

Decomposição estrutural do emprego por grau de instrução: uma análise de insumo-produto para o período pós-abertura (1990 a 2005)

Structural decomposition of employment by level of education: an input-output analysis for the post-opening period in Brazil (1990 to 2005)

Fernando Salgueiro Perobelli

Universidade Federal de Juiz de Fora

Suzana Quinet de Andrade Bastos

Universidade Federal de Juiz de Fora

Marcílio Zanelli Pereira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Abstract

This work analyzes the distribution of educational level of workers in accordance with the sectors of the Brazilian economy in the years 1990 and 2005. To achieve this aim, the Working Population was divided into five different education groups and was used the input-output framework to calculate the employment multipliers. With the structural decomposition of employment, was noted that the final demand was the important generator of employment in all sectors and in most educational levels. On the other hand, the work was the main factor responsible for the decline in employment in most sectors. This shows that economic liberalization has produced an increase in productivity, because the increase in the number of jobs was lower than the increase in the product. However, this decrease has been greater for workers with lower education.

Keywords

labour market; human capital; input-output.

JEL Codes J20; R10.

Resumo

O trabalho analisa a distribuição do nível de escolaridade dos trabalhadores formais em termos setoriais para a economia brasileira no período entre 1990 a 2005. A fim de alcançar esse objetivo, a população economicamente ativa foi dividida em cinco grupos de escolaridade e utilizou-se o método de insumo-produto para calcular os multiplicadores de emprego. Com a decomposição estrutural do emprego, observou-se que a demanda final foi a grande geradora de emprego em quase todos os níveis educacionais. Por outro lado, o fator trabalho foi o principal responsável pela queda de emprego. Isso mostra que a abertura econômica produziu aumento de produtividade, uma vez que o acréscimo do número de empregos foi menor que a elevação do produto. Entretanto, essa redução foi mais elevada para os trabalhadores com menor escolaridade.

Palavras-chave

mercado de trabalho; capital humano; insumo-produto.

Códigos JEL J20; R10.

1 Introdução

Apontada por inúmeros autores¹ como uma das principais fontes de desigualdade salariais, a escolaridade da população economicamente ativa influencia a forma que os empregos são distribuídos na economia e, conseqüentemente, o produto final agregado.

No Brasil, entre 1990 e 2005, houve aumento da escolaridade dos trabalhadores; porém, esse aumento torna-se mais significativo no período 1995-2000 (Tabela 1). Nota-se isso principalmente quando se analisa o grupo de trabalhadores com grau de instrução de 8 a 11 anos, que em 1990 representava 31% e em 2005 abrange mais da metade da população ocupada. Houve também queda dos trabalhadores analfabetos que em 1990 representavam 5% e em 2005 somente 2% do total dos trabalhadores com empregos formais.

Tabela 1 **Distribuição da população ocupada brasileira em grupos de anos de estudo (%)**

Ano	Analfabeto	De 1 a 3 anos	De 4 a 7 anos	De 8 a 11 anos	Mais de 12 anos
1990	5	19	35	31	10
1995	5	16	33	34	12
2000	3	12	28	44	13
2005	2	8	22	51	17

Fonte: Elaboração própria utilizando dados do IBGE (2008).

A Pesquisa Nacional de Amostra Domiciliar (PNAD, 2009) corrobora a afirmativa de aumento dos anos de estudo da população brasileira. Conforme a pesquisa, a média de estudo dos brasileiros de 10 anos ou mais de idade em 2009 era de 7,2 anos de estudo. Entre 2004 e 2009, o montante de pessoas que tinham pelo menos 11 anos de estudo subiu de 38,7 milhões (25,9%) para aproximadamente 53,8 milhões (33%). Nesse mesmo período, o número de indivíduos com menos de quatro anos de estudo caiu de 39,3 milhões (26,1%) para 36,2 milhões (22,2%) de pessoas. Apesar do aumento da escolaridade, quando comparada com países desenvolvidos,²

1 Dentre os autores clássicos, estão os trabalhos de Becker (1962), Schultz (1963, 1973).

2 Somente 55% jovens brasileiros entre 25 e 29 anos de idade completam o ensino médio. Nos EUA, essa porcentagem é de 90%. Ela era de 55% em 1950. Com relação ao ensino superior, 30% da população americana acima de 25 anos de idade tem ensino superior, ao passo que no Brasil esse índice ainda é de 10% (OCDE, 2009).

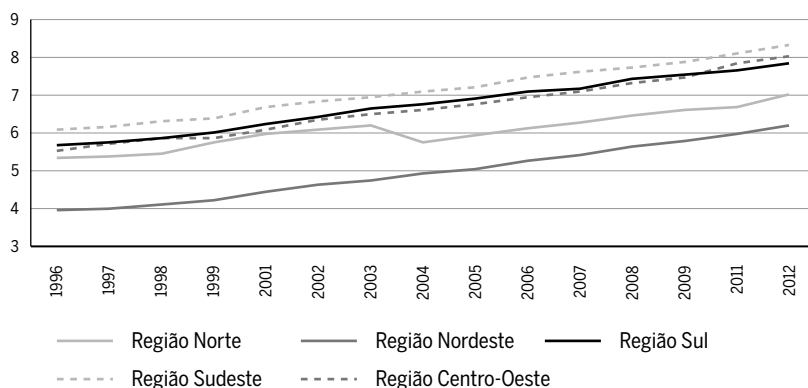
a média brasileira se mostra bem inferior. Isso também ocorre quando se compara com países de desenvolvimento tardio, como é o caso de países pertencentes à América do Sul. No ano de 2013, a escolaridade média brasileira, de acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), entre pessoas com mais de dez anos, era de 7,2 anos de estudo. Chile e Argentina apresentaram os melhores índices, com as médias de 9,7 e 9,3 anos de estudo, respectivamente.

Com o intuito de aumentar a escolaridade média do brasileiro, durante muitos anos foi discutido o projeto de Lei das Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Os primeiros debates sobre o tema surgiram na década de 1960, porém, somente em 1996, após oito anos de elaboração, a Lei das Diretrizes da Educação Nacional (Lei no 9.394, de dezembro de 1996) foi aprovada. Dentre seus objetivos, a lei ressalta a obrigatoriedade e a gratuidade do ensino fundamental, a criação de normas de relacionamento entre Estado, sociedade e educação, o aumento dos dias letivos de 180 para 200 no ensino básico e a ampliação de vagas principalmente nos cursos noturnos. Outro ponto importante na lei se refere à revisão das posições do Estado diante das questões recorrentes do ensino superior, como descentralização e controle das atividades financeiras da educação pública, dentre outros, possibilitando a criação e o aumento de outros cursos superiores, principalmente os de licenciatura.

Os recursos para garantir o cumprimento da lei estão vinculados ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef). Através desse fundo, garantem-se constitucionalmente os recursos repassados à educação, ficando em 15% a arrecadação dos estados e municípios reservada à educação fundamental.

Pelo Gráfico 1, observa-se a escolaridade média da população ocupada dividida pelas regiões brasileiras. Percebe-se que, a partir de 1996, ano da aprovação da LDB, há crescimento contínuo da escolaridade média dos trabalhadores, excetuando-se entre 2003 e 2004, na região Norte, na qual houve queda. É possível observar também que apenas as regiões Sudeste e Centro-Oeste atingiram a meta constitucional de oito anos de estudo para cada cidadão com 15 anos ou mais de idade. Para chegar ao nível de atendimento em educação previsto na Constituição de 1988, era preciso que em 2015 a população atingisse a escolaridade média de oito anos. As regiões Norte e Nordeste apresentaram em 2012 médias de 7 e 6,2 anos de estudo, respectivamente, valores esses aquém da meta constitucional.

Gráfico 1 Escolaridade média de pessoas com 25 anos ou mais por região (em anos de estudo)



Fonte: IPEA (2014).

Conforme Castro (2007), desde a edição da LDB, houve significativa melhora em todos os índices de escolarização. O analfabetismo recuou, o acesso ao ensino fundamental chegou próximo à universalização, ocorreu crescimento da matrícula do ensino médio público e houve avanços na educação infantil e superior.

Para Woodhall (1987 *apud* Teixeira; Vieira, 2005), o capital humano potencializa a capacidade do trabalhador de adquirir e codificar a informação, conseguindo dessa forma adaptações mais rápidas às mudanças tecnológicas, e impulsiona o crescimento econômico. O modelo teórico que consagrou a importância do capital humano em gerar crescimento foi proposto por Lucas (1988). Posteriormente, Romer (1990) ressalta a capacidade do capital humano de gerar inovações que aumentam a produtividade da economia através da produção de novas ideias por meio do investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Seguindo o modelo de Romer (1990), Aghion e Howitt (1992), verifica-se que esses atribuem ao estoque de capital humano o papel de indutor da inovação tecnológica e do crescimento endógeno de longo prazo.

No Brasil, conjuntamente com o aumento da escolaridade, houve ampliação da taxa de produtividade na década de 1990, principalmente se comparada com a da década de 1980. De acordo com Bacha e Bonelli (2001), a produtividade média entre 1991 e 2000 cresceu 2,82%, ao passo que, de 1980 a 1991, houve decréscimo de 0,91%. Os setores que tiveram

os maiores crescimentos de produtividade foram agropecuária, transporte e comunicação e a indústria (excluindo a construção civil).

Importante salientar que há vários estudos que tratam a questão da produtividade na economia brasileira. Feijó e Carvalho (1994), Moreira e Najberg (1997), Rossi Júnior e Ferreira (1999), Silva, (2008), Markwald (2001), Green, Arbache e Dickerson (2001), Barreto, Marinho e Oliveira (2002), Lisboa; Menezes Filho; Schor (2002) analisam variações na produtividade motivadas pela abertura comercial. Já Pochmann (2006) correlaciona variações na produtividade às privatizações ocorridas na economia, e Franco (1996) e Chahad e Cacciamali (2003) avaliam a importância da estabilidade econômica sobre as variações de produtividade.

Dada a importância da escolaridade como fator de produtividade, o presente trabalho consiste em: a) analisar a distribuição dos trabalhadores de acordo com o grau de instrução nos setores da economia brasileira, de forma a observar a estrutura de qualificação setorial; e b) determinar a contribuição da demanda final, das modificações na estrutura produtiva e no fator trabalho para a variação do emprego em cada setor da economia, de maneira a avaliar as variações positivas ou negativas do emprego em razão do aumento da demanda final e/ou dos ganhos de produtividade. Para lograr esses objetivos, utiliza-se da metodologia de insumo-produto e, como *proxy* de capital humano, o grau de escolaridade da população ocupada. O período de análise compreende o período de 1990 a 2005.

Existe na literatura brasileira uma série de trabalhos que lidam com questões relativas a emprego e usam da estrutura de insumo-produto para endereçar suas conclusões.³ Os trabalhos podem ser divididos naqueles que centram sua análise nos multiplicadores de emprego [Kureski e Rolim (2012); Takasago *et al.* (2010); Silva (2008); Kureski *et al.* (2008); Lucena e Young (2008) e Almeida *et al.* (2004)] e aqueles que usam decomposição estrutural [Kupfer e Freitas (2004); Sesso Filho *et al.* (2010) e Ymai (2010)].

Takasago *et al.* (2010), Kureski *et al.* (2008) e Lucena e Young (2008) calculam multiplicadores tradicionais de emprego e renda setoriais para o Brasil: para o ano de 2006, a fim de avaliar o potencial de criação de emprego do setor de turismo; para o ano de 2004, estimando resultados para a indústria do açúcar; para o ano de 2003, visando avaliar impactos

.....
 3 Não se tem o objetivo de ser exaustivo em uma revisão de literatura, mas sim de elencar uma diversidade de trabalhos a fim de evidenciar como o tema é tratado e, portanto, deixar claro como o presente artigo se insere em tal literatura e se diferencia dela.

sobre o emprego derivados do programa nacional de produção de biodiesel, respectivamente. Almeida *et al.* (2004) verificam a relação de criação de emprego com base nos investimentos no setor agropecuário do Ceará.

Já Kureski e Rolim (2012) e Silva (2008) fazem modificações no multiplicador tradicional do emprego. Os primeiros calculam multiplicadores de emprego e renda para a economia do Paraná, no ano de 2006. Já Silva (2008) avalia o perfil educacional do emprego e a renda setorial gerada na economia da Bahia, em 2005.⁴ Vale salientar que, em ambos os trabalhos, os multiplicadores são calculados para nove graus de instrução.

Kupfer e Freitas (2004), Sesso Filho *et al.* (2010) e Ymai (2010) fazem estudos para o Brasil entre 1990 e 2007. Os autores explicam a variação do emprego na economia brasileira por meio de efeitos intensidade, efeito tecnologia, efeito estruturada demanda final e efeito variação da demanda final. É importante ressaltar que não há decomposição do efeito emprego em nível de qualificação.

O artigo divide-se em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção apresenta a base de dados e a metodologia. Os resultados são retratados na terceira seção, e a quarta, denominada à guisa de conclusão, resalta os principais resultados obtidos. Para concluir, são tecidas as considerações finais.

2 Base de dados e metodologia

2.1 Base de dados

Neste trabalho são utilizadas as matrizes de insumo-produto dos anos de 1990 e 2005,⁵ disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A matriz de 1990 apresenta 41 setores. Já a matriz de 2005 exhibe nível maior de desagregação das atividades, estando dividida em 55 setores. Assim, faz-se necessário reduzir o número de setores das matrizes para 21, de forma a tornar todas as matrizes com o mesmo número de setores. A compatibilização dos setores, para os anos estudados, está disponível no Apêndice 1.

4 Tal avaliação é realizada por meio de multiplicadores de emprego modificado por meio da pré-multiplicação da inversa de Leontief por um vetor de intensidade de uso da mão de obra. O multiplicador de salários calculado também segue a estrutura do multiplicador de emprego modificado, porém o autor usa um indicador de razão entre salário e valor bruto da produção.

5 A partir de 1995, foi incluída na população ocupada a categoria dos trabalhadores domésticos remunerados.

Para os dados de escolaridade dos indivíduos de cada setor, utiliza-se a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), distribuída em 26 setores. Nesse banco de dados, a escolaridade do trabalhador está dividida em 11 graus de instrução; entretanto, é feita uma agregação para cinco graus: analfabeto (muito baixa qualificação), de um a três anos de estudo (baixa qualificação), de quatro a sete (média qualificação), de oito a onze (alta qualificação) e com mais de 12 anos de estudo (muito alta qualificação).

2.2 Metodologia⁶

As matrizes de insumo-produto do Brasil são utilizadas conforme a metodologia de insumo-produto de uma região na qual se tem as relações entre os setores do país e o valor que esses setores importam e exportam para outros países (Figura 1).

Figura 1 Estrutura da matriz insumo-produto

		Setores			Demanda Final (C+G+I+E)	Valor Bruto da Produção
		1 Agricultura	2 Indústria	3 Serviços		
Setores	1 Agricultura	x_{11}	x_{12}	x_{13}	Y_1	X_1
	2 Indústria	x_{21}	x_{22}	x_{23}	Y_2	X_2
	3 Serviços	x_{31}	x_{32}	x_{33}	Y_3	X_3
Valor Agregado Bruto	Salários	W_1	W_2	W_3		
	Outros	OV_1	OV_2	OV_3		
Valor Bruto da Produção		X_1	X_2	X_3		

Fonte: Rey (2000).

Com base na Figura 1, monta-se a matriz de coeficientes técnicos A:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1i} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2i} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{ni} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

.....
⁶ Esta seção está baseada em Gunluk-Senesen e Senesen, (2011); Chahad; Comune; Haddad (2004) e Silva (2008).

Na qual se tem que: a_{ij} é o coeficiente técnico e pode ser calculado pela divisão do fluxo de insumos de i para j (x_{ij}) pelo valor total da produção de j (X_j).

Com a matriz A , calcula-se a inversa de Leontief, chamada de matriz L :

$$L = (I - A)^{-1} \quad (1)$$

2.2.1 Multiplicador de emprego

Para atender os objetivos do trabalho, constroem-se cinco vetores de coeficientes de emprego por grau de instrução para cada ano (1990 e 2005). De acordo com a equação 2:

$$e_{iq} = \frac{E_{iq}}{VBP_i} \quad (2)$$

Onde o valor de q varia de 1 a 5, pois são os níveis de grau de instrução, e o valor de i varia de 1 a 21, que são os setores utilizados, conforme Apêndice 1.

O vetor de emprego por grau de instrução (e_{iq}) é a divisão do número de trabalhadores em cada grau de instrução (E_{iq}) pelo valor bruto da produção de cada setor (VBP_i).⁷

Calculados os vetores de coeficientes de emprego, constrói-se uma matriz de geração de emprego conforme o grau de instrução (equação 3). Para o cálculo da matriz, primeiro utiliza-se uma matriz \hat{e}_q , isto é, uma matriz diagonal construída com base no vetor e_q . Ao multiplicar a nova matriz pela inversa de Leontief, encontra-se a matriz $B(\hat{e})$.

$$B(\hat{e})_q = \hat{e}_q L \quad (3)$$

Dessa forma, obtêm-se, para cada ano analisado, cinco matrizes de multiplicador de emprego, segundo o grau de instrução. A soma dos elementos de cada coluna da matriz $B(\hat{e})$ equivale ao multiplicador de emprego de grau de instrução q do setor i .

.....
7 Os valores monetários são deflacionados tendo como referência o ano-base de 1995. Utiliza-se o IGP-DI mensal, calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), como deflator de preços.

2.2.2 Decomposição estrutural do emprego

De acordo com Miller e Blair (2009), o vetor de variação de emprego é dado pela equação (4) na qual se faz a diferença de dois períodos t distintos ($t=0,1$).

$$\Delta \varepsilon = \varepsilon^1 - \varepsilon^0 = \hat{e}^1 L^1 f^1 - \hat{e}^0 L^0 f^0 \quad (4)$$

Onde $t=0$ representa o ano de 1990, $t=1$ representa o ano de 2005, e f é o vetor de demanda final.

Para a decomposição estrutural do emprego, constroem-se as matrizes conforme (5):

$$\Delta \hat{e} = \hat{e}_q^1 - \hat{e}_q^0 \quad (5)$$

Onde q varia de um a cinco, representando os níveis de escolaridade.

A partir de (5), pode-se encontrar a decomposição do emprego em três fatores, conforme (6).

$$\begin{aligned} \Delta \varepsilon = & \left(\frac{1}{2}\right) (\Delta \hat{e}) (L^0 f^0 + L^1 f^1) + \left(\frac{1}{2}\right) [\hat{e}^0 \Delta L f^1 + \hat{e}^1 \Delta L f^0] \\ & + \left(\frac{1}{2}\right) (\hat{e}^0 L^0 + \hat{e}^1 L^1) \Delta f \end{aligned} \quad (6)$$

Onde o primeiro termo representa a variação do emprego em razão da mudança do fator trabalho; o segundo, a variação do emprego graças à mudança tecnológica, e o terceiro, a variação do emprego por causa da mudança na demanda final.

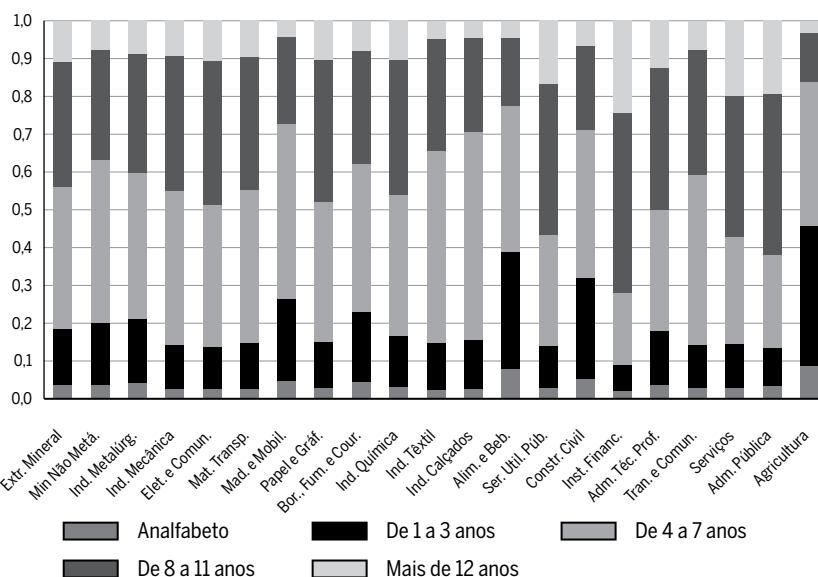
3 Resultados

3.1 Multiplicador do emprego

O multiplicador do emprego para cada grau de instrução dos setores da economia representa a capacidade setorial de geração de emprego para cada grau de qualificação. Percebe-se pelo Gráfico 2 que, no ano de 1990, o

grupo que apresenta maior participação relativa do multiplicador é o de 4 a 7 anos de estudo. Isso ocorre praticamente em todos os setores. Alguns, entretanto, destacam-se por não apresentarem o mesmo padrão dos demais, como o setor da agricultura e o de instituição financeira.

Gráfico 2 **Proporção por grau de instrução dos multiplicadores setoriais - 1990**



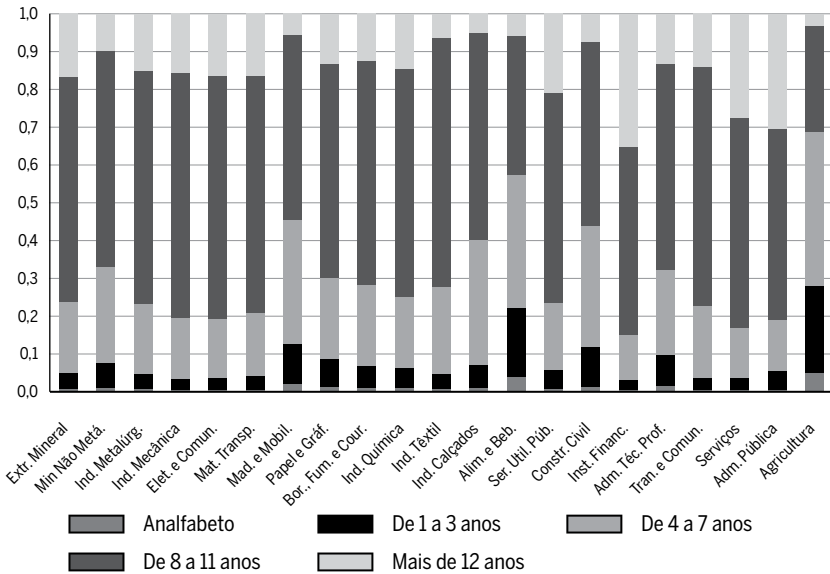
Fonte: *Elaboração própria.*

Na agricultura, o grupo de 1 a 3 anos de estudo apresenta participação de 37% no total do multiplicador de emprego desse setor. Esse valor significa que um aumento na demanda final destinará 37% dos empregos gerados na agricultura para o grupo de 1 a 3 anos de estudo. Em contraste, o setor instituições financeiras apresenta a maior proporção no multiplicador para os trabalhadores de 8 a 11 anos de estudo. Esse grupo representa 47% do multiplicador setorial, ou seja, dado um aumento da demanda final, o grupo será responsável por quase a metade dos empregos gerados.

Os valores proporcionais dos multiplicadores para o ano de 2005 estão apresentados no Gráfico 3. Comparando os Gráficos 2 e 3, percebe-se uma evolução da proporção do multiplicador para os grupos de maior escolaridade. No ano de 2005, o grupo de 8 a 11 anos de estudo torna-se o mais relevante em todos os setores. A agricultura representa a exceção, já que o

grupo de 4 a 7 anos de estudo apresenta participação de 40% no total de emprego, ao passo que o grupo de 8 a 11 anos representa 28% dos empregos. Cabe ressaltar que, quando comparado com o ano de 1990, a agricultura apresenta aumento da participação de grupos com maior escolaridade.

Gráfico 3 **Proporção por grau de instrução dos multiplicadores setoriais - 2005**



Fonte: *Elaboração própria.*

Quando se verifica a participação dos grupos de analfabetos e de 1 a 3 anos, conjuntamente, percebe-se que, em 1990, esses representavam mais de 45% do multiplicador total de emprego, enquanto, em 2005, representam 28% do total. Esses dados mostram queda de quase 38% da participação desses grupos no total do multiplicador, ou seja, um aumento na demanda final acarreta queda relativa na geração de emprego para os trabalhadores menos instruídos e, como consequência, aumento de emprego para os trabalhadores com maior instrução.

Outro ponto que merece destaque é a queda da participação relativa do grupo de 1 a 3 anos de estudo em todos os setores. Essa redução pode ser verificada principalmente no setor de alimentos e bebidas. No ano de 1990, esse grupo representava aproximadamente 30% do multiplicador, já, no ano de 2005, a participação desse grupo cai para 18% do multiplicador.

Importante salientar que os resultados setoriais apresentados nos Gráficos 2 e 3 corroboram a estrutura agregada de aumento de qualificação sentida na economia brasileira no período em análise e evidenciada nos trabalhos de Castro (2007) e nos dados da PNAD (2009). Tomando por base a hipótese de Woodhall (1987) de que o capital humano potencializa a capacidade do trabalhador de adquirir e codificar a informação, conseguindo dessa forma adaptações mais rápidas às mudanças tecnológicas, verifica-se aumento geral de participação do grupo de mais de 12 anos de estudo dos multiplicadores de emprego no ano de 2005, o que permite inferir sobre a maior capacidade da estrutura produtiva brasileira em se adaptar e incorporar novas tecnologias. Isso, segundo o autor, pode potencializar o processo de crescimento econômico.

3.2 Decomposição estrutural do emprego

Em termos gerais, houve grande acréscimo de empregos entre 1990 a 2005, sendo criados mais de 37 milhões de empregos formais no Brasil. Um aumento de quase 41% no número total de empregos, chegando em 2005 com um valor acima de 90 milhões de trabalhadores formais.

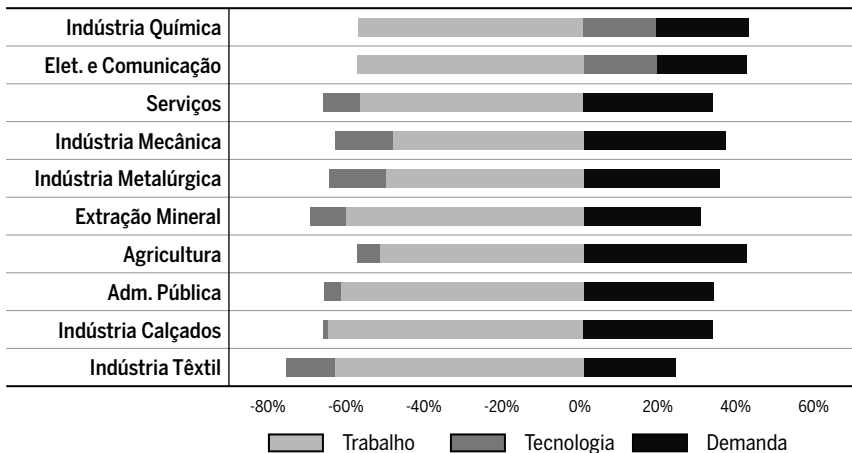
Analisando setorialmente, sobressaem positivamente os setores de transporte e comunicação e o de serviços, com a criação de 7,1 milhões e 17,4 milhões de empregos, respectivamente. Negativamente, destacam-se os setores de madeira e mobiliário; comércio e administração de imóveis, valores mobiliários, serviço técnico; instituição financeira, com queda de 255 mil, 125 mil e 81 mil empregos formais, respectivamente.

Os empregos gerados pelos setores em cada nível de instrução encontram-se nos Apêndices 2, 3, 4, 5 e 6. A decomposição divide-se em três fatores: fator trabalho, variação tecnológica e demanda final. O fator trabalho representa a relação emprego/produto, ou seja, valores negativos nesse fator indicam crescimento da produtividade do trabalho, já que o acréscimo no produto foi proporcionalmente maior que o aumento dos empregos criados no setor. Valores positivos demonstram o contrário, ou seja, que o setor perdeu produtividade, visto que a expansão dos empregos não acompanhou a proporção do acréscimo no produto. Desta forma, os empregos criados, mesmo que tenham contribuído para a elevação do produto, não traduziram no aumento na mesma proporção do produto.

No Gráfico 4, verifica-se a decomposição estrutural do emprego para os trabalhadores analfabetos dos dez setores selecionados. Na agricultura, por exemplo, houve redução de aproximadamente 357 mil empregos. Dessa queda, o fator trabalho foi responsável por 55%, ou seja, (-55%) da variação total de empregos. O fator tecnológico, por sua vez, contribuiu com aproximadamente 5% pela queda do emprego. O fator da demanda final foi o único que contribuiu positivamente para o total, uma vez que houve aumento do emprego em razão desse fator, sendo que, em termos relativos, tal fator contribuiu com 40% do total dos empregos formais.

Nos setores de alta tecnologia (indústria química e eletrônica e comunicação), houve aumento no número de emprego, alavancado pelo ganho tecnológico e pela demanda final. Esse grupo foi o único que apresentou expansão dos empregos para os analfabetos. Nos demais grupos, o avanço tecnológico acarretou perdas de emprego, principalmente nos setores de indústria mecânica e indústria metalúrgica, nos quais se reduziram 4.784 e 1.865 empregos, respectivamente, por causa desse fator. Esses valores correspondem a aproximadamente 10% da variação total do emprego nos respectivos setores.

Gráfico 4 **Decomposição estrutural do emprego para trabalhadores analfabetos - 1990 a 2005**

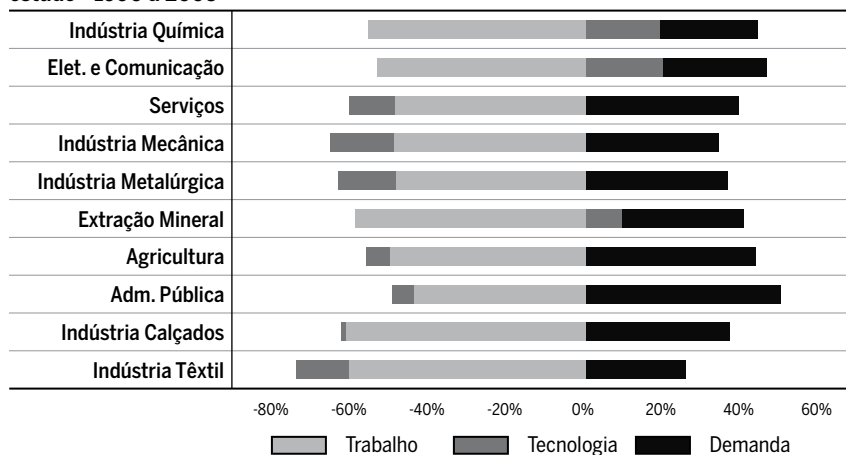


Fonte: *Elaboração própria.*

Para os trabalhadores com um a três anos de estudo, os resultados da decomposição estrutural podem ser vistos no Gráfico 5. Em relação a esse nível de escolaridade, verifica-se o mesmo padrão observado no grupo de

analfabetos. Os setores que apresentaram aumento de emprego graças ao ganho tecnológico foram os considerados de alta tecnologia. O setor de extração mineral também criou empregos para os trabalhadores dessa escolaridade com a variação tecnológica. Isso pode ser explicado pelo alto grau de capital investido por esse setor, aliado à ampliação das exportações. Segundo Galaes (2009), houve alteração nos fluxos de investimentos nesse setor em meados da década de 1990, reflexo da estabilização econômica e da isenção de impostos para a aquisição de bens. Essas medidas, além do incentivo às exportações, possibilitaram aumento nos investimentos externos e na produção.

Gráfico 5 Decomposição estrutural do emprego para trabalhadores de 1 a 3 anos de estudo - 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria.

A demanda final foi a principal causa do aumento do emprego em todos os setores para os analfabetos, destacando-se a agricultura, com a geração de 911.081 empregos, representando variação positiva de aproximadamente 40% da variação final, e o setor eletrônico e de comunicação, com 82.586 empregos (20%). Por outro lado, o fator trabalho foi o principal responsável pela perda de emprego para esse grau de instrução. No total, foram perdidos mais de três milhões de empregos, considerando apenas o fator trabalho para os analfabetos. Tal perda se deve à queda proporcional dos trabalhadores com esse grau de instrução no valor da produção no período de 1990 a 2005. Na agricultura, em termos absolutos, a redução foi

de 1.142.621 (55%) empregos. Uma possível causa desse fenômeno é o aumento geral da escolaridade do trabalhador, aliado ao crescimento da mecanização, exigindo que o trabalhador esteja mais qualificado para as requisições da abertura econômica. Como mencionado, Woodhall (1987 *apud* Teixeira; Vieira, 2005), o capital humano potencializa a capacidade do trabalhador de adquirir e codificar a informação.

Em termos absolutos, a variação tecnológica foi responsável pela criação de quase 250 mil empregos na indústria de telecomunicações e de pouco mais de 27 mil na indústria química. Esse fator representou aproximadamente 20% da variação total de emprego. Por outro lado, tal fator foi responsável pela queda de quase 25 mil empregos (15%) na indústria mecânica para os trabalhadores de 1 a 3 anos de escolaridade.

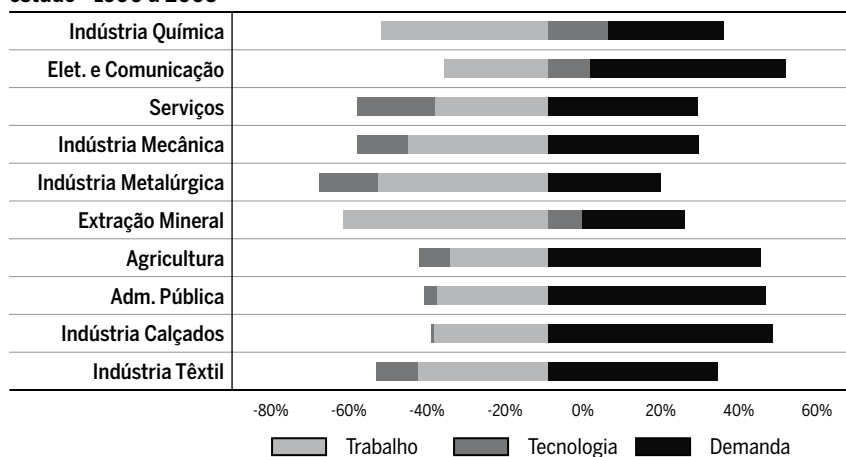
Da mesma forma que no grupo de trabalhadores sem escolaridade, o fator trabalho foi o grande responsável pela queda de empregos na economia no período de 1990 a 2005. No total, cabe a esse fator a responsabilidade pela redução de mais de 10 milhões de empregos. A agricultura foi o setor com maior perda de postos de trabalho, com mais de 4,6 milhões de empregos (50%). Isso ressalta o grande avanço de produtividade nesse setor, já que a razão entre o emprego e o produto reduziu entre os anos. Para Bacha e Bonelli (2001), o setor agrícola esteve dentre os setores com maiores ganhos de produtividade média entre 1991 e 2000.

Em relação aos setores industriais, Markwald (2001) demonstra que o crescimento da competição externa fez com que aumentasse a Produtividade Total dos Fatores das indústrias nacionais. Outros autores obtiveram resultados semelhantes, como Feijó e Carvalho (1994) e Hay (1997), quando compararam a produtividade industrial pós-abertura econômica.

A variação na demanda final criou mais de 7,7 milhões de empregos para os trabalhadores de 1 a 3 anos de escolaridade. Excetuando a indústria da madeira e do mobiliário (Apêndice 3), todos os setores tiveram crescimento do emprego em razão da demanda final. Os setores que criaram mais empregos em termos absolutos foram agricultura e serviços, com a expansão de quase quatro milhões (45%) e pouco mais de 900 mil empregos (40%), respectivamente. Assim, a demanda final foi responsável pela quase totalidade da criação dos postos de trabalho em grande parte dos setores. Somente os setores considerados de tecnologia obtiveram ganhos de emprego para a variação tecnológica e para a demanda final para o grupo de 1 a 3 anos de escolaridade.

No grupo de trabalhadores com quatro a sete anos de estudo, pode-se observar, conforme o Gráfico 6, que houve queda no impacto do fator trabalho como redutor de emprego em todas as atividades. Entretanto, na soma total dos setores, o fator trabalho reduziu em mais de 15 milhões de empregos. O setor de telecomunicações diminuiu em aproximadamente 3,2 milhões os postos de trabalho (-30%), por causa desse fator, ou seja, evidencia grande aumento da produtividade em um setor de alta tecnologia. O aumento de produtividade em setores de alta tecnologia foi ressaltado por Rossi Júnior e Ferreira (1999), ao encontrarem ganhos de produtividade na indústria química, e em Silva (2008), que obteve em seu trabalho a maior taxa de crescimento de produtividade nos setores relacionados às comunicações para a década de 1990. Os autores enfatizam que os ganhos de produtividade foram em razão, principalmente, da abertura econômica.

Gráfico 6 Decomposição estrutural do emprego para trabalhadores de 4 a 7 anos de estudo - 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria.

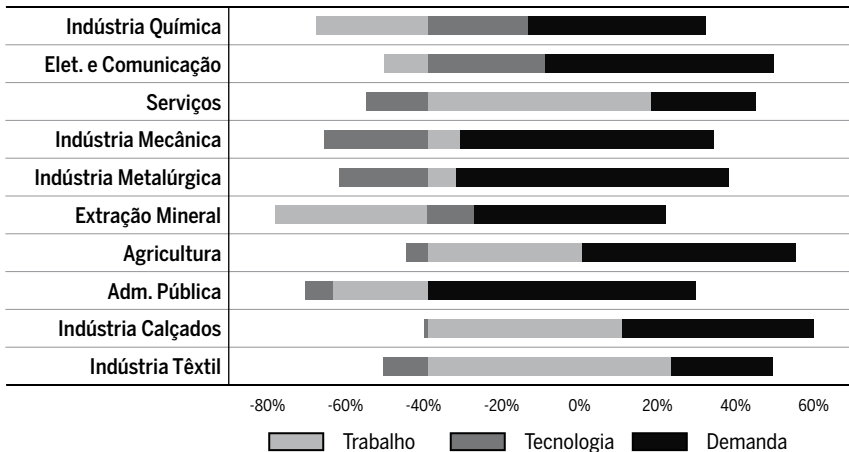
A demanda final foi a grande responsável pela criação de emprego para o grupo de trabalhadores com quatro a sete anos de estudo, com o aumento de mais de 22 milhões de postos de trabalho. Somente a agricultura conquistou mais de quatro milhões de empregos (55%) considerando esse fator. Todos os setores geraram emprego por causa da demanda final, sendo esse o único fator responsável pela implementação de empregos na maioria dos setores. Por exemplo, o setor da indústria mecânica teve aumento

de mais de 360 mil empregos (45%) com a demanda final, enquanto sofreu redução de 340 mil (-40%) e 123 mil empregos (-15%), graças ao fator trabalho e à mudança tecnológica, respectivamente.

No total, houve redução de pouco mais de 1,2 milhão de empregos em consequência da variação tecnológica para o grupo de trabalhadores de 4 a 7 anos de estudo. Os setores com as maiores perdas em termos absolutos foram a agricultura e a indústria têxtil, que, somados, reduziram em quase um milhão o número de empregos. Os setores considerados de alta tecnologia como as telecomunicações (7%) e a química (15%) tiveram seus resultados diferentes da maioria dos outros setores, já que juntos acrescentaram aproximadamente 1,4 milhão de empregos. Destaca-se também o setor da extração mineral, cuja variação tecnológica foi responsável pela redução de empregos para os trabalhadores com tal escolaridade.

O grupo de trabalhadores com 8 a 11 anos de estudo teve aumento em quase 29 milhões de empregos (Gráfico 7). O principal fator responsável pela criação dos empregos foi a demanda final, com aproximadamente 22 milhões de empregos criados; a variação tecnológica foi o fator que fez com que o número de empregos diminuísse em mais de 3,5 milhões de postos de trabalho.

Gráfico 7 Decomposição estrutural do emprego para trabalhadores com 8 a 11 anos de estudo - 1990 a 2005



Fonte: *Elaboração própria.*

Verifica-se, para os trabalhadores de oito a onze anos de estudo, uma mudança principalmente para o fator trabalho, visto que, diferentemente dos

grupos de menor escolaridade, esse fator torna-se responsável por aumentos de emprego. Entretanto, valores positivos do fator trabalho representam queda de produtividade, ou seja, grande expansão de trabalhadores não acompanhada pelo aumento do produto. O aumento do fator trabalho pode ser explicado pelo crescimento da mecanização, que proporciona diminuição dos empregos para os trabalhadores com até 7 anos de estudo. Isso pode indicar que esses trabalhadores foram substituídos por máquinas, enquanto o grupo de trabalhadores de maior grau de instrução (acima de 8 anos) não sentiu tal efeito. Esse resultado pode ser avaliado pela capacidade de adaptação que os indivíduos com maior grau de escolaridade têm em relação aos novos processos produtivos.

Os setores da indústria de baixa tecnologia, como a têxtil e a de calçados, observaram aumentos significativos de emprego em virtude do fator trabalho. Na indústria têxtil, o ganho de empregos correspondeu a 81%, e, na indústria de calçados, em torno de 52% do total de empregos criados. Em termos absolutos (Apêndice 5), foram gerados quase 150 mil empregos, ao passo que, na indústria têxtil, foram mais de 1,1 milhão graças a esse fator.

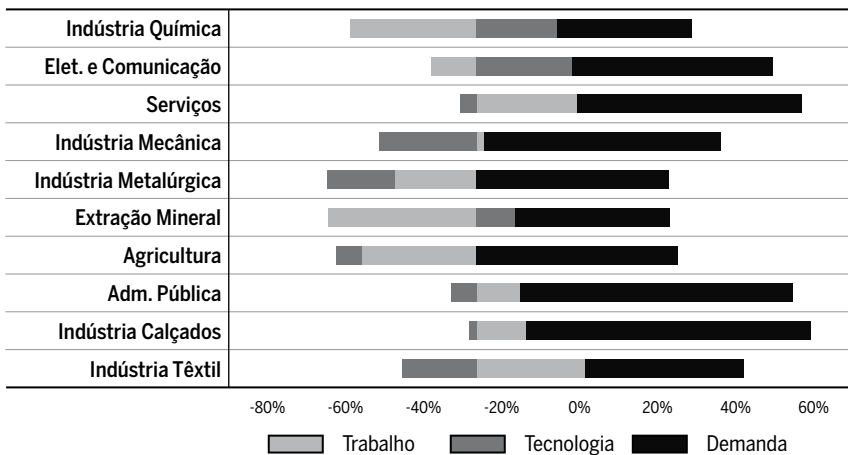
O fator trabalho também foi responsável pela criação de grande parte dos empregos no setor de serviços. De acordo com Pochmann (2006), a partir da década de 1990, o setor de serviços passou a representar a maior contribuição relativa na participação das ocupações totais. Entretanto, tais ocupações se tornaram mais precárias. A elevação da participação do setor de serviços nos empregos tem aumentado não só no Brasil. Baumol (1966) discute a queda de produtividade do setor e utiliza a expressão de “Doença dos Custos” ao comparar a produtividade do setor de serviços com a do setor industrial. Essa diferença faria com que o setor de serviços atraísse a mão de obra liberada pelo outro setor.

A administração pública também registrou queda de emprego em consequência ao fator trabalho, mostrando aumento da produtividade para o setor. Pochmann (2006) destaca que, na década de 1990, houve redução dos empregos formais para o setor público em razão do aumento da terceirização, a qual exigiu trabalhadores mais capacitados. Segundo o autor, a queda de empregos foi mais acentuada para os trabalhadores menos qualificados. Essa informação confirma os dados deste artigo, já que a redução de empregos para os trabalhadores com menor instrução foi maior para o fator trabalho.

O efeito da variação tecnológica permaneceu gerando empregos nos setores considerados de alta tecnologia; entretanto, sua participação teve crescimento. Na indústria química, a variação tecnológica respondeu por mais de 50% dos empregos gerados, enquanto nas telecomunicações chegou próximo aos 60% do total de empregos. Neste último setor, a variação tecnológica criou mais de um milhão de postos de trabalho.

Com relação aos trabalhadores mais qualificados, os quais possuem mais de 12 anos de escolaridade (Gráfico 8), o total de empregos criados ultrapassou 8,5 milhões, sendo a demanda final e o fator trabalho responsáveis pela geração de emprego, ao passo que a variação tecnológica, pela diminuição de empregos.

Gráfico 8 **Decomposição estrutural do emprego para trabalhadores com mais de 12 anos de estudo - 1990 a 2005**



Fonte: *Elaboração própria.*

Verifica-se a importância da demanda final na geração de emprego em todos os setores. Por exemplo, na agricultura, a demanda final foi o único fator responsável pela criação de emprego. O mesmo aconteceu em outros setores, que podem ser acompanhados no Apêndice 6. O grande número de empregos criados por causa da demanda final pode ser explicado pelo controle dos preços, associado ao Plano Real, conforme Chahad e Cacciamali (2003). Além disso, de acordo com Franco (1996), a globalização, as privatizações e a abertura econômica possibilitaram que inúmeras empresas multinacionais se estabelecessem no país, criando forte mercado interno.

A abertura comercial também proporcionou crescimento das exportações brasileiras e, conseqüentemente, aumento na demanda final. De acordo com Moreira e Panariello (2005), incentivos fiscais, aliados à conjuntura internacional favorável, acarretaram significativo aumento das exportações brasileiras, destacando-se os setores de agronegócio e extrativa.

A variação tecnológica foi responsável pela criação de emprego no grupo de alta tecnologia, isto é, coube a ela aproximadamente 20% dos empregos criados na indústria química (mais de 40 mil empregos) e 25% nas telecomunicações (mais de 180 mil empregos). Nos outros setores, houve retração dos empregos, como, por exemplo, na indústria mecânica e na têxtil, nas quais foram perdidos aproximadamente 33 mil e 15 mil empregos, respectivamente, em virtude da mudança tecnológica.

Em relação ao fator trabalho, quando considerado o total dos setores, tem-se um ganho no número de empregos, ou seja, diminuição da produtividade para os trabalhadores de alta qualificação. O mesmo ocorreu entre os trabalhadores com 8 a 11 anos de estudo. Esse resultado vai ao encontro do trabalho de Moreira e Najberg (1997), quando ressaltam o aumento de produtividade em alguns setores industriais graças à abertura comercial. Os setores em que houve maior ganho de empregos por causa desse fator para os trabalhadores com 12 anos ou mais de escolaridade foram o serviço e a indústria têxtil, com acréscimos de aproximadamente 1,5 milhão e 23 mil, respectivamente. Assim, o aumento de trabalhadores nesses setores não acompanhou o ritmo de crescimento do produto para os trabalhadores de tal nível de escolaridade. Diferentemente desses setores, os considerados de alta tecnologia diminuíram seus empregos em razão desse fator. No caso da indústria química, foram perdidos pouco mais de 62 mil empregos (40%), ao passo que, nas telecomunicações, a perda ultrapassou 84 mil (10%). Nesses setores, foi o número de empregos que cresceu em um ritmo menor que o crescimento do produto, o que possibilitou ganho de produtividade.

4 À guisa de conclusão

Os resultados estão centrados em dois aspectos fundamentais em relação ao emprego na economia brasileira, ou seja, o efeito multiplicador e a decomposição de fatores responsáveis pela variação de empregos. A análise

toma por base cinco graus de qualificação de mão de obra. Tais indicadores permitem ter um panorama sobre o mercado de trabalho no Brasil, para o período de 1990 a 2005.

Os multiplicadores evidenciam maior contribuição para os indivíduos mais qualificados dado o aumento de importância relativa, em todos os setores, dos multiplicadores para 8 a 11 anos de estudo. Tal resultado pode ser considerado uma boa notícia, uma vez que efeitos multiplicadores de emprego nos grupos de maior qualificação podem indicar maior capacidade de agregação de tecnologia nos processos produtivos e, portanto, maior capacidade de concorrência e potencial latente para o crescimento se esse fenômeno permanecer.

Ao evidenciar os resultados para dois setores bem distintos no uso do fator trabalho por nível de escolaridade, é possível verificar a tendência de melhoria no mercado de trabalho brasileiro. Nos setores agricultura e instituições financeiras, entre 1990 e 2005, há um movimento de aumento do multiplicador de emprego em direção aos grupos de trabalhadores mais qualificados. Esse fenômeno fortalece a hipótese de elevação do capital humano nos diversos setores produtivos ao longo do período e reforça a capacidade/potencial de absorção de novas tecnologias na estrutura produtiva nacional.

Ao decompor a variação do emprego por níveis de qualificação, é possível evidenciar, por meio do fator trabalho, os ganhos de produtividade que ocorreram na economia brasileira, nos anos de 1990 a 2005. Os ganhos de produtividade ocorreram para todos os setores, sendo mais acentuados nos níveis de qualificação mais baixos (analfabetos, 1 a 3 anos e 4 a 7 anos de estudo). Para os níveis de 8 a 11 e mais de 12 anos de estudo, também ocorreram ganhos de produtividade, mas não em todos os setores.

Esse resultado está em linha com os achados dos multiplicadores e reforça a hipótese de aumento do capital humano no processo produtivo nacional no período. Não é do escopo do trabalho avaliar o impacto de tais variações sobre o crescimento da economia brasileira; entretanto, os investimentos em treinamento, a melhoria na educação, a diminuição dos analfabetos, o maior acesso à educação básica, podem já estar sendo sentidos no mercado de trabalho. É importante salientar que esse processo deve ser contínuo para que não atue como fonte de desaceleração do crescimento econômico e da capacidade de inserção e do aumento da competitividade da economia brasileira.

O contraponto ao ganho de produtividade nos níveis mais baixos de qualificação é o resultado para alguns setores nos níveis mais altos de qualificação, como têxtil, calçados e metalurgia, que tiveram perda de produtividade, a qual pode prejudicar a capacidade de inserção desses setores na economia.

Por fim, o resultado geral de melhoria dos indicadores pode estar atrelado aos programas governamentais de incentivo ao aumento de qualificação dos trabalhadores e/ou a uma resposta endógena ao processo de difusão de tecnologias informacionais nos diversos setores produtivos. Em outras palavras, o movimento de maior conteúdo informacional pode estar pressionando o aumento da escolaridade dos trabalhadores. Outra questão importante, em termos de condução de política, é que estímulos devem ser dados aos setores que apresentem maiores multiplicadores para mão de obra com maior nível de qualificação, com o intuito de criar empregos com produtividade superior e induzir um crescimento sustentável na economia.

5 Considerações finais

De acordo com este trabalho, percebe-se que houve aumento da escolaridade da população economicamente ativa no decorrer dos anos de 1990 a 2005. Esse aumento se deveu em parte à Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996, que fortaleceu a descentralização executiva e financeira do sistema educacional, bem como se enfatizou a responsabilidade dos estados e dos municípios, principalmente no ensino fundamental e no aumento da autonomia das universidades, facilitando, assim, a abertura de outros cursos de licenciatura. Esse fato pode ser verificado principalmente no grupo de 8 a 11 anos de estudo, simbolizando uma expansão da qualidade do capital humano. De acordo com a teoria do crescimento endógeno, o aumento da escolaridade é fundamental para que haja crescimento econômico.

Na análise setorial, o setor de serviços concentra a maior parte dos trabalhadores mais qualificados, enquanto os trabalhadores menos qualificados, ou sem nenhuma instrução, concentram-se na agricultura. Estes últimos aumentaram sua participação relativa durante os anos observados, o que pode ser explicado pela maior dificuldade desses trabalhado-

res em se inserirem no mercado de trabalhado competitivo, que requer maior qualificação.

Por meio da análise dos multiplicadores, verifica-se maior resposta em razão de uma variação na demanda final no setor de serviços; isso significa que uma política de incentivo à demanda causa maior impacto nesse setor, gerando números mais expressivos de empregos diretos e indiretos.

Sabe-se que a abertura econômica trouxe significativas mudanças na estrutura produtiva brasileira. A diminuição das tarifas sobre os produtos importados, a maior competição externa, dentre outras mudanças, fizeram com que as empresas brasileiras se tornassem mais eficientes. Tal aumento da produtividade foi acompanhado pelo crescimento da escolaridade da população ocupada. Entre 1990 e 2005, o grupo de oito a onze anos de estudo passou de 31% a 51% da população ocupada, ao passo que o grupo de analfabetos apresentou queda, saindo de 5%, em 1990, para 2%, em 2005. Isso evidencia crescimento de capital humano, que pode ser utilizada nas novas estruturas das firmas em um cenário mais competitivo.

Fazendo uma análise geral da decomposição estrutural do emprego, foram gerados no total 3.156.362 empregos graças à variação tecnológica, sendo que aproximadamente 40% desses estão concentrados nos trabalhadores de oito a onze anos de estudo. Nos demais níveis de instrução, o ganho tecnológico entre 1990 e 2005 foi o responsável pela queda de 2.648.319 empregos. Portanto, o saldo total no emprego geral com a variação tecnológica foi de 508.043.

Analisando a geração de emprego em razão da demanda final para a economia, verifica-se que esse foi o fator mais significativo na geração de emprego. O total de postos de trabalho gerados para os oito setores foi de 26.080.403. Nesse total, destacam-se os setores da agricultura, eletrônicos e comunicação, correspondendo conjuntamente a 77% do total dos empregos criados. Cabe ressaltar que, durante o período de análise, a economia apresentou um processo de variação positiva na renda, aumento das exportações e, portanto, isso afetou positivamente a criação de emprego provenientes de variações na demanda final.

O fator trabalho, por sua vez, foi o grande responsável pela diminuição de emprego na economia. A redução no emprego foi de 12.809.162, o que pode ser explicado pelo ganho de produtividade do trabalhador, diminuindo, assim, a participação do trabalho no produto. A exceção foi o setor da construção civil, que apresentou ganho de emprego graças ao fator tra-

balho. Nesse setor, foram gerados 514.887 empregos, mostrando ser um setor intensivo em trabalho.

Finalizando, pôde ser observado um padrão na distribuição do emprego. A variação tecnológica foi responsável pelo aumento do emprego no grupo de empresas de alta tecnologia. Tal aumento do emprego se apresentou mais concentrado para os trabalhadores de 8 a 11 anos. O grupo menos favorecido foram os trabalhadores analfabetos, com criação de apenas 2% do total de empregos gerados. A demanda final revelou-se como a grande geradora de emprego nos setores analisados. O fator trabalho mostrou-se importante redutor de emprego para os trabalhadores de baixa escolaridade. Já para os grupos com maior escolaridade, o fator trabalho apresentou-se como gerador de empregos, o que evidencia que os ganhos de produtividade ocorreram no grupo de trabalhadores de menor escolaridade.

Como destacado por Pochmann (2006), o grupo de menor qualificação foi o mais afetado pela diminuição de empregos formais por causa da abertura econômica. Para o autor, esse grupo foi excluído da economia formal, já que essa exige trabalhadores capacitados. Da mesma forma, para Chahad e Cacciamali (2003), a necessidade das empresas em diminuir os custos fez com que houvesse grande queda dos empregos formais, principalmente para os trabalhadores com baixa qualificação. O contrário ocorreu com os trabalhadores com maior escolaridade, que, de acordo com Green, Arbache e Dickerson (2001), a abertura econômica proporcionou aumento na demanda desse grupo de trabalhadores.

Referências

- AGHION, P.; HOWITT, P. A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, vol. 60, n. 2, p. 323-51, 1992.
- ALMEIDA, C. S.; CASIMIRO FILHO, F.; LIMA, P. L. Geração de produto, emprego e renda na economia do Ceará: Uma análise de insumo-produto. *Revista Economia e Desenvolvimento*, v. 3, n. 1, p. 41-80, 2004.
- BACHA, E. L.; BONELLI, E. *Crescimento e produtividade no Brasil: O que nos diz o registro de longo prazo*. 2001. mimeo.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Séries temporais*. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em: jan. 2013.
- BARRETO, F. A. F. D.; MARINHO, E. L. L.; OLIVEIRA, T. Abertura econômica e o desempenho da produtividade da indústria brasileira de 1985/1996: Uma abordagem utilizando

- o Índice de Malmquist e a Teoria da Fronteira Estocástica. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 7., 2002, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Banco do Nordeste/Anpec, 2002.
- BAUMOL, W. J. *Performing arts: The economic dilemma*. New York: Twentieth Century Fund, 1966.
- BECKER, G. S. Investment in human capital: A theoretical analysis. *The Journal of Political Economy*, vol. 70, n. 5, p. 9-49, 1962. Disponível em: <<http://www.jstor.org/pss/1829103>>. Acesso em: jul. 2012.
- BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e base da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 20 dez. 1996.
- BRASIL. Lei n. 9.424, de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério. *Diário Oficial da União*, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 dez. 1996.
- CASTRO, M. L. *A educação brasileira nos dez anos da LBD*. Texto para discussão 33. Brasília, junho 2007.
- CHAHAD, J. P. Z.; CACCIAMALI, M. C. (Orgs.). *Mercado de trabalho no Brasil*. São Paulo: LTr, 2003.
- CHAHAD, J. P. Z.; COMUNE, A. E.; HADDAD, E. A. Interdependência espacial das exportações brasileiras: Repercussões sobre o mercado de trabalho. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 93-122, abr. 2004.
- FEIJÓ, C.; CARVALHO, P. G. M. Sete teses equivocadas sobre o aumento da produtividade industrial nos anos recentes. *Boletim de Conjuntura*, IEI/UFRJ, jul. 1994.
- FRANCO, G. *A inserção externa e o desenvolvimento*. Banco Central, 1996. mimeo.
- GALAES, G. D. A economia brasileira e mundial; o setor mineral brasileiro e mundial e suas perspectivas de evolução a longo prazo. *Relatório Técnico 04*. Brasília, 2009.
- GREEN, F.; ARBACHE, J. S.; DICKERSON, A. *A picture of wage inequality and the allocation of labor through a period of trade liberalization: The case of Brazil*. Universidade de Brasília, 2001. mimeo.
- GUNLUK-SENESEN, G.; SENESEN, U. Decomposition of labour demand by employer sectors and gender: Findings for major exporting sectors in Turkey. *Economic Systems Research*, vol. 23, n. 2, p. 233-253, 2011.
- HAY, D. A. The post 1990 Brazilian trade liberalization and performance of large manufacturing firms: Productivity, market share and profits. *Texto para discussão n.º. 523*. Rio de Janeiro, IPEA, 1997.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. *Contas regionais*. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: set. 2013.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. *2000-2008*. Brasília: IPEA, 2014. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: jan. 2014.
- KUPFER, D.; FREITAS, F. Análise estrutural da variação do emprego no Brasil entre 1990 e 2001. *Boletim de Conjuntura do Instituto de Economia da UFRJ*, Rio de Janeiro, p. 1-6, mar. 2004.
- KURESKI, R.; ROLIM, C. Emprego e renda no estado do Paraná por anos de estudo: Uma abordagem matriz insumo-produto. *Revista Economia e Desenvolvimento*, v. 24, n. 2, 2012.

- KURESKI, R.; MAIA, K.; RODRIGUES, R. L.; ANTUNES, L. P. Multiplicadores de emprego e renda da indústria brasileira de açúcar em 2004. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. *Anais...* Rio Branco: SOBER, 2008.
- LISBOA, M. B.; MENEZES FILHO, N.; SCHOR, A. Os efeitos da liberalização comercial sobre a produtividade: Competição ou tecnologia? *Anais...* Nova Friburgo: SBE, 2002.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, n. 1, p. 3-42, 1988.
- LUCENA, T. K de., YOUNG, C. E. F. *Estimativa da geração de emprego pelo Programa Nacional de Produção de Biodiesel*: Uma análise de insumo-produto. Rio de Janeiro, 2008.
- MARKWALD, R. A. O impacto da abertura comercial sobre a indústria brasileira: Balanço de uma década. *Revista Brasileira de Comércio Exterior*, Rio de Janeiro, 68, p. 4-25, jul./set. 2001.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. *Input-output analysis: Foundations and extensions*. New York: Cambridge University Press, 2009.
- MOREIRA, M. M.; NAJBERG, S. Abertura comercial: Criando ou exportando empregos? *Texto para Discussão*, 59. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 1997.
- MOREIRA, H. C.; PANARIELLO, M. Os incentivos às exportações brasileiras: 1990 a 2004. CEPAL – *Escritório Brasil*. LC/BRS/R 176, 2005.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO - OCDE. *Estatísticas*. Disponível em: < <http://stats.oecd.org>>. Acesso em jan. 2014.
- POCHMANN, M. Mercado geral de trabalho: O que há de novo no Brasil? *Parcerias Estratégicas*, Brasília, v. 11, n. 22, 2006.
- RAIS - Relação Anual de Informações Sociais. Ministério do Trabalho e Emprego. *Bases estatísticas*. Brasília, 2012.
- REY, S. J. Integrated regional econometric + input-output modeling: Issues and opportunities. *Regional Science*, 2000.
- ROMER, D. Human capital and growth: Theory and evidence. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, n. 32, p. 251-286, 1990.
- ROSSI JÚNIOR, L.; FERREIRA, P. C. Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 29, p. 1-36, abr. 1999.
- SCHULTZ, T. W. *O valor econômico da educação*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1963.
- SCHULTZ, T. W. *O capital humano: Investimentos em educação e pesquisa*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1973. 250 p.
- SESSO FILHO, U. A.; RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C.; BRENE, P. R. A.; LOPES, R. L. Decomposição estrutural da variação do emprego no Brasil, 1991-2003. *Revista Economia Aplicada*, 14, n. 1, p. 99-123, 2010.
- SILVA, A. M. B. *Matriz de insumo-produto: Análise dos impactos da educação na geração de emprego e renda na economia baiana em 2005*. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.
- TAKASAGO, M.; GUILHOTO, J. J. M.; MOLLO, M. L. R.; ANDRADE, J. P. O potencial

- criador de emprego e renda do turismo no Brasil. *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, v. 40, n. 3, dez. 2010.
- TEIXEIRA, A. A. C.; VIEIRA, P. C.; Capital humano, falências empresariais e produtividade. Uma análise empírica das regiões portuguesas. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, v. 7, 2005.
- WOODHALL, M. Government Policy Towards Overseas Students: An International Perspective. *Higher Education Quarterly*, Vol. 41, No. 2, p. 120-125, 1987.
- YMAI, A. K. *Decomposição estrutural do emprego e da renda no Brasil: Uma análise de insumo-produto – 1990 a 2007*. Dissertação (Mestrado em Economia) – Programa de Pós Graduação em Economia Regional, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

Sobre os autores

Fernando Salgueiro Perobelli - fernando.perobelli@ufff.edu.br

Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

Suzana Quinet de Andrade Bastos - quinet.bastos@ufff.edu.br

Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

Marcílio Zanelli Pereira - marcelio.zanelli@ufff.edu.br

Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, MG.

Sobre o artigo

Recebido em 10 de março de 2014. Aprovado em 4 de setembro de 2015.

Apêndices

Apêndice 1

Tabela A1 **Compatibilização dos setores**

Setor Final	Matriz 1990, 1995	Matriz 2000, 2005
1. Extrativa mineral	Extrativa mineral Extração de petróleo e gás	Petróleo e gás natural Minério de ferro
2. Indústria de produtos minerais não metálicos	Minerais não metálicos	Outros produtos de minerais não metálicos
3. Indústria metalúrgica	Siderurgia Metalurgia não ferrosos Outros metalúrgicos	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos Fabricação de aço e derivados metalurgia de metais não ferrosos
4. Indústria mecânica	Máquinas e tratores	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
5. Indústria do material elétrico e de comunicações	Material elétrico Equipamentos eletrônicos	Eletrodomésticos Máquinas para escritório e equipamentos de informática Máquinas, aparelhos e materiais elétricos Material eletrônico e equipamentos de comunicação Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
6. Indústria do material de transporte	Automóveis, caminhões e ônibus Outros veículos e peças	Automóveis, camionetas e utilitários Caminhões e ônibus Peças e acessórios para veículos automotores Outros equipamentos de transporte
7. Indústria da madeira e do mobiliário	Madeira e mobiliário	Produtos de madeira - exclusive móveis Móveis e produtos das indústrias diversas
8. Indústria do papel, papelão, editorial e gráfica	Papel e gráfica	Celulose e produtos de papel Jornais, revistas, discos
9. Ind. da borracha, fumo, couros, peles, similares, ind. diversas	Indústria da borracha Elementos químicos Refino do petróleo Artigos de plástico Fabricação de óleos vegetais Indústrias diversas	Artigos de borracha e plástico Cimento Outros da indústria extrativa Produtos do fumo Refino de petróleo e coque

Setor Final	Matriz 1990, 1995	Matriz 2000, 2005
10. Ind. química de produtos farmacêuticos, veterinários, perfumaria	Químicos diversos Farmacêutica e perfumaria	Produtos químicos Fabricação de resina e elastômeros Produtos farmacêuticos Defensivos agrícolas Perfumaria, higiene e limpeza Tintas, vernizes, esmaltes e lacas Produtos e preparados químicos diversos
11. Indústria têxtil do vestuário e artefatos de tecidos	Indústria têxtil Artigos do vestuário	Têxteis Artigos do vestuário e acessórios
12. Indústria de calçados	Fabricação de calçados	Artefatos de couro e calçados
13. Indústria de produtos alimentícios, bebidas e álcool etílico	Indústria do café Beneficiamento prod. vegetais Abate de animais Indústria de laticínios Indústria de açúcar Outros produtos alimentares	Alimentos e Bebidas Álcool
14. Serviços industriais de utilidade pública	Serv. industriais utilidade pública	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
15. Construção civil	Construção civil	Construção
16. Instituições de crédito, seguros e capitalização	Instituições financeiras	Intermediação financeira e seguros
17. Com. e administração de imóveis, valores mobiliários, serv. técnico	Aluguel de imóveis	Serviços imobiliários e aluguel
18. Transportes e comunicações	Transportes Comunicações	Transporte, armazenagem e correio Serviços de informação
19. Outros serviços	Serv. prestados às famílias Serv. prestados às empresas	Serviços de manutenção e reparação Serviços de alojamento e alimentação Serviços prestados às empresas Educação mercantil Saúde mercantil Outros serviços Comércio
20. Administração pública direta e autárquica	Administração pública	Educação pública Saúde pública

Setor Final	Matriz 1990, 1995	Matriz 2000, 2005
21. Agricultura	Agricultura	Agricultura, silvicultura, exploração florestal Pecuária e pesca

Fonte: *Elaboração própria.*

Apêndice 2

Tabela A2 **Variação de emprego conforme a análise estrutural para os analfabetos**

	Trabalho	%	Tecnologia	%	Demanda	%	Total
Indústria têxtil	-28291	-121	-5556	-24	10413	44	-23434
Indústria calçados	-7303	-195	-123	-3	3678	98	-3749
Serv. utilidade pública	-13624	-426	2174	68	8252	258	-3199
Construção civil	-225242	-130	-6540	-4	58394	34	-173388
Serviços	-395041	-164	-736325	-70	227592	94	-231438
Instituições financeiras	-11851	-114	-13682	-132	15133	146	-10400
Com. e adm. de imóveis	-8475	-170	-1025	-21	4520	91	-4980
Adm. pública	-300000	-187	-20529	-13	160479	-99	-160050
Agricultura	-1142621	-320	-126040	-35	911081	255	-357580
Extração mineral	-34225	-275	5038	41	16749	135	-12438
Ind. min. não metálicos	-11945	-97	-8485	-69	8141	-66	-12289
Indústria metalúrgica	-6608	-169	-1865	-48	4552	116	-3921
Indústria mecânica	-16122	-145	-4784	-43	9763	88	-11143
Material transporte	-7075	-248	-355	-12	4578	161	-2852
Alimentos e bebidas	-176139	-279	12245	19	100868	160	-63027
Transp. e comunicação	-8452	-277	-845	-28	6250	205	-3047
Madeira e mobiliário	-23751	-88	-1476	-5	-1641	6	-26868
Papel e gráfica	-10546	-183	-1096	-19	5887	102	-5755
Ind. div., borracha, fumo e couro	-51352	-165	-14424	-46	34649	111	-31127
Elétr. e comunicação	-205760	-361	66242	116	82586	145	-56932
Indústria química	-15842	-371	5098	119	6475	152	-4269

Fonte: *Elaboração própria.*

Apêndice 3

Tabela A3 Variação de emprego conforme a análise estrutural para os trabalhadores de 1 a 3 anos de estudo

	Trabalho	%	Tecnologia	%	Demanda	%	Total
Indústria têxtil	-152726	-125	-33750	-28	63998	52	-122479
Indústria calçados	-48525	-235	-928	-5	28839	140	-20614
Serv. utilidade pública	-45665	-3164	9604	665	37504	2599	1443.24
Construção civil	-947531	-152	-37265	-6	361986	58	-622811
Serviços	-1162758	-210	-268172	-68	903749	164	-302087
Instituições financeiras	-14620	-116	-18317	-146	20355	162	-12582
Com. e adm. de imóveis	-1531002	-343	148712	33	936247	210	-446042
Adm. pública	-374235	217488	-46795	2719	420858	244584	-172.071
Agricultura	-4616855	-386	-541501	-45	3960873	331	-1197483
Extração mineral	-139593	-310	21521	48	73057	162	-45014
Ind. min. não metálicos	-51781	-97	-43276	-81	41489	77	-53568
Indústria metalúrgica	-34651	-180	-10402	-54	25760	134	-19293
Indústria mecânica	-71045	-156	-23517	-51	48890	107	-45671
Material transporte	-77502	-250	-3892	-13	50389	163	-31005
Alimentos e bebidas	-375861	-486	31281	40	267175	345	-77405
Transp. e comunicação	-75412	-367	2501	12	52360	255	-20551
Madeira e mobiliário	-112757	87	-7512	-6	-9499	-7	-129770
Papel e gráfica	-53967	-214	-6199	-25	34977	139	-25189
Ind. div., borracha fumo e couro	-155525	-228	-56670	-83	143929	211	-68267
Elétr. e comunicação	-675042	-717	246013	261	334819	355	-94210
Indústria química	-81874	-460	27739	156	36347	204	-17787

Fonte: Elaboração própria.

Apêndice 4

Tabela A4 **Varição de emprego conforme a análise estrutural para os trabalhadores de 4 a 7 anos de estudo**

	Trabalho	%	Tecnologia	%	Demanda	%	Total
Indústria têxtil	-698225	-5025	-222679	1603	907009	6527	-13896
Indústria calçados	-273004	-106	-6765	-3	538086	208	258317
Serv. utilidade pública	-130951	-296	26874	61	148311	335	44234
Construção civil	25902	3	-47582	-6	793026	103	771346
Serviços	-2207195	-1945	-1514779	-3	2916323	1942	-805652
Instituições financeiras	-39204	-52	-54519	-73	18931	25	-74792
Com. e adm. de imóveis	-3292839	-850	347015	90	2558224	660	-387601
Adm. pública	-1061868	-118	-120193	-13	2082344	231	900283
Agricultura	-1868636	-118	-577062	-36	4029088	254	1583390
Extração mineral	-292634	-300	48177	49	146766	150	-97691
Ind. min. não metálicos	-79064	-50	-123239	-49	45323	29	-156980
Indústria metalúrgica	-118460	-147	-40835	-79	78516	97	-80779
Indústria mecânica	-340106	-355	-123242	-51	367520	384	-95828
Material transporte	-354801	-178	-18242	-129	173273	87	-199770
Alimentos e bebidas	-560167	11366	59232	9	495990	10028	-4946
Transp. e comunicação	-45210	-601	2010	27	35680	474	-7520
Madeira e mobiliário	-240691	-139	-20269	-12	87695	51	-173265
Papel e gráfica	-251701	-3479	-30685	-424	275152	3803	-7234
Ind. div., borracha, fumo e couro	-563147	-168	-242086	-72	469339	140	-335893
Elétr. e comunicação	-3198200	-77	1284074	31	6045947	146	4131821
Indústria química	-298953	-1877	107786	677	207096	1300	15929

Fonte: Elaboração própria.

Apêndice 5

Tabela A5 Variação de emprego conforme a análise estrutural para os trabalhadores de 8 a 11 anos de estudo

	Trabalho	%	Tecnologia	%	Demanda	%	Total
Indústria têxtil	1112172	81	-201892	-15	461717	34	1371997
Indústria calçados	149251	51	-3034	-1	146518	50	292736
Serv. utilidade pública	-206391	-560	49193	133	194074	526	36876
Construção civil	1604694	78	-28342	-1	477780	23	2054132
Serviços	11798788	82	-3229838	-28	-5521701	-40	14090652
Instituições financeiras	-440220	-133	-829837	-251	939169	-284	-330889
Com. e adm. de imóveis	-3030360	-394	477556	62	3322071	432	769268
Adm. Pública	-1137466	-65	-327235	-19	3206127	184	1741426
Agricultura	1455218	45	-205379	-6	2013981	62	3263820
Extração mineral	-113307	-181	34370	55	141607	226	62670
Ind. min. não metálicos	150770	103	-96917	-66	91980	63	145833
Indústria metalúrgica	10987	13	-33821	-41	104388	128	81555
Indústria mecânica	45106	18	-141678	-57	346351	139	249780
Material transporte	-44459	-21	-10548	-5	271049	125	216042
Alimentos e bebidas	340893	38	45952	5	507012	57	893857
Transp. e comunicação	2581	10	1078	4	22580	86	26239
Madeira e mobiliário	120831	151	-5473	-7	-35365	-44	79993
Papel e gráfica	-29594	-14	-33800	-16	268445	131	205051
Ind. div., borracha, fumo e couro	220903	31	-229780	-32	727181	101	718304
Elétr. e comunicação	-406559	-15	1077665	39	2123192	76	2794298
Indústria química	-135108	-67	120903	60	215254	107	201049

Fonte: Elaboração própria.

Apêndice 6

Tabela A6 **Variação de emprego conforme a análise estrutural para os trabalhadores acima de 12 anos de estudo**

	Trabalho	%	Tecnologia	%	Demanda	%	Total
Indústria têxtil	22966	57	-15618	-38	33262	82	40610
Indústria calçados	1528	15	-211	-2	8678	87	9995
Serv. utilidade pública	-96476	-791	22033	181	86635	711	12192
Construção civil	57066	43	-6379	-5	81052	62	131739
Serviços	1587586	80	-258431	-29	-3549308	41	4878464
Instituições financeiras	225782	65	-607457	-175	729423	210	347749
Com. e adm. de imóveis	-1113866	-1521	152299	208	1034790	1413	73224
Adm. pública	320409	15	-185118	-9	1985124	94	2120415
Agricultura	-175626	-186	-38838	-41	308900	327	94437
Extração mineral	-37281	-336	9685	87	38684	349	11088
Ind. min. não metálicos	1558	188	-15963	1930	15231	1842	827
Indústria metalúrgica	-7883	-187	-6597	-157	18689	444	4208
Indústria mecânica	2702	5	-33889	-67	81960	161	50774
Material transporte	-28139	-74	-3164	-8	69267	182	37964
Alimentos e bebidas	16935	17	7443	7	77216	76	101594
Transp. e comunicação	-23765	-709	-1023	-31	28140	839	3352
Madeira e mobiliário	-494	-12	-848	-21	-2788	-68	-4130
Papel e gráfica	-15698	-37	-8755	-20	67172	157	42719
Ind. div., borracha, fumo, couro	-8816	-11	-46585	-56	138388	167	82987
Elétr. e comunicação	-84573	-18	180703	38	377485	80	473615
Indústria química	-62731	-142	40138	91	66879	151	44286

Fonte: *Elaboração própria.*