

O IMPACTO DO COMÉRCIO INTERNACIONAL, DA MUDANÇA TECNOLÓGICA E DA DEMANDA FINAL NA ESTRUTURA DE EMPREGO, POR NÍVEL DE QUALIFICAÇÃO, NO BRASIL, 1985-1995¹

Katy Maia²

Resumo

Este artigo examina o impacto da liberalização comercial, da mudança tecnológica e da demanda final na estrutura de emprego, por nível de qualificação, do Brasil, entre os anos de 1985 e 1995. À luz do modelo de Heckscher-Ohlin, nós decompomos a mudança no emprego, usando dados das matrizes de insumo-produto e da PNAD. Os resultados mostram relativa mudança na estrutura de emprego, em favor dos trabalhadores qualificados, causada pela liberalização comercial e mudança tecnológica.

Palavras-chave: liberalização comercial; qualificação da mão-de-obra; mudança tecnológica; produtividade do trabalho.

Abstract

This article examines the impact of trade liberalization, technological change and final demand on employment structure by skill level, in Brazil, in between 1985 and 1995. In the light of the Heckscher-Ohlin model, we decompose the employment change, using input-output and PNAD data. The results show relative change on the employment structure in favor of the skilled workers, caused by trade liberalization and technological change.

Key words: trade liberalization; skilled workers; technological change; labor productivity

Classificação da ANPEC: área 3 - F

Classificação do JEL: F16

¹ Agradeço a inestimável orientação dos Prof. Jorge Saba Arbache e Maurício Barata de Paula Pinto, fundamental para a realização deste trabalho, o qual faz parte da tese de doutorado a ser apresentada no ECO/UnB

² Economista da UFPR e doutoranda em Economia da UnB

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a literatura econômica sobre o mercado de trabalho vem demonstrando grande interesse pela questão da qualificação da mão-de-obra. O mundo atual tem acompanhado, a partir dos anos setenta, consideráveis alterações no âmbito tecnológico, no que se refere tanto à produção quanto à gestão e organização do trabalho. A maior integração entre as nações e a formação de blocos econômicos tem estreitado o comércio internacional.

Esses fenômenos não estão restritos apenas ao mundo industrializado; abrangem, também, países em desenvolvimento, embora os atinjam com intensidade diferente e, em geral, com uma certa defasagem no tempo. Nesse sentido, é compreensível encontrarmos na literatura econômica atual estudos empíricos voltados mais para países industrializados. Há, portanto, um leque bastante amplo a ser explorado no que tange às pesquisas empíricas sobre países em desenvolvimento.

Existe um consenso nessa literatura de que tem havido, nos últimos anos, queda da demanda por mão-de-obra menos qualificada em consequência do comércio internacional e da mudança tecnológica³. No entanto, controvérsia entre os pesquisadores quanto à intensidade dessas causas. Para muitos, a queda da demanda por mão-de-obra de baixa qualificação é causada, primordialmente, pela mudança tecnológica, havendo pouca influência da abertura comercial⁴. Outros pesquisadores destacam a relevância do comércio internacional frente à mudança tecnológica⁵. O debate sobre essa questão está longe de acabar, pois ainda há vários estudos aprofundando-se no tema.

Algumas razões levam-nos a investigar o caso do Brasil. Primeiramente, porque se trata de um país em desenvolvimento que passou, no início dos anos 90, por um rápido processo de liberalização comercial, o que tornou sua economia mais exposta à concorrência internacional e sujeita a inúmeras mudanças, inclusive no mercado de trabalho. Alguns analistas têm investigado a influência da abertura no emprego, por exemplo, Moreira e Najberg (1997), Arbache e Corseuil (2000) e Machado e Moreira (2000). Em segundo lugar, porque grande parcela da mão-de-obra brasileira é composta por trabalhadores de baixa qualificação, supostamente os mais afetados pela mudança tecnológica e pela abertura comercial. Sobre a questão tecnológica no ambiente de liberalização, destacamos as pesquisas de Menezes Filho e Rodrigues Júnior (2001), e de Sarquis e Arbache (2001). Por último, porque o Brasil tornou-se uma proeminente economia que vem se destacando entre as economias da América Latina com projeção mundial. Dentro desse contexto, vamos nos ater às seguintes questões:

- Qual é o impacto da abertura comercial, da mudança tecnológica e da demanda final na estrutura de demanda de trabalho por grau de qualificação no Brasil?
- Está havendo queda na demanda por mão-de-obra menos qualificada no país?
- O Brasil manteve seu padrão de vantagem comparativa, após a liberalização comercial?

Pesquisas recentes sobre o efeito do comércio internacional, em alguns países em desenvolvimento, têm mostrado que, após a abertura comercial, os teoremas de Heckscher-Ohlin (H-O)⁶ e Stolper-Samuelson (S-S)⁷ não são verificados, visto que o processo de

³ Katz e Murphy (1992), Bermann, Bound e Griliches (1994), Machin (1996), Nickell e Bell (1995).

⁴ Greenhalgh, Gregory e Zissimos (1998), Berman, Bound e Machin (1998), e Desjonquieres, Machin e Van Reenen (1999).

⁵ Wood (1994), Sachs e Shatz (1994) e Haskel e Slaughter (1999).

⁶ O teorema de Heckscher-Ohlin afirma que um país exportará o bem cuja produção é intensiva em seu fator relativamente abundante e importará o bem cuja produção é intensiva em seu fator relativamente escasso. Isto é, prevalecerá a lei das vantagens comparativas.

⁷ O teorema de Stolper-Samuelson trata da relação entre os preços dos bens e as remunerações reais dos fatores. Mostra que se houver aumento no preço do bem importado intensivo no fator escasso do país, haverá aumento na remuneração desse fator e redução na remuneração do fator abundante. Por exemplo, se em um país, abundante

liberalização foi acompanhado por aumento relativo da remuneração do trabalho qualificado, o que implicou em crescimento relativo da demanda por este tipo de mão-de-obra⁸. Ressaltamos que no presente estudo não abordamos a questão da remuneração do trabalho, mas tão somente a quantidade do fator. Neste sentido, examinamos apenas o teorema de H-O, considerando os dois fatores de produção como sendo trabalho qualificado e trabalho menos qualificado⁹.

A metodologia utilizada nesta pesquisa foi inspirada no estudo de Greenhalgh, Gregory e Zissimos (1998). O período examinado limita-se entre 1985 e 1995, dois anos bastante distintos em termos de abertura comercial e progresso tecnológico. Com base nos dados das matrizes de insumo-produto¹⁰ e da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aplicamos a metodologia adaptada ao caso brasileiro, e, decomposemos os impactos da liberalização comercial, da mudança tecnológica e do consumo final na estrutura de emprego por nível de qualificação.

O texto está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na primeira seção, traçamos um breve histórico do processo de liberalização comercial do país. Na segunda, apresentamos a metodologia adaptada para aplicação dos dados brasileiros. Na terceira, os principais resultados são analisados. E, finalmente, na últimaseção, estão as conclusões do trabalho.

1. O PROCESSO DE LIBERALIZAÇÃO COMERCIAL NO BRASIL

A política de comércio exterior do Brasil sofreu profundas alterações no início dos anos 90, após um longo período de protecionismo com seu mercado praticamente fechado às importações. O esgotamento do padrão de industrialização via substituição de importações deu-se no momento em que o cenário econômico mundial já vinha sinalizando, desde a década de 70, para a necessidade de maior integração comercial, voltando-se novamente para economias de mercado¹¹.

Nessa época dos anos 70, a política comercial brasileira foi marcada por altas tarifas e barreiras não-tarifárias. Era necessário depósitos para importação, além de exames rigorosos para importar produtos com similar nacional. Essa política protecionista visava restabelecer o equilíbrio interno diante da crise do petróleo e aprofundar o processo de substituição de importações. Uma das principais medidas da reforma econômica de dezembro de 1979 foi a alteração do sistema tarifário, com elevação das tarifas nominais, predominando assim, até 1988, um período de elevada proteção da indústria doméstica.

Embora tardiamente, nesse ano de 1988 foram tomadas as primeiras medidas rumo à liberalização comercial brasileira. Segundo Azevedo e Portugal (1998), as principais medidas dessa fase inicial foram: redução das alíquotas e eliminação do IOF incidentes sobre as importações; redução da taxa de melhoramento dos portos; e eliminação de alguns regimes especiais de isenção.

A intenção do governo era eliminar a redundância tarifária das tarifas legais. Para isso, a tarifa média de importação foi reduzida de 51%, vigente entre 1985 e 1987, para 41%, em 1988. Como o propósito era a diminuição dos custos de produção para se facilitar a inserção

em capital, ocorrerem barreiras à importação do bem intensivo em trabalho, a remuneração desse fator, ou seja, os salários aumentarão, enquanto que a remuneração do capital será reduzida.

⁸ Robbins (1994, 1996) Currie e Harrison (1997), Hanson e Harrison (1999), Robbins e Gindling (1999), Green, Dickerson e Arbache (2000).

⁹ A principal teoria para explicar as relações entre comércio, emprego e rendimentos, continua sendo o modelo de H-O. Para revisão desse modelo veja Leamer (1984).

¹⁰ O estudo sobre matriz de insumo-produto foi baseado em Stone (1961) e em Miller e Blair (1985).

¹¹ Krueger (1998) apresenta uma análise crítica do regime de substituição de importações adotado por vários países em desenvolvimento, em décadas passadas, e argumenta os pretensos benefícios da liberalização comercial como estratégia para o crescimento.

dos produtos nacionais no mercado internacional, a tarifa aduaneira média foi reduzida de 44% para 35%, redução essa, que atingiu mais o setor de insumos básicos (Pinheiro e Almeida, 1994). Ainda alguns regimes especiais de importação, os quais atingiam 15,8% das importações totais, foram eliminados com o intuito de se tornar a economia nacional mais competitiva.

Em 1990, com o novo governo, iniciou-se a segunda fase do processo de liberalização, alterando drasticamente o panorama econômico nacional. A meta do governo era criar condições para que o Brasil participasse mais intensamente do comércio internacional. Nesse sentido, foram aprofundadas de forma substancial as mudanças no regime de importações. As medidas mais importantes para implementar essa reforma, de acordo com Azevedo e Portugal (1998), foram: eliminação das restrições não-tarifárias; manutenção da redução gradual das alíquotas de importação; e abolição de grande parte dos regimes especiais de importação.

A fim de ampliar o grau de inserção do Brasil na economia mundial, foram revogadas várias barreiras não-tarifárias. Entre elas, destacamos a liberação para importação de uma lista com aproximadamente 1.200 produtos (Anexo C); o fim da obrigatoriedade de financiamento externo para importações acima de 200 mil dólares; além de um conjunto de medidas que visavam facilitar o financiamento de produtos importados.

No que diz respeito às alíquotas de importação, foi implementado, a partir de janeiro de 1991, com o término previsto para dezembro de 1994, um cronograma de redução tarifária, cuja meta era a queda gradual tanto da tarifa média quanto da modal, bem como do desvio padrão. Entretanto, houve antecipação de seis meses no que se refere ao término desse cronograma, para que a redução dessas tarifas pudesse auxiliar o plano de estabilização de preços de 1994. Assim, em virtude da necessidade de se disciplinar os preços domésticos dos produtos importáveis, ampliou-se o acirramento da competição externa (Moura, 2000).

Também foi eliminada grande parte dos regimes especiais de importação, com exceção daqueles vinculados à Zona Franca de Manaus, às exportações e aos acordos internacionais. Dessa forma, devido à recessão do período, a partir de 1990, mantiveram-se estagnadas até 1992, as importações sob tais regimes.

Não obstante, o conjunto de medidas adotadas nesta segunda fase do processo de liberalização, que se estendeu até início de 1994, teve como consequência direta o crescimento, em volume e em valor, das importações. O coeficiente de penetração das importações chegou a dobrar em poucos anos, e a balança comercial passou de uma situação *superavitária*, no período de 1985 a 1994, para *deficitária*, em 1995.

Em meados de 1994, com a implantação do Plano Real, cujo principal objetivo era o monitoramento da estabilização econômica, a economia brasileira passa a viver uma nova fase liberalizante. Nesse sentido, a política de importações desempenhou papel relevante como instrumento de controle dos preços. As tarifas dos bens com peso significativo na formação de índice de preços, por exemplo, foram reduzidas para 0% ou 2%, como foi destacado por Bonelli, Veiga e Brito (1997) e Soares (2000).

Outro fato que contribuiu para acelerar o processo de liberalização foi a entrada em vigor – com antecipação de três meses – da Tarifa Externa Comum (TEC) dos países do Mercosul, a partir de setembro de 1994. Em decorrência da TEC, as tarifas de importação de alguns setores apresentaram considerável queda, tais como os de automóveis, motocicletas, eletrônicos de consumo e química fina (Kume, 1996).

Esses fatores, somados à valorização cambial, ao aquecimento da atividade econômica doméstica, e ao quadro externo desfavorável agravado pela elevação das taxas de juros bem como pela crise mexicana, contribuíram para o surgimento, a partir de 1995, de contínuos déficits comerciais. Além disso, havia a demanda por proteção dos setores que se sentiam prejudicados com a abertura.

Diante desse panorama, no início de 1995, a política comercial foi alterada, havendo um retrocesso, mesmo que temporário, a fim de que houvesse redução dos déficits em conta corrente via balança comercial. Com isso, o governo viu-se obrigado a adotar algumas medidas restritivas. Entre elas, o aumento das tarifas de importação de alguns produtos, principalmente dos bens de consumo duráveis, automóveis, tratores e caminhões, incluindo-os em uma lista de exceção à TEC.

Com menor autonomia no âmbito da política tarifária, em função dos compromissos com o Mercosul, o governo recorreu também às restrições não-tarifárias, tais como quotas de importação, para proteger os setores ameaçados pela concorrência externa. Ainda assim, o processo de liberalização tarifária seguiu um caminho razoavelmente estável. Segundo Melo (1998), com as reduções das tarifas e a exclusão dos regimes especiais do período liberalizante, cresceu o volume das importações realizadas.

Não obstante, em 1996, suavizado o efeito da crise mexicana, e diante das pressões da Organização Mundial do Comércio (OMC) e do Mercosul, o país intensificou seu processo de abertura, determinando um cronograma de redução tarifária para aqueles produtos cujas alíquotas foram elevadas no início de 1995.

Assim, no início de 1996, praticava-se, no País, tarifa média de 12,5%, não havendo nenhuma proibição relevante à importação (Bonelli *et al.*, 1997). A liberalização comercial foi, portanto, um processo bem-sucedido se considerarmos que neste ínterim a economia passou por um período recessivo, de 1990 a 1992, e por algumas descontinuidades, em 1995. Desse modo, podemos inferir que a economia brasileira encaminhou, de forma relativamente rápida, no período em análise, esse processo que foi estruturalmente constituído pela abertura comercial.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada no presente trabalho foi inspirada no estudo de Greenhalgh *et al.* (1998) que investiga a mudança na estrutura da demanda de mão-de-obra do Reino Unido. Os autores usaram dados de produção, conforme as matrizes de insumo-produto de 1979 e 1990, combinados os de emprego por ocupação e setor desses anos, como *proxy* para a qualificação da mão-de-obra.

Em nosso cálculo da produção brasileira mostrado a seguir, foi utilizada a classificação do IBGE que engloba quarenta e dois setores de atividade das matrizes de insumo-produto dos anos de 1985 e 1995. Os valores correntes da matriz de insumo-produto de 1985 foram atualizados para os de 1995, tendo como base os índices de preços por produto (nível 80) elaborados pelo IBGE. Assim, foi possível calcular a variação da produção no período em preços constantes de 1995. Posteriormente, a fim de adaptarmos tais resultados da produção aos dados de emprego, agregamos os quarenta e dois setores de atividade em trinta e um. Esse procedimento foi necessário para se evitarem repetições dos códigos a três dígitos na compatibilização com os códigos a dois dígitos¹².

Os dados de emprego por grau de escolaridade, os quais serviram como *proxy* para a qualificação da mão-de-obra, foram obtidos a partir da PNAD e das matrizes de insumo-produto de 1985 e 1995, ambas do IBGE. Primeiramente, calculamos as proporções dos trabalhadores por grau de escolaridade com os microdados da PNAD; em seguida, aplicamos essas proporções no total de mão-de-obra da matriz de insumo-produto. Dessa forma, estabelecemos a mão-de-obra de acordo com sua qualificação¹³.

¹² A compatibilização dos setores de atividade da PNAD e do Sistema de Contas Nacionais foi definida de acordo com o IBGE.

¹³ O critério de ocupação da PNAD de 1995 é mais abrangente do que da PNAD de 1985, devido à mudança de metodologia adotada pelo IBGE, a qual amplia o pessoal ocupado, principalmente nos setores da agricultura e

O grau de escolaridade foi classificado em cinco níveis, de acordo com os anos completos de estudo do trabalhador¹⁴. Os quatro primeiros níveis, considerados como mão-de-obra menos qualificada, abrangem trabalhadores com até onze anos de estudo; no último nível, que corresponde a trabalhadores com curso superior incompleto ou mais, está representada a mão-de-obra qualificada.

Para cada um dos anos estudados, 1985 e 1995, foi formada uma matriz, \mathbf{N} , que contém dados sobre emprego, de acordo com os cinco níveis de escolaridade e os trinta e um setores de atividade. Essas matrizes foram utilizadas com o objetivo de se considerar a mudança na estrutura de qualificação do emprego decorrente aos efeitos da mudança na demanda final, da liberalização comercial e da mudança tecnológica.

Da matriz \mathbf{N} , derivamos as matrizes de coeficientes técnicos do emprego direto, \mathbf{n} , para cada ano pesquisado, matrizes essas, que representam o insumo de cada tipo de qualificação requerido para se produzir uma unidade de produto em cada setor de atividade. Agregamos a matriz \mathbf{N} entre setores de atividade, visando produzir um vetor de emprego por grau de escolaridade N , assim:

$$N = \mathbf{n}X \quad (1)$$

onde X é o vetor com o valor bruto da produção total por setor de atividade, e \mathbf{n} é a matriz de insumo de trabalho por tipo de qualificação, conforme o grau de escolaridade, necessário à produção de uma unidade de produto por setor de atividade.

Na análise da matriz de insumo-produto, a identidade padrão do produto bruto corresponde a:

$$X = \mathbf{A}^d X + \mathbf{S}(C^d + F^d + E) \quad (2)$$

onde \mathbf{A}^d é a matriz de coeficientes técnicos intersetoriais domésticos, ou seja, o produto da matriz de *Market Share* e a matriz de coeficientes técnicos de insumos nacionais. Esta última, corresponde à notação matricial $\| a_{ij} \|$, sendo $i = 1 \dots 80$ produtos, e $j = 1 \dots 42$ setores. \mathbf{S} , considerada constante, é a matriz de *Market Share*. C^d é o vetor do fluxo de bens domésticos para o consumo final por setor, isto é, a soma dos vetores do consumo doméstico das famílias e do consumo doméstico da administração pública. F^d é o vetor do fluxo de bens de capital por setor, ou seja, a soma dos vetores da formação bruta de capital fixo doméstico e da variação de estoque doméstico. Finalmente, E corresponde ao vetor de exportação por setor.

Consideramos a penetração das importações na produção de bens intermediários e finais. Dessa forma, o produto bruto passa a ser expresso como em:

$$X = (\mathbf{h} * \mathbf{A})X + c * \mathbf{S}C + f * \mathbf{S}F + \mathbf{S}E \quad (3)$$

onde \mathbf{A} é a matriz dos coeficientes técnicos intersetoriais totais, ou seja, o produto da matriz de *Market Share* e a matriz de coeficientes técnicos de insumos totais que corresponde à notação matricial $\| a_{ij} + m_{ij} \|$; \mathbf{h} é a matriz das proporções da demanda doméstica por bens intermediários sobre a demanda total por bens intermediários. Assim, $\mathbf{h} * \mathbf{A}$ é o produto de elemento por elemento das matrizes \mathbf{h} e \mathbf{A} , ou seja, é a demanda de bens intermediários nacionais. O vetor c representa as proporções do consumo final doméstico sobre o consumo

construção civil. Para eliminar essa distorção, aplicamos o conceito de pessoal ocupado da matriz de 1985 na matriz de 1995.

¹⁴ Sem escolaridade, 1 a 4 anos de estudo, 5 a 8 anos de estudo, 9 a 11 anos de estudo, e mais de 11 anos de estudo.

final total, e \mathbf{SC} é o vetor do consumo final. Logo, $c * \mathbf{SC}$ é o produto de elemento por elemento dos vetores c e \mathbf{SC} . Da mesma forma, $f * \mathbf{SF}$ é o produto de elemento por elemento do vetor f das proporções da demanda doméstica de bens de capital sobre a demanda de bens de capital total e do vetor \mathbf{SF} da demanda de bens de capital. Finalmente, o último termo \mathbf{SE} corresponde ao vetor da exportação.

A extensão da solução da matriz de insumo-produto básica para o produto por setor é:

$$X = (I - \mathbf{h} * \mathbf{A})^{-1} (c * \mathbf{SC} + f * \mathbf{SF} + \mathbf{SE}) \quad (4)$$

Ao substituir a equação (4) na equação (1), pode-se determinar o emprego total conforme a qualificação da mão-de-obra, ou seja, o seu grau de escolaridade e conforme o produto segundo sua composição, demanda final e intermediária:

$$N = \mathbf{n}X = \mathbf{n}(I - \mathbf{h} * \mathbf{A})^{-1} (c * \mathbf{SC} + f * \mathbf{SF} + \mathbf{SE}) \quad (5)$$

Como as expressões (1) e (5) ocorrem em qualquer período; portanto podem ser diferenciadas com vistas a fornecer as mudanças ao longo do tempo. Tomando a diferença da equação (1), tem-se:

$$\Delta N = \mathbf{n}_t X_t - \mathbf{n}_0 X_0 \quad (6)$$

onde o índice 0 representa o período inicial, e t , o período final. Essa mudança no emprego por grau de escolaridade pode ser vista em termos de mudança no produto e de mudança nos requerimentos de emprego por unidade do produto, o que resulta em:

$$\Delta N = \mathbf{n} \Delta X + \Delta \mathbf{n} X \quad (7)$$

$$\text{onde: } \mathbf{n} = (\mathbf{n}_0 + \mathbf{n}_t) / 2 \quad \text{e} \quad X = (X_0 + X_t) / 2$$

Para decompor a mudança no produto conforme suas origens, tomamos a diferença da expressão (4):

$$\begin{aligned} \Delta X &= X_t - X_0 \\ &= (I - \mathbf{h}_t * \mathbf{A}_t)^{-1} (c_t * \mathbf{S}_t C_t + f_t * \mathbf{S}_t F_t + \mathbf{S}_t E_t) - (I - \mathbf{h}_0 * \mathbf{A}_0)^{-1} (c_0 * \mathbf{S}_0 C_0 + f_0 * \mathbf{S}_0 F_0 + \mathbf{S}_0 E_0) \\ &= \mathbf{R} (c * \Delta \mathbf{SC}) \\ &\quad + \mathbf{R} (\Delta \mathbf{SE}) + \mathbf{R} (\Delta c * \mathbf{SC}) + \mathbf{R} (\Delta \mathbf{h} * \mathbf{A}) X + \mathbf{R} (\Delta f * \mathbf{SF}) \\ &\quad + \mathbf{R} (\mathbf{h} * \Delta \mathbf{A}) X + \mathbf{R} (f * \Delta \mathbf{SF}) \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \text{onde: } \mathbf{R} &= (I - \mathbf{h} * \mathbf{A})^{-1} = [(I - \mathbf{h}_t * \mathbf{A}_t)^{-1} + (I - \mathbf{h}_0 * \mathbf{A}_0)^{-1}] / 2; \\ c &= (c_t + c_0) / 2; & f &= (f_t + f_0) / 2; & \mathbf{SC} &= (\mathbf{S}_t C_t + \mathbf{S}_0 C_0) / 2; \\ \mathbf{SF} &= (\mathbf{S}_t F_t + \mathbf{S}_0 F_0) / 2; & \mathbf{A} &= (\mathbf{A}_t + \mathbf{A}_0) / 2; & \mathbf{h} &= (\mathbf{h}_t + \mathbf{h}_0) / 2; \\ X &= (X_t + X_0) / 2. \end{aligned}$$

Substituindo-se a equação (8) na equação (7) referente à mudança no emprego, e reordenando-se os efeitos da demanda final, do comércio e da mudança tecnológica, obtém-se:

$$\begin{aligned} \Delta N &= \mathbf{n} [\mathbf{R} (c * \Delta \mathbf{SC})] \\ &\quad + \mathbf{n} [\mathbf{R} (\Delta \mathbf{SE}) + \mathbf{R} (\Delta c * \mathbf{SC}) + \mathbf{R} (\Delta \mathbf{h} * \mathbf{A}) X + \mathbf{R} \Delta f * \mathbf{SF}] \\ &\quad + \mathbf{n} [\mathbf{R} (\mathbf{h} * \Delta \mathbf{A}) X + \mathbf{R} (f * \Delta \mathbf{SF})] + \Delta \mathbf{n} X \end{aligned} \quad (9)$$

O primeiro termo do lado direito da equação acima fornece as mudanças no emprego atribuídas ao crescimento do consumo final. Na segunda linha indicam-se os efeitos do comércio sobre o emprego, com base no crescimento das exportações e na penetração das importações no consumo final, na demanda de bens intermediários e na de bens de capital. A terceira linha mostra os efeitos da mudança tecnológica; o primeiro termo indica o efeito da mudança na matriz A sobre o emprego, ou seja, a mudança nas compras de bens intermediários por setor de atividade em termos de trabalho utilizado para produzi-los; o segundo indica a mudança nas compras de bens de capital por setor de atividade; e o terceiro, mostra a mudança na produtividade do trabalho direto.

A presente metodologia também permite que se obtenha o impacto no emprego, de acordo com as três origens de mudança, por setor e grau de escolaridade, simultaneamente. Nesse caso, é necessário que se transformem os vetores de cada termo da equação (9) em uma matriz diagonal. Por exemplo, o termo $[\mathbf{R}(c * \Delta SC)]$ é a matriz diagonal formada com o vetor do impacto da variação do consumo final sobre a demanda total, que será multiplicada pela matriz dos coeficientes médios do emprego direto, \mathbf{n} . Dessa forma, obtemos a matriz da mudança no emprego resultante da mudança no consumo final. De maneira análoga, encontramos os efeitos sobre o emprego das mudanças no comércio internacional e na tecnologia:

$$\begin{aligned} \Delta \mathbf{N} = & \mathbf{n} [\mathbf{R}(c * \Delta SC)] \\ & + \mathbf{n} [\mathbf{R}(\Delta SE) + \mathbf{R}(\Delta c * SC) + \mathbf{R}(\Delta h * A)X + \mathbf{R}\Delta f * SF] \\ & + \mathbf{n} [\mathbf{R}(h * \Delta A)X + \mathbf{R}(f * \Delta SF)] + \Delta \mathbf{n} X \end{aligned} \quad (10)$$

3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos dados de produção e de emprego das matrizes de insumo-produto e da PNAD de 1985 e 1995, aplicamos a metodologia descrita anteriormente, para decompor a mudança na estrutura do emprego por categoria de qualificação do Brasil conforme os efeitos do consumo final, do comércio e da mudança tecnológica.

A Tabela 1 mostra a mudança total no emprego por nível de qualificação e por origem, em números de trabalhadores empregados, no período analisado, de acordo com a equação (9). O painel superior está dividido entre estas três grandes categorias, ou seja, o crescimento do consumo final doméstico, a exportação líquida e a mudança tecnológica. Os elementos da segunda coluna desse painel expressam a mudança total no emprego. No painel central, apresenta-se a mudança na mão-de-obra decorrente da exportação líquida e no inferior, o efeito decorrente da mudança tecnológica.

Inicialmente, observando-se o painel superior, verifica-se que cerca de 7,45 milhões de postos de trabalho foram gerados devido ao efeito positivo do crescimento do consumo final, em contrapartida aos efeitos negativos do comércio e da mudança tecnológica. O consumo final gerou mais de 12,89 milhões de novos postos de trabalho, ao passo que o comércio e a mudança tecnológica eliminaram, aproximadamente, de 1,64 milhão e 3,80 milhões de postos de trabalho, respectivamente. O impacto negativo do comércio foi, portanto, substancialmente menor que o impacto negativo da mudança tecnológica. Esses resultados não devem surpreender, visto que as novas tecnologias tendem a reduzir os requisitos de mão-de-obra por unidade de produto de forma mais intensa do que o efeito direto do comércio. Resultados semelhantes foram encontrados na pesquisa de Greenhalgh *et al.* (1998), para o Reino Unido,

e nas pesquisas sobre a manufatura de Bernam, Bound e Griliches (1994), para os EUA, e de Machin (1996), para o Reino Unido.

A variação no emprego induzida pelo crescimento do consumo final doméstico teve um impacto fortemente positivo, tendo sido criado mais de 11,8 milhões de postos de trabalho menos qualificados, e, em torno de 1 milhão de postos qualificados. Assim sendo, o padrão de crescimento do consumo final doméstico contribuiu significativamente para a geração de emprego. Tal desempenho pode ser interpretado como sendo o reflexo da capacidade da economia em absorver as recentes alterações no âmbito tecnológico e do comércio exterior. Resultados similares foram observados nas pesquisas de Greenhalgh *et al.* (1998), para o Reino Unido, e de Moreira e Najberg (1997), para o Brasil.

Tabela 1 – Mudança no emprego por nível de qualificação e origem da mudança, em número de trabalhadores empregados, 1985 - 1995

Origens da mudança no emprego				
Nível de Qualificação	Mudança total no emprego ΔN	Consumo $nR (c * \Delta SC)$	Exportação líquida	Mudança tecnológica
Menos Qualificados	5 914 841	11 876 478	-1 563 192	-4 398 445
Qualificados	1 533 481	1 018 780	-81 641	596 342
Mudança absoluta	7 448 322	12 895 258	-1 644 833	-3 802 103

Origens da mudança no emprego devido ao comércio					
Nível de Qualificação	Exportação líquida	Exportação total $nR (\Delta SE)$	Importação para Consumo $nR (\Delta c * SC)$	Importação de bens intermediários $nR (\Delta h * A)X$	Importação de bens de capital $nR (\Delta f * SF)$
Menos Qualificados	-1 563 192	278 812	-826 139	-809 882	-205 983
Qualificados	-81 641	60 175	-56 322	-64 626	-20 868
Mudança absoluta	-1 644 833	338 987	-882 461	-874 508	-226 851

Origens da mudança no emprego devido à mudança tecnológica				
Nível de Qualificação	Mudança tecnológica	Bens intermediários $nR (h * \Delta A)X$	Bens de capital $nR (f * \Delta F)$	Produtividade do trabalho direto ΔnX
Menos Qualificados	-4 398 445	-1 957 948	1 010 692	-3 431 189
Qualificados	596 342	-94 481	95 043	595 780
Mudança absoluta	-3 802 103	-2 052 429	1 105 735	-2 855 409

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados das matrizes de insumo-produto e das PNAD's de 1985 e 1995.

O impacto da exportação líquida, embora pequeno, foi sistematicamente negativo, visto ter atingido ambos os níveis de qualificação, o que também foi verificado nas pesquisas de Greenhalgh *et al.* (1998) e de Moreira e Najberg (1997). Vale destacar que o efeito do comércio exterior sobre o emprego pode ser tanto positivo quanto negativo, o que dependerá do nível de penetração das importações e o das exportações da economia em questão. Em curtos períodos, próximos a situação de abertura ou de elevado fluxo comercial, isto é, no curto prazo, a tendência será o comércio reduzir o nível de emprego. Essa condição deve ser revertida no longo prazo, na medida em que a economia se torna mais competitiva no mercado internacional.

Como se pode observar, o efeito da mudança tecnológica, foi a destruição de elevada quantidade de postos de trabalho de baixa qualificação, aproximadamente 4,40 milhões; por outro lado, houve geração cerca de 596 mil postos qualificados. Esse desempenho é explicado pelo fato de as novas tecnologias se caracterizarem como poupadoras de mão-de-obra menos qualificada, de um lado, e absorvedoras de mão-de-obra qualificada, de outro, característica essa, que toma maior dimensão em ambiente de abertura comercial, o que corrobora a hipótese de *skill-enhancing trade* (Robbins, 1994), com base na complementaridade entre capital humano e tecnologia (Menezes Filho e Rodrigues Júnior, 2001).

Observando-se o painel central da Tabela 1, referente à decomposição do impacto do comércio sobre o emprego, verifica-se que o efeito da exportação total, embora pouco expressivo, foi positivo em ambos os níveis de qualificação. Já o impacto das importações para o consumo final, de bens intermediários e de bens de capital sobre o emprego foram todos negativos, tendo atingido maior número de postos de trabalho de baixa qualificação.

O impacto negativo da mudança tecnológica sobre o emprego sobrepujou o efeito direto do comércio. Como mencionamos anteriormente, isso não nos surpreendeu visto que as inovações tecnológicas tendem a reduzir os requisitos de mão-de-obra por unidade de produto, o que implica na destruição de postos de trabalho menos qualificados.

O painel inferior da Tabela 1 mostra a decomposição do impacto da mudança tecnológica sobre o emprego. Pode-se observar que, embora as compras de bens intermediários tenham destruído postos de trabalho em ambos os níveis de qualificação, os postos de baixa qualificação foram os mais atingidos. Por outro lado, as compras de bens de capital beneficiaram o emprego, havendo geração de postos de trabalho, também em ambos os níveis de qualificação, principalmente no que se refere aos menos qualificados, visto que esses abrangem o maior contingente de mão-de-obra do país. Já o impacto da produtividade do trabalho direto sobre o emprego reduziu substancialmente o número de postos de trabalho menos qualificados, concomitantemente à criação de postos qualificados, embora em número bem menor. Sob esse aspecto, vale ressaltar outros fatores que podem ter contribuído com a incorporação de novas tecnologias, como a entrada de investimentos estrangeiros e os efeitos externos positivos advindos da abertura (Sarquis e Arbache, 2001). Ressaltamos, ainda, que Moreira e Najberg (1997) encontraram em sua pesquisa impacto positivo da produtividade sobre o emprego, o que sugere ter havido baixa eficiência, no período pós-abertura. Os nossos resultados, ao contrário, mostram, claramente, que o impacto da produtividade do trabalho sobre o emprego foi negativo, o que indica ganhos de eficiência, nesse período. Ressaltamos, contudo, que tais ganhos ocorreram no trabalho menos qualificado.

A constatação da mudança do emprego decorrente do impacto dos três fatores em questão, em números de trabalhadores, é muito interessante. O mais importante, todavia, é analisar a mudança percentual do emprego por nível de qualificação e por origem, tendo-se como base o ano de 1985. Usando uma estrutura similar à da tabela anterior, a Tabela 2 mostra a mudança relativa, no período examinado.

No painel superior, verifica-se que a mudança no emprego foi de 13,9%, em virtude do efeito positivo do consumo final *vis-à-vis* os efeitos negativos do comércio e da mudança tecnológica. O consumo final beneficiou o emprego em 24,1%, enquanto o comércio e a mudança tecnológica reduziram-no em 3,1% e 7,1%, respectivamente. Em termos relativos, podemos observar, portanto, a dimensão do impacto direto do comércio, a qual foi substancialmente menor do que a do impacto negativo da mudança tecnológica.

Em relação à qualificação da mão-de-obra, o impacto positivo do crescimento do consumo final doméstico sobre o emprego foi maior entre os postos de trabalho qualificados; ao passo que o pequeno efeito negativo do comércio foi mais intenso em postos de trabalho de baixa qualificação. Já o efeito negativo da mudança tecnológica refletiu-se na redução de 8,8% do emprego menos qualificado; por outro lado, o emprego qualificado foi favorecido em

torno de 15,8%. Esses resultados mostram claramente que os trabalhadores qualificados foram os mais beneficiados nesse período.

Examinando-se o painel central da Tabela 2, referente à decomposição do impacto do comércio sobre o emprego, verifica-se que o efeito positivo da exportação total foi mais intenso nos postos de trabalho qualificados. Esse resultado é o oposto do esperado pela teoria, se considerarmos a dotação relativa do país. Tal comportamento, no entanto, pode ser explicado pela hipótese *skill-enhancing-trade* de Robbins (1994, 1996), observada em recentes pesquisas para países em desenvolvimento. Todavia, no que se refere ao impacto negativo das importações para o consumo final, de bens intermediários e de bens de capital sobre o emprego, observe-se que ambos os níveis de qualificação foram afetados praticamente na mesma intensidade – com percentual menor da importação de bens de capital – o que também contraria os preceitos teóricos.

Tabela 2 - Mudança no emprego por nível de qualificação e origem da mudança, em percentual com base em 1985, entre 1985 e 1995

Origens da mudança no emprego				
Nível de Qualificação	Mudança total no emprego ΔN	Consumo $nR (c * \Delta SC)$	Exportação líquida	Mudança tecnológica
Menos Qualificados	11,8	23,7	-3,1	-8,8
Qualificados	40,6	27,0	-2,2	15,8
Mudança relativa	13,9	24,1	-3,1	-7,1
Mudança absoluta	7 448 322	12 895 258	-1 644 833	-3 802 103

Origens da mudança no emprego devido ao comércio					
Nível de Qualificação	Exportação líquida	Exportação total $nR (\Delta SE)$	Importação para Consumo $nR (\Delta c * SC)$	Importação de bens intermediários $nR (\Delta h * AX)$	Importação de bens de capital $nR (\Delta f * SF)$
Menos Qualificados	-3,1	0,6	-1,7	-1,6	-0,4
Qualificados	-2,2	1,6	-1,5	-1,7	-0,6
Mudança relativa	-3,1	0,6	-1,7	-1,6	-0,4
Mudança absoluta	-1 644 833	338 987	-882 461	-874 508	-226 851

Origens da mudança no emprego devido à mudança tecnológica				
Nível de Qualificação	Mudança tecnológica	Bens intermediários $nR (h * \Delta AX)$	Bens de capital $nR (f * \Delta F)$	Produtividade de trabalho direto ΔnX
Menos Qualificados	-8,8	-3,9	2,0	-6,9
Qualificados	15,8	-2,5	2,5	15,8
Mudança relativa	-7,1	-3,8	2,0	-5,3
Mudança absoluta	-3 802 103	-2 052 429	1 105 735	-2 855 409

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados das matrizes de insumo-produto e das PNAD's de 1985 e 1995.

O painel inferior da Tabela 2 mostra a decomposição do impacto da mudança tecnológica sobre o emprego. A intensidade do efeito negativo das compras de bens intermediários foi um pouco menor em relação ao emprego qualificado. Entretanto, a intensidade do efeito positivo das compras de bens de capital foi maior no que se refere ao emprego qualificado. Isto se explica em virtude da complementaridade entre tecnologia e capital humano, como foi observado por Menezes Filho e Rodrigues Júnior (2001), na pesquisa sobre abertura comercial, tecnologia e qualificação na manufatura brasileira.

Quanto ao efeito da produtividade do trabalho direto sobre o emprego, a redução de postos menos qualificados atingiu cerca de 6,9%; no entanto, a criação de novos postos qualificados ultrapassou 15,8%, no período. Logo, a geração de emprego advinda da mudança tecnológica deve-se basicamente à produtividade do trabalho direto, o que vem corroborar a hipótese dos efeitos externos positivos da abertura sobre o capital humano, testada por Sarquis e Arbache (2001).

Se considerarmos que a mudança tecnológica está diretamente associada à produtividade total dos fatores (PTF), como em Hay (1998); Rossi Júnior e Ferreira (1999); e Arbache & Menezes Filho (2000), podemos dizer então que os nossos resultados indicam desempenho semelhante aos observados por aqueles autores. Em outras palavras, o impacto negativo da mudança tecnológica sugere que tenha ocorrido significativo crescimento da produtividade, após o processo de liberalização comercial.

É importante ressaltar que o crescimento da produtividade da mão-de-obra está estreitamente ligado à reestruturação produtiva dos setores, a qual normalmente acompanha o processo de abertura comercial. Vale destacar que ante a ameaça de maior concorrência, no início do processo de liberalização, muitas firmas foram compelidas a buscar novas formas de produção. Como veremos a seguir na análise setorial, muitos setores foram beneficiados com acesso facilitado às importações de máquinas e equipamentos, bem como de insumos de melhor qualidade, o que contribuiu para a incorporação de novas tecnologias em seus processos produtivos. Ainda, a reestruturação produtiva das empresas brasileiras incluiu, também, novas formas de gestão de trabalho, “importadas” de outros países, com o intuito de se reduzirem custos e de se elevar o nível de competitividade para que a inserção do mercado brasileiro no mercado internacional fosse ampliada.

Salientamos, ainda, que, ao se considerarem essas variações percentuais ocorridas no emprego, as quais indicam claramente benefícios maiores em favor do trabalho qualificado, devemos ter em mente que a proporção desse tipo de mão-de-obra no Brasil ainda é bastante baixa, representando, no período analisado, menos de 10% do seu total.

ANÁLISE SETORIAL

A partir da multiplicação da matriz de coeficientes médios do emprego direto e da matriz diagonal da mudança na produção, equação (10), apresentada na seção metodológica, foi possível calcularmos a mudança no emprego por setor e grau de escolaridade, em número de trabalhadores empregados e percentual do nível de qualificação, de ambos os critérios, segundo as três origens de mudança - variação no consumo final, liberalização comercial e mudança tecnológica.

Vale destacar alguns aspectos relevantes desses resultados. Por exemplo, o maior crescimento do emprego devido ao efeito do consumo final deu-se no setor de comunicações; o setor de calçados foi o único a destruir postos de trabalho em decorrência desse efeito. A explicação para isso estaria principalmente na mudança tecnológica ocorrida nesses setores. No primeiro, o impacto foi positivo porque é um setor considerado de ponta que foi bastante ampliado nos últimos anos; quanto ao segundo, o impacto foi negativo porque se trata de um setor tradicional, intensivo em mão-de-obra, que incorporou, nos últimos anos, inovações importantes em seu processo produtivo, o que contribuiu para a redução de seu nível de emprego. Quanto a isso, Moreira e Najberg (1997) também observaram esse desempenho do setor de calçados.

O impacto positivo da exportação total foi maior nos setores de papel e gráfica, indústrias diversas e de calçados. Esse comportamento deve-se, em parte, à liberalização comercial, que tendo possibilitado maior acesso a novas máquinas e equipamentos, proporcionou aumento da produtividade, principalmente no que se refere ao trabalho menos qualificado; e, em parte, à qualidade dos produtos brasileiros, o que os tornou mais

competitivos no mercado internacional. Já as exportações dos setores de extração de petróleo e gás, refino de petróleo e agropecuária reduziram o emprego, o que sugere baixa competitividade desses setores.

A penetração das importações para consumo destruiu, relativamente, mais postos de trabalho no setor de automóveis, caminhões, ônibus, outros veículos e peças; de indústrias diversas; e de calçados. Os setores que se destacaram pela redução do emprego devido à penetração das importações de bens intermediários foram: de farmácia e perfumaria; têxtil; de borracha; refino de petróleo; e de material elétrico e equipamentos eletrônicos, o que sugere baixa competitividade em relação ao mercado mundial. O setor de extração de petróleo e gás, o único setor que gerou emprego – principalmente qualificado – mostrou-se o mais competitivo. Já a importação de bens de capital destruiu postos de trabalho, principalmente nos setores de máquinas e tratores, e indústrias diversas, o que indicou baixa competitividade de seus produtos. A penetração das importações mostra, claramente, que o processo de liberalização incentivou o consumo, principalmente o de bens intermediários. Isso reflete que tais setores precisariam de um período maior para se adaptarem ao novo panorama econômico e reestruturarem seus processos produtivos a fim de ganharem espaço no mercado mundial.

Quanto ao efeito da mudança tecnológica sobre o emprego, no que se refere às compras de bens intermediários, o setor de extração de petróleo e gás foi o que mais destruiu postos de trabalho, tendo sido atingidos principalmente os qualificados. Em seguida, vêm os setores de siderurgia e metalurgia, minerais não-metálicos, e extrativa mineral. Vale ressaltar que, quanto às compras de bens intermediários, todos os setores eliminaram postos de trabalho, em ambos os níveis de qualificação, com exceção de aluguel de imóveis e administração pública (*non-tradable*). Esse efeito mostra que os setores, de forma geral, tornaram-se mais eficientes devido ao crescimento da produtividade. Já as compras de bens de capital, como vimos anteriormente, afetou positivamente o emprego. Os setores que mais contribuíram para a criação de postos de trabalho foram os de material elétrico e equipamentos eletrônicos; automóveis, caminhões, ônibus e outros veículos e peças; e máquinas e tratores, o que reflete maior complementaridade entre capital humano e tecnologia. Já as indústrias alimentícias e de vestuário foram as únicas a eliminar postos de trabalho, em ambos os níveis de qualificação, o que indica que, ao adquirirem máquinas e equipamentos mais modernos – automatizados e/ou robotizados –, essas indústrias, consideradas tradicionais, dispensaram mão-de-obra.

Finalmente, como foi visto nas Tabelas 1 e 2, a produtividade do trabalho direto reduziu o emprego, no período analisado. Os setores que eliminaram relativamente mais postos de trabalho em ambos os níveis de qualificação foram: comunicações; instituições financeiras; serviços industriais de utilidade pública; material elétrico e equipamentos eletrônicos; e automóveis, caminhões, ônibus, outros veículos e peças. Uma característica comum a esses setores, que explica tal desempenho, é o alto nível de informatização e automação incorporado no processo produtivo, nesses últimos anos. Considerando-se que o crescimento da produtividade tende a eliminar postos de trabalho, podemos identificar esses setores como os que obtiveram melhor desempenho em termos de produtividade do trabalho. Alguns setores reduziram emprego menos qualificado e, concomitantemente, geraram emprego qualificado. Entre eles destacaram-se: indústria têxtil; papel e gráfica; agropecuária; extrativa mineral; e indústrias diversas. Por outro lado, alguns setores criaram postos de trabalho em ambos os níveis de qualificação, por exemplo: extração de petróleo e gás; minerais não-metálicos; serviços; vestuário; calçados; comércio; e transportes. Nesse caso, podemos considerar que tais setores apresentaram baixa produtividade do trabalho.

A partir dessa análise setorial, podemos inferir que, naqueles setores em que ocorreu maior impacto negativo no emprego de baixa qualificação, possivelmente já vinham sendo incorporados mais intensamente novos processos produtivos e de gestão do trabalho, o que provavelmente aumentou a eficiência desses setores. Assim, ao se tornarem mais expostos ao

comércio internacional, em face do processo de liberalização comercial, estavam suficientemente preparados e obtiveram melhor desempenho, e, como consequência, verificou-se o avanço do processo de reestruturação produtiva, com ganhos de produtividade do trabalho direto.

Finalmente, o impacto da mudança tecnológica, do consumo final e da liberalização comercial sobre o emprego, no período analisado, mostrou que os setores que absorveram relativamente mais mão-de-obra qualificada, foram aqueles em que a produtividade do trabalho gerou relativamente mais emprego; a maioria, intensivos em trabalho¹⁵. Por outro lado, os setores que mais eliminaram emprego com a liberalização comercial foram, na maioria, os intensivos em capital. Tal resultado é compatível com o padrão de vantagem comparativa do Brasil.

De forma geral, esses resultados, também foram observados por Moreira e Najberg (1997), embora tenha sido utilizada outra metodologia e classificação setorial distinta. A principal diferença entre os nossos resultados e os de Moreira e Najberg está relacionada à produtividade. Para eles, o crescimento da produtividade foi relativamente baixo, no período de 1990 a 1995, devido ao desempenho sofrível das exportações, o que caracterizou falta de dinamismo dos setores. Em nossa pesquisa, no entanto, constatamos o contrário – altas taxas de crescimento da produtividade –, o que repercutiu na destruição de aproximadamente 3 milhões de postos de trabalho, entre 1985 e 1995. Vale destacar que, além da diferença metodológica já apontada, o período analisado na presente pesquisa é mais extenso. Seria imprudente, portanto, qualquer comparação mais detalhada.

O conjunto dos resultados obtidos no presente ensaio sugere que, no período em questão, as empresas brasileiras tornaram-se mais eficientes em seus processos produtivos, aspecto esse, que indica maior produtividade da mão-de-obra. Um dos fatores que contribuíram para tal desempenho está diretamente associado ao nível de educação mais elevado dos trabalhadores, embora a produtividade da mão-de-obra qualificada tenha sido menor do que a da mão-de-obra menos qualificada. Podem-se apontar, ainda, em relação a esse desempenho, a maior quantidade de insumos importados usados na produção, o que pode ter aumentado o valor adicionado dos produtos; e a aceleração do processo de reestruturação produtiva da indústria nacional.

ANÁLISE DO PADRÃO DE VANTAGEM COMPARATIVA DO BRASIL

A partir dos resultados da mudança no emprego ora obtidos, especificamente os que referem à exportação e à importação, bem como dos dados de importação da matriz de insumo-produto de 1985, é possível verificar-se a teoria da vantagem comparativa, pela intensidade da mão-de-obra das exportações e da substituição de importações brasileiras. Para tanto, usamos um método, inspirado em Leontief (1954), de avaliação dos requisitos de mão-de-obra das exportações e da substituição das importações, por nível de qualificação e número de trabalhadores empregados.

Inicialmente, mensuramos o impacto direto da importação total na mão-de-obra por nível de qualificação, somando as três colunas da Tabela 1 referentes à importação - para consumo, de bens intermediários e de bens de capital - e calculando seus respectivos percentuais. Os resultados, apresentados na Tabela 3, mostram que a importação total destruiu aproximadamente 1,98 milhão de postos de trabalho. Isso significou uma redução de 3,7% no emprego; e, mesmo tendo-se observado a redução de 1,84 milhão de postos menos qualificados, pode-se verificar que ambos os níveis de qualificação da mão-de-obra foram atingidos quase na mesma intensidade.

¹⁵ Trabalho no sentido mais amplo, isto é, sem distinguir seu nível de qualificação.

Em seguida, utilizando os dados de importação da matriz de insumo-produto de 1985 e os resultados da mudança no emprego devido à exportação total (Tabela 1) e à importação total (Tabela 3), calculamos os requisitos de mão-de-obra das exportações e da substituição das importações, por nível de qualificação e número de trabalhadores empregados, os quais são apresentados na Tabela 4.

Tabela 3 - Mudança no emprego por nível de qualificação e por variação na importação, em número de trabalhadores empregados e percentual, com base em 1985, entre 1985 e 1995

Nível de Qualificação	Importação total	Importação para consumo $nR (\Delta c * SC)$	Importação de bens intermediários $nR (\Delta h * A)X$	Importação de Bens de capital $nR (\Delta f * SF)$
Menos Qualificados	-1 842 004	-826 139	-809 882	-205 983
Qualificados	-141 816	-56 322	-64 626	-20 868
Mudança absoluta	-1 983 820	-882 461	-874 508	-226 851
Menos Qualificados	-3,7	-1,7	-1,6	-0,4
Qualificados	-3,8	-1,5	-1,7	-0,5
Mudança relativa	-3,7	-1,7	-1,6	-0,4

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados das matrizes de insumo-produto e das PNAD's de 1985 e 1995.

Tabela 4 - Requisitos de mão-de-obra das exportações e da substituição das importações, por nível de qualificação e número de trabalhadores empregados

em 1985		
Mão-de-obra	Exportações	Substituição de Importações
Menos Qualificada	4 515 165	1 418 985
Qualificada	181 079	107 385
em 1995		
Mão-de-obra	Exportações	Substituição de Importações
Menos Qualificada	4 793 977	3 260 989
Qualificada	241 254	249 201
Mudança percentual (base 100=1985)		
Mão-de-obra	Exportações	Substituição de Importações
Menos Qualificada	6,18	129,81
Qualificada	33,23	132,06

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados das matrizes de insumo-produto e das PNAD's de 1985 e 1995.

Podemos verificar que, em 1985, as exportações brasileiras incorporam uma quantidade de mão-de-obra, seja menos qualificada, seja qualificada, maior do que seria requerida para a substituição da produção doméstica das importações. O impacto das exportações sobre o trabalho qualificado representou um acréscimo de 33%, em 1995, se comparado a 1985, e apenas 6% sobre o trabalho menos qualificado. Já a substituição das importações registrou significativo crescimento, similar em ambos os níveis de qualificação (130% e 132%), no mesmo período. No entanto, o que mais chama a atenção é o significativo impacto das exportações sobre a mão-de-obra qualificada, o que representou um efeito de 1,6%, no emprego total, como vimos na Tabela 2.

As Figuras 1 e 2 mostram os requisitos totais de mão-de-obra das exportações e para a substituição das importações, respectivamente, de acordo com a Tabela 4. Dessa forma,

podemos visualizar que, após a liberalização comercial, houve mudança na intensidade da mão-de-obra. Especificamente, aumentou a intensidade da mão-de-obra qualificada nas exportações, ao contrário do que a dotação relativa do Brasil recomendaria, segundo os preceitos teóricos, já que o país é intensivo em mão-de-obra menos qualificada (veja dotação relativa do país, na Tabela 5). Além disso, a liberalização comercial não alterou a proporção dos fatores usada nas importações. Esses resultados, contrários ao esperado conforme a teoria, podem ser justificados pela maior qualificação da mão-de-obra brasileira no período.

Figura 1 - Requisitos totais de mão-de-obra das exportações brasileiras entre 1985 e 1995

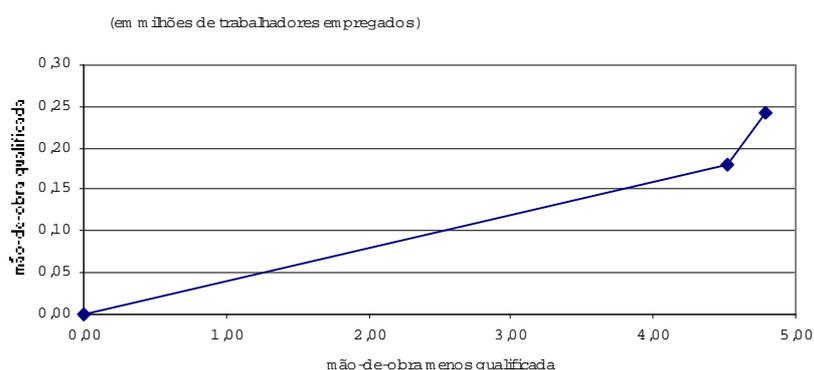


Figura 2 - Requisitos totais de mão-de-obra para substituição das importações brasileiras entre 1985 e 1995

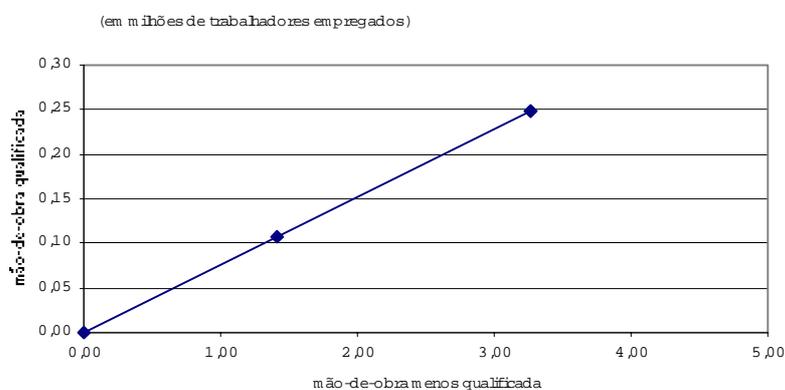


Tabela 5 - Intensidade e dotação relativa da mão-de-obra por nível de qualificação do Brasil, em 1985 e 1995

Ano	Exportação Q/MQ	Importação Q/MQ	Importação/Exportação	Dotação Relativa Q/MQ
1985	0,04	0,08	1,90	0,08

1995	0,05	0,08	1,52	0,09
------	------	------	------	------

Nota: Q é a mão-de-obra qualificada; MQ é a mão-de-obra menos qualificada.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados das matrizes de insumo-produto e das PNAD's de 1985 e 1995.

A Tabela 5 mostra a intensidade da mão-de-obra por nível de qualificação, ou seja, a relação entre trabalho qualificado e menos qualificado nas exportações e importações, bem como a dotação relativa de mão-de-obra do Brasil, em 1985 e 1995. Os resultados indicam que, nesses anos, antes e após a liberalização, as exportações brasileiras apresentam-se como sendo intensivas em mão-de-obra menos qualificada; já as importações brasileiras, se substituídas por produção nacional dos mesmos bens, seriam intensivas em mão-de-obra qualificada, o que é compatível com a dotação relativa do país. Resultado semelhante foi encontrado nas pesquisas de Machado (1997), Moura (2000), e Machado e Moreira (2000).

Embora estejam de acordo com o teorema de Heckscher e Ohlin, nossos resultados indicam que a intensidade da mão-de-obra qualificada aumentou entre 1985 e 1995, o que contraria a teoria, pois, como vimos, o Brasil é um país intensivo em mão-de-obra menos qualificada. Nossos resultados mostram, ainda, que, apesar do nível de protecionismo existente, o país manteve seu padrão de vantagem comparativa no período analisado.

A liberalização comercial não chegou, portanto, a inverter a intensidade dos fatores, mas elevou a intensidade do trabalho qualificado. Isto significa que, no período analisado, houve queda relativa da demanda por mão-de-obra menos qualificada, observada em diversas pesquisas para países em desenvolvimento (Robbins, 1994; Wood, 1997; Arbache e Corseuil, 2000; Green, Dickerson e Arbache, 2000).

Consideramos, alternativamente, um segundo critério de classificação dos níveis de qualificação da mão-de-obra. Neste, os trabalhadores menos qualificados englobam aqueles com até 8 anos de estudo, ou seja, até o primeiro grau completo; e os trabalhadores qualificados correspondem àqueles com mais de 9 anos de estudo, isto é, com o segundo grau incompleto ou mais. Adotamos tal procedimento com o intuito de verificar se o teorema de H-O se manteria, visto que esse segundo critério exige menos anos de estudo do trabalhador para qualificar sua mão-de-obra.

Com esse critério menos exigente, os resultados obtidos também indicaram aumento da intensidade de mão-de-obra qualificada nas exportações brasileiras, embora o comércio brasileiro tenha mantido o seu padrão de vantagem comparativa após a abertura. Da mesma forma, não foram alteradas as proporções dos fatores na substituição das importações, o que contraria, mais uma vez, os preceitos teóricos. Em outras palavras, era esperado que as exportações brasileiras intensivas em mão-de-obra menos qualificada aumentassem, assim como as importações intensivas em mão-de-obra qualificada.

A principal diferença entre os dois resultados é, obviamente, a maior quantidade de mão-de-obra qualificada das exportações brasileiras em 1995. Nesse segundo critério, essa quantidade chegou a superar a que seria utilizada para a substituição das importações, o que como vimos anteriormente, não aconteceu em relação ao primeiro critério.

4. CONCLUSÕES

Ao longo desse texto, examinamos o impacto da liberalização comercial, da mudança tecnológica e da demanda final na estrutura de emprego por nível de qualificação no Brasil, nos anos de 1985 e 1995. À luz do modelo de Heckscher e Ohlin, e, considerando o debate teórico sobre a queda da demanda por mão-de-obra menos qualificada, assim como o estado

de desenvolvimento das pesquisas empíricas sobre abertura e qualificação, investigamos as alterações do mercado de trabalho brasileiro.

Para atingir os objetivos propostos, empregamos uma metodologia inspirada no estudo de Greenhalgh *et al.* (1998), utilizando dados das matrizes de insumo-produto e da PNAD, ambas do IBGE, de 1985 e 1995. A decomposição da mudança no emprego, conforme suas origens, mostrou com clareza que o trabalhador qualificado foi beneficiado, *vis-à-vis* o menos qualificado, nesse período. Assim, revelando fortes indícios de que o processo de liberalização comercial contribuiu para esta mudança na estrutura do emprego por qualificação.

Constatamos que o impacto da variação do consumo final sobre o emprego teve grande peso na geração de novos postos de trabalho, principalmente aqueles qualificados. Por outro lado, os efeitos da liberalização comercial e da mudança tecnológica no emprego, foram ambos negativos. O impacto da mudança tecnológica sobrepujou o efeito direto do comércio, visto que as inovações tecnológicas tendem a reduzir os requisitos de mão-de-obra por unidade de produto, eliminando dessa forma postos de trabalho menos qualificados *vis-à-vis* a geração de postos qualificados, em menor proporção.

O que chamou a atenção, no entanto, foi o grau com que a mudança tecnológica, em decorrência da produtividade do trabalho, afetou o emprego qualificado. As evidências indicam que o processo de liberalização comercial teve um papel preponderante neste caso, incentivando o mercado de trabalho a demandar relativamente mais mão-de-obra qualificada, em conseqüência da maior exposição da economia nacional no mercado internacional, concomitante ao aprofundamento do processo de reestruturação produtiva que normalmente acompanha a abertura. Se associarmos a mudança tecnológica à produtividade total dos fatores, também constataremos crescimento significativo da produtividade ao longo do período examinado que abrange o processo de abertura. Portanto, o principal causador dos ganhos de produtividade foi a liberalização comercial.

A partir de então, aumentou substancialmente os requisitos de mão-de-obra qualificada das exportações brasileiras. Por outro lado, a liberalização não alterou a proporção dos fatores usada nas importações. Estes resultados, portanto, contrariam os preceitos teóricos. Todavia, constatamos que o padrão de vantagem comparativa do país não foi alterado, ou seja, o Brasil manteve-se intensivo em mão-de-obra menos qualificada após a liberalização comercial, no período analisado.

Ainda sobre a mudança tecnológica, deve ser destacado outro importante aspecto. Especificamente, refere-se à variação das compras de bens de capital, a qual revelou nítida complementaridade entre qualificação da mão-de-obra (capital humano) e tecnologia (capital físico), refletindo, por conseguinte, maior produtividade do trabalho.

Logo, devido à influência da liberalização comercial na aquisição de novas tecnologias, as quais, por sua vez, afetam diretamente o capital humano, admitimos quão difícil é a tarefa de tentar isolar as variáveis do comércio e da mudança tecnológica. Neste contexto, a metodologia empregada no presente ensaio merece o devido reconhecimento pelo pioneirismo, porque procura se aproximar ao máximo do mundo real, sem perder de vista suas limitações, já que não contempla as demais variáveis que podem afetar o mercado de trabalho, tais como a entrada de investimento estrangeiro, privatizações de empresas estatais, entre outras.

Finalmente, a análise setorial do impacto da liberalização comercial, da mudança tecnológica e da demanda final sobre o emprego, mostrou que os setores que absorveram relativamente mais mão-de-obra qualificada, no período examinado, foram aqueles em que a produtividade do trabalho gerou relativamente mais emprego, na maioria intensivos em trabalho¹⁶. Por outro lado, os setores que mais eliminaram emprego com a liberalização

¹⁶ Trabalho no sentido mais amplo, ou seja, sem distinguir os seus níveis de qualificação.

comercial foram, na maioria intensivos em capital, o que está de acordo com o padrão de vantagem comparativa do Brasil.

Portanto, podemos concluir que, no período examinado, houve relativa mudança na estrutura de emprego, em favor do trabalho qualificado, motivada pela liberalização comercial e mudança tecnológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arbache, J. S. e C. H. L. Corseuil. 2000. Liberalização Comercial e Estrutura de Emprego e Salários. *Anais do XXVIII Encontro Nacional de Economia*. Anpec.
- Azevedo, A. F. Z. e M. S. Portugal. 1998. Abertura Comercial Brasileira e Instabilidade da Demanda de Importações. *Nova Economia: Revista do Departamento de Ciências Econômicas da UFMG* 1: 37- 60.
- Berman, E. & J. Bound & Z. Griliches. 1994. Changes in the Demand for Skilled Labor within U. S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufactures. *Quarterly Journal of Economics* 109: 367-398.
- Berman, E. & J. Bound & S. Machin, 1998. Implications of Skill Biased Technological Change: International Evidence. *Quarterly Journal of Economics* 113: 1245-1279.
- Bonelli, R., P. M. Veiga, e A. F. de Brito. 1997. *As Políticas Industrial e de Comércio Exterior no Brasil: Rumos e Indefinições*. Rio de Janeiro: IPEA. Texto para Discussão nº 527.
- Currie, J. & A. Harrison. 1997. Sharing Costs: The Impact of Trade Reform on Capital and Labor in Marroco. *Journal of Labor Economics*. 15: s14-s71.
- Desjonquieres, T. , S. Machin, & J. Van Reenen. 1999. Another Nail in the Coffin? Or Can the Trade Based Explanation of Changing Skill Structures be Resurrected? *Scandinavian Journal of Economics*. 101: 533-554.
- Green F. & A. Dickerson & J. S. Arbache. 2000. *A Picture of Wage Inequality and the Allocation of Labour through a Period of Trade Liberalization: the Case of Brazil*. Mimeo. University of Kent. Canterbury.
- Greenhalgh C. & M. Gregory, & B. Zissimos. 1998. *The Impact of Trade, Technological Change and Final Demand on the Skills Structure of UK Employment*, Discussion Paper nº 29, Centre for Economic Performance. University of Oxford.
- Hanson, G. H. & A. Harrison. 1999. Trade Liberalization and Wage Inequality in Mexico. *Industrial and Labor Relations Review* 52: 271-288.
- Haskel, J. & Slaughter, M. J. 1999. *Trade, Technology and UK Wage Inequality*. New York: NBER Working Paper, nº 6978.
- Hay, D. 1998. *The Post 1990 Brazilian Trade Liberalization and the Performance of Large Manufacturing Firms: Productivity, Market Share and Profits*. Institute of Economics and Statistics, Applied Economics Discussion Papers Series, nº 196, University of Oxford.

- IBGE. 1987. *Matriz de Insumo - Produto: Brasil - 1985*. Rio de Janeiro: IBGE / Departamento de Contas Nacionais 1985.
- _____. 1997. *Matriz de Insumo - Produto: Brasil - 1995*. Rio de Janeiro: IBGE / Departamento de Contas Nacionais 1995.
- Katz, F. L. & M. K. Murphy. 1992. Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors. *Quarterly Journal of Economics*. 107: 35-72.
- Krueger, A. O. 1998. Controversy: Trade Liberalization and Growth. *The Economic Journal* 450: 1513-1522.
- Kume, H. 1996. *A Política de Importação no Plano Real e a Estrutura de Proteção Efetiva*. Rio de Janeiro: IPEA Texto para Discussão nº 423.
- Leamer, E. E. 1984. *Sources of International Comparative Advantage - Theory and Evidence*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Leontief, W. 1954. Domestic Production and Foreign Trade; the American Capital Position Re-examined. *Economia Internazionale* 7.
- Machado, D. L. 1997. *A Qualificação da Mão-de-Obra no Comércio Internacional Brasileiro: um Teste do Teorema de Heckscher - Ohlin*. 20º Prêmio BNDES de Economia. Rio de Janeiro.
- Machado, A. F., e M. M. Moreira. 2000. Os Impactos da Abertura Comercial sobre a Remuneração do Trabalho no Brasil. *Anais do XXVIII Encontro Nacional de Economia*. Anpec.
- Machin, S. 1996. *Changes in Relative Demand for Skills*. In Booth, A. L. & D. J. Snower. *Acquiring Skills: Market Failures, their Symptoms and Policy Responses*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Melo, F. X. D. D. 1999. *A Taxa Virtual: uma Alternativa para a Taxa de Câmbio de Equilíbrio*. 22º Prêmio BNDES de Economia. Rio de Janeiro.
- Menezes Filho, N. A. e M. Rodrigues Júnior. 2001. *Abertura, Tecnologia e Qualificação: Evidências para a Manufatura Brasileira*. Workshop sobre Liberalização Comercial e Mercado de Trabalho no Brasil. Brasília.
- Miller, R. E. & P. D. Blair. 1985. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Moreira, M. M. e S. Najberg. 1997. *Abertura Comercial: Criando ou Exportando Empregos?* Texto para Discussão nº 59. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro.
- Moura, P. R. M. 2000. *A liberalização Comercial e a Eficiência da Economia Brasileira*. Brasília: UnB/Departamento de Economia (Dissertação de Mestrado).

- Nickell, S. & B. Bell. 1995. The Collapse in Demand for the Unskilled and Unemployment across the OECD. *Oxford Review of Economic Policy*. 11: 40-62.
- Pinheiro, A. C. e G. B. de Almeida. 1994. Padrões Setoriais da Proteção na Economia Brasileira. Rio de Janeiro: IPEA. Texto para Discussão nº 355
- Robbins, J. D. 1994. *Worsening Relative Wage Dispersion in Chile during Trade Liberalization, and its Causes: Is Supply at Fault?* Development Discussion Paper nº 484 Harvard: Harvard Institute for International Development.
- _____. 1996. *Stolper-Samuelson (Lost) in the Tropics? Trade Liberalization and Wages in Colombia: 1976 - 1994*. Development Discussion Paper nº 563. Harvard: Harvard Institute for International Development.
- Robbins, D. J. , & T. H. Gindling. 1999. Trade Liberalization and the Relative Wages for More - Skilled Workers in Costa Rica. *Review of Development Economics* 3: 140-154.
- Rossi Júnior, J. L. e P. C. Ferreira. 1999. Evolução da Produtividade Industrial Brasileira e Abertura Comercial. Rio de Janeiro: IPEA. Texto para Discussão nº 651.
- Sachs, J. D. & H. J. Shatz. 1994. Trade and Jobs in U.S. Manufacturing. *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 1-84.
- Sarquis, S. J. B. & J. S. Arbache. 2001. *Openness and External Effects of Humann Capital* Mimeo. London School of Economics e Universidade de Brasília
- Soares, F. A. R. 2000. *A liberalização Comercial e seus Impactos Alocativos na Economia Brasileira*. Brasília: UnB/Departamento de Economia (Dissertação de Mestrado).
- Stone, R. 1961. *Input-Output and National Accounts*. Paris: O.E.E.C.
- Wood, A. 1994. *North-South Trade, Employment and Inequality. Changing Fortunes in Skill-Driven World*. Oxford: Clarendon Press.
- _____. 1997. Openness and Wage Inequality in Developing Countries: The Latin American Challenge to East Asian Conventional Wisdom. *The World Bank Economic Review* 11: 33-57.