

Rafael Camargo de Pauli^{*}

Luciano Nakabashi^{**}

Armando Vaz Sampaio^{***}

AS FONTES DA DETERMINAÇÃO DA ESCOLARIDADE DOS TRABALHADORES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA

RESUMO: Neste artigo, analisamos as fontes das oscilações na demanda por trabalhadores, de acordo com seus respectivos níveis de escolaridade, na indústria de transformação brasileira, entre 1994 e 2008. Consideramos duas teorias para explicar essas fontes: o teorema de Heckscher-Ohlin (H-O) e a hipótese do viés de habilidade. Na análise empírica, utilizamos a análise de decomposição para verificar qual delas se ajusta melhor aos dados. Os resultados dão um fraco suporte à teoria do viés de habilidade para os trabalhadores com ensino superior completo. Adicionalmente, os resultados apontam que as forças do comércio internacional destacadas pelo teorema de H-O têm relevância no caso da economia brasileira. Contudo, verificou-se que o aumento da oferta de trabalhadores com qualificação intermediária foi a principal causa do aumento da escolaridade da força de trabalho da indústria de transformação.

Palavras chaves: indústria de transformação; teorema de Heckscher-Ohlin (H-O); hipótese do viés de habilidade; qualificação dos trabalhadores.

ABSTRACT: In this article, we analyze the swings sources of demand for labor force, according to the level of schooling, in the Brazilian manufacturing industry, in the 1994-2008 period of time. We consider two theories to explain these swings sources: the Heckscher-Ohlin Theorem (H-O) and the ability bias hypothesis. In the empirical analysis, we make use of decomposition analysis to verify which one of them best fits the data employed. The results of the empirical analysis give little support to the ability bias hypothesis when we utilize higher education labor force. Additionally, we find out that the international trade forces emphasized by the H-O Theorem are relevant in the Brazilian economy. However, it was verified that the increase of intermediate level of education labor force supply was the main cause of schooling increase in the manufacturing industry labor force.

Key words: manufacturing industry; Heckscher-Ohlin Theorem; ability bias hypothesis; labor force qualification.

JEL: J23, J24, J31, L16

^{*} Mestre em Desenvolvimento Econômico pela UFPR. Endereço eletrônico: rafaelcdp@gmail.com.

^{**} Doutor em Economia pelo CEDEPLAR/UFMG. Coordenador do boletim Economia & Tecnologia e professor do Departamento de Economia (DEPECON-UFPR). Endereço eletrônico: luciano.nakabashi@ufpr.br.

^{***} Doutor em Economia pela ESALQ/USP. Professor do Departamento de Economia (DEPECON-UFPR). Endereço eletrônico: avsampai@ufpr.br.

1 INTRODUÇÃO: O TEOREMA DE HECKSCHER-OHLIN E A HIPÓTESE DO VIÉS DE HABILIDADE

Segundo KUZNETS (1973), uma das fontes da mudança estrutural em uma economia é a mudança em sua posição competitiva no comércio internacional. Esta, por sua vez, pode surgir através de um processo de abertura comercial e financeira, como ocorreu em países desenvolvidos, a partir de meados da década de 1980, e em países em desenvolvimento, a partir da década de 1990.

A onda de abertura comercial que ocorreu em vários países neste período foi objeto de análise de vasta literatura no arcabouço da Economia Internacional. Autores como WOOD (1991, 1994 e 1995) e LEAMER (1993, 1994 e 1996) defendem a tese de que a abertura comercial entre países desenvolvidos e em desenvolvimento teria sido a principal causa do aumento das desigualdades salariais nos EUA e do aumento do desemprego na Europa e Japão. Esses autores, com base no teorema de HECKSCHER-OHLIN (H-O), argumentam que os trabalhadores menos qualificados foram os principais, senão os únicos, prejudicados com as quedas de barreiras de importações tarifárias ou não tarifárias de produtos oriundos de países como China e Índia.

Esse teorema estabelece que a abertura comercial leva um país a se especializar na produção daquele bem cuja fabricação é intensiva no fator de produção abundante no país. Essa especialização levaria a um deslocamento da produção, aumentando a demanda pelo fator abundante em detrimento do fator escasso na economia.

Desse modo, considerando como fatores de produção o trabalho qualificado e o não qualificado, a abertura comercial em países desenvolvidos, que são abundantes em trabalhadores qualificados, aumentaria a demanda relativa por estes. Já no caso de países em desenvolvimento que, em geral, possuem abundância relativa em mão-de-obra não qualificada, a demanda por esse tipo de trabalhador aumentaria relativamente. Como um corolário, o processo de abertura comercial deveria elevar a desigualdade salarial nos países desenvolvidos, tendo um efeito oposto naqueles em desenvolvimento.

Contudo, estudos empíricos constataam que o hiato salarial entre os trabalhadores qualificados e não qualificados tem aumentado tanto em economias desenvolvidas quanto em economias em desenvolvimento.¹ Depreende-se de tais estudos que vem ocorrendo uma elevação na demanda relativa por trabalhadores qualificados nos dois grupos de países. Portanto,

¹ Para economias desenvolvidas ver, por exemplo, SACHS e SHATZ (1994), LEAMER (1996), HASKEL e SLAUGHTER, (2001) e WOOD (2008), que defendem o modelo de HO para explicar os crescentes diferenciais na demanda por trabalho. Para economias em desenvolvimento ver ARBACHE, DICKERSON e GREEN (2004).

alguns autores concluem que o teorema de H-O é insuficiente para explicar os movimentos dos mercados de trabalho pelo mundo. A hipótese do viés de habilidade da demanda por trabalho entra em cena a partir disso.²

A hipótese do viés de habilidade pressupõe que a abertura comercial, ao possibilitar uma maior difusão tecnológica entre as economias, facilita (barateia) a incorporação de métodos mais eficientes de produção nas firmas, inclusive em países em desenvolvimento. Esses novos métodos, por sua vez, demandam mão-de-obra mais qualificada. Por outro lado, a maior concorrência externa forçaria as firmas a reagirem com maior eficiência produtiva, mais qualidade e maior diferenciação do produto, reforçando ainda mais a demanda por mão-de-obra qualificada. Em geral, estudos empíricos associam esta hipótese à implementação da informática e da microeletrônica nas rotinas de trabalho.

Apesar das duas teorias não serem excludentes, elas apontam para o mesmo sentido no caso de países desenvolvidos (aumento na demanda relativa dos trabalhadores mais qualificados), enquanto os efeitos destacados por ambas agem em direção opostas quando se considera o grupo de países em desenvolvimento.

Tendo em vista as diferentes teorias expostas anteriormente, o presente estudo analisa as fontes de deslocamento da força de trabalho brasileira entre 1994 e 2008. A questão chave a ser analisada é se os aumentos de escolaridade verificados nos postos de trabalho da indústria de transformação ocorreram com mudanças nas proporções de trabalhadores qualificados entre os setores ou se as proporções mantiveram-se inalteradas ou se alteraram de forma marginal. Para verificar isso, lança-se mão de análises de decomposição de variáveis relativas à escolaridade dos trabalhadores na indústria de transformação brasileira, sendo essa metodologia aliada às teorias mencionadas anteriormente e aplicadas ao caso brasileiro, umas das grandes contribuições do presente estudo.

Além das questões relativas à demanda, também será considerada a mudança na oferta de trabalhadores, segundo o nível de escolaridade. Esta é uma questão relevante em face dos esforços recentes do governo em universalizar os ensinamentos fundamental e médio, os quais têm promovido aumentos na escolaridade da população brasileira sem precedentes. Para a análise da oferta, serão verificados elementos salariais, partindo-se do princípio de que os aumentos na oferta tendem a deprimir os salários, mesmo em indústrias com sindicatos organizados.

Além da presente introdução, na próxima seção realizamos uma breve análise do comércio externo do setor industrial no país. Na seção seguinte, utilizamos a análise de de-

² Ver, por exemplo, BERMAN, BOUND e GRILICHES (1994) e DESJONQUERES ET AL. (1999).

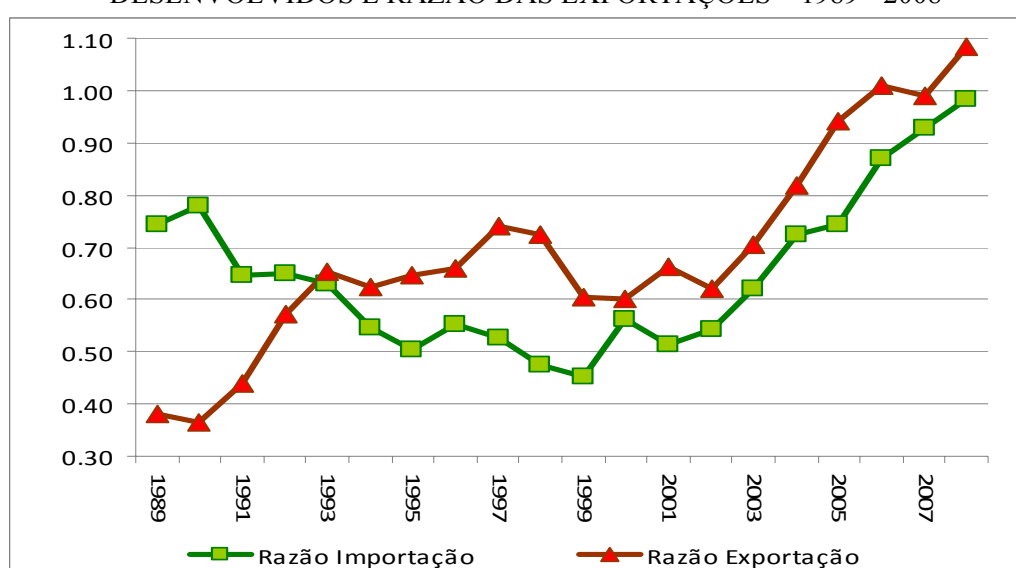
composição da escolaridade e dos salários médios dos trabalhadores segundo setores de atividade e ao nível da firma. Por fim, apresentamos as conclusões.

2 EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO EXTERNO BRASILEIRO

Esta seção busca identificar qual o impacto da abertura comercial na intensidade dos fatores das importações e das exportações, segundo blocos de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Supomos que o Brasil é um país em desenvolvimento com abundância relativa de mão-de-obra pouco qualificada. Entretanto, é necessário averiguar se essa suposição é razoável.

De acordo com o teorema de H-O, se a intensificação do comércio foi maior com países desenvolvidos, então haveria redução da demanda relativa por trabalhadores qualificados no país em relação aos menos qualificados. No Gráfico 1, apresentamos as razões entre o valor das importações e das exportações brasileiras provenientes e com destino para países em desenvolvimento (numerador) e desenvolvidos (denominador) ³.

GRÁFICO 1 – RAZÃO ENTRE AS IMPORTAÇÕES DE PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO E DESENVOLVIDOS E RAZÃO DAS EXPORTAÇÕES – 1989 - 2008



FONTE: Aliceweb- SECEX.

O primeiro ponto importante que podemos notar nos resultados apresentados no Gráfico 1 é que as duas razões são menores do que 1 em praticamente todo o período de análise, exceto para os últimos anos quando consideramos a razão das exportações. Isso indica que o

³ Os dados utilizados foram extraídos da Análise de Informações do Comércio Exterior - Alice-web, da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. O critério utilizado para classificar os países como desenvolvidos ou em desenvolvimento foi o mesmo adotado pela SECEX.

comércio internacional foi realizado de preponderantemente com países desenvolvidos (tanto exportações quanto importações). Desse modo, é razoável supor que o Brasil seja classificado como intensivo em mão-de-obra pouco qualificada, no período de análise.

Adicionalmente, entre 1989 e 1999, a razão entre as importações de países em desenvolvimento e de países desenvolvidos do Brasil, caiu de 0,74 para 0,45. No mesmo período, a mesma razão para as exportações passou de 0,38 para 0,61. Esses resultados mostram que houve intensificação das exportações para países em desenvolvimento e das importações provenientes de países desenvolvidos.

Portanto, pelo lado das importações, seria de se esperar que ocorresse uma redução da demanda relativa por trabalhadores qualificados. Já o aumento das exportações para os países em desenvolvimento tende a ter efeito dúbio, pois depende do nível médio de renda e de qualificação dos trabalhadores desses países em relação ao Brasil. De qualquer forma, como os principais parceiros comerciais do Brasil entre 1989 e 1999 eram países desenvolvidos, pois a razão é menor do que 1 (um) em todo o período, seria de se esperar que a abertura comercial tivesse um efeito de forma a favorecer os bens intensivos em mão-de-obra não qualificada.

Considerando o período após 1999, podemos notar que ocorreu uma elevação relativa das exportações e importações para os países em desenvolvimento. Ou seja, devido ao ganho de importância do comércio internacional com países em desenvolvimento, seria de esperar redução na demanda relativa por trabalhadores qualificados principalmente entre 1989 e 1999, de acordo com o teorema de H-O. Após esse período, esses efeitos do comércio sobre a demanda por mão-de-obra pouco qualificada foram perdendo força, embora as razões das exportações e importações indiquem que o país ainda poderia ser classificado como intensivo em mão-de-obra pouco qualificada.

3 ANÁLISES DE DECOMPOSIÇÃO

3.1 - METODOLOGIA

Na presente seção, apresentamos os resultados de uma análise de decomposição de variáveis selecionadas da indústria de transformação no Brasil para verificar a relação entre mudanças estruturais, variações nos níveis de escolaridade dos trabalhadores e de seus respectivos salários, no período de 1994 e 2008. A análise de decomposição é uma técnica já difundida em economia. Por exemplo, BOND e JOHNSON (1992), KATZ e MURPHY (1992), ROSSI JR. e FERREIRA (1999), BONELLI (2000), FAGERBERG (2000),

CARVALHEIRO (2003) e HOLLAND e PORCILE (2005) utilizaram essa metodologia para decompor as variações das produtividades nos setores manufatureiros em diversos países. BERNARD e JENSEN (1997), por sua vez, utilizaram esta técnica para decompor as variações das proporções de trabalhadores com ensino superior completo na manufatura americana e a proporção de suas respectivas folhas salariais, entre 1973 e 1987, utilizando dados setoriais e ao nível da firma.

Seguindo BERNARD e JENSEN (1997), dada uma variável qualquer X , sua taxa de variação entre o tempo inicial, t_0 e o tempo final, t_1 , $\Delta X/X_{t_0}$, pode ser decomposta em duas componentes distintas como estabelecido na equação 1, abaixo⁴:

$$\frac{\Delta X}{X_{t_0}} = \frac{1}{X_{t_0}} \left(\underbrace{\sum_{i=1}^n \Delta p_i \cdot \bar{X}_i}_I + \underbrace{\sum_{i=1}^n \bar{p}_i \cdot \Delta X_i}_II \right) \quad (1)$$

Em que X é a variável a ser decomposta (escolaridade média dos trabalhadores ocupados na indústria de transformação, no presente caso); o índice i se refere a i -ésima atividade econômica, no caso das decomposições setoriais, ou a i -ésima firma, no caso das decomposições ao nível da firma; p_i é a participação do i -ésimo setor (ou firma) no emprego total. Os traços sobre p e X indicam as médias dos seus valores entre os anos inicial e final.

No primeiro termo entre parênteses (componente I), a proporção da participação do setor varia, enquanto que o nível de escolaridade (ou salário) é a média de X_{t_0} e X_{t_1} . Portanto, esta componente captura a contribuição das mudanças na estrutura no nível médio de escolaridade. Se esse termo for positivo, significa que aquelas firmas (ou setores) que ganharam participação no emprego total possuem valores de \bar{X} maiores que a média das firmas (ou setores).

⁴ O exercício de decomposição também pode ser realizado em três componentes de acordo com a seguinte equação:

$$\frac{\Delta IM}{IM_0} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_{i0} \times \Delta P_i)}{X_0} + \frac{\sum_{i=1}^n (P_{i0} \times \Delta X_i)}{X_0} + \frac{\sum_{i=1}^n (\Delta P_i \times \Delta X_i)}{X_0}$$

em que o primeiro termo é denominado estático, o segundo interno e o terceiro dinâmico.

No presente trabalho, a análise foi realizada apenas com dois componentes, pois a idéia do presente estudo é seguir a decomposição realizada por Bernard e Jensen (1997). Além disso, a interpretação é mais simples do que com três componentes, pois separamos os componentes apenas em dois fatores: o estrutural; e o interno. Adicionalmente, os resultados com três componentes são quase os mesmos, visto a pequena importância do componente dinâmico. Os resultados da decomposição em três componentes estão disponíveis com os autores.

Já o segundo termo entre parênteses (componente *II*) fixa a proporção do emprego na média dos dois anos e varia a escolaridade (ou salário). Neste caso, a componente captura a contribuição dos aumentos de escolaridade ou salário internos aos próprios setores ou firmas.

De acordo com o teorema de H-O, supondo que o país seja abundante em mão-de-obra pouco qualificada, o processo de abertura comercial deveria favorecer os setores (ou firmas) com um nível de qualificação da mão-de-obra menor do que a média da economia. Ou seja, estes deveriam ganhar participação no emprego total, fazendo com que a componente *I*, doravante *entre*, fosse negativa. Isto é, os efeitos da mudança estrutural deveriam agir no sentido de reduzir a escolaridade média dos trabalhadores ocupados na indústria de transformação.

Caso o viés de habilidade seja adequado à realidade brasileira, no período, a componente *II*, doravante *intra*, deveria ser positiva. Isto é, o processo de abertura comercial deveria levar a um aumento da demanda por trabalhadores qualificados de forma a contribuir positivamente com a elevação do nível de escolaridade dos trabalhadores. Certamente os setores que sofrem maior concorrência do setor externo, ou seja, os bens comercializáveis, deveriam elevar mais do que proporcionalmente a sua demanda por mão-de-obra qualificada. Desse modo, seria de se esperar que o componente *intra* fosse maior para a indústria de transformação em relação ao do setor de serviços.

Adicionalmente, pelo viés de habilidade, poderíamos esperar que nos períodos em que as empresas (ou setores) mais elevaram os graus de qualificação dos seus funcionários também foram aqueles em que elas pagaram salários maiores, em média, devido à elevação da demanda por estes trabalhadores. Portanto, uma elevação da escolaridade média dos trabalhadores na componente *intra* juntamente com uma correlação positiva entre a componente *intra-salarial* com a *intra-educacional* favorecem a hipótese do viés de habilidade.

Por outro lado, se a correlação for negativa, significa que aumentos da escolaridade nas firmas não estão associados a aumentos salariais, indicando a existência de um processo de elevação da escolaridade dos trabalhadores através de programas governamentais com esse objetivo, ou seja, uma elevação da oferta de qualificação da mão-de-obra sem o devido acompanhamento da demanda.

3.2 DECOMPOSIÇÕES EM NÍVEL SETORIAL

Na Tabela 1, apresentamos os resultados da decomposição da escolaridade média dos trabalhadores da indústria de transformação e de seus salários médios. Para isso, utilizamos as

atividades econômicas das classificações CNAE 1.0 – 5 dígitos (1994 a 2005) e CNAE 2.0 – 5 dígitos (2006 a 2008)⁵. Para anos anteriores a 1994 não havia dados CNAE disponíveis. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA ESCOLARIDADE MÉDIA E DO SALÁRIO MÉDIO REAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO, SEGUNDO CNAE 1.0 (5 DÍGITOS): 1994 – 2008

Período	Escolaridade Média			Salário Médio		
	Intra	Entre	Total	Intra	Entre	Total
1994 – 1997	5.69	-0.28	5.41	11.44	-2.79	8.65
1997 – 2000	7.90	-0.01	7.89	-8.50	-3.07	-11.57
2000 – 2003	7.62	-1.14	6.48	-1.40	-1.28	-2.68
2003 – 2005	3.95	-0.05	3.90	0.38	0.17	0.55
2006-2008 ¹	3.25	0.13	3.38	4.65	0.74	5.39
Correlação	Intra		Entre	Total		
	-0.54		0.20	-0.75		

FONTE: Elaboração Própria com dados da RAIS.

NOTAS: Os salários foram calculados multiplicando-se o salário mínimo médio de dezembro de cada ano, disponível na RAIS, pelo *Real minimum wage* de dezembro do ano correspondente, calculado pelo IPEADATA, pelo que o deflacionamento foi automático. (1) CNAE 2.0.

A Tabela 1 mostra, através dos sinais negativos da componente *entre* que, de 1994 a 2005, os setores que apresentaram níveis de escolaridades dos trabalhadores acima da média da indústria de transformação perderam participação no emprego total do setor. Apenas entre 2006 e 2008 essa tendência se reverteu. Apesar da baixa magnitude desses componentes, esses resultados estão de acordo com o que seria esperado pelo teorema de H-O.

Por outro lado, cada um dos segmentos apresentou acréscimos da escolaridade média de seus trabalhadores. Isto é, em média, ocorreu uma elevação da escolaridade da mão-de-obra dentro de cada segmento da economia. Ainda, observa-se que a componente predominante foi a *intra*, ao passo que a *entre* foi pouco representativa da variação total da escolaridade, em todos os períodos analisados.

Como já apontado, uma possibilidade é que a contribuição positiva da componente *intra* esteja associada à maior demanda por qualificação inerente ao novo paradigma tecnológico em difusão a partir da década de 1990 (isto é, estaria relacionado à hipótese do viés de habilidade), caso ela seja acompanhada por uma elevação salarial.

⁵ Optou-se por não realizar a decomposição entre os anos em que a CNAE foi alterada (2005 e 2006). Do contrário, poderia haver distorção nos resultados, uma vez que a correspondência entre a CNAE 1.0 e a CNAE 2.0 não é direta.

Por outro lado, se a hipótese de elevação da escolaridade dos trabalhadores via programas governamentais for válida, deveria ocorrer uma correlação negativa entre os componentes *intra*-educacional e *intra*-salarial.

Como pode ser verificado na última linha da Tabela 1, a correlação dos componentes *intra* foi negativa no período analisado. Isto é, nos períodos em que se observaram os maiores aumentos de escolaridade média dos trabalhadores em cada setor ocorreu, concomitantemente, uma queda dos seus salários médios reais. Assim, essa evidência vai contra a hipótese do viés de habilidade.

Por sua vez, as componentes *entre* educacional e salarial apresentam correlação positiva, mas pequena. Isto é, a mudança estrutural ocorreu no sentido de reduzir a escolaridade média dos trabalhadores, e com efeitos negativos sobre o salário real dos trabalhadores.

Aqui, é importante frisar que, pelo teorema de H-O, não podemos afirmar se as forças de uma intensificação no processo de abertura comercial do Brasil levariam a uma correlação positiva ou negativa entre as componentes *entre* educacional e salarial. Por um lado, o aumento da demanda por trabalhadores menos qualificados tende a elevar os salários destes. Por outro lado, a redução da demanda por trabalhadores com maior nível de qualificação leva a uma pressão para redução salarial dos mesmos. O efeito líquido vai depender da quantidade relativa existente de cada um desses dois tipos de trabalhadores e dos efeitos sobre a variação de salários de cada um deles.

Para tentar minimizar o efeito do aumento da escolaridade dos trabalhadores devido a programas governamentais, as decomposições foram realizadas com o objetivo de capturar o efeito da demanda por trabalhadores graduados (mais qualificados) apenas. Isto se justifica pelo fato de que grande parte do aumento da escolaridade média brasileira ter ocorrido para trabalhadores que alcançaram até o ensino médio completo.

A análise realizada acima para o conjunto de empregados registrados na RAIS na indústria de transformação é reproduzida e apresentada na Tabela 2 para a classe de trabalhadores com superior completo. As decomposições contemplam as variáveis “proporção de graduados na indústria de transformação” e “proporção dos salários dos graduados na folha salarial da indústria de transformação”. Foram utilizadas, mais uma vez, as classes de atividade econômica CNAE 1.0 e 2.0 de 5 dígitos.

TABELA 2 – DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA PROPORÇÃO DE GRADUADOS E DA PROPORÇÃO DE SEUS SALÁRIOS REAIS MÉDIOS SEGUNDO CNAE 5 DÍGITOS – 1994 – 2008

Período	Proporção de Graduados			Proporção dos Salários		
	Intra	Entre	Total	Intra	Entre	Total
1994 – 1997	11.14	-2.12	9.02	10.26	-0.54	9.72
1997 – 2000	9.38	-4.39	4.99	15.38	-0.44	14.94
2000 – 2003	16.75	-2.31	14.45	15.67	-0.61	15.06
2003 – 2005	-0.13	-0.35	-0.48	2.26	-1.27	0.99
2006-2008 ¹	10.23	0.61	10.84	5.25	-0.92	4.33
Correlação	Intra		Entre		Total	
	0.77		-0.80		0.53	

FONTE: Elaboração Própria com dados da RAIS.

Os resultados da Tabela 2 apresentam certa similaridade com os da Tabela 1. A quarta coluna da Tabela 2 mostra que a proporção de graduados na indústria de transformação aumentou na maior parte do período analisado, com exceção do período 2003-2005. O aumento acumulado ao longo de todo o período foi de 44,5%⁶, indicando que houve um aumento substancial de trabalhadores com ensino superior completo empregados na indústria de transformação, relativamente aos demais.

Por outro lado, os resultados das componentes *entre* indicam que entre 1994 e 2005 os setores que empregavam proporções maiores de graduados, em relação à média da indústria de transformação, perderam participação no emprego total. Ou seja, a mudança estrutural da indústria de transformação ocorreu no sentido de reduzir a quantidade de trabalhadores com nível superior completo.

Esses resultados indicam, assim como aqueles apresentados na Tabela 1, que a componente *entre* teve menor peso absoluto na explicação dos movimentos de aumento da qualificação dos empregados na indústria de transformação brasileira recente. Contudo, a componente *entre* apresentou efeitos negativos mais expressivos em relação aos resultados da Tabela 1, com exceção do sub-período de 2006 a 2008. Ou seja, esses resultados fornecem evidência de que as forças do comércio internacional expostas pelo teorema de H-O tiveram alguma relevância na explicação da mudança na escolaridade dos trabalhadores. É importante ressaltar que esse efeito negativo se reduziu conforme ocorreu uma elevação da proporção do comércio internacional com países em desenvolvimento, o que seria de se esperar pelo teorema de H-O.

⁶ Vale observar que esta estimativa não é totalmente precisa, uma vez que as CNAE foram modificadas entre 2005 e 2006, e os períodos decompostos não são todos os mesmos em função desta alteração.

A componente *intra* apresentou contribuições positivas em quatro dos cinco subperíodos, indicando que cada setor, individualmente, aumentou sua proporção de graduados. Assim como na decomposição da escolaridade da Tabela 1, a componente *intra* foi dominante, com exceção do período de 2003 a 2005.

Como a correlação entre as componentes *intra*-educacional e *intra*-salarial é positiva e elevada, os resultados apresentados na Tabela 2 parece favorecer a hipótese de viés de habilidade, pelo menos em relação aos trabalhadores com nível superior completo. No entanto, a comparação adequada é entre a velocidade de crescimento da proporção de graduados e a da proporção dos seus salários. Isto é, se a proporção de graduados no quadro de funcionários de um setor aumenta, seria de se esperar que o total dos salários também se elevasse. Se a proporção dos salários aumentar mais do que a proporção de empregados, significa que os graduados estão, em média, experimentando aumentos salariais reais.

Através dos resultados apresentados na Tabela 2, chega-se a um aumento acumulado, ao longo de todo o período de 56,3% de graduados e 58,4% para seus salários, via componente *intra*. Essas evidências dão suporte à hipótese do viés de habilidade para os trabalhadores mais qualificados. No entanto, sua importância é pequena.

3.3 DECOMPOSIÇÃO AO NÍVEL DA FIRMA

O teorema H-O se refere a mudanças na demanda por produtos das empresas domésticas em função de uma maior exposição externa. No entanto, em muitos casos ocorrem deslocamentos da demanda dentro dos próprios setores, segmentos ou indústrias. Neste caso, a análise em nível setorial seria insuficiente. Se este for o caso a análise setorial pode levar a erros de interpretação, conforme apontam BERNARD e JENSEN (1997). Portanto, uma análise mais adequada seria a realização de decomposições em nível da firma.

Ainda, as peculiaridades das firmas poderiam contribuir para resultados diferentes daqueles encontrados em nível setorial. A análise setorial parte do pressuposto que, a partir de um estímulo estrutural qualquer, as empresas de um mesmo setor irão reagir de maneira mais ou menos homogênea, ou seja, supõe-se que as mesmas possuem estruturas e dotações semelhantes de fatores. Entretanto, a heterogeneidade das respostas entre diferentes firmas de um mesmo setor pode ter peso importante na análise dos deslocamentos da demanda por trabalhadores qualificados.

Seguindo BERNARD e JENSEN (1997), decomposições em nível das empresas da indústria de transformação foram analisadas para verificar estas hipóteses. Os dados utilizados

são uma compilação de dados da PIA, RAIS e SECEX. As decomposições foram realizadas ano a ano, pois sub-períodos maiores iriam levar a exclusão de boa parte das empresas que não sobreviveram a todo período analisado.⁷

A Tabela 3 apresenta os resultados das decomposições da escolaridade média para o total de empresas da amostra e para as exportadoras de 1999 a 2005, anos cujos dados em nível da firma estavam disponíveis.

TABELA 3 – DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA ESCOLARIDADE MÉDIA E DOS SALÁRIOS MÉDIOS NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO AO NÍVEL DA FIRMA – 1999 – 2005

Variável	Período	Exportadoras			Todas		
		Intra	Entre	Total	Intra	Entre	Total
Escolaridade média	1999 - 2000	2.99	-0.25	2.74	2.79	-0.32	2.47
	2000 - 2001	3.22	-0.38	2.84	2.79	-0.29	2.49
	2001 - 2002	2.73	0.10	2.83	2.51	0.14	2.65
	2002 - 2003	2.94	-1.08	1.86	2.94	-0.76	2.18
	2003 - 2004	2.01	-0.56	1.45	2.22	-0.33	1.89
	2004 - 2005	1.90	-0.40	1.50	2.07	-0.03	2.04
Salário médio	1999 - 2000	1.80	-1.98	-0.18	1.74	-3.42	-1.68
	2000 - 2001	3.95	-2.11	1.83	3.91	-3.04	0.87
	2001 - 2002	-3.48	-0.88	-4.36	-3.28	-1.58	-4.86
	2002 - 2003	3.41	-3.45	-0.05	3.33	-3.29	0.04
	2003 - 2004	4.07	-1.86	2.21	4.04	-2.04	2.00
	2004 - 2005	0.58	-1.37	-0.79	1.51	-1.35	0.16
Correlação		0.09	0.91	-0.35	0.14	0.76	-0.76

FONTE: Elaboração Própria com dados da RAIS, SECEX e PIA.

NOTA: A mostra consistiu de uma média anual de cerca de 100.000 empresas ao todo e cerca de 10.000 empresas exportadoras. Na linha correlação é apresentada a correlação entre as variáveis salário médio e escolaridade média.

Verifica-se que, para os dois grupos de empresas, todas e exportadoras, os valores das componentes *intra* das escolaridades médias foram positivos e elevados, enquanto os das componentes *entre* foram negativos e relativamente pequenos. Isso mostra que a escolaridade aumentou no período em função dos seus aumentos internos às empresas. Por outro lado, aquelas que empregavam pessoal mais qualificado, em média, perderam participação no emprego total da indústria de transformação.

Através dos valores das decomposições salariais observa-se, ainda, preponderância das componentes *intra*, além das contribuições positivas para as mesmas. As componentes *en-*

⁷ As análises de decomposição pelos métodos até aqui utilizados devem ser realizadas para todas as empresas ao longo de todo o período. Caso uma empresa não esteja presente no ano inicial ou final ela deve ser excluída da análise. Firms sem empregados registrados também foram excluídas.

tre, por sua vez, apresentaram resultados mais expressivos aos observados na decomposição da escolaridade média. Porém, mais uma vez, eles foram negativos, mostrando que as firmas que pagavam salários maiores perderam participação no emprego da indústria de transformação, em média.

Desse modo, chegamos novamente ao resultado de que essa transformação estrutural agiu no sentido de estimular a demanda por trabalhadores com menores níveis de escolaridade, o que está de acordo com o teorema de H-O. A correlação *intra* foi positiva, mas baixa. Esse resultado sugere que nos momentos em que ocorreu uma elevação da qualificação dos trabalhadores, também houve uma elevação salarial, o que está de acordo com a teoria do viés de habilidade. No entanto, a baixa correlação mostra que esse efeito não foi muito importante para o Brasil, no período em questão.

Duas últimas decomposições foram realizadas. Ambas utilizando a variável proporção de graduados no quadro de funcionários. As decomposições salariais não foram realizadas, pois as informações salariais dos graduados não estavam disponíveis na base de dados. Assim, foram decompostas as oscilações das proporções de pessoal graduado no quadro de funcionários para todas as empresas e apenas para as exportadoras.

TABELA 4 – DECOMPOSIÇÃO DA VARIAÇÃO DA PROPORÇÃO DE GRADUADOS NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO AO NÍVEL DA FIRMA, EXPORTADORAS E TOTAL – 1999 - 2005

Variável	Período	Exportadoras			Todas		
		Intra	Entre	Total	Intra	Entre	Total
Proporção de Graduados	1999 - 2000	3.68	-1.02	2.65	3,50	-3,77	-0,28
	2000 - 2001	4.07	-1.48	2.59	4,44	-4,23	0,21
	2001 - 2002	7.64	0.40	8.04	7,08	-2,02	5,07
	2002 - 2003	5.89	-3.32	2.57	7,18	-4,92	2,27
	2003 - 2004	1.65	-2.49	-0.84	2,13	-3,47	-1,34
	2004 - 2005	3.17	-2.33	0.84	3,91	-3,21	0,69

FONTE: Elaboração Própria com dados da RAIS, SECEX e PIA.

Observa-se, novamente, preponderância da componente *intra* em relação à componente *entre*. Seus valores são todos positivos e ligeiramente maiores para o total de empresas do que somente para exportadoras.

Podemos notar, ainda, que a componente *entre* apresentou resultados bastante expressivos, principalmente para todas as empresas. Seus valores foram negativos, mostrando que as empresas que empregavam parcelas maiores de graduados perderam participação no emprego total, em média. Esses resultados dão suporte ao teorema de H-O, considerando a hi-

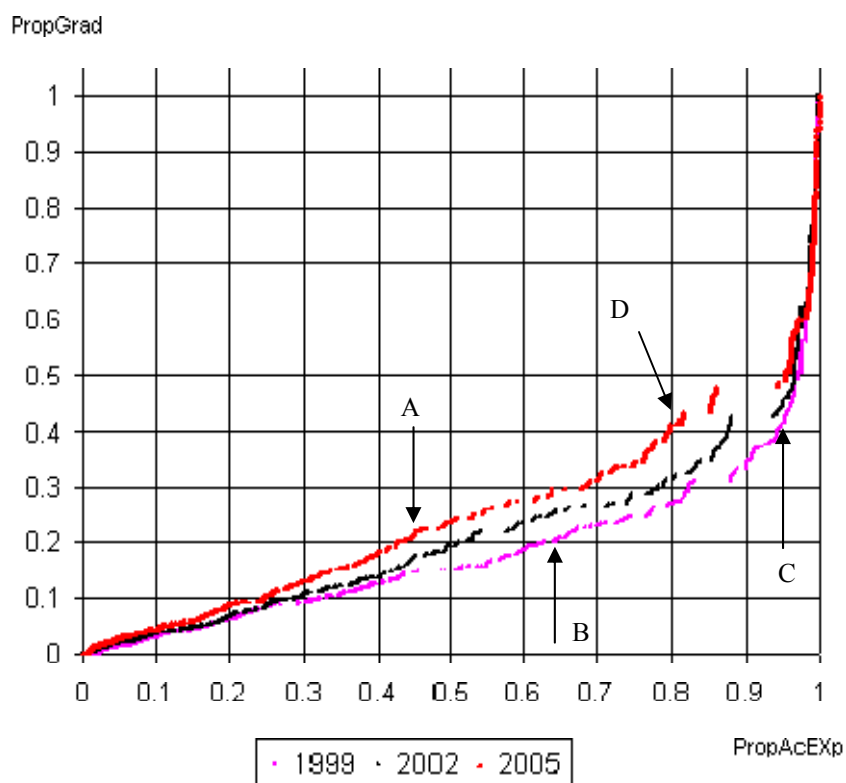
pótese de que o Brasil é intensivo em mão-de-obra pouco qualificada seja válida, o que parece ser o caso de acordo com o Gráfico 1.

3.4 RELAÇÃO ENTRE VALOR DAS EXPORTAÇÕES E PROPORÇÃO DE GRADUADOS EM NÍVEL SETORIAL

Para finalizar a análise empírica, nós verificamos o comportamento da participação das empresas exportadoras de acordo com a proporção de empregados graduados. Foram utilizados os dados das exportações das empresas da base PIA, SECEX e RAIS, que eram os dados disponíveis na base de microdados utilizada⁸.

No Gráfico 2, o eixo das ordenadas apresenta a proporção de graduados em relação ao total de empregados (PropGrad). No eixo das abscissas estão as proporções acumuladas das exportações (PropAcExp). As linhas coloridas são formadas por pontos, onde cada um representa uma empresa. Assim, os pontos mais elevados do Gráfico 2 representam empresas que possuem uma proporção maior de graduados.

GRÁFICO 2 – PROPORÇÃO ACUMULADA DE EXPORTAÇÕES DAS EMPRESAS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO E PROPORÇÃO DE GRADUADOS EMPREGADOS



⁸ Os dados das vendas totais não estavam disponíveis, de modo que as empresas não exportadoras não puderam ser analisadas. Contudo, as exportadoras daquela base, apesar de representarem apenas cerca de 10% do total de empresas da indústria de transformação, respondiam por pouco mais de 50% do emprego em todos os anos disponíveis.

FONTE: Elaboração própria com dados do SECEX, PIA e RAIS.

NOTAS: PropAcExp: Proporção acumulada dos valores das exportações anuais (US\$ FOB). PropGrad: proporção de graduados no quadro de funcionários da empresa. Cada ponto corresponde à uma empresa.

Por exemplo, os dados apresentados no Gráfico 2 mostram que, em 2005, cerca de 45% das exportações da indústria de transformação foram originadas das empresas com menos de 20% de graduados no seu quadro de funcionários. Em 1999, as empresas que possuíam menos de 20% dos seus funcionários com ensino superior eram responsáveis por cerca de 65% das exportações.

Podemos dizer também que as empresas que possuíam mais de 20% de graduados registrados, foram responsáveis por cerca de 35% das exportações, em 1999, e cerca 55%, em 2005. Isto leva a crer que houve mudança no padrão de exportações realizadas pelas empresas industriais no Brasil. Esta mudança teria beneficiado aquelas empresas que empregam relativamente mais empregados com ensino superior completo, isto é, mais intensivas em mão-de-obra qualificada.

Ainda pelo Gráfico 2, podemos observar que a proporção de exportações das empresas com mais de 40% de graduados registrados subiu, de quase 5% em 1999, (seta C), para pouco mais de 10% em 2002 e para cerca de 20% em 2005 (seta D).

De forma geral, os dados apresentados no Gráfico 2 mostram que as exportações brasileiras tem se tornado cada vez mais intensivas em mão-de-obra qualificada. Adicionalmente, pela análise da decomposição realizada tanto em nível setorial quanto em nível da firma, os resultados apontam que essa elevação da qualificação ocorreu internamente à firma e não por um processo de mudança estrutural que tenha beneficiado as empresas mais intensivas em mão-de-obra qualificada.

Outro ponto importante que podemos observar no Gráfico 2 é que boa parte desse deslocamento na qualificação dos trabalhadores ocorre na faixa de intensidade de trabalho qualificado entre 40% a 50%, sugerindo que os segmentos exportadores que experimentaram maiores elevações na escolaridade de seus trabalhadores foram aqueles que já apresentavam maior nível de qualificação.

Esses resultados ajudam a explicar o aumento da intensidade do comércio com países em desenvolvimento, conforme apresentado no Gráfico 1. Em outras palavras, o teorema de H-O prevê que uma elevação da mão-de-obra qualificada em um país estimule o comércio com países com menor intensidade nesse fator.

CONCLUSÃO

As análises de decomposição setoriais para as escolaridades médias indicam que a hipótese do viés de habilidade seria adequada para explicar os movimentos da demanda por qualificação na indústria de transformação brasileira apenas no caso em que consideramos exclusivamente os trabalhadores com nível superior completo e na análise realizada ao nível da firma. Entretanto, mesmo nesses casos, sua contribuição foi pequena, indicando que a elevação no nível de escolaridade dos trabalhadores ocorreu, principalmente, devido a fatores relacionado à elevação da oferta.

Com relação aos fatores estruturais, os sinais negativos da componente *entre* ao nível setorial foram condizentes com as predições do teorema H-O para uma economia com abundância em trabalhadores pouco qualificados, que se abre ao comércio com países abundantes em mão-de-obra qualificada. Ou seja, os efeitos destacados pelo teorema de H-O têm um certo poder de explicação para o comportamento do nível de escolaridade dos trabalhadores da indústria de transformação. No entanto, a pequena importância da componente *entre* também indica que os efeitos destacados pelo teorema de H-O não são muito relevantes para explicar as mudanças ocorridas nessa variável.

É importante notar que uma elevação da escolaridade dos trabalhadores da indústria de transformação não seria condizente com os efeitos destacados pelo teorema de H-O, pois se o país é intensivo em mão-de-obra não qualificada, seria de se esperar uma elevação relativa nos salários desses trabalhadores e, como consequência, uma elevação da quantidade dos trabalhadores pouco qualificados na economia brasileira. Foi apenas com a utilização do método da decomposição que foi possível verificar que os efeitos enfatizados pelo teorema de H-O tiveram uma certa importância na economia brasileira mesmo com esse fenômeno da elevação média da escolaridade dos trabalhadores da indústria de transformação.

Portanto, a explicação mais adequada para se entender a variação no nível de escolaridade dos trabalhadores da indústria brasileira estão nos fatores da oferta e não da demanda. O fato da maior parte da elevação da escolaridade média ser proveniente da componente *intra* juntamente com uma redução salarial dos trabalhadores ou uma elevação pequena indicam isso, apesar dos efeitos destacado por H-O e pela teoria do viés de habilidade estarem presentes no período analisado.

A partir desse ponto seria importante analisar se a queda real ou a pequena elevação dos salários dos trabalhadores da indústria de transformação brasileira juntamente com a elevação do nível de escolaridade dos trabalhadores está refletindo a formação excedente de pes-

soas mais qualificadas ou se esse efeito é um fenômeno puramente quantitativo e que não está alterando a qualificação, de fato, dos trabalhadores da indústria de transformação.

REFERÊNCIAS

- ARBACHE, J. S.; DICKERSON, A.; GREEN, F. (2004). **Assessing the stability of the inter-industry wage structure in the face of radical economic reforms**. *Economics Letters*, 83:149-155.
- ARBACHE, J. S.; DICKERSON, A.; GREEN, F. (2003). **Trade liberalization and wages in developing countries**. Disponível em:
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=447141.
- ARBACHE, J. S.; DE NEGRI, J.; (2004). **Filiação Industrial e Diferencial de Salários no Brasil**. *RBE*. Rio de Janeiro 58(2):159-184
- BAUMOL, W.J. (1967). **Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis**. *American Economic Review* 57: 415-426.
- BERMAN, E. J.; BOUND, J.; GRILICHES, Z. (1994). **Changes in the demand for skilled labour within U.S. manufacturing: evidence from the Annual Survey of Manufacturers**. *Quarterly Journal of Economics*. vol. 109.
- BERNARD, A. B.; JENSEN, J. B. (1997). **Exporters, skill upgrading, and the wage gap**. *Journal of International Economics* 42 (1997) 3-31
- BONELLI, R. (2000). **Ganhos de produtividade na economia brasileira na década de 90: um retrato de corpo inteiro**. São Paulo: Especial SOBEET, III, 15.
- BOUND, J.; JOHNSON, G. (1992). **Changes in the Structure of Wages in the 1980s: An Evaluation of Alternative Explanations**. *American Economic Review*, 82, 371-92.
- CARVALHEIRO, N. (2003). **Uma decomposição do aumento da produtividade do trabalho no Brasil durante os anos 90**. *Revista de Economia Contemporânea*. Rio de Janeiro, 7(1): 81-109, jan./jun.
- DESJONQUERES, T.; MACHIN, S.; VAN REENEN, J. (1999). **Another nail in the coffin? Or can the trade based explanation of changing skill structures be resurrected?** *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 101.
- FAGERBERG, J. (2000). **Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study**. *Structural Change and Economic Dynamics* 11: 393-411.
- FERNANDES, R.; MENEZES-FILHO, N. A. (2002). **Escolaridade e demanda relativa por trabalho: uma avaliação para o Brasil nas décadas de 80 e 90**. São Paulo: USP, 2001, mimeo.
- GRILICHES, Z. (1967). **Production Functions in Manufacturing: Some Preliminary Results, in The Theory and Empirical Analysis of Production**. NBER Studies in Income and Wealth, 31, New York: Columbia University Press.
- HASKEL, J.; SLAUGHTER, M. J. (2001). **Trade, technology and UK wage inequality**. *Economic Journal*, vol. 111.

HOLLAND, M.; PORCILE, G. (2005). **Brecha Tecnológica y Crecimiento en América Latina**, in M. CIMOLI (ed) Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento en América Latina. Santiago: BID-CEPAL.

KATZ, L. F.; MURPHY, K.M. (1992). **Changes in Relative Wages 1963-1987: Supply and Demand Factors**. Quarterly Journal of Economics, 107, 35-78.

KUZNETS, S. (1973). **Modern economic growth: findings and reflections**. American Economic Review 63: 247-258.

KRUSELL, P.; OHANIAN, L. E.; RIOS-RULL, J. V.; VIOLANTE, G. L. (1997). **Capital-Skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis**. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Staff Report n. 239. Disponível em: <http://ideas.repec.org/p/fip/fedmsr/239.html>.

LEAMER, E. E. (1993). **Wage Effects of a U.S.-Mexican Free Trade Agreement**. In Peter M. Garber, ed., The Mexico-U.S. Free Trade Agreement. Cambridge, Mass.: MIT Press, pp. 57-125.

LEAMER, E. E. (1994). **Trade, Wages and Revolving-Door Ideas**. Working Paper No. 4716, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

LEAMER, E. E. (1996). **Wage inequality from international competition and technological change: theory and country experience**. American Economic Review, vol. 86.

ROSSI JR., J. L.; FERREIRA, P. C. (1999). **Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial**. Rio de Janeiro: IPEA, Texto para Discussão n. 651.

SACHS, J. D.; SHATZ, H. J. (1994). **Trade and jobs in U.S. manufacturing**. Brookings Papers on Economic Activity, vol. 1.

WOOD, A. (1991). **How Much Does Trade with the South Affect Workers in the North?** World Bank Research Observer, 6, 19-36.

WOOD, A. (1994). **North-South Trade, Employment and Inequality: Changing Fortunes in a Skill-Driven World**. Oxford: Clarendon Press, 1994.

WOOD, A. (1995). **How Trade Hurt Unskilled Workers**. The Journal of Economic Perspectives, Vol. 9, No. 3.