sup> tratando apenas da componente *mix* de setores industriais, desagregando-a nos efeitos, na alocação, na mudança estrutural, e na especialização.

Seja  $P$  a produtividade agregada do trabalho,  $Q$  o valor da transformação industrial e  $N$  o número de trabalhadores, tem-se:

$$P = \frac{Q}{N} = \frac{\sum_i Q_i}{\sum_i N_i} = \sum_i \left[ \frac{Q_i}{N_i}, \frac{N_i}{\sum_i N_i} \right] \tag{1}$$

em que  $i$  é o setor de atividade, tal que  $i = 1, 2, 3, \dots, m$ . A produtividade da indústria  $i$  é, portanto,

$$P_i = \frac{Q_i}{N_i} \tag{2}$$

e a participação do setor  $i$  no emprego total é dada por:

$$S_i = \frac{N_i}{\sum_i N_i} \tag{3}$$

Pode-se agora substituir (2) e (3) em (1).

$$P = \sum_i \left[ P_i S_i \right] \tag{4}$$

Adicionalmente, tem-se a variação da produtividade agregada ou efeito total  $\Delta P$ , e a variação da participação do setor  $i$  no emprego total da região  $\Delta S$ . A partir da equação (4), pode-se formular a equação (5), em que o “0” subscrito indica o ano-base:

7. Ver, por exemplo, Stilwell (1969; 1970) e Fernandez e Menendez (2005).

$$\Delta P = \sum \left[ P_{i0} \Delta S_i + \Delta P_i \Delta S_i + S_{i0} \Delta P_i \right] \quad (5)$$

Transformando a equação (5) em taxas de crescimento, tem-se:

$$\frac{\Delta P}{P_o} = \sum_i \left( \underbrace{\frac{P_{i0} \Delta S_i}{P_o}}_I + \underbrace{\frac{\Delta P_i \Delta S_i}{P_o}}_{II} + \underbrace{\frac{S_{i0} \Delta P_i}{P_o}}_{III} \right) \quad (6)$$

Para o objetivo da análise deste artigo, o lado direito da equação (6) pode ser dividido em três termos.

- I) Efeito alocação: mostra a contribuição do crescimento da produtividade a partir das mudanças na alocação do trabalho entre as indústrias, pois pondera as mudanças na participação relativa do emprego com o nível de produtividade do trabalho no ano-base. Um sinal positivo indica que a participação do setor da indústria de alta produtividade no emprego total cresce às expensas da indústria com baixa produtividade. Isto reflete a habilidade de uma região mover recursos de atividades de baixa para a alta tecnologia, resultando no deslocamento de trabalhadores em direção a setores com níveis elevados de produtividade. Este efeito positivo caracteriza o que na literatura econômica é conhecido como a hipótese do “bônus estrutural”, referindo-se ao fato de que, no curso do crescimento da economia, trabalho e capital se deslocam de setores menos produtivos para setores mais produtivos, gerando uma contribuição extra para o crescimento da produtividade agregada. O efeito alocação sendo negativo reflete-se no fato de que a mão de obra está se deslocando de setores mais produtivos para setores menos produtivos, reduzindo o crescimento da produtividade agregada. Este efeito capta o sentido da mobilidade da mão de obra e da sua produtividade entre os setores industriais e também pode ser chamado de efeito estático.
- II) Efeito mudança estrutural: mede a interação entre mudanças na produtividade individual de setores industriais e mudanças na alocação de trabalho entre as indústrias. Este efeito será positivo se os setores com crescimento rápido em termos de produtividade também aumentar a sua participação no emprego total. Portanto, refletem a habilidade de um país realocar seus recursos para as indústrias com rápido crescimento de produtividade. Dessa forma, ponderando-se as mudanças na participação relativa do trabalho com a expansão da produtividade do trabalho, de modo que leve um deslocamento de trabalhadores para os setores cuja produtividade esteja crescendo acima

da média, deve-se gerar um efeito dinâmico positivo. Quando este efeito é negativo, setores com crescimento elevado da produtividade do trabalho não são capazes de manter sua participação no emprego total, provocando uma mobilidade de mão de obra inversa. Este efeito detecta mudanças na estrutura produtiva associada às forças centrífugas dos setores industriais de crescimento acima da média, e também pode ser chamado de efeito dinâmico.

III) Efeito especialização: trata-se da contribuição do crescimento da produtividade nos setores de indústrias individuais, ponderadas pela participação destes setores no emprego total. Dessa forma, mede-se a contribuição do crescimento dos setores para o crescimento da produtividade do trabalho, supondo que não ocorra qualquer mudança na participação do emprego em cada setor, relativamente ao emprego total, ou seja:  $\Delta S_i = 0$  (seja constante). O sinal sendo positivo (negativo) indica um acréscimo (decréscimo) de produtividade no setor específico. Não ocorrendo efeitos estáticos e dinâmicos, em princípio, o efeito total  $\Delta P_T$  deve ser igual ao efeito tecnológico. Este efeito identifica o padrão tecnológico e de especialização de intrasetores industriais em termos de variação na produtividade do trabalho, por isto pode também ser chamado de efeito tecnológico.

A próxima seção mostra o comportamento da produtividade do trabalho na indústria brasileira no período de 1996 a 2007.

#### 4 PRODUTIVIDADE INDUSTRIAL DO TRABALHO NAS REGIÕES DO BRASIL

A abertura comercial nos anos 1990 propiciou a modernização da produção e ganhos tecnológicos como requisitos à maior integração comercial aos mercados globais. Para que isto ocorresse, foi necessária uma realocação das atividades industriais entre as regiões brasileiras. Como resultado da adoção desta política, a economia brasileira passou por um processo de reestruturação produtiva acelerada. A entrada de empresas multinacionais proporcionou um aumento de concorrência com as empresas nacionais brasileiras, as quais, por sua vez, tiveram de se adequar à nova realidade, buscando a redução de seus custos de produção a fim de ampliarem suas margens de lucratividade.

Como a região Sudeste vinha sofrendo desde os anos 1980 um processo denominado de deseconomias de aglomeração e saturação locacional, este processo ficou mais evidente e teve mais importância a partir de então. Esta região passou a oferecer condições desfavoráveis a certas indústrias, as quais apresentavam altos custos de produção na região. Uma alternativa que se mostrou atrativa a certas indústrias foi o deslocamento de suas atividades industriais para o interior do

Brasil. Algumas regiões passaram a oferecer melhores condições em termos de custos de produção, o que favoreceu o processo de desconcentração da indústria. No entanto, alguns autores, como Diniz (1993) e Diniz e Crocco (1996), defendem que no Brasil houve um processo de desconcentração relativa das atividades industriais, uma vez que a indústria de alta tecnologia e as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) continuam concentradas na região Sudeste.<sup>8</sup> Diante do processo de deseconomias de aglomeração vivido pela região Sudeste, esta vem apresentando taxas de crescimento da produtividade do trabalho na indústria inferiores àquelas observadas nas demais regiões do Brasil, fato que merece atenção especial.

A nova teoria de crescimento endógeno estabelece que políticas de abertura comercial possam exercer efeito positivo sobre o crescimento da produtividade, por meio da indução de mudanças tecnológicas (Romer, 1993a; 1993b). No entanto, Grossman e Helpman (1990) observaram que o aumento da competição subsequente à abertura de uma economia pode desencorajar o processo de inovação pela expectativa de redução dos lucros.<sup>9</sup> Desse modo, somente países ou regiões com vantagens comparativas nos setores intensivos de pesquisa e tecnologia se beneficiariam com a abertura econômica. Assim, os autores concluem que é ambíguo o efeito da abertura sobre a economia, se a abertura não provocar mudança estrutural na direção da produção de bens com mais conteúdo tecnológico.

---

8. Schettini (2010) avaliou a influência do espaço no comportamento regional tanto pela influência das regiões próximas sobre as demais, quanto pelas economias espaciais.

9. Conforme Moreira (1999), nos primeiros anos do plano de estabilização, o câmbio supervalorizado incentivava as importações e prejudicava as exportações. Houve aumento significativo do coeficiente de importação da indústria de transformação brasileira, principalmente nos setores mais intensivos em tecnologia. Carvalho Júnior e Ruiz (2008) destacaram que as principais alterações apontadas na maioria dos estudos sobre a indústria brasileira, após a abertura, são as reduções nas taxas de lucro, o aumento na concentração industrial via fusões e aquisições, o aumento da participação do capital estrangeiro e da produtividade. Esta última está associada à modernização das firmas e ao aumento da concorrência de bens importados. Houve mudanças na estrutura produtiva, com alguns setores se modernizando e outros diminuindo sua importância no decorrer do processo de ajuste às novas condições de mercado. Houve expressivo aumento na produtividade do trabalho para aqueles setores que se modernizaram e isto expôs ainda mais as diferenças de produtividade entre os setores. Conforme Bonelli (2002), parte do aumento da produtividade pode ser buscada no desaparecimento das empresas mais ineficientes, uma vez que, até então, estavam garantidas por um regime comercial de alta proteção.

Nos anos 1990, as transformações na estrutura produtiva da indústria brasileira provocadas pela abertura econômica alteraram de forma mais significativa sua participação no comércio internacional. Diante da estrutura da economia brasileira, com vantagens comparativas em setores intensivos de recursos naturais, o recente crescimento no comércio internacional apresenta reflexos sobre a composição do produto da indústria, levando a um aumento na especialização da produção de *commodities* industriais (Lamonica e Feijó, 2011).

Uma variável importante para sinalizar mudanças na estrutura produtiva é a produtividade do trabalho. Para avaliar a evolução da produtividade regional do trabalho, no período 1996-2007, com informações da PIA/IBGE, o conceito de produtividade do trabalho utilizado é “produtividade-homem”, ou seja, o valor da transformação industrial (VTI)<sup>10</sup> dividido pelo estoque de trabalhadores em 31/12. A escolha do período 1996-2007 para a análise foi feita por dois motivos. Primeiro, porque entre estes anos a metodologia da PIA não sofreu alterações, evitando problemas quanto à classificação dos setores. Segundo, porque iniciando o estudo em 1996 os problemas relativos à conversão de valores da moeda que vigorava antes do real foram evitados.

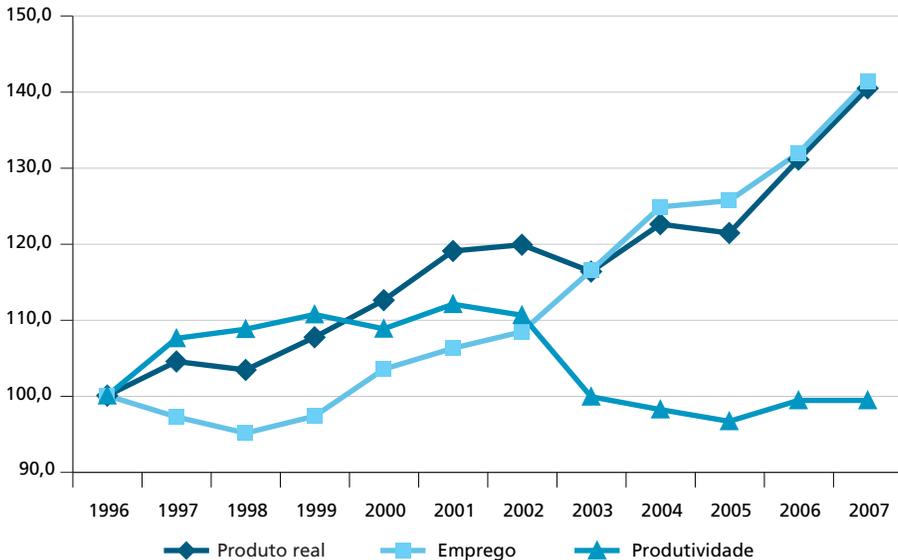
O gráfico 1 evidencia o comportamento do emprego, da produção e da produtividade do trabalho nacional. Percebe-se que até o início dos anos 2000 a produtividade do trabalho apresentou uma tendência de crescimento. Porém, a partir de 2002 o emprego cresceu acima do VTI, resultando em tendência de queda na produtividade do trabalho. Este comportamento confirma a hipótese de que os ganhos de produtividade nos anos 1990 foram em grande parte devidos a um choque de oferta propiciado pela abertura comercial que expôs a indústria a um ambiente mais competitivo. A eliminação de unidades menos produtivas, aliada à incorporação pela indústria de novas técnicas e processos de produção e de materiais mais eficientes, possibilitaram o crescimento da produtividade industrial na década de 1990. Esgotados os benefícios dos ganhos marginais obtidos pelas melhorias nos processos de produção, a indústria voltou a expandir o emprego no final da década de 1990 e nos anos 2000.

---

10. Os dados utilizados foram os Valores da Transformação Industrial (VTIs) e o número de pessoas ocupadas (PO) na indústria, ambos retirados da Pesquisa Industrial Anual (PIA), no período de 1996 a 2007. Os dados foram deflacionados a preços de 1996 pelo índice de preços da indústria extrativa e de cada setor de atividade da indústria de transformação, e calculados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Para os setores que a FGV não divulga o índice de preços, foi utilizado o índice do setor que mais se aproxima. Para o setor 11, foi usado o mesmo índice geral da indústria extrativa (C); para os setores 22 e 37, o mesmo índice do setor 21; e para o setor 33, o mesmo do setor 29.

GRÁFICO 1

Índice do VTI, da população ocupada e da produtividade do trabalho, sendo 1996 o ano base (1996-2007)



Fonte: dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos em Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

Em 2007, a produtividade do trabalho encontrava-se em um nível abaixo da observada em 1996. A taxa média de crescimento da produtividade no período analisado foi próxima a zero, sendo negativa em 2000 e de 2002 a 2005. Este comportamento evidencia que os ganhos de produtividade obtidos após a abertura econômica, os quais proporcionaram a modernização do parque industrial brasileiro com ganhos de produtividade para a indústria,<sup>11</sup> declinaram no final da década de 1990 e no início dos anos 2000. A queda na produtividade do trabalho se tornou evidente. Este cenário mostra que as mudanças no cenário macroeconômico ocorridas na economia a partir da segunda metade dos anos 1990 não favoreceram o crescimento da produtividade do trabalho na indústria, e sinaliza no sentido de que o crescimento econômico não induziu a indústria a evoluir no que se refere ao nível tecnológico.

#### 4.1 Produtividade do trabalho nos setores e nas regiões do Brasil

A produtividade do trabalho nas regiões Sul, Nordeste e Centro-Oeste em 2007 estiveram muito abaixo da média nacional – R\$ 31,56 mil a preços de 1996 –, sendo a região Norte a que apresentou maior nível de produtividade do trabalho na indústria. Apesar de a região Sudeste estar sofrendo o processo de deseconomias de

11. É vasta a literatura sobre o impacto da abertura comercial na produtividade industrial. Ver, por exemplo, Moreira (1999), Bonelli (2002), Feijó e Carvalho (2002) e Carvalho Júnior e Ruiz (2008).

aglomeração, ela ainda apresenta um nível de produtividade do trabalho acima da média nacional.

A tabela 1 apresenta o nível de produtividade do trabalho nas regiões brasileiras de 2007 a preços de 1996. Os setores foram agrupados de acordo com o grau de intensidade tecnológica, conforme a classificação da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE).<sup>12</sup> É importante também considerar a participação de cada região no total do emprego na indústria. Assim, a tabela 2 apresenta a participação das regiões no total do emprego e no total do VTI nacional por intensidade tecnológica para 2007.

TABELA 1  
Nível de produtividade do trabalho (2007)  
(Em R\$ mil, a preços de 1996)

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Brasil (média)
C Indústrias extrativas	94,70	14,16	161,83	40,22	56,74	<b>77,56</b>
D Indústrias de transformação	33,64	25,11	59,19	22,73	22,08	<b>30,45</b>
Baixa tecnologia	25,72	20,18	29,66	14,18	21,98	<b>21,96</b>
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	31,36	22,72	43,89	13,70	26,36	<b>25,44</b>
16 Fabricação de produtos do fumo	110,84	232,09	X	13,39	6,61	<b>143,66</b>
17 Fabricação de produtos têxteis	18,18	17,95	9,07	14,15	25,17	<b>17,46</b>
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	18,83	18,45	12,96	12,26	12,03	<b>17,24</b>
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	9,77	12,46	40,24	15,40	16,56	<b>12,63</b>
20 Fabricação de produtos de madeira	14,12	12,40	11,76	7,73	12,73	<b>12,55</b>
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	51,93	35,48	34,92	38,75	16,65	<b>44,95</b>
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	36,13	17,01	45,75	13,34	16,86	<b>29,42</b>
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	13,75	15,69	30,25	10,21	8,12	<b>14,36</b>
37 Reciclagem	12,96	7,45	X	7,75	X	<b>12,13</b>
Média baixa tecnologia	30,89	21,56	47,33	29,38	18,06	<b>28,87</b>
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	79,16	104,34	1830,40	73,39	10,82	<b>80,30</b>
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	19,38	16,63	19,27	16,53	10,93	<b>18,28</b>
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	23,61	20,15	18,24	15,80	19,51	<b>21,21</b>
27 Metalurgia básica	55,22	25,26	83,47	54,98	60,94	<b>52,15</b>

(Continua)

12. A intensidade de tecnologia foi definida a partir da evidência empírica da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) quanto ao peso dos gastos em pesquisas e desenvolvimento (P&D), sobre o valor adicionado e a tecnologia incorporada nos bens intermediários e de capital adquiridos. Ver, por exemplo, Feijó, Carvalho e Rodriguez (2003). Esta classificação é importante para saber em que setores a produtividade do trabalho está crescendo mais, e quais apresentam mais uso de tecnologia ou não. A classificação do grau de intensidade tecnológica da OCDE também foi utilizada pelo Ipea (2012).

(Continuação)

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Brasil (média)
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	15,59	14,47	38,67	13,00	10,97	<b>15,47</b>
Média alta tecnologia	42,64	35,59	80,93	48,99	32,84	<b>42,20</b>
24 Fabricação de produtos químicos	56,31	57,83	44,32	78,66	31,36	<b>57,24</b>
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	29,14	27,70	42,67	17,64	27,03	<b>28,27</b>
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	23,14	20,60	25,73	18,19	12,27	<b>22,27</b>
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	23,87	29,45	67,02	12,79	13,37	<b>26,19</b>
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	55,77	44,69	30,95	63,07	51,31	<b>53,18</b>
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	54,35	20,20	121,58	43,34	15,39	<b>64,85</b>
Alta tecnologia	101,56	156,58	169,58	737,82	8,77	<b>141,53</b>
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	126,27	236,04	271,09	763,36	15,18	<b>209,21</b>
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	87,78	96,21	147,06	21,18	5,79	<b>107,18</b>
Outros	X	95,64	11,20	11,77	0,32	<b>26,18</b>
<b>Total</b>	<b>35,20</b>	<b>25,01</b>	<b>62,94</b>	<b>23,38</b>	<b>22,83</b>	<b>31,56</b>

Fonte: dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos em Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

No grupo de baixa tecnologia, a produtividade média do trabalho ficou muito abaixo da média total nacional em todas as regiões. Neste grupo, os únicos setores que apresentaram produtividade acima da média nacional foram o de fabricação de produtos alimentícios e bebidas na região Norte; fabricação de produtos do fumo nas regiões Sudeste e Sul; preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados na região Norte; fabricação de celulose, papel e produtos de papel em todas as regiões, com exceção do Centro-Oeste.

No grupo de média baixa tecnologia, apenas a região Norte apresenta produtividade do trabalho acima da média nacional – R\$ 47,33 mil. Apesar da produtividade acima da média nacional, como pode ser visto na tabela 2, este grupo no Norte representa menos de 1% tanto do VTI quanto do emprego nacional. Neste grupo, os setores que apresentaram produtividade do trabalho acima da média nacional foram: fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool em todas as regiões, com exceção do Centro-Oeste; metalurgia básica em todas as regiões, com exceção da região Sul; e fabricação de produtos de metal na região Norte.

No grupo de média alta tecnologia, todas as regiões apresentaram produtividade acima da média nacional, sendo a maior média observada na região Norte – R\$ 80,93 mil. Porém, este grupo no Norte representa apenas 1,43% do total do VTI nacional. Os setores que apresentaram produtividade acima da média foram: fabricação de produtos químicos em todas as regiões, com exceção do Centro-Oeste; fabricação de máquinas e equipamentos; e fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios na região Norte; fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias em todas as regiões, com exceção da região Norte; e fabricação de outros equipamentos de transporte nas regiões Sudeste, Norte e Nordeste.

TABELA 2  
Participação das regiões nos totais de emprego e do VTI, por intensidade tecnológica (2007)  
(Em %)

Participação das regiões no emprego	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Brasil
Indústrias extrativas	1,37	0,23	0,13	0,47	0,10	<b>2,31</b>
Baixa tecnologia	21,73	15,41	1,72	8,66	3,31	<b>50,83</b>
Média baixa tecnologia	13,63	4,34	0,66	2,14	0,84	<b>21,60</b>
Média alta tecnologia	15,99	4,95	0,56	1,23	0,44	<b>23,18</b>
Alta tecnologia	0,97	0,27	0,46	0,04	0,02	<b>1,75</b>
Outros	0,00	0,06	0,09	0,13	0,04	<b>0,32</b>
<b>Total</b>	<b>53,69</b>	<b>25,27</b>	<b>3,61</b>	<b>12,68</b>	<b>4,75</b>	<b>100,00</b>
Participação das regiões no VTI	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Brasil
C Indústrias extrativas	4,11	0,10	0,68	0,60	0,19	<b>5,68</b>
Baixa tecnologia	17,72	9,86	1,62	3,89	2,31	<b>35,40</b>
Média baixa tecnologia	13,35	2,97	0,98	1,99	0,48	<b>19,77</b>
Média alta tecnologia	21,62	5,59	1,43	1,92	0,46	<b>31,02</b>
Alta tecnologia	3,12	1,33	2,47	0,94	0,00	<b>7,87</b>
Outros	0,00	0,19	0,03	0,05	0,00	<b>0,27</b>
<b>Total</b>	<b>59,92</b>	<b>20,04</b>	<b>7,21</b>	<b>9,40</b>	<b>3,44</b>	<b>100,00</b>

Fonte: dados da PIA/IBGE (2011).  
Elaboração dos autores.

No grupo de alta tecnologia, somente a região Centro-Oeste apresentou produtividade abaixo da média nacional. A maior produtividade média observada foi na região Nordeste – R\$ 737,82 mil –, onde este grupo representa 0,94% do total do VTI nacional. Apesar de nesta região a produtividade do trabalho ser alta, nos setores de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, e de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicações, a produtividade do trabalho esteve abaixo da média nacional.

Em termos regionais, o crescimento da produtividade do trabalho de 2007 em relação a 1996 variou entre -0,18% no Sudeste e 16,91% no Norte. A partir de 2000, todas as regiões apresentaram expansão da mão de obra empregada na indústria, sendo que na região Sudeste o emprego cresceu mais em média do que o VTI no período em análise.

Uma importante consideração a ser feita é que a análise por grandes regiões geográficas apresenta algumas dificuldades, seja pela dimensão territorial, seja pela diversidade natural, econômica e social dentro das grandes regiões. No caso da região Sudeste, por exemplo, os resultados encontrados podem ser bem diferentes quando se faz a análise para cada um dos estados.<sup>13</sup> Somente o estado de São Paulo apresenta decréscimo, enquanto os demais estados da região Sudeste apresentaram taxas de crescimento da produtividade do trabalho positivas.

Outra consideração importante se refere à base de dados utilizada. Existem algumas dificuldades em se trabalhar com os dados regionais ou estaduais da PIA devido à omissão de dados em alguns setores. Na matriz de informações da PIA, os dados omitidos são marcados com um *X* e lançados em *outros*. Este procedimento dificulta a conciliação e análise dos dados. Em alguns casos, a conciliação foi feita utilizando o dado do ano seguinte, quando ele foi informado. Estes problemas, por ventura, podem ter influenciado os resultados para alguns setores de atividade. No entanto, os resultados para as regiões, em geral, estão de acordo com o esperado.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS COM A METODOLOGIA *SHIFT-SHARE*

O quadro 1 mostra várias combinações entre os sinais e valores dos efeitos do método *shift-share*. Assim, pode-se identificar quatorze tipos de resultados para o crescimento da produtividade do trabalho nas regiões. Com base nestes resultados, foram feitos os diagnósticos sobre cada região do Brasil, segundo os somatórios dos setores industriais e a soma dos três efeitos. Desta forma, pode-se identificar a relevância do(s) efeito(s) que prevalece(m) sobre a variação total da produtividade agregada do trabalho em cada região.

A análise dos três efeitos do modelo – alocação (I), mudança estrutural (II), e especialização (III) –, que formam o efeito total, mostra qual deles teve mais peso na variação da produtividade do trabalho em cada região. Os resultados para as regiões são apresentados na tabela 3.

---

13. Isso está de acordo com as análises de Diniz e Crocco (1996, p. 77), os quais defendem que nos últimos anos a análise regional se tornou ainda mais problemática, uma vez que houve ampliação dessas diferenças dentro de cada região ou estado. Conforme os autores, no caso de São Paulo, por exemplo, tais diferenças estariam associadas aos processos de reversão de polarização e reconcentração regional no estado, e à natureza, às vezes contraditória, do crescimento industrial em cada estado, onde existem áreas de crescimento industrial acelerado e áreas estagnadas ou decadentes.

**QUADRO 1**  
**Simulações de tipos de regiões por combinações de efeitos do modelo de Fagerberg**

Efeitos do modelo	Tipos de regiões (R)													
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14
Alocação (I)	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Mudança estrutural (II)	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-
Especialização (III)	+	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
Valores: (+) > (-)		•		•		•		•		•		•		
Valores: (+) < (-)			•		•		•		•		•		•	
<b>Total</b>	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-

Fonte: Stilwell (1969).  
Elaboração dos autores.

A região Sudeste foi a única que apresentou efeito total negativo. O efeito alocação foi negativo e responsável por -10,86% do decréscimo da produtividade do trabalho, significando mobilidade de trabalho em direção a setores de menor produtividade. O efeito dinâmico ou a mudança estrutural foi positivo, com um poder de explicação de 341,83%. Isto evidencia que o decréscimo seria maior, caso este efeito fosse nulo, e que nesta região existem setores industriais com capacidade de atração de recursos e com crescimento da produtividade acima da média. O efeito especialização foi negativo e explicou -430,97% do decréscimo da produtividade do trabalho, indicando, por sua vez, a existência de setores especializados com baixo crescimento da produtividade. Dado que o efeito total foi negativo, avalia-se que toda a região Sudeste registrou queda na taxa de produtividade do trabalho de -0,18%, e presume-se que em consequência disto sofreu perda de capacidade competitiva no período. Este cenário sinaliza problemas de deseconomias de aglomerações e de localização, que com os custos de transação, tem gerado dificuldade frente à abertura do comércio externo e o câmbio apreciado, favorecendo a invasão de produtos importados. O resultado mostra que a mudança estrutural não foi suficiente para gerar uma taxa de crescimento da produtividade do trabalho positiva na região.

**TABELA 3**  
**Decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho pelo método *shift-share*, por região do Brasil (1996-2007)**

Efeitos do modelo	Classificação das regiões				
	R11	R4	R12	R6	R8
	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste
Efeito alocação (I)	-0,68	88,23	-43,05	-161,04	154,97
Participação de (I) %	(10,86)	161,22	-4,73	-242,37	678,31

(Continua)

(Continuação)

Efeitos do modelo	Classificação das regiões				
	R11	R4	R12	R6	R8
	Sudeste	Sul	Norte	Nordeste	Centro-Oeste
Taxa de crescimento da produtividade devido à (I): %	-0,02	3,61	-0,80	-7,09	8,14
Efeito mudança estrutural (II)	21,28	-85,24	-437,55	105,62	-4,08
Participação de (II) %	(-341,83)	-155,76	-48,05	158,95	-17,85
Taxa de crescimento da produtividade devido à (II): %	0,60	-3,48	-8,13	4,65	-0,21
Efeito especialização (III)	-26,83	51,74	1.391,12	121,87	-128,04
Participação de (III) %	(430,97)	94,54	152,78	183,42	-560,47
Taxa de crescimento da produtividade devido à (III): %	-0,76	2,11	25,84	5,37	-6,73
Efeito total	-6,23	54,73	910,52	66,45	22,85
Total %	(100,00)	100,00	100,00	100,00	100,00
Crescimento da produtividade de trabalho (VTI/PO) %	-0,18	2,24	16,91	2,93	1,20

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos em Ipea (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são porcentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a porcentagem, maior a retração na produtividade do trabalho. Neste caso, as porcentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos.

O Sul registrou efeito mudança estrutural negativo, o qual respondeu por -155,76% do crescimento. Este resultado indica a incapacidade de setores de crescimento rápido assegurarem o padrão de emprego vigente. Os efeitos alocação e especialização foram positivos, respondendo respectivamente por 161,22% e 94,54% do crescimento, evidenciando mobilidade de emprego para setores de maior produtividade e um padrão de tecnologia e especialização que incentivam o crescimento da produtividade. Nesta região, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi de 2,24%. Devido à existência de setores especializados em atividades de maior produtividade, é factível se deduzir que houve predominância de setores absorvedores de tecnologia em detrimento dos geradores de *spillovers* tecnológicos.

Na região Norte, os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos e responsáveis pela redução da produtividade em -4,73% e -48,05%, respectivamente. Tal resultado indica que houve mobilidade de mão de obra para setores de baixa produtividade. No entanto, o efeito especialização foi positivo e predominante, o qual explicou 152,78% do crescimento. Nesta região, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi de 16,91%. O efeito especialização mostra que há algumas atividades industriais especializadas em setores com alta e média alta tecnologia.

A região Nordeste registrou um efeito alocação negativo, sendo responsável por -242,37% do crescimento. Este resultado evidencia alocação de mão de obra para setores de menor produtividade. Os efeitos mudança estrutural e especialização foram positivos, compensando o efeito alocação negativo. Tais efeitos responderam respectivamente por 158,95% e 183,42% do crescimento, indicando que a ocorrência de alguma mudança estrutural em sua composição setorial pode ser creditada à sua diversificação com a implantação de indústrias têxtil, de calçados, automobilística, reestruturação de complexos industriais, polos petroquímicos e cloroquímicos etc. Observou-se também um perfil de especialização em setores com um maior padrão de produtividade do trabalho. Nesta região, a taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi de 2,93%.

O Centro-Oeste apresentou efeito alocação positivo, sinalizando que alguns setores de alta e média alta produtividade crescem à custa da indústria de baixa produtividade. O efeito estrutural negativo mostra que são poucos os setores com produtividade acima da média. Diante do efeito especialização negativo, pressupõe-se a inexistência de setores de alta tecnologia com altas taxas de crescimento da produtividade. Esta região, apesar de ter registrado taxa de crescimento da produtividade do trabalho regional positiva, destaca-se por ter a menor taxa entre as regiões - 1,20% -, ficando atrás apenas da região Sudeste que registrou -0,18%. Tal resultado se deve à introdução de novas técnicas focadas nos setores de baixa tecnologia, como alimentos e bebidas, bem como no setor extrativo.

Na sequência, e também nas tabelas de 4 a 8,<sup>14</sup> são apresentados os resultados da decomposição da taxa de crescimento, por setor de atividade, para cada uma das regiões,

### 5.1 R11 – região Sudeste

Esta região registrou valores negativos em dois dos efeitos avaliados no modelo. A tabela 4 apresenta os resultados da região Sudeste, enfatizando que ela foi a única que apresentou efeito total negativo, indicando que a mudança estrutural ocorrida não foi suficiente para compensar os efeitos negativos da alocação e da especialização. O efeito alocação negativo reflete o fato de que a mão de obra está

---

14. As tabelas de 4 a 8 apresentam duas taxas de crescimento da produtividade do trabalho. Na primeira coluna destas tabelas, as taxas de crescimento foram calculadas com base na equação 2, a qual não considera a participação do emprego no total do emprego regional. Na segunda coluna, as taxas de crescimento foram calculadas com base na equação 4, a qual considera a participação do emprego do setor no total do emprego regional. Quando um setor apresenta taxa de crescimento da produtividade negativa na segunda coluna, indica que não houve incremento de VTI do setor na região. Já os setores que apresentam taxas de crescimento positivas, sugerem que o aumento no emprego foi acompanhado por aumento no VTI do setor naquela região. Comparando as taxas de crescimento da produtividade do trabalho da primeira coluna com as taxas da segunda coluna, nota-se que em alguns setores a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é positiva na primeira coluna. No entanto, quando a participação no emprego regional é considerada - segunda coluna -, a taxa de crescimento passa a ser negativa. Desta forma, podem existir setores com produtividade positiva ou negativa, mantendo o mesmo nível de emprego.

se deslocando de setores mais produtivos para setores menos produtivos, reduzindo o crescimento da produtividade agregada. Já o efeito especialização negativo é resultante da especialização em setores de baixa tecnologia.

Faz-se uma leitura dos resultados para a *indústria extrativa* com o propósito de servir de guia para os demais setores. Na indústria extrativa, o efeito especialização foi o predominante, respondendo por 71,28% do crescimento. O efeito alocação respondeu por 16,27%, e o efeito mudança estrutural respondeu por 12,45%. O crescimento da produtividade do trabalho em 2007, em relação a 1996, foi de 76,54%. No entanto, quando se considera a participação no emprego regional, esta taxa se torna 3,54%, evidenciando o aumento do emprego neste setor.

No período de análise, ocorreu nessa região um crescimento da participação relativa da indústria extrativa, principalmente a relacionada a petróleo e gás. A indústria extrativa aumentou em termos relativos sua produtividade tanto em relação à média das demais regiões quanto em relação à média nacional.

O efeito total foi negativo em onze setores da indústria de transformação. No grupo de *baixa tecnologia*, sete setores apresentaram taxas de crescimento da produtividade do trabalho negativas. O setor que apresentou maior queda foi o de edição, impressão e reprodução de gravações. Neste setor, tanto o efeito alocação quanto o especialização foram negativos, respondendo respectivamente por -54,68% e -58,26% do decréscimo na produtividade do trabalho. Neste grupo, o setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios foi o que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho, acompanhado de uma elevação no nível de emprego. Neste setor, o efeito especialização respondeu por 120,22% do crescimento. Os demais efeitos foram negativos.

Os setores de produtos de madeira e reciclagem também apresentaram taxas de crescimento da produtividade do trabalho positivas com agregação de emprego, sendo o efeito alocação predominante nestes setores.

No grupo de *média baixa tecnologia*, o setor que apresentou maior queda foi o de fabricação de artigos de borracha e plástico. Nele o efeito especialização foi responsável por -109,87% do decréscimo. Neste grupo, o setor que apresentou maior crescimento foi o de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool – porém, com taxa de crescimento da produtividade regional inferior a meio por cento (0,37%). Neste setor, o efeito alocação respondeu por 332,49% do crescimento.

No grupo de *média alta tecnologia*, o setor que apresentou maior retração foi o de produtos químicos. Nele o efeito especialização foi o que mais contribuiu para a retração, de -75,01%. O efeito alocação também foi negativo neste setor,

representando -30,61% do decréscimo. O efeito mudança estrutural foi positivo, mas, foi insuficiente para compensar os efeitos negativos. Neste grupo, o setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de fabricação de outros equipamentos de transporte. Neste setor, todos os efeitos foram positivos, sendo o efeito alocação o de maior participação (38,26%).

**TABELA 4**  
**Taxa de crescimento da produtividade do trabalho e resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho da região Sudeste (1996-2007)**

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			ΔP/P
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
C Indústrias extrativas	76,54	3,54	16,27	12,45	71,28	124,91
D Indústrias de transformação						
Baixa tecnologia						
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-12,31	-1,53	(-18,12)	(2,23)	(115,89)	-53,98
16 Fabricação de produtos do fumo	4,43	-0,38	(105,10)	(4,65)	(-9,75)	-13,38
17 Fabricação de produtos têxteis	-1,25	-0,78	(96,20)	(-1,20)	(5,01)	-27,47
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	105,29	1,66	-9,85	-10,37	120,22	58,70
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-15,28	-0,13	(-21,19)	(3,24)	(117,95)	-4,57
20 Fabricação de produtos de madeira	3,88	0,11	82,95	3,22	13,84	3,85
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	14,64	-0,21	(327,42)	(47,93)	(-275,35)	-7,42
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	-23,66	-2,38	(54,68)	(-12,94)	(58,26)	-84,09
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	-11,71	-0,42	(50,44)	(-5,91)	(55,47)	-14,76
37 Reciclagem	-42,45	0,05	247,98	-105,27	-42,71	1,81
Média baixa tecnologia						
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-13,54	0,37	332,49	-45,02	-187,47	13,15
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	-30,56	-1,26	(-14,21)	(4,34)	(109,87)	-44,27
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	0,03	0,00	76,90	0,03	23,08	0,17
27 Metalurgia básica	13,41	0,20	-297,22	-39,87	437,08	7,03
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	-29,32	-0,87	(-64,22)	(18,83)	(145,39)	-30,59

(Continua)

(Continuação)

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			ΔP/P
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
<b>Média alta tecnologia</b>						
24 Fabricação de produtos químicos	-18,37	-3,40	(30,61)	(-5,62)	(75,01)	-120,00
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	-15,51	-0,20	(-546,76)	(84,80)	(561,96)	-6,96
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-26,83	-0,70	(-27,86)	(7,47)	(120,38)	-24,57
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	1,28	0,19	93,42	1,20	5,38	6,78
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	15,84	1,72	3,52	0,56	95,92	60,63
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	83,00	2,22	38,26	31,75	29,99	78,32
<b>Alta tecnologia</b>						
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	99,95	1,69	31,61	31,60	36,79	59,72
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	66,15	0,31	-276,77	-183,09	559,86	10,77
<b>Total</b>	<b>-0,18</b>	<b>-0,18</b>	<b>(10,86)</b>	<b>(-341,83)</b>	<b>(430,97)</b>	<b>-6,23</b>

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011), dados de índices de preços da FGV, obtidos em Ipea (2011).

Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são porcentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a porcentagem, maior a retração na produtividade do trabalho. Neste caso, as porcentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos.

No grupo de *alta tecnologia*, os dois setores apresentaram taxas de crescimento positivas. No setor de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, os três efeitos foram positivos, sendo o efeito especialização o de maior participação, 36,79%. Já no setor de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicações, somente o efeito especialização foi positivo, superando os demais efeitos negativos.

## 5.2 R4 – região Sul

Na região Sul, o efeito alocação foi positivo, indicando que a participação da indústria de alta produtividade no emprego regional cresce à custa da indústria com baixa produtividade. Sendo assim, este resultado reflete a habilidade da região de mover recursos de atividades de baixa para alta tecnologia. O efeito mudança estrutural foi negativo. Já o efeito especialização foi positivo, indicando a existência de setores de alta produtividade.

No grupo de *baixa tecnologia*, cinco setores registraram taxas de crescimento da produtividade do trabalho negativas. O setor com maior queda foi o de fabricação de produtos alimentícios e bebidas. Nele o efeito especialização foi o que mais contribuiu para a queda, sendo responsável por -135,58% do decréscimo. Já no setor de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados, que também apresentou decréscimo, o efeito alocação foi o de maior peso na queda, sendo responsável por -84,61%.

O setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de confecção de artigos do vestuário e acessórios, o qual, seguindo a região Sudeste, também teve o efeito especialização como maior responsável pelo crescimento da produtividade, respondendo por 57,18% do crescimento da produtividade do trabalho.

No grupo de *média baixa tecnologia*, o setor de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool foi o que teve o maior crescimento da produtividade do trabalho. Nele os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos. No entanto, o efeito especialização foi positivo, superando os demais efeitos. Este resultado comprova a especialização da região Sul neste setor. Nos demais setores deste grupo, a produtividade do trabalho foi negativa.

No grupo de *média alta tecnologia*, o setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias. Neste setor, todos os efeitos foram positivos, e o de maior peso foi o efeito especialização, que respondeu por 45,19% do crescimento. Os setores de fabricação de produtos químicos, fabricação de máquinas e equipamentos, e fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos apresentaram taxas de crescimento da produtividade do trabalho negativas. Nestes setores, o efeito alocação foi positivo, mas os efeitos mudança estrutural e especialização foram negativos, predominando o efeito negativo da especialização.

TABELA 5

**Taxa de crescimento da produtividade do trabalho e resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, por setor de atividade da região Sul (1996-2007)**

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			ΔP
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
C Indústrias extrativas	-29,90	-0,47	(51,74)	(-15,47)	(63,73)	-11,56
D Indústrias de transformação						

(Continua)

(Continuação)

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			ΔP
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
<b>Baixa tecnologia</b>						
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-25,84	-4,35	(-47,98)	(12,40)	(135,58)	-106,38
16 Fabricação de produtos do fumo	177,42	1,45	-79,03	-140,21	319,24	35,52
17 Fabricação de produtos têxteis	-4,05	-0,34	(59,20)	(-2,40)	(43,20)	-8,40
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	43,29	3,03	29,88	12,94	57,18	74,05
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-8,42	-2,76	(84,61)	(-7,12)	(22,51)	-67,53
20 Fabricação de produtos de madeira	19,02	0,02	-2886,59	-548,90	3535,48	0,40
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	10,80	-0,41	(192,81)	(20,82)	(-113,63)	-10,01
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	-33,53	-0,85	(3,35)	(-1,12)	(97,77)	-20,92
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	19,22	0,05	-1262,72	-242,70	1605,42	1,21
37 Reciclagem	-56,44	0,06	280,64	-158,39	-22,25	1,37
<b>Média baixa tecnologia</b>						
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	322,23	1,67	-53,22	-171,49	324,71	40,80
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	-27,76	-0,52	(-140,00)	(38,87)	(201,13)	-12,81
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	2,52	-0,37	(121,77)	(3,07)	(-24,83)	-9,01
27 Metalurgia básica	-24,46	-0,02	(-3195,47)	(781,69)	(2513,78)	-0,42
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	-29,09	-0,29	(-397,66)	(115,68)	(381,98)	-7,08
<b>Média alta tecnologia</b>						
24 Fabricação de produtos químicos	-11,69	-0,41	(-104,84)	(12,26)	(192,58)	-10,15
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	-15,08	-0,89	(-76,97)	(11,61)	(165,37)	-21,70
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-26,61	-0,36	(-117,17)	(31,18)	(185,99)	-8,88
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-8,98	0,13	174,17	-15,64	-58,54	3,15
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	56,12	5,47	35,11	19,70	45,19	133,87
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	27,00	0,12	58,29	15,74	25,97	2,94
<b>Alta tecnologia</b>						
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	471,52	4,20	13,10	61,79	25,11	102,65
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	21,90	0,05	-829,14	-181,58	1110,72	1,12
Outros	-77,27	-1,94	(-65,29)	(50,45)	(114,84)	-47,52
<b>Total</b>	<b>2,24</b>	<b>2,24</b>	<b>161,22</b>	<b>-155,76</b>	<b>94,54</b>	<b>54,73</b>

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos no Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são percentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a percentagem, maior a retração do crescimento da produtividade do trabalho. Neste caso, as percentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos.

No grupo de *alta tecnologia*, o setor de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática foi o que apresentou a maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Neste setor, todos os efeitos foram positivos, predominando o efeito mudança estrutural, que respondeu por 61,79% do crescimento da produtividade do trabalho. Já no setor de fabricação de material eletrônico e aparelhos e equipamentos de comunicações, os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos, mas o efeito especialização foi positivo e superior. E graças à especialização ocorrida neste setor, sua taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi positiva.

### 5.3 R12 – região Norte

Nessa região, os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos. O crescimento da produtividade do trabalho foi devido ao efeito especialização. O acréscimo de emprego, em razão do crescimento da produtividade de 1,72%, registrado na indústria extrativa foi devido ao efeito especialização.

No grupo de *baixa tecnologia*, o setor que apresentou maior taxa de crescimento foi o de fabricação de produtos alimentícios e bebidas, destacando-se o efeito alocação. Já nos setores de confecção de artigos do vestuário e acessórios e preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados, os quais também registraram taxas positivas, os três efeitos foram positivos. No primeiro caso, o crescimento foi maior devido ao efeito especialização; e no segundo caso, por causa do efeito mudança estrutural. Os demais setores apresentaram taxas de crescimento da produtividade negativas.

O setor que registrou mais queda na produtividade foi o de fabricação de celulose, papel e produtos de papel, seguido pelo setor de edição, impressão e reprodução de gravações. Tais setores foram desfavorecidos pelos efeitos alocação e especialização.

No grupo de *média baixa tecnologia*, os setores que registraram maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foram o de fabricação de produtos de minerais não metálicos, e metalurgia básica. Estes setores foram favorecidos pelo efeito alocação, os quais responderam respectivamente por 118,58% e 216,43% do crescimento. Os setores que registraram maior queda na produtividade do trabalho foram os de fabricação de produtos de metal, e fabricação de artigos de borracha e plástico. Estes setores também foram favorecidos pelo efeito alocação. No entanto, os efeitos mudança estrutural e especialização negativos foram predominantes, destacando o efeito especialização na queda de produtividade agregada.

No grupo de *média alta tecnologia*, o setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de fabricação de outros equipamentos de transporte. Neste setor, os três efeitos foram positivos, destacando-se o

efeito alocação, que respondeu por 60,37% do crescimento da produtividade do trabalho. Os setores de fabricação de máquinas e equipamentos, e fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios foram os que apresentaram maior queda. Nestes setores, os efeitos alocação e especialização foram negativos e predominantes.

TABELA 6

**Taxa de crescimento da produtividade do trabalho e resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, por setor de atividade da região Norte (1996-2007)**

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			ΔP/P
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
C Indústrias extrativas	82,50	1,72	-188,16	-155,23	443,39	92,81
D Indústrias de transformação						
Baixa tecnologia						
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-15,53	0,76	493,23	-76,61	-316,63	40,73
17 Fabricação de produtos têxteis	-47,24	-0,25	(38,47)	(-18,17)	(79,70)	-13,71
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	250,68	0,25	8,34	20,90	70,77	13,62
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	1039,09	0,42	6,51	67,66	25,82	22,57
20 Fabricação de produtos de madeira	24,20	-0,76	(195,55)	(47,32)	(-142,87)	-40,77
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-49,37	-1,38	(20,85)	(-10,29)	(89,44)	-74,54
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	-8,08	-1,03	(78,05)	(-6,30)	(28,25)	-55,64
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	-23,83	-0,06	(-782,87)	(186,52)	(696,35)	-3,30
Média baixa tecnologia						
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	153,25	-0,01	(59385,76)	(91005,85)	(-150291,61)	-0,27
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	-48,79	-1,31	(-35,71)	(17,42)	(118,29)	-70,42
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	-7,89	1,01	118,58	-9,35	-9,23	54,41
27 Metalurgia básica	-15,59	0,72	216,43	-33,75	-82,68	38,51

(Continua)

(Continuação)

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			ΔP/P
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	-61,44	-1,48	(-166,72)	(102,43)	(164,29)	-79,89
Média alta tecnologia						
24 Fabricação de produtos químicos	-5,49	-0,39	(74,36)	(-4,08)	(29,72)	-21,15
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	-56,65	-2,93	(55,08)	(-31,20)	(76,13)	-157,55
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	18,09	0,63	71,41	12,92	15,67	34,12
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-19,11	-1,33	(73,98)	(-14,14)	(40,16)	-71,69
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	94,81	0,16	-19,82	-18,79	138,60	8,69
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	35,84	11,59	60,37	21,64	18,00	623,78
Alta tecnologia						
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	166,62	9,19	21,07	35,11	43,82	494,99
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	55,98	1,33	-663,97	-371,68	1135,65	71,82
Outros	-49,72	0,06	872,39	-433,71	-338,67	3,40
<b>Total</b>	<b>16,91</b>	<b>16,91</b>	<b>-4,73</b>	<b>-48,05</b>	<b>152,78</b>	<b>910,52</b>

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos no Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são porcentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a porcentagem, maior a retração do crescimento da produtividade do trabalho. Neste caso, as porcentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos. Os dados para os setores 16 e 37 não estavam disponíveis.

No grupo de *alta tecnologia*, o setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática. Neste setor, todos os efeitos foram positivos, sendo o efeito especialização o de maior participação, respondendo por 43,82% do crescimento. O setor de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações também foi favorecido pelo efeito especialização, sendo negativos os efeitos alocação e mudança estrutural – porém, de menor peso.

#### 5.4 R6 – região Nordeste

Na região Nordeste, o efeito alocação foi negativo, destacando-se os efeitos mudança estrutural e especialização, sendo este último o predominante. O efeito mudança estrutural positivo mostra que os setores com crescimento rápido em termos de produtividade também aumentam as suas participações no emprego total. Portanto, reflete a habilidade da região em realocar seus recursos para as indústrias com rápido crescimento de produtividade. O efeito especialização também foi positivo e predominante. A exemplo das regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste, o Nordeste também registrou especialização na indústria extrativa.

Já na indústria de transformação, no grupo de *baixa tecnologia*, o setor que registrou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados. Neste setor, o efeito alocação foi responsável por 117,31% do crescimento.

O setor de confecção de artigos do vestuário e acessórios também registrou alta taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Neste setor, os três efeitos foram positivos, sendo o efeito especialização o de maior participação, 71,02%. Os setores que registraram maior queda foram os de fabricação de produtos alimentícios e bebidas, fabricação de produtos têxteis, e edição, impressão e reprodução de gravações. Nestes setores, o efeito mudança estrutural foi positivo. No entanto, os efeitos alocação e especialização foram negativos e de maior peso.

No grupo de *média baixa tecnologia*, o setor que registrou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool. Neste setor, os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos e o efeito especialização foi positivo e de maior peso. O setor que registrou maior queda foi o de metalurgia básica. Neste setor, o efeito especialização respondeu negativamente por -75,93% do decréscimo.

No grupo de *média alta tecnologia*, destacou-se o setor de fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias, que registrou a maior taxa de crescimento. Neste setor, os três efeitos foram positivos, mas o de maior peso foi o efeito mudança estrutural, o qual foi responsável por 53,62% do crescimento. Já o setor de fabricação de produtos químicos foi o que apresentou a maior queda na produtividade do trabalho. Este setor foi desfavorecido tanto pelo efeito alocação quanto pelo efeito especialização, sendo o efeito alocação o maior responsável pelo decréscimo, o qual respondeu por -73,73%.

No grupo de *alta tecnologia*, o setor de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, seguindo as demais regiões, foi o que mais cresceu. Neste setor, os três efeitos foram positivos, destacando-se o efeito mudança estrutural, responsável por 69,90% do crescimento da produtividade do trabalho.

**TABELA 7**  
**Taxa de crescimento da produtividade do trabalho e resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, por setor de atividade da região Nordeste (1996-2007)**

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			ΔP/P
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
C Indústrias extrativas	18,29	0,27	-271,26	-49,60	420,87	6,24
D Indústrias de transformação	2,30					
Baixa tecnologia						
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-20,91	-6,35	(19,72)	(-4,12)	(84,40)	-144,17
16 Fabricação de produtos do fumo	180,73	0,12	-27,69	-50,04	177,72	2,79
17 Fabricação de produtos têxteis	-24,95	-3,59	(65,36)	(-16,31)	(50,95)	-81,45
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	73,30	2,84	16,72	12,26	71,02	64,58
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-9,38	4,81	117,31	-11,00	-6,31	109,35
20 Fabricação de produtos de madeira	35,01	-0,18	(131,96)	(46,20)	(-78,16)	-4,08
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	6,64	0,37	53,12	3,53	43,35	8,37
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	-32,34	-1,64	(59,51)	(-19,25)	(59,73)	-37,32
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	36,89	0,49	25,83	9,53	64,64	11,14
37 Reciclagem	-35,99	0,01	204,35	-73,55	-30,80	0,15
Média baixa tecnologia						
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	180,01	2,85	-116,53	-209,78	426,31	64,75
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	-13,20	0,21	275,15	-36,31	-138,84	4,71
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	1,96	-0,31	(126,25)	(2,48)	(-28,72)	-7,01
27 Metalurgia básica	-26,52	-2,12	(32,76)	(-8,69)	(75,93)	-48,13
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	-0,55	0,50	101,87	-0,56	-1,31	11,26
Média alta tecnologia						
24 Fabricação de produtos químicos	-12,48	-7,25	(73,73)	(-9,20)	(35,47)	-164,69
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	-32,60	-0,50	(-90,47)	(29,49)	(160,98)	-11,27

(Continua)

(Continuação)

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			
	Taxas	Taxas	Participação no total (%)			$\Delta P/P$
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-40,01	-0,93	(22,38)	(-8,96)	(86,57)	-21,15
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-3,91	-0,04	(83,85)	(-3,28)	(19,43)	-0,94
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	697,93	3,52	7,68	53,62	38,70	79,96
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	254,44	0,55	5,76	14,66	79,59	12,40
Alta tecnologia						
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	1660,21	10,14	4,21	69,90	25,89	230,34
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	173,78	0,00	-32,61	-56,67	189,28	0,11
Outros	-54,04	-0,86	(25,14)	(-13,59)	(88,44)	-19,47
<b>Total</b>	<b>2,93</b>	<b>2,93</b>	<b>-242,37</b>	<b>158,95</b>	<b>183,42</b>	<b>66,45</b>

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos no Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são percentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a percentagem, maior a retração do crescimento da produtividade do trabalho. Neste caso, as percentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos.

### 5.5 R8 – região Centro-Oeste

O crescimento da produtividade do trabalho registrado na região Centro-Oeste deve-se ao efeito alocação, que foi positivo e predominante, sendo os demais efeitos negativos. O resultado do efeito alocação positivo indica que a participação da indústria de alta produtividade no emprego regional cresce à custa da indústria com baixa produtividade. Esta região também registrou especialização na indústria extrativa.

**TABELA 8**  
**Taxa de crescimento da produtividade do trabalho e resultados da decomposição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho, por setor de atividade da região Centro-Oeste (1996-2007)**

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			
	Taxas	Taxas de	Participação no total (%)			ΔP/P
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
C Indústrias extrativas	42,85	1,02	-59,76	-25,61	185,36	23,11
D Indústrias de transformação						
Baixa tecnologia						
15 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-15,04	4,17	324,97	-48,87	-176,10	94,07
16 Fabricação de produtos do fumo	263,90	0,00	-80,14	-211,48	391,62	0,08
17 Fabricação de produtos têxteis	133,51	0,64	-46,05	-61,48	207,52	14,49
18 Confeção de artigos do vestuário e acessórios	57,19	0,43	-226,96	-129,80	456,75	9,80
19 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	78,38	0,95	15,40	12,07	72,53	21,32
20 Fabricação de produtos de madeira	15,50	-1,86	(122,76)	(19,02)	(-41,78)	-41,86
21 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	35,03	0,26	33,71	11,81	54,48	5,80
22 Edição, impressão e reprodução de gravações	-24,40	-2,55	(71,16)	(-17,37)	(46,20)	-57,56
36 Fabricação de móveis e indústrias diversas	46,81	0,50	19,29	9,03	71,68	11,32
Média baixa tecnologia						
23 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-55,22	-7,09	(75,06)	(-41,45)	(66,39)	-159,84
25 Fabricação de artigos de borracha e plástico	-22,88	-0,23	(-76,86)	(17,59)	(159,27)	-5,11
26 Fabricação de produtos de minerais não metálicos	-23,38	-2,58	(41,59)	(-9,72)	(68,13)	-58,24
27 Metalurgia básica	72,24	1,48	-17,59	-12,70	130,29	33,39
28 Fabricação de produtos de metal – exceto máquinas e equipamentos	-0,68	0,84	101,81	-0,69	-1,12	18,99
Média alta tecnologia						
24 Fabricação de produtos químicos	-28,55	0,84	455,53	-130,04	-225,49	18,97
29 Fabricação de máquinas e equipamentos	4,22	0,73	90,68	3,83	5,50	16,37
31 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	11,20	0,06	51,67	5,79	42,54	1,26
33 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	128,45	0,06	36,40	46,76	16,84	1,37
34 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	638,37	3,55	3,91	24,97	71,12	80,19

(Continua)

(Continuação)

Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE)	Equação 2	Equação 4	Resultados da equação 6			
	Taxas	Taxas de	Participação no total (%)			$\Delta P/P$
	%	%	Efeito I	Efeito II	Efeito III	Efeito
			Alocação	Mudança estrutural	Especialização	Total
35 Fabricação de outros equipamentos de transporte	61,12	0,00	-1541,04	-941,89	2582,92	0,07
Alta tecnologia						
30 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-66,66	-0,26	(45,41)	(-30,27)	(84,86)	-5,86
32 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	159,25	0,05	23,88	38,03	38,09	1,06
Outros	-88,67	(-0,02)	(-502,22)	(445,33)	(156,89)	-0,35
<b>Total</b>	<b>1,20</b>	<b>1,20</b>	<b>678,31</b>	<b>-17,85</b>	<b>-560,47</b>	<b>22,85</b>

Fonte: Fagerberg (2000), dados da PIA/IBGE (2011) e dados de índices de preços da FGV, obtidos no Ipea (2011).  
Elaboração dos autores.

Obs.: os valores entre parênteses na tabela são porcentagens de um valor do efeito total negativo. Quanto maior a porcentagem, maior a retração do crescimento da produtividade do trabalho. Neste caso, as porcentagens negativas entre parênteses correspondem a efeitos positivos. Os dados para o setor 37 não estavam disponíveis.

Na indústria de transformação, no grupo de *baixa tecnologia*, sete setores registraram taxas de crescimento da produtividade agregada do trabalho positivas. O setor que apresentou maior taxa foi o de fabricação de produtos alimentícios e bebidas. Este setor foi favorecido pelo efeito alocação. Os setores que registraram taxas negativas foram os de edição, impressão e reprodução de gravações, e fabricação de produtos de madeira. Nestes setores, o efeito alocação foi negativo e de maior peso.

No grupo de *média baixa tecnologia*, o setor que apresentou maior taxa de crescimento da produtividade do trabalho foi o de metalurgia básica. Neste setor, os efeitos alocação e mudança estrutural foram negativos, e o efeito especialização foi positivo e predominante, respondendo por 130,29% do crescimento. Já o setor de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool foi o que apresentou maior queda. Neste setor, o efeito mudança estrutural foi positivo, embora os efeitos alocação e especialização tenham sido negativos, e o efeito alocação o de maior peso, -75,06%.

No grupo de *média alta tecnologia*, todos os setores tiveram crescimento na produtividade agregada da mão de obra, destacando-se com a maior taxa de crescimento o setor de fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias. Neste setor, os três efeitos foram positivos e o efeito especialização respondeu por 71,12% do crescimento.

No grupo de *alta tecnologia*, verifica-se um baixo desempenho nos dois setores. O setor de fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática apresentou um efeito total negativo de -5,86, sendo determinado pelos efeitos alocação e especialização. Apesar de ter acusado mudança estrutural positiva, este não foi suficiente para compensar os efeitos negativos. O setor de fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações apresentou sinais positivos nos três efeitos, e a taxa de crescimento da produtividade foi positiva – porém, próxima de zero.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo fez um estudo com base na aplicação do método *shift and share analysis* para cada uma das regiões brasileiras – Sudeste, Sul, Norte, Nordeste e Centro-Oeste –, no qual se analisaram a indústria extrativa e os setores da indústria de transformação, por categorias de intensidades tecnológicas (baixa, média baixa, média alta, e alta).

A identificação dos perfis da produtividade do trabalho, da composição dos setores e das mudanças estruturais, permitiu avaliar com base no atual cenário da economia brasileira – abertura do comércio externo, estabilidade de preços, e câmbio apreciado – a atual configuração da indústria, verificando a hipótese de fortalecimento ou não da indústria brasileira, tendo como referência a produtividade do trabalho.

Os resultados da aplicação do método *shift-share* mostraram que nas regiões Sul e Centro-Oeste predominaram o efeito alocação, indicando que nestas regiões a participação da indústria de alta produtividade no emprego regional cresceu à custa da indústria com baixa produtividade. Nas regiões Norte e Nordeste, predominaram o efeito especialização, indicando que a contribuição dos setores de alta tecnologia foi importante para o acréscimo na produtividade do trabalho regional. Já a região Sudeste apresentou efeitos alocação e especialização negativos. Este resultado evidencia que os setores com altas taxas de crescimento da produtividade do trabalho não estão sendo capazes de manter a sua participação no emprego nesta região, fato que pode ser em parte explicado pelo processo de deseconomias de aglomeração vivido por esta região.

Os resultados para as regiões e os setores das indústrias extrativas e de transformação levaram a alguns indicativos, que permitem efetuar *links* com três questões levantadas na introdução deste artigo, as quais se referem a: *i*) geração de *spillovers* entre os seus setores; *ii*) abertura do comércio exterior e padrão de produtividade; e *iii*) reprimarização das atividades industriais e as novas tecnologias.

Com relação à geração de *spillovers*, verificou-se que apesar de as regiões Norte e Nordeste serem as que apresentam maior participação do emprego na indústria extrativa, foi o Sudeste o único a expandir o emprego neste setor.

Especificamente, a região Sudeste também foi a única que aumentou o emprego no setor de fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool, o qual é apenas absorvedor de tecnologia.

A maioria das regiões apresenta uma concentração muito alta do emprego nos setores de baixa tecnologia. Nas regiões Nordeste e Centro-Oeste este percentual cresceu entre 1996 e 2007, sendo superior a 70% em 2007. Os setores de baixa e média baixa tecnologia são apenas absorvedores de tecnologia, e geralmente não contribuem para a geração de *spillovers* tecnológicos. Neste caso, mesmo verificando a existência de setores especializados em atividades com alta tecnologia, é factível se deduzir que houve predominância de setores absorvedores de tecnologia em detrimento dos setores geradores de *spillovers*.

Em relação à abertura econômica, a teoria estabelece que políticas de abertura comercial possam exercer efeito positivo sobre o crescimento da produtividade por meio da indução de mudanças tecnológicas. No entanto, o efeito da abertura sobre a economia das regiões pode ser ambíguo se a abertura não provocar mudança estrutural na direção da produção de bens com mais conteúdo tecnológico. As regiões com vantagens comparativas nos setores intensivos em pesquisa e tecnologia tendem a se beneficiar mais com a abertura econômica. Ocorre que, no Brasil, a região mais desenvolvida sofre um processo de deseconomias de escala, e o crescimento nas demais regiões ainda é insuficiente para compensar o decréscimo ocorrido na região mais representativa. Dado que a região Sudeste é a que hospeda o maior parque industrial brasileiro e onde também se concentram os setores da indústria de transformação com maior teor tecnológico, o esperado seria que esta região fosse diagnosticada em termos absolutos e relativos como a maior beneficiada com a abertura. Não obstante, o que se verificou em 1996 e 2007 foi uma taxa de crescimento da produtividade do trabalho negativa no agregado da indústria no Sudeste. Os setores de alta tecnologia da região Sudeste de fato apresentaram um resultado coerente com os supostos teóricos. Contudo, o crescimento no setor de alta tecnologia não foi suficiente para compensar o decréscimo nos demais grupos.

As possíveis explicações para tal resultado devem-se, entre outras motivações, a três fatores conjugados: *i*) a política de juros altos que ancora a estabilidade dos preços e, em geral, no período de câmbio apreciado, propiciou estímulos às importações; *ii*) a forte presença de importações de produtos oriundos da China com as devidas vantagens competitivas em relação aos produtos brasileiros, provocando uma reconfiguração espacial de plantas industriais do Sul e Sudeste para outras regiões, especialmente para o Nordeste; e *iii*) o cenário internacional em que se valorizaram os preços das matérias-primas, refletindo-se na alta taxa de crescimento da produtividade do trabalho nas demais regiões consideradas menos desenvolvidas.

Desta forma, a resposta da segunda indagação é, em princípio, afirmativa. No entanto, o aumento da produtividade em alguns setores foi devido a um processo de reestruturação “forçado” e não em razão de um ambiente de competitividade saudável. Como consequência, o Brasil não conseguiu aumentar seu nível de produtividade do trabalho nacionalmente, sendo o nível de produtividade de 2007 praticamente igual ao de 1996. Isto evidencia uma estagnação da produtividade do trabalho em nível nacional.

Quanto à terceira questão, nota-se no Brasil a existência de vantagens comparativas de setores intensivos em recursos naturais. Diante do processo de maior competição global, a indústria brasileira se reestruturou por meio da absorção de novas tecnologias, de forma a aumentar a especialização na produção de *commodities*, principalmente aquelas relacionadas com a indústria extrativa e de baixa e média baixa tecnologia, entre as quais destaca-se a especialização em setores relacionados com a exploração de petróleo e gás. Os setores de baixa e média baixa tecnologia são, em sua maioria, apenas absorvedores de tecnologia e pouco capazes de gerar novas tecnologias e *spillovers* tecnológicos. Diante do exposto, pode-se afirmar que houve uma reprimarização das atividades industriais no Brasil pela especialização em *commodities*.

Com base nesses cenários – inexistências de *spillovers* tecnológicos, reestruturação “forçada” de alguns setores com estagnação da produtividade nacional, e a reprimarização da indústria –, fica bastante evidente a predominância de atividades setoriais focadas na absorção de tecnologias, tal que a hipótese mais real seja a da existência de um processo de enfraquecimento da indústria brasileira, em detrimento de seu fortalecimento.

Este artigo teve o propósito de fazer um estudo de diagnóstico no sentido de contribuir com o debate sobre o perfil da indústria segundo as atuais configurações da economia brasileira.

## REFERÊNCIAS

- ARCELUS, F. J. An extension of shift-share analysis. **Growth and change**, v. 1, n. 15, p. 3-8, 1984.
- BARFF, R. A.; KNIGHT III, P. L. Dynamic shift and share analysis. **Growth and change**, v. 19, n. 2, p. 1-10, 1988.
- BERZEG, K. The empirical content of shift and share analysis. **Journal of regional science**, v. 18, n. 3, p. 463-469, Dez. 1978.
- BONELLI, R. Growth and productivity in Brazilian industries: impacts of trade orientation. **Journal of development economics**, v. 39, n. 1, July 1992.

\_\_\_\_\_. **Ensaio sobre política econômica e industrialização no Brasil**. Rio de Janeiro: Senai-DN/DITEC/DPEA, 1996.

\_\_\_\_\_. **Labor productivity in Brazil during the 1990s**. Rio de Janeiro: Ipea, 2002. (Texto para Discussão, n. 906).

CÂNDITO, A. C. **Crescimento econômico e inovação**: uma reconsideração do modelo de Fagerberg. Dissertação (Mestrado em economia e gestão da inovação) – Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto, 2010.

CARVALHEIRO, N. Uma decomposição do aumento da produtividade do trabalho no Brasil durante os anos 90. **Revista econômica contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 81-109, jan./jun. 2003.

CARVALHO JÚNIOR, N. S.; RUIZ, R. M. Determinantes do desempenho das firmas a partir das novas capacitações internas: um estudo de firmas brasileiras. **Revista de economia contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 97-127, jan./abr. 2008.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração, nem contínua polarização. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 35-64, set. 1993.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 6, n. 1, p. 77-103, jul. 1996.

DUNN, E. S. Une technique et analytique d'analyse régionale: description et projection. **Economie appliquée**, Paris, v. 12, n. 4, p. 521-530, act., 1959.

\_\_\_\_\_. A statistical and analytical technique for regional analysis. **Papers and proceedings of the regional science association**, USA, v. 6, p. 97-112, 1960.

ESTEBAN-MAQUILLAS, J. M. Shift and share analysis revisited. **Regional and urban economics**, North-Holland, v. 2, n. 3, p. 249-261, Oct. 1972.

FAGERBERG, J. Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study. **Structural change and economic dynamics**, Oslo, Norway, v. 11, p. 393-411, July 2000.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M. Uma Interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as 'Leis' de Kaldor. **Nova economia**, Belo Horizonte, v. 12, p. 57-78, jul.-dez. 2002.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G.; RODRIGUEZ, M. S. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 1990: evidências empíricas. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 19-52, jan./jun. 2003.

FERNANDEZ, M.; MENENDEZ, A. Spatial shift-share analysis: new developments and some findings for the Spanish case. *In*: CONGRESS OF THE EUROPEAN REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 45., 2005, Amsterdam. **Anais...** Amsterdam: Vrije Universiteit, 2005. (Working Paper).

GALEANO, E. V. A estagnação da produtividade do trabalho na indústria brasileira nos anos 1996-2007: análise nacional, regional e setorial. *In*: LAMÔNICA, M. T. **Crescimento econômico regional desigual no Brasil no período de 1985 a 2008: uma análise conjunta dos fatores pelo lado da oferta e pelo lado da demanda.** Tese (Doutorado em Economia) – PPGE-UFF, Niterói, 2012.

GROSSMAN, G. M.; HELPMAN, E. Comparative advantage and long-run growth. **American economic review**, Pittsburgh, v. 80, n. 4, p. 796-815, 1990.

HARRIS, T. C. *et al.* **A dynamic shift-share analysis of the Nevada economy.** Technical University of Nevada-Reno, 2004. (Report UCED 94-06).

HAYNES, K. E.; MACHUNDA, Z. B. Considerations in extending shift-share analysis: note. **Growth and change**, USA, v. 18, n. 2, p. 69-72, 1987.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Industrial Anual, 1996 e 2007.** Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/indust/default.asp?z=t&o=22&i=P>>. Acesso em: jan.-ago. 2011.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. **Índices de preços por atacado da Fundação Getúlio Vargas - FGV.** Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: jan.-ago. 2011.

\_\_\_\_\_. Produtividade no Brasil nos anos 2000-2009: análise das contas nacionais. **Comunicados do Ipea**, n. 133, fev. 2012.

KALDOR, N. The case for regional policies. **Scottish journal of political economy**, v. 17, n. 3, p. 337-348, 1970.

LAMONICA, M. T.; FEIJÓ, C. A. Crescimento e industrialização no Brasil: uma interpretação à luz das propostas de Kaldor. **Revista de economia política**, v. 31, p.1-20, 2011.

MOREIRA, M. M. A indústria brasileira nos anos 90. O que já se pode dizer? *In*: GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M. M. (Orgs.). **A economia brasileira nos anos 90.** Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

NASSIF, A. Há evidências de desindustrialização no Brasil? **Revista de economia política**, Brasília, v. 28, n. 1, 2008.

NAZARA, S.; HEWINGS, G. Spatial structure and taxonomy of decomposition in shift-share analysis. **Growth and change**, v. 35, n. 4, p. 476, 2004.

ROCHA, F. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001. **Revista de economia política**, São Paulo, v. 27, n. 2, abr./jun. 2007.

\_\_\_\_\_. Two strategies of economic development: using ideas and producing ideas. *In: Proceedings of the 1992 World Bank Annual Conference on Economic Development*. Washington: World Bank, 1993a, p. 63-97.

ROMER, P. M. Idea gaps and object gaps in economic development. **Journal of monetary economics**, Rochester, v. 32, p. 543-573, 1993b.

RUFFONI, J.; ZAWISLAK, P. A.; LACERDA, J. S. Uma análise comparativa entre indicadores do desenvolvimento tecnológico e de crescimento econômico para grupo de países. *In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA*, 22., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2004.

SAKASHITA, N. An axiomatic approach to Shift and Share Analysis. **Regional and urban economics**, North-Holland, v. 3, n. 3, p. 263-71, Aug. 1973.

SCHETTINI, D. C. **Eficiência produtiva da indústria de transformação nas regiões brasileiras**: uma análise de fronteiras estocásticas e cadeias espaciais de Markov. São Paulo, 2010. Tese (Doutorado) – FEA-USP, 2010.

SCHOR, A. **Produtividade e liberalização comercial – firmas industriais brasileiras, 1986-1998**. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado) – FEA-USP, 2003.

STILWELL, F. J. B. Regional Growth and Structural Adaption. **Urban Studies**, Glasgow, v. 8, n. 6, p. 162-178, nov. 1969.

\_\_\_\_\_. Further Thoughts on the Shift and Share Approach. Department of Economics, University of Sydney. **Regional studies**, Printed in Great Britain, v. 4, p. 451-458, 1970.