

OS IMPACTOS DA DEMANDA E DA TECNOLOGIA NA EXPANSÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL BRASILEIRA 2000-2009: UMA ANÁLISE MULTISSETORIAL

Elcio Cordeiro da Silva¹
José Tarocco Filho²
Umberto Antonio Sesso Filho³

Resumo: O objetivo deste trabalho é identificar quais foram as principais fontes de crescimento da produção industrial do Brasil no período entre 2000 e 2009. Utilizando as Matrizes de Insumo-Produto do ano final e inicial, a expansão da produção industrial foi decomposta em contribuições de mudanças da demanda final, de mudanças da tecnologia e interação entre ambas. Para analisar o desempenho do setor industrial, foi realizado o mesmo processo para o setor agropecuária e serviços. Posteriormente, foi mensurada a contribuição de cada efeito sobre os setores que compõe a Indústria. Além disso, este trabalho calculou as contribuições desagregadas por categoria de demanda final de cada um dos 39 setores da Indústria. Os resultados mostram que a principal fonte de crescimento da produção industrial, no período em análise, foi o efeito das mudanças da demanda final. Outro aspecto importante, foi a constatação de desindustrialização no país, pois no período em questão, observou-se que o crescimento líquido dos setores agropecuária e serviços foram superiores ao da indústria.

Palavras-chave: crescimento econômico, desindustrialização, mudanças estruturais.

Abstract: The objective of this study is to identify which were the main sources of growth of industrial production in Brazil between 2000 and 2009. Using Matrices Input-Output of the year final and initial, the industrial production expanding was decomposed into contributions from changes in final demand, changes in technology and interaction among them. To analyze the performance of the industrial sector, the same process has been achieved for the agricultural sector and services. Subsequently, we measured the contribution of each effect on the sectors that make up the industry. In addition, this study calculated the disaggregated contributions by final category demand of each of the 39 industrial production sectors. The results show that the main source of industrial production growth, in the analysis period, was the effect of changes in final demand. Another important aspect was the finding of deindustrialization in the country, the period in question, it was observed that the net export growth of the agricultural and services sectors were higher than the industry.

Keywords: economic growth, deindustrialization, structural changes.

Classificação JEL: R15, O14, O47

Área Anpec: 6 – Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições.

¹ Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Londrina, mestrando em Economia Regional Pela Universidade Estadual de Londrina. E-mail: elcio_c.silva@hotmail.com.

² Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Maringá, mestrando em Economia Regional Pela Universidade Estadual de Londrina. E-mail: jtarocco@hotmail.com.

³ Doutor em economia pela Universidade de São Paulo, professor adjunto da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: umasesso@uel.br.

1. Introdução

Os anos entre 2000 e 2009 significaram, para o Brasil, um período de intensas mudanças econômicas, institucionais e tecnológicas. Entre essas mudanças destacam-se a estabilidade de preços, baixo crescimento econômico (sendo posteriormente, retomado a partir dos anos de 2004), abertura comercial – que se iniciou nos anos de 1990 – e grandes variações na taxa de câmbio, decorrentes da mudança do regime de câmbio fixo para o câmbio flutuante e a melhora na distribuição de renda.

A variação cambial impactou de maneira significativa vários setores da economia, favorecendo alguns setores produtivos e desfavorecendo outros. Os setores mais beneficiados segundo Fochezatto e Ghinis (2008) foram: a) os menos dependentes de insumos importados, b) os com maior elasticidade de substituição de insumos importados por domésticos; c) os com maior elasticidade de substituição do produto final importado pelo doméstico; e d) os com produção voltada principalmente para o mercado externo.

A abertura comercial influenciou a estrutura setorial e espacial da produção. Além disso, a abertura comercial tende a melhorar a eficiência técnica da economia, uma vez que a exposição à economia internacional força as empresas a trabalharem em uma escala de produção mais eficiente, buscando assim, reduzir os custos e elevar a produtividade do trabalho (NASSIF, 2005).

Dessa forma, essas mudanças macroeconômicas impactaram de maneira significativa o desenvolvimento da produção industrial. Oreiro e Feijó (2010) destacam que essas mudanças contribuíram para o processo de desindustrialização no país. Os autores argumentam que há duas posições bem definidas quanto ao processo de desindustrialização no Brasil: de um lado, há teóricos que defendem a tese de que a economia brasileira vem passando por um processo de desindustrialização nos últimos 20 anos – chamados ‘novo-desenvolvimentistas’ – causado pela combinação entre abertura comercial, valorização dos termos de troca e apreciação cambial. De outro, há os teóricos chamados “economistas ortodoxos” argumentando que apreciação do câmbio real resultou na modernização das indústrias, uma vez que, permitiu à importação de máquinas e equipamentos tecnologicamente mais avançados e, conseqüentemente, elevando a produção industrial.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo identificar quais foram as principais fontes de crescimento da produção industrial do Brasil no período entre 2000 e 2009. Posteriormente é analisado o desempenho da indústria e dos setores que compõem o setor industrial, frente ao setor de serviços e agropecuária. Através da metodologia de insumo-produto, a expansão da produção industrial, do setor de serviços e agropecuário pode ser explicada, fundamentalmente, por três efeitos: variações na demanda final (modificações ocorridas na estrutura do mercado de bens e serviços), variações tecnológicas (mutações da estrutura técnica de produção) e a sinergia entre os dois efeitos. A identificação agregada dessas fontes fornece o quanto cada fator contribuiu para o crescimento econômico de cada setor no período em análise. Em outro momento, a desagregação setorial, permite visualizar a participação isolada de cada fator de crescimento nos setores produtivos, identificando assim, quais fatores contribuíram de maneira significativa para o crescimento de cada setor da indústria.

Este trabalho está dividido em cinco seções, incluindo a parte introdutória. Na segunda seção são apresentados alguns aspectos teóricos a cerca do processo de desindustrialização. Na terceira seção são apresentados os aspectos metodológicos, tais como a metodologia de Insumo-Produto e a decomposição da expansão da produção do setor industrial, de serviços e agropecuário, tal como a decomposição do crescimento da produção de cada setor da indústria. Na quarta seção são apresentados os resultados obtidos através da metodologia aplicada. Por fim, na quinta e última seção são feitas as

considerações finais.

2. Aspectos teóricos a cerca da desindustrialização

A definição de desindustrialização é encontrada no trabalho de Rowthorn e Ramaswamy (1999), os autores argumentam que a desindustrialização é caracterizada pela perda expressiva do emprego industrial no emprego total, decorrente da introdução de novas técnicas de produção poupadoras de trabalho. Dessa forma, a desindustrialização, na visão dos autores, não se caracteriza em um fenômeno indesejado, mas uma consequência natural do processo de desenvolvimento econômico nos países desenvolvidos.

As causas da desindustrialização, segundo Rowthorn e Ramaswamy (1999), podem surgir a partir de aspectos internos ou externos. Os fatores internos são basicamente dois: mudança na relação entre a elasticidade renda da demanda por produtos manufaturados – menor que 1 em países com nível de renda *per capita* elevada e menor que 1 em países com níveis baixos de renda *per capita* – e serviços, ou seja, incrementos marginais na renda não impactam de maneira significativa a produção industrial quanto no setor de serviços; e o crescimento mais rápido da produtividade da indústria do que no setor de serviços, devido a implementação de novas tecnologias, provocando uma queda acentuada dos preços dos bens industrializados. Dessa forma, o crescimento econômico, conduz naturalmente, a partir de um nível de renda *per capita*, a perda da participação da indústria, frente ao setor de serviços, no PIB. E, devido ao aumento da produtividade do setor industrial, o mesmo tende a empregar menos trabalhadores, reduzindo assim a participação do emprego da indústria no emprego total.

Os fatores externos estão relacionados com o grau de especialização da produção. Alguns países se especializam na produção de manufaturas, outros na produção de serviços. Assim, países que se especializam na produção de bens industrializados tendem a apresentar uma maior participação da indústria no PIB, sendo o inverso verdadeiro, países que se especializam na produção de serviços, tendem a apresentar uma maior participação do setor de serviços no PIB.

Recentemente o conceito de desindustrialização foi redefinido de forma mais ampla por Tregenna apud Oreiro e Feijó (2010), como sendo uma situação na qual, não somente o emprego industrial, mas também o valor adicionado da indústria decrescem como proporção do emprego total e do PIB, respectivamente.

Pereira e Marconi (2008) investigam o processo desindustrialização no Brasil relacionado com a doença holandesa. Na visão dos autores, a entrada de capitais externos no país, devido às altas taxas de juros, ocasionou a apreciação cambial, viabilizando as importações e reduzindo as exportações, e a elevação dos preços e da demanda por *commodities*, conduz a economia a reduzir a produção de bens manufaturados, realocando os recursos da economia para os setores produtores de *commodities* primárias; reduzindo a participação da indústria no PIB.

Por fim, Cano (2012) elenca de maneira sucinta, os principais fatos que vem ocasionando o processo de desindustrialização precoce e nociva no país:

- a) A excessiva valorização cambial que cumpre o papel de âncora dos preços, apoiado pela prática de juros alta e da âncora fiscal, servindo como fonte de recursos para o pagamento dos juros da dívida pública, resulta na crescente perda de competitividade do setor industrial brasileiro perante os demais países;
- b) A abertura comercial somado a queda das tarifas de importação e dos demais mecanismos protecionistas da indústria nacional, reduziu de

maneira significativa o grau de proteção frente à concorrência internacional;

- c) Ao tomar a decisão sobre investimento, o empresário observa a expectativa de taxa de lucro e compara-a com a taxa de juros praticada na economia. Assim, devido às altas taxas de juros praticadas nesses últimos anos, o empresário nacional tem maiores incentivos a investir seu capital no mercado financeiro do que na produção industrial; reduzindo o número de empresas e elevando a obsolescência da indústria;
- d) Atraídos pelas altas taxas de juros, o fluxo de capital estrangeiro é desviado do setor produtivo para o mercado financeiro, desta forma, apesar da entrada maciça de capitais no Brasil, os mesmos não são investidos, em grande parte, no setor real da economia.
- e) Desaceleração da economia mundial de 2007 para cá vem acirrando as disputas comerciais entre as economias mundiais, desenvolvimento políticas agressivas no mercado internacional, visando à exportação de seus produtos industriais.

Devido a esses fatos, fazem-se necessários estudos a cerca do desenvolvimento econômico industrial no período entre 2000 e 2009, pois o período em análise é caracterizado por diversos acontecimentos que interferiram de maneira significativa no desempenho produtivo do setor industrial.

3. Metodologia

O funcionamento de uma economia consiste, em grande parte, na equalização da demanda e da oferta inserida em uma ampla rede de atividades. Assim, a economia passa a ser vista como um sistema de interdependência, ou seja, os setores estão relacionados entre si, cada setor supre a demanda de bens e serviços dos demais setores e, ao mesmo tempo, o mesmo, demanda bens e serviços para a execução de suas atividades produtivas. O registro desse sistema de interdependência é conhecido como teoria de insumo-produto (GUILHOTO, 2011).

Para analisar o desempenho da indústria, frente aos setores de serviços e agropecuário e avaliar o desempenho dos setores que compõem o setor industrial no período de 2000 a 2009, foram utilizadas as Matrizes de Insumo-Produto do Brasil para os anos de 2000 e 2009, elaboradas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS). Para os fins desse trabalho, foram utilizadas as Matrizes de Insumo Produto contendo 56 setores e 110 produtos.

Este trabalho seguiu a metodologia apresentada nos trabalhos de Focchezatto e Ghinis (2008) e Battha (2002).

A demanda total do produto de um determinado setor, por exemplo, setor i , é igual à soma dos fluxos intermediários, ou demanda intermediária (quantidade de insumos demandado pelo próprio setor e pelos demais), e demanda final (consumo das famílias, consumo do governo, formação bruta de capital fixo mais variações de estoques das empresas e exportações líquidas):

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + C_i + I_i + G_i + E_i - M_i \quad (1)$$

Dos quais X_i é a demanda total do produto do setor i ; $\sum_{j=1}^n X_{ij}$ a soma das demandas intermediárias do produto do setor i por parte do setor j ; C_i é o consumo do produto do setor i por parte das famílias; I_i a demanda do produto do setor i para a formação bruta de capital fixo e variação de estoques por parte das empresas; G_i o

consumo do produto do setor i por parte do governo; E_i são as exportações do produto do setor i e M_i as importações do produto do setor i .

A produção bruta do setor j é igual à soma do consumo intermediário acrescido do valor adicionado:

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + RT_j + EOB_j + TI_j \quad (2)$$

Sendo X_j a produção total do produto do setor j ; $\sum_{i=1}^n X_{ij}$ a soma do consumo intermediário de produto do setor i por parte do setor j ; RT_j a remuneração do trabalho no setor j ; EOB_j o excedente operacional bruto do setor j e TI_j o montante de impostos indiretos pagos pelo setor j .

Para cada setor da economia, a produção bruta é igual à sua demanda total:

$$X_j = X_i \quad (3)$$

Assim, pode-se obter o produto interno bruto através da soma do valor adicionado dos setores, resultando na renda agregada, ou pela soma da demanda final do produto de cada setor, determinando o dispêndio agregado da economia:

$$RT_j + EOB_j + TI_j = C_i + I_i + G_i + E_i - M_i \quad (4)$$

O modelo de multiplicadores de insumo-produto, de modo geral, assume que a oferta é determinada pela demanda. Dessa maneira, partindo da equação (1), pode-se deduzir o modelo do seguinte modo:

$$Y_i = C_i + I_i + G_i + E_i - M_i \quad (5)$$

$$a_{ji} = \frac{X_{ij}}{X_j} \quad (6)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} X_j + Y_i \quad (7)$$

$$X = AX + Y \quad (8)$$

$$X - AX = Y \quad (9)$$

$$X(I - A) = Y \quad (10)$$

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (11)$$

$$X = BY \quad (12)$$

Sendo Y_i a demanda final total do produto do setor i ; a_{ij} os coeficientes técnicos de insumo-produto (quantidade do produto i necessária para produzir uma unidade do produto j); X o vetor de produção setorial; A a matriz de coeficientes técnicos; Y é o vetor de demanda final setorial e $B = (I - A)^{-1}$ é a matriz inversa de Leontief.

Os coeficientes da matriz inversa B são chamados de requerimentos diretos e indiretos de produção. Esses coeficientes técnicos representam as relações tecnológicas entre os setores, capturando assim, as interdependências setoriais. Mudanças tecnológicas da economia ao longo do tempo são capturadas pelas mudanças desses coeficientes técnicos. Para que a identificação das fontes de crescimento econômico, a matriz de multiplicadores e o vetor demanda serão decompostos em dois efeitos: mudança tecnológica e mudança na estrutura de mercado da demanda final.

Partindo da equação (12) para os períodos, 2000 e 2009, a variação da produção pode ser decomposta da seguinte maneira:

$$X^{BR,00} = B^{BR,00} \times Y^{BR,00} \quad (13)$$

$$X^{BR,09} = B^{BR,09} \times Y^{BR,09} \quad (14)$$

$$X^{BR,09} = (B^{BR,00} + \Delta B^{BR,00-09}) \times (Y^{BR,00} + \Delta Y^{BR,00-09}) \quad (15)$$

$$X^{BR,09} - X^{BR,00} = B^{BR,00} \times \Delta Y^{BR,00-09} + \Delta B^{BR,00-09} \times Y^{BR,00} + \Delta B^{BR,00-09} \times \Delta Y^{BR,00-09} \quad (16)$$

$$\Delta X^{BR,00-09} = B^{BR,00} \times \Delta Y^{BR,00-09} + \Delta B^{BR,00-09} \times Y^{BR,00} + \Delta B^{BR,00-09} \times \Delta Y^{BR,00-09} \quad (17)$$

Sendo $X^{BR,00}$ ($X^{BR,09}$) é o vetor da produção setorial no Brasil em 2000 (2009); $B^{BR,00}$ ($B^{BR,09}$) é a matriz inversa de Leontief em 2000 (2009); $Y^{BR,00}$ ($Y^{BR,09}$) vetor de demanda final em 2000 (2009); $\Delta X^{BR,00-09}$ é a variação da produção setorial no período de 2000 a 2009; $\Delta Y^{BR,00-09}$ a variação da demanda final no período de 2000 a 2009 e $\Delta B^{BR,00-09}$ a variação da matriz tecnológica no período de 2000 a 2009.

A equação (17) mostra como o crescimento econômico pode ser decomposto:

a) $B^{BR,00} \times \Delta Y^{BR,00-09}$ = efeito das mudanças na demanda final (estrutura do mercado de bens e serviços finais), mantendo a tecnologia constante;

b) $\Delta B^{BR,00-09} \times Y^{BR,00}$ = efeito das mudanças tecnológicas, mantendo a estrutura de mercado da demanda final constante;

c) $\Delta B^{BR,00-09} \times \Delta Y^{BR,00-09}$ = efeito da interação entre as mudanças tecnológicas e as mudanças na estrutura da demanda final.

A contribuição de cada componente da demanda final pode ser obtida decompondo o vetor demanda final. Por exemplo, a contribuição do consumo do governo (G) é expresso da seguinte forma:

$$B^{BR,00} \times \Delta Y^{G,BR,00-09} \quad (19)$$

O mesmo procedimento é aplicado para o consumo das famílias, para a formação bruta de capital fixo mais variações de estoques e para as exportações.

Os resultados obtidos através do modelo acima descrito são por setor, assim para conhecer o crescimento econômico da indústria, agropecuária e serviços, agregam-se os valores de cada setor que compõe a Indústria⁴, Agropecuária e Serviços e, de maneira semelhante, para conhecer o crescimento econômico líquido da economia brasileira no período em análise, agregam-se os valores de todos os setores.

4. Resultados

As seções subsequentes apresentam os resultados obtidos através da metodologia definida acima, dos quais descrevem a contribuição de cada setor: indústria, agropecuária e serviços na expansão líquida da economia brasileira do período de 2000-2009 e, posteriormente, são apresentados os resultados líquidos de cada setor da indústria.

⁴Os setores que compõem a Indústria, Agropecuária e Serviços são encontrados em Anexo I.

4.1 Crescimento agregado: indústria, agropecuária e serviços

De acordo com a Tabela 1, o crescimento líquido da economia brasileira de 2000 a 2009 foi de R\$898.458 milhões⁵, sendo que o efeito que mais contribuiu para expansão da economia foi o efeito das mudanças da demanda final, R\$ 1.282.318 bilhões, o efeito da tecnologia e efeito interação contribuíram negativamente para a expansão da produção no período, (-R\$ 134.885 milhões) e (-R\$ 248.975milhões), respectivamente. Dessa forma, constata-se que o efeito das mudanças da demanda final foi à principal fonte de crescimento da produção brasileira no período em análise.

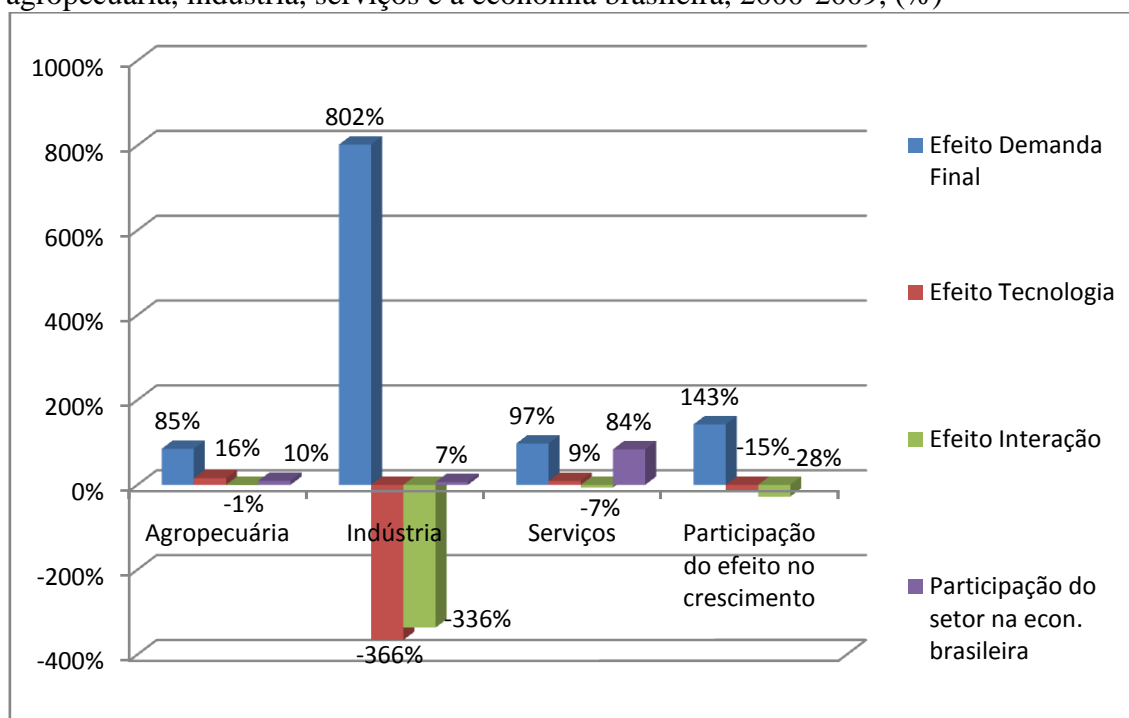
O efeito das mudanças da demanda final também foi fundamental para o crescimento da produção dos três setores; sendo responsável por 85% do crescimento líquido do setor agropecuário, 802% do crescimento líquido da indústria e 97% do crescimento líquido do setor de serviços.

Tabela 1 – Efeitos das mudanças da demanda final, da tecnologia e efeito interação e crescimento líquido por setor (Milhões)

Setor	Efeito Demanda Final	Efeito Tecnologia	Efeito Interação	Crescimento Líquido por Setor
Agropecuária	73.353	13.482	-506	86.328
Indústria	475.712	-216.888	-199.517	59.306
Serviços	733.254	68.521	-48.952	752.823
Crescimento Líquido por Efeito	1.282.318	-134.885	-248.975	898.458

Fonte: Cálculos dos autores com base nas Matrizes de Insumo-Produto do Brasil de 2000 e 2009.

Gráfico 1: Participação do efeito demanda final, tecnologia e interação sobre a agropecuária, indústria, serviços e a economia brasileira, 2000-2009, (%)



Fonte: Cálculos dos autores com base nas Matrizes de Insumo-Produto do Brasil de 2000 e 2009.

⁵ Valores a preços de 2009.

Como destacado anteriormente, os coeficientes da matriz inversa de Leontief constituíssem nos requerimentos diretos e indiretos de produção. Dessa forma, o valor negativo do efeito tecnológico, a princípio, pode ser considerado como a substituição de fatores de produção fabricados nacionalmente por fatores de produção importados (BHATTA, 2002).

Quanto ao efeito interação – relação entre a demanda e a tecnologia – constata-se, num primeiro momento, que mesmo com as mudanças significativas da demanda final no período analisado, a economia brasileira não sofreu alterações tecnológicas significativas a ponto de impactar o crescimento econômico (FOCHEZATTO e GHINIS, 2008).

A nível setorial, observa-se a importância do setor de serviços na economia brasileira no período analisado, pois o mesmo contribuiu com cerca de 84% do crescimento líquido agregado. A indústria colaborou com 7% e a agropecuária com 10% (Gráfico 1). Ou seja, houve uma perda de participação do setor industrial frente ao setor de serviços e agropecuário no processo de crescimento econômico brasileiro no período em análise. A esse respeito Nassif (2008) e Feijó *et al.* (2005) destacam como sintomas de desindustrialização a perda da participação no PIB do setor industrial para os setores de serviços e agropecuário.

Sonaglio (2011) aponta como possíveis causas desse fenômeno: o expressivo aumento dos preços relativos das *commodities*, apreciação real da taxa de câmbio brasileira, sendo que, esta última, afeta diretamente a estrutura industrial do país, pois no intuito de reduzir custos e se manterem competitivas, as empresas tendem a importar os componentes que antes eram adquiridos internamente e, em muitos casos, importam inclusive bens finais. Assim, num primeiro momento, os resultados obtidos neste trabalho corroboram com os trabalhos acima citados, na constatação de evidências do processo de desindustrialização no Brasil.

Assim, faz-se necessário analisar o crescimento econômico dos setores da indústria e o impacto dos efeitos das mudanças da demanda final, mudanças da tecnologia e efeito interação, sobre os mesmos, buscando identificar quais setores contribuíram para a queda da participação da indústria no processo de crescimento econômico brasileiro no período em análise. Esta constatação torna-se evidente na abordagem com desagregação setorial, a seguir.

4.2 Crescimento dos setores industriais

Conforme a Tabela 2, os três efeitos causaram impactos positivos e/ou negativos sobre o crescimento da produção de cada setor da indústria. No entanto, como foi visto anteriormente, o efeito das mudanças da demanda final foi o promotor do crescimento industrial, responsável por R\$ 475.712 milhões do crescimento líquido do setor industrial. Destacam-se os setores que foram impactados positivamente, por esse efeito, os setores: alimentos e bebidas (R\$ 80.858 milhões), automóveis, camionetes e utilitários (R\$ 55.297 milhões), construção civil (R\$ 42.815 milhões), produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana (R\$ 40.084 milhões), máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos (R\$ 31.709 milhões).

O efeito das mudanças da tecnologia contribuiu positivamente para o crescimento de diversos setores, como os setores de petróleo e gás natural (R\$ 62.912 milhões), produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana (R\$ 7.051 milhões), álcool (R\$ 5.260 milhões), celulose e produtos de papel (R\$ 4.980 milhões) e fabricação de resinas e elastômeros (R\$ 4.855 milhões). Esses resultados apontam que a matriz tecnológica desses setores – principalmente o setor de petróleo e gás natural – sofreu alterações significativas no período em análise. Quanto aos valores

substancialmente baixos ou negativos, Guilhoto apud Bhatta (2002), argumenta que o sinal negativo do efeito pode ser causado pela melhora da eficiência técnica, ou seja, os setores implementaram novas técnicas de produção que permitiram um aumento da produção, sem a necessidade de aumentar a demanda por fatores de produção.

Outra explicação possível é destacada por Bhatta (2002), o autor argumenta que o valor negativo do efeito tecnológico tanto a nível agregado quanto a nível setorial, a princípio, pode ser considerado como a substituição de fatores de produção fabricados nacionalmente por fatores de produção importados.

Entre os setores que apresentam valores positivos do efeito interação entre a demanda agregada e a tecnologia, destacam-se os setores: outros equipamentos de transporte (R\$ 1.437 milhões), artefatos de couro e calçados (R\$ 414 mil), cimento (R\$ 289 mil), celulose e produtos de papel (R\$ 92 mil). Os setores que registram um valor do efeito interação não significativo (ou negativo), tendem a apresentar um baixo (ou negativo) efeito das mudanças da tecnologia, como por exemplo, o setor de fumo, automóveis, camionetes e utilitários, alimentos e bebidas. Esses resultados demonstram, em um primeiro momento, que mesmo na interação com grandes variações da demanda final, estas atividades não sofreram mudanças tecnológicas significativas a ponto de influenciar o crescimento da produção dos mesmos (FOCHEZATTO e GHINIS, 2008).

Tabela 2 – Efeito mudanças da demanda final, mudanças da tecnologia, efeito interação sobre os setores industriais (Milhões).

	Setores	EDF	ET	EI	EL
1	Petróleo e gás natural	15.241	62.912	(34.802)	43.351
2	Minério de ferro	4.727	(1.624)	(959)	2.144
3	Outros da indústria extrativa	4.177	3.351	(116)	7.412
4	Alimentos e bebidas	80.858	2.321	(1.806)	81.372
5	Produtos do fumo	5.131	(34)	1	5.098
6	Têxteis	3.437	2.232	(2.048)	3.621
7	Artigos do vestuário e acessórios	(6.984)	(2.921)	(1.093)	(10.999)
8	Artefatos de couro e calçados	(10.995)	(2.557)	414	(13.138)
9	Produtos de madeira - exclusive móveis	(503)	(713)	(986)	(2.201)
10	Celulose e produtos de papel	15.065	4.980	92	20.137
11	Jornais, revistas, discos	12.649	(4.980)	(3.225)	4.444
12	Refino de petróleo e coque	(43.630)	(207.798)	(62.001)	(313.429)
13	Álcool	7.615	5.260	(2.915)	9.960
14	Produtos químicos	18.816	(8.963)	(8.126)	1.727
15	Fabricação de resina e elastômeros	4.620	4.855	(527)	8.948
16	Produtos farmacêuticos	15.106	(3.141)	(1.417)	10.547
17	Defensivos agrícolas	4.736	(952)	(893)	2.890
18	Perfumaria, higiene e limpeza	12.454	(1.018)	(462)	10.974
19	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	4.269	(5.671)	(3.241)	(4.643)

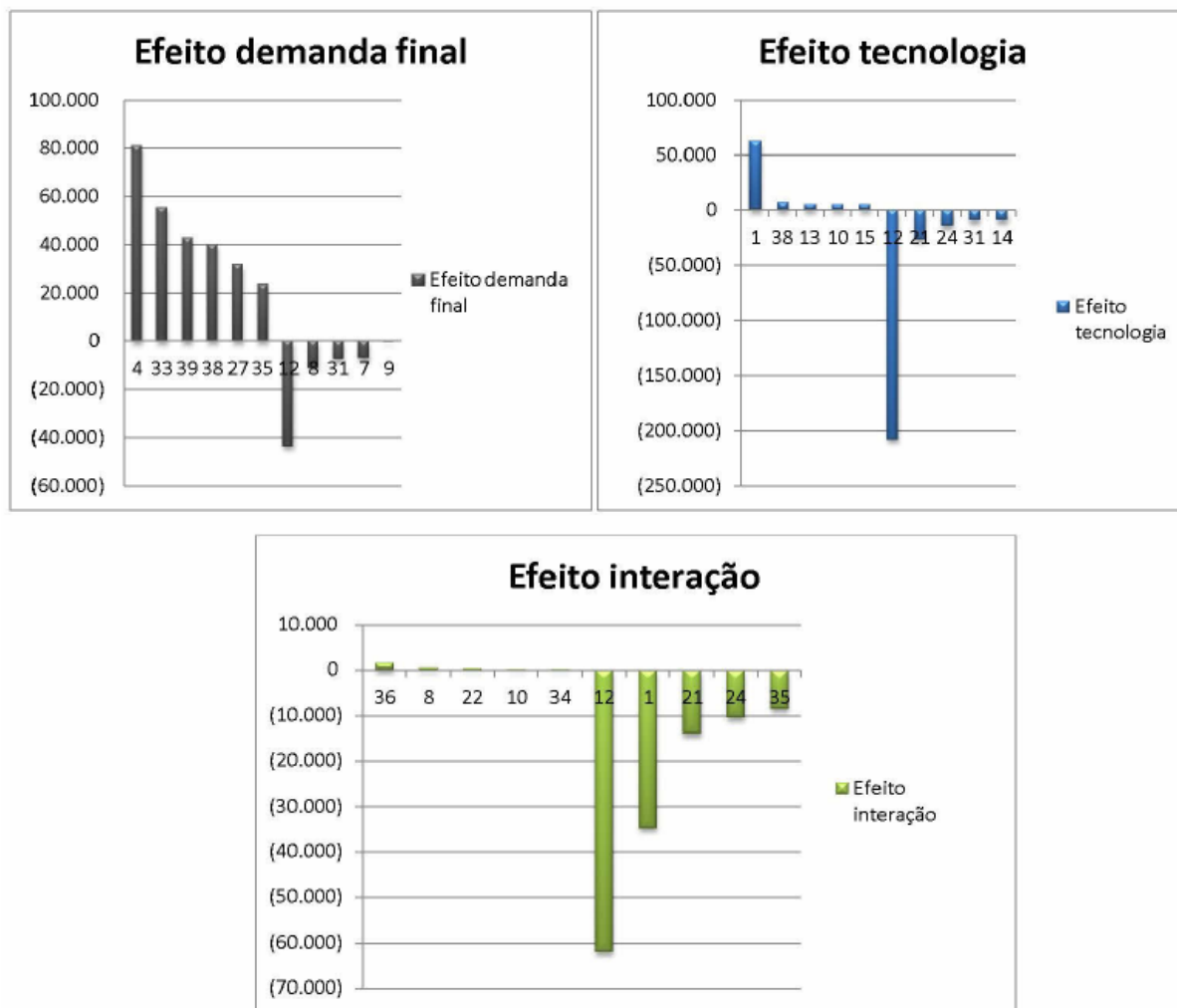
Setores		EDF	ET	EI	EL
20	Produtos e preparados químicos diversos	3.952	(7.632)	(3.814)	(7.494)
21	Artigos de borracha e plástico	22.602	(26.311)	(14.067)	(17.776)
22	Cimento	1.374	4.182	289	5.845
23	Outros produtos de minerais não metálicos	5.928	(1.089)	(1.992)	2.848
24	Fabricação de aço e derivados	13.860	(14.030)	(10.486)	(10.656)
25	Metalurgia de metais não ferrosos	8.314	1.258	(1.956)	7.616
26	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	17.465	(4.878)	(7.986)	4.601
27	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	31.709	(1.400)	(3.941)	26.368
28	Elerodomésticos	4.499	(547)	(229)	3.724
29	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	13.176	185	(210)	13.150
30	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	12.113	(6.075)	(6.467)	(429)
31	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	(7.320)	(9.087)	(5.245)	(21.651)
32	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	3.524	(854)	(463)	2.207
33	Automóveis, camionetas e utilitários	55.297	(700)	(621)	53.976
34	Caminhões e ônibus	12.816	285	24	13.125
35	Peças e acessórios para veículos automotores	23.439	(1.107)	(8.545)	13.787
36	Outros equipamentos de transporte	16.212	2.277	1.437	19.926
37	Móveis e produtos das indústrias diversas	7.063	(1.710)	(2.071)	3.282
38	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	40.084	7.051	(5.520)	41.614
39	Construção Civil	42.815	(2.241)	(3.546)	37.028
Efeito Líquido		19.968	61.288	(35.761)	45.495

Fonte: Cálculos dos autores com base nas Matrizes de Insumo-Produto do Brasil de 2000 e 2009.

Notas: EDF = efeito demanda final; ET = efeito tecnologia; EI = efeito interação; EL = efeito líquido em cada setor.

Sendo que: ■ Setores menos impactados; ■ Setores mais impactados, por cada efeito.

Gráfico 2 – Setores mais e menos impactados pelos efeitos demanda final, tecnologia e interação, 2000-2009, (Milhões).



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise setorial da indústria demonstra que, dos 39 setores industriais estudados, 34 setores foram impactados positivamente pelo efeito das mudanças da demanda final. Considerando a importância da demanda final no processo de crescimento da economia brasileira no período em análise, a próxima seção, traz a decomposição do efeito da demanda final em efeitos do consumo das famílias, dos gastos do governo, dos investimentos e das exportações. Essa decomposição permitirá a constatação de quais componentes da demanda final foram de suma importância para a elevação da produção industrial no período em análise.

4.3 Decomposição da demanda final

Conforme demonstra a Tabela 3, dos componentes da demanda final, o efeito do consumo das famílias impactou positivamente, 35 dos 39 setores da indústria analisados. Dentre esses setores, destacam-se os setores de alimentos e bebidas (R\$ 59.125 milhões), automóveis, camionetes e utilitários (R\$ 29.860 milhões), produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana (R\$ 26.590 milhões), peças e acessórios para veículos automotores (R\$ 15.053 milhões) e artigos de borracha e plástico (R\$ 12.675 milhões)

Uma possível explicação para a significativa participação do consumo das famílias no processo de crescimento econômico brasileiro é salientado por Souza

(2008); o autor destaca a melhoria na distribuição de renda ocorrida no país nos últimos anos, como o principal mecanismo de alavancagem do mercado interno. Dentre as políticas governamentais, vale destacar o aumento do poder de compra do salário mínimo, que acarretou na elevação da participação na renda nacional dos 50% mais pobres. Barbosa e Souza (2010) argumentam que, além da elevação do salário mínimo e demais políticas expansionistas, o aumento das transferências de renda por parte do Estado, com o intuito de reduzir a pobreza, agiram com a finalidade de criar um círculo vicioso. No qual, o aumento da demanda estimularia um aumento nos investimentos que, por sua vez, criaria a capacidade produtiva necessária para a expansão de um crescimento econômico sustentado.

Tabela 3 –Decomposição do efeito demanda final sobre os setores industriais, 2000-2009, (Milhões).

	Setores	ECF	EG	EI	EE	EL
1	Petróleo e gás natural	-4.277	755	1.316	17.448	15.241
2	Minério de ferro	860	61	-1.330	5.137	4.727
3	Outros da indústria extrativa	1.399	180	349	2.249	4.177
4	Alimentos e bebidas	59.125	2.392	-8.358	27.699	80.858
5	Produtos do fumo	2.916	0	-98	2.314	5.131
6	Têxteis	3.914	213	-1.290	599	3.437
7	Artigos do vestuário e acessórios	-5.271	333	-1.504	-542	-6.984
8	Artefatos de couro e calçados	-3.776	13	-230	-7.003	-10.995
9	Produtos de madeira - exclusive móveis	1.692	203	301	-2.698	-503
10	Celulose e produtos de papel	8.887	565	192	5.421	15.065
11	Jornais, revistas, discos	10.135	1.464	-181	1.232	12.649
12	Refino de petróleo e coque	-63.462	9.425	9.898	509	-43.630
13	Álcool	6.496	294	-947	1.773	7.615
14	Produtos químicos	10.675	1.505	1.682	4.954	18.816
15	Fabricação de resina e elastômeros	1.712	171	503	2.234	4.620
16	Produtos farmacêuticos	9.251	5.053	-185	986	15.106
17	Defensivos agrícolas	2.812	287	205	1.432	4.736
18	Perfumaria, higiene e limpeza	11.726	109	140	479	12.454
19	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	2.112	390	1.690	78	4.269
20	Produtos e preparados químicos diversos	2.950	921	434	-354	3.952
21	Artigos de borracha e plástico	12.675	1.028	8.076	824	22.602
22	Cimento	545	87	693	50	1.374
23	Outros produtos de minerais não metálicos	2.843	697	3.027	-639	5.928
24	Fabricação de aço e derivados	10.015	621	9.740	-6.515	13.860
25	Metalurgia de metais não ferrosos	2.322	220	3.736	2.036	8.314
26	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	6.716	1.075	7.410	2.264	17.465

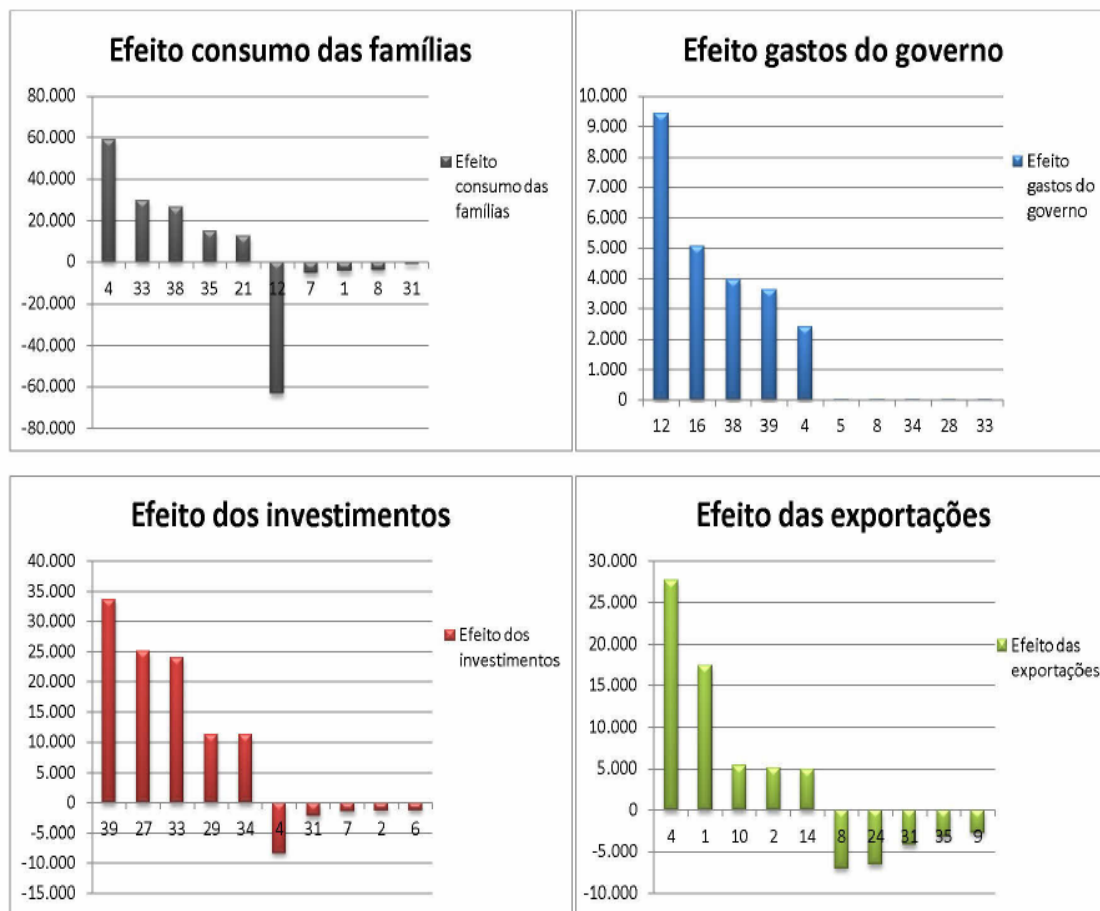
Setores		ECF	EG	EI	EE	EL
1	Petróleo e gás natural	-4.277	755	1.316	17.448	15.241
27	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	3.269	308	25.142	2.990	31.709
28	Eletrodomésticos	4.424	19	245	-189	4.499
29	Máquinas para escritório e equipamentos de informática	1.916	70	11.276	-86	13.176
30	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4.916	608	5.855	734	12.113
31	Material eletrônico e equipamentos de comunicações	-1.189	246	-2.231	-4.145	-7.320
32	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	1.891	161	1.653	-181	3.524
33	Automóveis, camionetas e utilitários	29.860	22	24.122	1.293	55.297
34	Caminhões e ônibus	667	19	11.264	866	12.816
35	Peças e acessórios para veículos automotores	15.053	392	11.165	-3.171	23.439
36	Outros equipamentos de transporte	5.921	40	8.784	1.468	16.212
37	Móveis e produtos das indústrias diversas	7.602	341	-108	-771	7.063
38	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	26.590	3.968	4.585	4.941	40.084
39	Construção Civil	5.386	3.630	33.730	69	42.815
Efeito Líquido		201.297	37.884	170.749	65.781	475.712

Fonte: Cálculos dos autores com base nas Matrizes de Insumo-Produto.

Notas: ECF = efeito do consumo das famílias; EG = efeito dos gastos do governo; EI = efeito dos investimentos; EE = efeito das exportações; EL = efeito líquido em cada setor.

Sendo que: ■ Setores menos impactados; ■ Setores mais impactados; por cada efeito.

Gráfico 3 – Setores mais e menos impactados pelos efeitos consumo das famílias, gastos do governo, investimentos e exportações, 2000-2009, (Milhões).



Fonte: Elaborado pelos autores.

O fator consumo do governo contribuiu significativamente para o crescimento dos setores: refino de petróleo e coque (R\$9.425 milhões), produtos farmacêuticos (R\$ 5.053 milhões), produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana (R\$ 3.968 milhões), construção civil (R\$ 3.630 milhões), alimentos e bebidas (R\$ 2.392 milhões), produtos químicos (R\$ 1.505 milhão). Esses resultados indicam a intervenção do governo na expansão da produção desses setores.

O efeito dos investimentos foi mais atuante nos setores que compõem a Formação Bruta de Capital Fixo, como: construção civil (R\$ 33.730 milhões), máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos (R\$ 25.142 milhões), automóveis, camionetes e utilitários (R\$ 24.122 milhões), máquinas para escritório e equipamentos de informática (R\$ 11.276 milhões). Ainda vale destacar que, os investimentos realizados nos setores de construção civil e automóveis, camionetes e utilitários foram impactados pelo PAC (Programa de Aceleração do Crescimento), primeiro setor, e pela política de desoneração do IPI do setor automotivo, segundo setor. Sendo que, ao sofrer estímulos para o aumento da produção, esses setores elevaram os seus investimentos para atender a expansão da demanda (IPEA, 2010; SOUZA, 2008 e FOCHEZATTO e GHINIS, 2008).

Dentre os setores da indústria, o efeito das exportações impactou de maneira significativa os setores: alimentos e bebidas (R\$ 27.699 milhões), petróleo e gás natural (R\$ 17.448 milhões), celulose e produtos de papel (R\$ 5.421 milhões), minério de ferro (R\$ 5.137 milhões) e produtos químicos (R\$ 4.954 milhões) . Um explicação para a participação do efeito das exportações sobre esses setores é encontrado em IPEA (2011) e Erber (2011), os autores argumentam que a expansão do comércio e da liquidez

internacional, sendo o primeiro concentrado em *commodities* primárias (agrícolas, minerais e energia) e produtos semielaborados contribuíram, até a crise econômica financeira internacional de 2008, para o crescimento desses setores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no modelo apresentado nos trabalhos de Fochezatto e Ghinis (2008) e Battha (2002), o presente estudo buscou identificar quais foram as principais fontes de crescimento da produção industrial do Brasil no período entre 2000 e 2009. Posteriormente foi analisado o desempenho da indústria e dos setores que compõem o setor industrial, frente ao setor de serviços e agropecuária. Para tanto, a expansão da produção industrial, do setor de serviços e agropecuário foi decomposta, fundamentalmente, em três efeitos: efeitos de mudanças na demanda final, mudanças tecnológicas (alterações na estrutura técnica da economia) e da interação entre os mesmos. Além disto, foram mensuradas as contribuições desagregadas por categoria de demanda final (consumo das famílias, consumo do governo, investimento, exportações e consumo das instituições sem fins lucrativos a serviço das famílias) para os 38 setores da indústria; a partir das Matrizes de Insumo-Produto do Brasil de 2000 e de 2009, elaboradas pelo Núcleo de Economia Regional e Urbana da Universidade de São Paulo (NEREUS).

O crescimento líquido da economia brasileira de 2000 a 2009 foi de R\$ 898.458 milhões. O efeito demanda final contribuiu com R\$ 1.282.318 bilhões, o efeito da tecnologia e efeito interação contribuíram negativamente para a expansão da produção no período, (-R\$ 134.885 milhões) e (-R\$ 248.975 milhões), respectivamente. Dessa forma, o efeito das mudanças da demanda final foi a principal fonte de crescimento da produção brasileira no período analisado.

Constatou-se que, o setor industrial, perdeu participação na produção nacional frente ao setor de serviços e agropecuário, sendo que os mesmos contribuíram 84% e 10%, respectivamente, e a indústria com 7% da expansão líquida da produção agregada. Nassif (2008), Feijó *et al.* (2005) destacam que, a perda da participação da indústria no produto agregado, frente aos setores de serviço e agropecuário, caracteriza-se como sintoma de desindustrialização. Como explicação para esse processo, Sonaglio (2011), argumenta que o expressivo aumento dos preços relativos das *commodities*, apreciação real da taxa de câmbio brasileira interferiram de maneira direta na estrutura de produção industrial.

Cano (2012) destaca os principais fatores para esse processo precoce de desindustrialização brasileira: a abertura comercial, queda das tarifas de importação e dos demais mecanismos protecionistas da indústria nacional, as altas taxas de juros praticadas nesses últimos anos e a desaceleração da economia mundial a partir de 2007, acirrando as disputas comerciais entre as economias mundiais, desenvolvimento políticas agressivas no mercado internacional, visando à exportação de seus produtos industriais.

Quando analisados os impactos dos três efeitos sobre os setores da indústria, observou-se a predominância do efeito das mudanças da demanda final como o promotor do crescimento industrial; destacando-se os setores alimentos e bebidas, automóveis, camionetes e utilitários, construção civil e produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana.

O efeito das mudanças da tecnologia impactou de maneira significativa os setores de petróleo e gás natural, produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana, álcool e celulose e produtos de papel; esses resultados apontam que a matriz tecnológica desses setores – principalmente o setor de petróleo e gás natural – sofreu alterações significativas no período em análise. E, quanto aos valores substancialmente baixos ou negativos, Guilhoto *apud* Bhatta (2002), argumenta

que o sinal negativo do efeito tecnologia pode ser causado pela melhora da eficiência técnica, ou seja, os setores implementaram novas técnicas de produção que permitiram um aumento da produção, sem a necessidade de aumentar a demanda por fatores de produção.

Entre os setores que apresentam valores positivos do efeito interação, destacam-se os setores: outros equipamentos de transporte, artefatos de couro e calçados, cimento, e celulose e produtos de papel. Os setores que registram um valor não significativo (ou negativo) do efeito interação tendem a apresentar um valor baixo (ou negativo) do efeito das mudanças da tecnologia, como por exemplo, o setor de fumo, automóveis, camionetes e utilitários, alimentos e bebidas; demonstrando que mesmo na interação com grandes variações da demanda final, estas atividades não sofreram mudanças tecnológicas significativas a ponto de influenciar a expansão da produção dos mesmos.

Por fim, devido à participação expressiva da demanda final no crescimento da produção nacional e industrial, foi descomposto o efeito da demanda final: consumo das famílias, gastos do governo, investimento e exportação. Dentre os componentes da demanda final o efeito do consumo das famílias foi o elemento que mais impactou positivamente os setores da indústria, 34 dos 39 setores analisados. Esse fato se deve, em grande parte, a melhoria na distribuição de renda ocorrida no país nos últimos anos e ao aumento das transferências de renda por parte do Estado, com o intuito de reduzir a pobreza e estimular o crescimento econômico do país.

6. REFERÊNCIAS

BHATTA, S. D. **Structural change and economic growth: Sources of output change in Chicago during the 1990s**. Urban Planning and Policy Program, University of Illinois at Chicago, 2002.

Bresser-Pereira, L.C; Marconi, N. (2008). **Existe doença holandesa no Brasil?**. Anais do IV Fórum de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas: São Paulo.

CANO, Wilson. **A desindustrialização no Brasil**. Econ. soc. 2012, vol.21, n.spe, pp. 831-851.

ERBER, Fabio S. **As convenções de desenvolvimento no governo Lula: um ensaio de economia política**. Rev. Econ. Polit. 2011, vol.31, n.1, pp. 31-55.

FEIJÓ, C. A.; CARVALHO, P. G. M.; ALMEIDA, J. S. G. **Ocorreu uma desindustrialização no Brasil? Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial**, 2005. Texto p/Discussão IEDI.

FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. **Contribuições da demanda e da tecnologia para o crescimento econômico regional: Uma análise multisetorial**. Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia. ANPEC. 2008.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. 2011.

IPEA **Brasil em Desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília, 2010.

IPEA. **Crise financeira global: mudanças estruturais e impactos sobre os emergentes e o Brasil**. Brasília: IPEA, 2011.

NASSIF, A. **Há evidências de desindustrialização no Brasil?** Revista de economia política, São Paulo, n. 28, p. 72-96, 2008.

OREIRO, José Luis and FEIJO, Carmem A. **Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro.** Rev. Econ. Polit. 2010, vol.30, n.2, pp. 219-232.

ROWTHORN, R. & RAMASWAMY, R. (1999). **Growth, trade and deindustrialization.** International Monetary Fund, IMF Staff Papers, vol. 46, n.1, March.

SONAGLIO, Cláudia M. **Fatos sobre a possível desindustrialização no Brasil: mudança conjuntural ou estrutural?** Revista de Economia & Tecnologia, vol. 24, p. 61-70, 2011.

SOUZA, Nilson A. **Economia brasileira contemporânea: de Getúlio a Lula.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Anexo I

Lista dos setores produtivos que compõem a Indústria, Agropecuária e Serviços

Agropecuária	
1	Agricultura, silvicultura e exploração florestal
2	Pecuária e pesca
Indústria	
3	Petróleo e gás natural
4	Minério de ferro
5	Outros da indústria extrativa
6	Alimentos e bebidas
7	Produtos do fumo
8	Têxteis
9	Artigos do vestuário e acessórios
10	Artefatos de couro e calçados
11	Produtos de madeira - exclusive móveis
12	Celulose e produtos de papel
13	Jornais, revistas, discos
14	Refino de petróleo e coque
15	Álcool
16	Produtos químicos
17	Fabricação de resina e elastômeros
18	Produtos farmacêuticos
19	Defensivos agrícolas
20	Perfumaria, higiene e limpeza
21	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas
22	Produtos e preparados químicos diversos
23	Artigos de borracha e plástico
24	Cimento
25	Outros produtos de minerais não metálicos
26	Fabricação de aço e derivados

27	Metalurgia de metais não ferrosos
28	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
29	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
30	Eletrrodomésticos
31	Máquinas para escritório e equipamentos de informática
32	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
33	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
34	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
35	Automóveis, camionetas e utilitários
36	Caminhões e ônibus
37	Peças e acessórios para veículos automotores
38	Outros equipamentos de transporte
39	Móveis e produtos das indústrias diversas
40	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana
41	Construção Civil
	Serviços
42	Comércio
43	Transporte, armazenagem e correio
44	Serviços de informação
45	Intermediação financeira, seguros e previdência complementare serviços relacionados
46	Atividades imobiliárias e aluguéis
47	Serviços de manutenção e reparação
48	Serviços de alojamento e alimentação
49	Serviços prestados às empresas
50	Educação mercantil
51	Saúde mercantil
52	Serviços prestados às famílias e associativas
53	Serviços domésticos
54	Educação pública
55	Saúde pública
56	Administração pública e seguridade social