Liberalização comercial, salários reais e emprego: uma aplicação do modelo de fatores específicos para o Brasil[[1]](#footnote-1)

Frederico Hartmann de Souza[[2]](#footnote-2)

*Departamento de Economia*

*Universidade de Brasília (UnB)*

01 Junho, 2010

Resumo

 Esse artigo analisa o impacto da liberalização comercial sobre os salários reais e o emprego no Brasil. Para isso, se utiliza o modelo de fatores específicos proposto por Jones e Ruffin (2008). Os dados utilizados são da matriz de insumo-produto brasileira de 2005, com exceção da elasticidade de substituição entre os fatores de produção, que foi estimada a partir de dados de 1996 a 2007 da pesquisa industrial anual (PIA), publicada pelo IBGE. Ao reduzir-se as alíquotas de importação, foram encontrados os seguintes resultados: a renda real do trabalhador se eleva e o emprego migra dos setores importadores líquidos para os exportadores. As variações no nível de emprego são maiores que as variações na renda.

Palavras-chave: Liberalização Comercial, Modelo de Fatores Específicos, Salários Reais, Emprego.

Abstract

 This paper analyses de impact of trade liberalization on real wages and employment in Brazil. We used de specific factors model suggested by Jones and Ruffin (2008). The data are from Brazilian input-output table from 2005, published by the Brazilian census bureau (IBGE), except for the elasticity of substitution between labor and capital, which was estimated using data from annual industry research (PIA) from 1996 to 2007, published by IBGE too. When the import tariffs are reduced, we find that: real wages rises and employment turns from import sectors to export ones. Changes in employment are bigger than variations in real wages.

Keywords: Trade Liberalization, Specific Factors Model, Real Wages, Employment.

Classificação JEL: F16

Área 6: Economia Internacional

1. **Introdução**

 Do final da década de 80 a meados da década de 90, o Brasil experimentou um importante processo de abertura comercial. Muitos trabalhos analisaram as conseqüências econômicas dessa liberalização. Em especial, Gonzaga, et al (2006) analisam o impacto dessa abertura comercial sobre o diferencial de salários entre mão-de-obra qualificada e não-qualificada. Para isso, os autores utilizam o modelo de Heckscher-Ohlin. Gonzaga, et al (2006) demonstraram que a abertura comercial brasileira influenciou na queda do prêmio pela qualificação do trabalho observada no período.

 Existem dois modelos célebres em economia internacional: o modelo de Heckscher-Ohlin e o de fatores específicos. Enquanto o primeiro representaria uma situação de longo prazo, em que todos os fatores de produção são móveis, o modelo de fatores específicos representaria uma situação de curto-prazo, em que pelo menos alguns fatores de produção são específicos à produção de determinadas mercadorias. O modelo de fatores específicos foi criado por Jones (1971) e Samuelson (1971).

 O teorema de Stolper-Samuelson, aplicado ao modelo de Heckscher-Ohlin, afirma que, se o preço de uma mercadoria intensiva em mão-de-obra se elevar, então a remuneração da mão-de-obra se elevará. Isso não ocorre sob as hipóteses do modelo de fatores específicos. Nesse caso, se o preço de uma mercadoria se elevar, só é possível se analisar o efeito final sobre os salários se o padrão de consumo do trabalhador for analisado. Na literatura, isso ficou conhecido como ambigüidade neoclássica.

 Jones e Ruffin (2008) analisam a ambigüidade neoclássica mais detalhadamente. Resumidamente, se o preço de uma mercadoria se eleva, dois efeitos ocorrem: por um lado, a demanda por mão de obra se eleva, o que tende a elevar a renda real do trabalhador; por outro lado, o custo de vida do trabalhador aumenta, o que tende a diminuir o salário real do mesmo. Para se descobrir o efeito final sobre a mão-de-obra, é preciso se comparar esses dois efeitos.

 Muitas pesquisas aplicaram o modelo de Heckscher-Ohlin ao Brasil. Todavia, não existem trabalhos publicados que analisem a economia brasileira sob a ótica do modelo de fatores específicos. Existe uma aplicação desse modelo para a economia africana, realizada por Akay (2005), em que são analisados 4 setores de manufaturados para 6 países africanos.

 O objetivo deste presente trabalho é analisar o impacto da anulação da alíquota verdadeira de importação sobre a renda real do trabalhador e o emprego no Brasil. Para isso, se estenderá o modelo de Jones e Ruffin (2008) para *N* bens e se utilizará dados da matriz de insumo-produto brasileira de 2005[[3]](#footnote-3), publicada pelo IBGE. Ao todo, serão analisados 55 setores produtivos. Para a aplicação do modelo, é necessária a elasticidade de substituição entre os fatores de produção para todos os setores da matriz de insumo-produto. As elasticidades de substituição para os setores industriais foram estimadas a partir de dados da pesquisa industrial anual (PIA) de 1996 a 2007, publicada também pelo IBGE. O cálculo da alíquota verdadeira de importação será baseado na arrecadação do imposto de importação.

 Este artigo está estruturado da seguinte forma, além desta introdução. A seção 2 traz as equações relevantes do modelo de Jones e Ruffin (2008) estendidas para *N* bens. A seção 3 trata das variáveis utilizadas da matriz de insumo-produto brasileira. A seção 4 trata dos procedimentos adotados para a estimação da elasticidade de substituição entre capital e trabalho. A seção 5 traz os resultados da pesquisa: as variações na renda real do trabalhador e no nível de emprego. A seção 6 trata da conclusão. A seção 7 apresenta as referências bibliográficas. Finalmente, a seção 8 é um apêndice matemático com o desenvolvimento das equações que precedem aquelas expostas na seção 2.

1. **O modelo de fatores específicos para *N* setores**

O modelo de Jones e Ruffin (2008) baseia-se em dois setores produtivos. Para o presente estudo, o modelo foi estendido para *N* bens. Cada setor utiliza dois fatores de produção: a mão-de-obra (*L*), que é móvel entre os setores, e o capital (), que é específico à produção de cada mercadoria *j*. Existem ao todo *N*+1 fatores de produção. Os mercados de produtos e de fatores operam sob concorrência perfeita. A partir das equações de equilíbrio e do problema de minimização de custos da firma, é possível mostrar que a variação relativa no salário nominal é igual a[[4]](#footnote-4):

 (1)

 Em que é a variação relativa no salário nominal, é a variação relativa no preço da mercadoria *j* e é a elasticidade relativa da demanda por trabalho no setor *j* ponderada pela quantidade relativa de mão-de-obra empregada pelo mesmo setor. Ou seja:

 (2)

 Em que é a quantidade relativa de mão-de-obra no setor *j*, é a elasticidade da demanda por trabalho no mesmo setor e é a elasticidade da demanda por mão-de-obra na economia. Se o preço da mercadoria *j* se eleva, a firma demandará mais mão-de-obra, pressionando o salário nominal para cima. O aumento no salário nominal será tão maior, quanto maior for o volume de trabalho empregado pela firma e maior for a elasticidade da demanda por mão-de-obra da mesma.

A elasticidade da demanda por trabalho no setor pode ser expressa como:

 (3)

Em que é a elasticidade de substituição entre capital e trabalho no setor *j* e é a remuneração relativa do capital no mesmo setor. Através de (3) percebe-se que a estimação da elasticidade de substituição entre capital e mão-de-obra é necessária para a obtenção de .

 É possível encontrar uma expressão para a variação na renda real do trabalhador, se for definido um índice de preços como:

 (4)

 Em que é a participação do produto *j* na cesta de consumo do trabalhador. Antes de se prosseguir, é importante ressaltar a diferença entre salário real e renda real.

 O salário real em termos de um bem *j* qualquer é igual ao salário nominal divido pelo preço de *j*. O salário real é relevante para firma, pois ela contratará mão-de-obra até que a produtividade marginal do trabalho se iguale ao salário real em termos de seu produto, se o mercado de fatores operar sob concorrência perfeita.

 A renda real, por sua vez, é igual ao salário nominal dividido por um índice de preços. A renda real é relevante para se medir o bem estar do trabalhador, pois ele não consome apenas um bem, ele está preocupado com seu salário nominal em termos de sua cesta de consumo. A partir de (1) e (4), a variação na renda real do trabalhador pode ser expressa da seguinte forma:

 (5)

 Se o preço da mercadoria *j* diminuir, dois efeitos ocorrem. Por um lado, a firma demandará menos mão-de-obra, o que pressiona a renda real do trabalhador para baixo. Por outro lado, o custo de vida do trabalhador se reduz, o que pressiona a renda real para cima. O efeito líquido final dependerá da comparação desses dois efeitos. A renda real só se elevará se o primeiro efeito for menor que o segundo, ou seja, .

 A redução da alíquota verdadeira de importação reduz o preço relativo dos bens importáveis em termos dos exportáveis. É de se esperar que a mão-de-obra migre dos setores de importáveis para os de exportáveis. A mudança na demanda por mão-de-obra nos setores pode ser expressa como[[5]](#footnote-5):

 (6)

 Se o salário real em termos do bem *j* se elevar, então , isso significa que o custo da mão-de-obra se eleva e que a firma demandará menos trabalho. Quanto mais elástica for a demanda por mão-de-obra no setor (), maior será a queda na demanda por mão-de-obra ().

 Para finalizar a apresentação do modelo, resta apenas introduzir uma expressão que relacione a alíquota de importação e os preços internos. A variação relativa no preço interno da mercadoria *j* é igual a:

 (7)

 Em que é a variação relativa no preço internacional da mercadoria *j*, é a variação relativa na força da tarifa de importação e é a variação na taxa de câmbio. O objetivo deste trabalho é realizar uma análise estática da economia brasileira, a partir de dados da matriz de insumo-produto. Será observada uma situação no tempo e depois a alíquota verdadeira de importação será anulada, *ceteris paribus*. Dessa forma, admitiu-se que os preços internacionais e a taxa de câmbio não se alteraram. Logo, a variação no preço da mercadoria *j* pode ser expressa como:

 (8)

1. **As variáveis utilizadas da matriz de insumo-produto brasileira**

A matriz de insumo-produto de 2005 apresenta 110 produtos e 55 atividades. A remuneração do capital () e o pessoal ocupado () são fornecidos para cada atividade. Todavia, a demanda final das mercadorias (), a arrecadação com o imposto de importação, o valor das exportações e das importações são fornecidas para os 110 produtos.

A matriz de insumo-produto utiliza o conceito de *market-share*. Assim, se a atividade 101 (Agricultura, silvicultura, exploração florestal) apresentar um *market-share* de 0,96 em relação ao produto 10101 (Arroz em casca), significa que 96% dessa mercadoria é produzida pela atividade 101.

O conceito de *market-share* foi utilizado para o cálculo da demanda final, da alíquota verdadeira de importação, das exportações e das importações para cada atividade. Suponha que o *market-share* da atividade 101 em relação ao produto 10102 (Milho em grão) seja 0,72. Considere que a demanda final pelas mercadorias 10101 e 10102 sejam $100 e $75, respectivamente. Assim, a demanda final pela mercadoria “agregada” do setor 101 é uma média entre esses dois valores, ponderada pelo *market-share* de cada um.

A arrecadação do imposto de importação foi utilizada para o cálculo da alíquota verdadeira de importação. Ao dividir-se a arrecadação pelo valor importado, obtém-se a referida alíquota.

A redução da alíquota de importação afeta apenas o preço dos bens importáveis. Muitos setores da matriz de insumo-produto brasileira apresentam importações e exportações. Como o modelo de fatores específicos aqui adotado pressupõe concorrência perfeita no mercado de produtos, a hipótese de comércio intra-industrial não poderia ser adotada. A solução encontrada foi adotar o conceito de exportações e importações líquidas. Assim, após ponderar o valor das exportações e importações pelo *market-share* de cada atividade, analisou-se o saldo líquido entre as duas variáveis. Se um setor fosse considerado exportador líquido, então a redução da alíquota verdadeira de importação do setor não afetaria o preço de seu produto. Por outro lado, se a atividade fosse considerada importadora líquida, então a redução do imposto afetaria o preço do produto através da equação (23) vista na seção 2.

Devido ao nível de agregação da matriz de insumo-produto e da aplicação do conceito de *market-share*, não existem setores produtores de bens *non-tradables* na matriz de 2005. Dos 55 setores apresentados, 30 foram considerados importadores líquidos e 25, exportadores líquidos. Apesar disso, o saldo comercial agregado para 2005 foi positivo, o que significa que o Brasil como um todo é um exportador líquido.

1. **A estimação da elasticidade de substituição entre os fatores de produção**

A metodologia adotada para a estimação da elasticidade de substituição entre os fatores de produção, para os setores industriais da matriz de insumo-produto, é baseada em Arrow, et al (1961). Os dados necessários estão na pesquisa industrial anual (PIA) de 1996 a 2007, realizada pelo IBGE. A PIA apresenta informações para 28 setores e para os 27 estados brasileiros, de tal forma que os dados apresentam-se sob a forma de painel.

Admitiu-se a hipótese de que as elasticidades de substituição para os setores não-industriais, presentes na matriz de insumo-produto, fossem iguais à unidade. Portanto, foi considerado que a função de produção *Cobb-Douglas* representa esses setores.

Arrow, et al (1961) propõe o seguinte modelo:

 (9)

Em que é o valor adicionado real de um setor industrial específico, para o estado *i* e o ano *t*; é o termo de intercepto; é a elasticidade de substituição; é o custo real da mão-de-obra para a firma (salários acrescidos de impostos) para o estado *i* e o ano *t*; e é o termo de erro.

Além da equação (9), também foi estimada a mesma equação com a presença de *dummies* temporais:

 (10)

Ambas equações foram estimadas através de dois métodos para a estimação de dados de painel: modelo de efeitos fixos e de efeitos aleatórios. Portanto, para cada setor industrial da PIA, foram estimadas quatro elasticidades de substituição.

Para se escolher apenas uma elasticidade dentre as quatro possíveis, foram realizados os seguintes testes, todos a um nível de significância de 5%. Para se decidir entre as equações (9) ou (10), realizou-se um teste F de significância conjunta das *dummies*. Após a escolha da equação adequada, realizou-se um teste de Hausman, para se decidir pelo modelo de efeitos fixos ou de efeitos aleatórios.

 Esse procedimento foi adotado para os 28 setores industriais da PIA, além dos setores de indústrias extrativas, indústrias de transformação e para o agregado da indústria.

1. **Resultados**

No final desta seção estão as tabelas 1 e 2. A tabela 1 traz os resultados para os setores exportadores e é dividida em duas partes. A alíquota verdadeira de importação não foi apresentada para esses setores, porque sua redução não influencia o preço dos exportáveis. Como esses setores não contribuem para a variação na renda real do trabalhador, de acordo com o modelo adotado neste trabalho, essa informação também foi omitida da tabela 1.

A tabela 2 traz os resultados para os setores importadores. Ela é dividida em três partes. Ela apresenta as mesmas informações que a tabela 1, além da alíquota verdadeira de importação e da contribuição de cada setor para a variação na renda real do trabalhador.

Ao anular-se a alíquota verdadeira de importação dos setores da matriz de insumo-produto brasileira, o salário nominal diminuiu, aproximadamente, 0,24%. Além disso, o índice de preços diminuiu 0,50%. Isso significa que a renda real do trabalhador aumentou 0,26%. Portanto, se a economia brasileira passasse por um novo processo de liberalização comercial, materializado pela redução da alíquota verdadeira de importação, o trabalhador brasileiro seria beneficiado, de acordo com o modelo de fatores específicos.

Nem todos os setores de importáveis contribuíram para a elevação da renda real do trabalhador. Os setores onde a redução da demanda por mão-de-obra foi maior que a redução no custo de vida do trabalhador, ou seja, , contribuíram para a diminuição da renda real.

Ao todo, 14 setores importadores líquidos contribuíram para uma elevação de 0,31% na renda real do trabalhador. Dentre eles, está o setor 324 (Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos)[[6]](#footnote-6).

Existem 6 setores importadores líquidos que contribuíram para uma redução de 0,05% da renda real do trabalhador. Esse grupo é formado, por exemplo, pelo setor 203 (Outros da indústria extrativa).

Existem 10 setores importadores que não contribuíram para variação alguma da renda real do trabalhador, se forem consideradas até seis casas decimais após a vírgula para a variação na renda. Isso ocorreu, porque esses setores apresentaram uma alíquota verdadeira de importação muito baixa. Logo, a variação na força da tarifa é praticamente nula, o que reduz significativamente qualquer variação na renda real do trabalhador. O setor 1001 (Serviços imobiliários e aluguel) é um exemplo disso.

 Ao anular-se a alíquota verdadeira de importação, o preço dos exportáveis permanece o mesmo. Como o salário nominal diminui, então o salário real em termos dos exportáveis diminui também. Isso significa que o custo da mão-de-obra para os setores exportadores líquidos diminui e eles demandarão mais mão-de-obra.

O aumento médio na demanda por mão-de-obra nos setores exportadores foi 0,51%. O maior aumento na demanda por trabalho foi 2,64%, causado pelo setor 331 (Caminhões e ônibus). O setor exportador 302 (Produtos do fumo), não apresentou variação na demanda por mão-de-obra, porque a elasticidade da demanda por esse fator é nula. Isso é resultado da estimativa da elasticidade de substituição entre os fatores de produção para esse setor, que foi igual a zero.

 A situação dos setores importadores é um pouco mais complexa. O salário real em termos de um bem importável pode diminuir ou se elevar, dependendo se a redução na alíquota verdadeira de importação for menor ou maior (em módulo) que a redução no salário nominal.

 Em 12 setores importadores houve aumento na demanda por mão-de-obra. O maior aumento foi de 2,81% e deve-se ao setor 1201 (Educação pública). Para o setor 328 (Material eletrônico e equipamentos de comunicação) não houve variação na demanda por mão-de-obra, porque a estimativa da elasticidade de substituição entre os fatores de produção, para esse setor, foi nula. Finalmente, para 17 setores importadores líquidos, ocorreu diminuição na demanda por trabalho. O setor 318 (Artigos de borracha e plástico) diminuiu a demanda por mão-de-obra em, aproximadamente, 39%. Na média, os setores importadores tiveram a demanda por trabalho reduzida em 3,21%.

Tabela 1: A variação na renda real do trabalhador e no nível de emprego para os setores exportadores líquidos (1ª parte)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Elasticidade de substituição | Elasticidade setorial da demanda por mão-de-obra |
| Cód. | Descrição do setor |  |  |
| 101 | Agricultura, silvicultura, exploração florestal | 1,0000 | 2,250931 |
| 102 | Pecuária e pesca | 1,0000 | 4,698553 |
| 202 | Minério de ferro | 0,2217 | 0,242634 |
| 301 | Alimentos e bebidas | 0,8030 | 1,490687 |
| 302 | Produtos do fumo | 0,0000 | 0,000000 |
| 303 | Têxteis | 0,3750 | 0,647499 |
| 304 | Artigos do vestuário e acessórios | 1,1794 | 4,054571 |
| 305 | Artefatos de couro e calçados | 0,8922 | 4,247690 |
| 306 | Produtos de madeira - exclusive móveis | 1,3254 | 2,593708 |
| 307 | Celulose e produtos de papel | 0,1359 | 0,246224 |
| 309 | Refino de petróleo e coque | 1,2874 | 1,564830 |
| 310 | Álcool | 1,2874 | 1,587355 |
| 319 | Cimento | 0,5589 | 0,740561 |
| 320 | Outros produtos de minerais não-metálicos | 0,5589 | 1,253900 |
| 321 | Fabricação de aço e derivados | 0,3557 | 0,464619 |
| 322 | Metalurgia de metais não-ferrosos | 0,3557 | 0,504396 |
| 325 | Eletrodomésticos | 0,8455 | 2,036295 |
| 330 | Automóveis, camionetas e utilitários | 0,9571 | -0,385261 |
| 331 | Caminhões e ônibus | 0,9571 | 10,970937 |
| 332 | Peças e acessórios para veículos automotores | 0,9571 | 2,487527 |
| 333 | Outros equipamentos de transporte | 0,9567 | 2,998491 |
| 334 | Móveis e produtos das indústrias diversas | 1,2898 | 2,335458 |
| 501 | Construção | 1,0000 | 1,659669 |
| 1102 | Serviços de alojamento e alimentação | 1,0000 | 2,144841 |
| 1103 | Serviços prestados às empresas | 1,0000 | 2,298713 |

Fonte: elaboração própria

Tabela 1: A variação na renda real do trabalhador e no nível de emprego para os setores exportadores líquidos (2ª parte)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Elasticidade relativa da demanda por trabalho | Participação do bem no consumo | Variação no salário real | Variação no emprego |
| Cód. |  |  |  |  |
| 101 | 0,099319 | 0,014414 | -0,002408 | 0,005421 |
| 102 | 0,093202 | 0,011268 | -0,002408 | 0,011316 |
| 202 | 0,000021 | 0,000207 | -0,002408 | 0,000584 |
| 301 | 0,011066 | 0,065954 | -0,002408 | 0,003590 |
| 302 | 0,000000 | 0,002796 | -0,002408 | 0,000000 |
| 303 | 0,002129 | 0,003601 | -0,002408 | 0,001559 |
| 304 | 0,025856 | 0,013093 | -0,002408 | 0,009765 |
| 305 | 0,009390 | 0,006265 | -0,002408 | 0,010230 |
| 306 | 0,004397 | 0,000006 | -0,002408 | 0,006247 |
| 307 | 0,000158 | 0,003032 | -0,002408 | 0,000593 |
| 309 | 0,000096 | 0,014064 | -0,002408 | 0,003769 |
| 310 | 0,000389 | 0,001452 | -0,002408 | 0,003823 |
| 319 | 0,000031 | 0,000228 | -0,002408 | 0,001784 |
| 320 | 0,002291 | 0,000113 | -0,002408 | 0,003020 |
| 321 | 0,000175 | 0,000339 | -0,002408 | 0,001119 |
| 322 | 0,000176 | 0,000625 | -0,002408 | 0,001215 |
| 325 | 0,000330 | 0,003980 | -0,002408 | 0,004904 |
| 330 | -0,000096 | 0,019579 | -0,002408 | -0,000928 |
| 331 | 0,000933 | 0,005742 | -0,002408 | 0,026423 |
| 332 | 0,002422 | 0,001689 | -0,002408 | 0,005991 |
| 333 | 0,001029 | 0,003652 | -0,002408 | 0,007222 |
| 334 | 0,007390 | 0,012640 | -0,002408 | 0,005625 |
| 501 | 0,032845 | 0,076849 | -0,002408 | 0,003997 |
| 1102 | 0,024651 | 0,025391 | -0,002408 | 0,005166 |
| 1103 | 0,032615 | 0,006756 | -0,002408 | 0,005536 |
|  |  |  | Total | 0,127973 |
|  |  |  | Média | 0,005119 |

Fonte: elaboração própria

Tabela 2: A variação na renda real do trabalhador e no nível de emprego para os setores importadores líquidos (1ª parte)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Elasticidade de substituição |
| Cód. | Descrição do setor |  |
| 201 | Petróleo e gás natural | 1,8650 |
| 203 | Outros da indústria extrativa | 0,2946 |
| 308 | Jornais, revistas, discos | 0,7098 |
| 311 | Produtos químicos | 0,1747 |
| 312 | Fabricação de resina e elastômeros | 0,1747 |
| 313 | Produtos farmacêuticos | 0,1747 |
| 314 | Defensivos agrícolas | 0,1747 |
| 315 | Perfumaria, higiene e limpeza | 0,1747 |
| 316 | Tintas, vernizes, esmaltes e lacas | 0,1747 |
| 317 | Produtos e preparados químicos diversos | 0,1747 |
| 318 | Artigos de borracha e plástico | 1,0720 |
| 323 | Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos | 1,1417 |
| 324 | Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos | 0,8455 |
| 326 | Máquinas para escritório e equipamentos de informática | 0,6791 |
| 327 | Máquinas, aparelhos e materiais elétricos | 0,2372 |
| 328 | Material eletrônico e equipamentos de comunicações | 0,0000 |
| 329 | Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico | 0,6848 |
| 401 | Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana | 1,0000 |
| 601 | Comércio | 1,0000 |
| 701 | Transporte, armazenagem e correio | 1,0000 |
| 801 | Serviços de informação | 1,0000 |
| 901 | Intermediação financeira e seguros | 1,0000 |
| 1001 | Serviços imobiliários e aluguel | 1,0000 |
| 1101 | Serviços de manutenção e reparação | 1,0000 |
| 1104 | Educação mercantil | 1,0000 |
| 1105 | Saúde mercantil | 1,0000 |
| 1106 | Outros serviços | 1,0000 |
| 1201 | Educação pública | 1,0000 |
| 1202 | Saúde pública | 1,0000 |
| 1203 | Administração pública e seguridade social | 1,0000 |

Fonte: elaboração própria

Tabela 2: A variação na renda real do trabalhador e no nível de emprego para os setores importadores líquidos (2ª parte)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Elasticidade setorial da demanda por mão-de-obra | Elasticidade relativa da demanda por trabalho | Participação do bem no consumo | Alíquota verdadeira de importação |
| Cód. |  |  |  |  |
| 201 | 2,241839 | 0,000331 | 0,001654 | 0,000000 |
| 203 | 0,476083 | 0,000331 | 0,000124 | 0,003087 |
| 308 | 1,219749 | 0,001558 | 0,004481 | 0,031666 |
| 311 | 0,277629 | 0,000106 | -0,000142 | 0,079330 |
| 312 | 0,231063 | 0,000021 | 0,000127 | 0,066583 |
| 313 | 0,272343 | 0,000103 | 0,008304 | 0,038775 |
| 314 | 0,286154 | 0,000016 | -0,000212 | 0,055478 |
| 315 | 0,260836 | 0,000094 | 0,006288 | 0,019037 |
| 316 | 0,357173 | 0,000036 | 0,000379 | 0,106732 |
| 317 | 0,380646 | 0,000115 | 0,000324 | 0,068401 |
| 318 | 2,464958 | 0,003171 | 0,000398 | 0,191260 |
| 323 | 1,897952 | 0,004788 | 0,006236 | 0,096218 |
| 324 | 2,522287 | 0,003817 | 0,015685 | 0,073629 |
| 326 | 1,829141 | 0,000178 | 0,005592 | 0,065546 |
| 327 | 0,447148 | 0,000287 | 0,002230 | 0,083252 |
| 328 | 0,000000 | 0,000000 | 0,013366 | 0,039347 |
| 329 | 1,033861 | 0,000401 | 0,003239 | 0,049256 |
| 401 | 1,212199 | 0,001521 | 0,018599 | 0,000000 |
| 601 | 1,994227 | 0,099456 | 0,089452 | 0,005352 |
| 701 | 1,941924 | 0,024808 | 0,032930 | 0,000000 |
| 801 | 1,516038 | 0,007959 | 0,020336 | 0,000047 |
| 901 | 1,524405 | 0,004725 | 0,051363 | 0,000000 |
| 1001 | 1,030696 | 0,001976 | 0,082645 | 0,000001 |
| 1101 | 2,016154 | 0,012371 | 0,008110 | 0,000058 |
| 1104 | 11,399812 | 0,042462 | 0,018174 | 0,000000 |
| 1105 | 3,247644 | 0,018297 | 0,034808 | 0,000000 |
| 1106 | 4,539169 | 0,161719 | 0,050767 | 0,000003 |
| 1201 | 11,733508 | 0,132888 | 0,043080 | 0,000017 |
| 1202 | 9,942315 | 0,042599 | 0,032085 | 0,000010 |
| 1203 | 5,279515 | 0,083050 | 0,155845 | 0,006746 |

Fonte: elaboração própria

Tabela 2: A variação na renda real do trabalhador e no nível de emprego para os setores importadores líquidos (3ª parte)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Variação na renda real do trabalhador | Variação no salário real | Variação no emprego |
| Cód. |  |  |  |
| 201 | 0,000000 | -0,002408 | 0,005399 |
| 203 | -0,000001 | 0,000669 | -0,000319 |
| 308 | 0,000090 | 0,028286 | -0,034501 |
| 311 | -0,000018 | 0,07109 | -0,019737 |
| 312 | 0,000007 | 0,060018 | -0,013868 |
| 313 | 0,000306 | 0,034919 | -0,009510 |
| 314 | -0,000012 | 0,050153 | -0,014352 |
| 315 | 0,000116 | 0,016272 | -0,004244 |
| 316 | 0,000033 | 0,094031 | -0,033585 |
| 317 | 0,000013 | 0,061614 | -0,023453 |
| 318 | -0,000445 | 0,158144 | -0,389819 |
| 323 | 0,000127 | 0,085364 | -0,162018 |
| 324 | 0,000814 | 0,066171 | -0,166902 |
| 326 | 0,000333 | 0,059105 | -0,108112 |
| 327 | 0,000149 | 0,074445 | -0,033288 |
| 328 | 0,000506 | 0,035449 | 0,000000 |
| 329 | 0,000133 | 0,044536 | -0,046044 |
| 401 | 0,000000 | -0,002408 | 0,002920 |
| 601 | -0,000053 | 0,002915 | -0,005814 |
| 701 | 0,000000 | -0,002408 | 0,004677 |
| 801 | 0,000001 | -0,002361 | 0,003580 |
| 901 | 0,000000 | -0,002408 | 0,003671 |
| 1001 | 0,000000 | -0,002407 | 0,002481 |
| 1101 | 0,000000 | -0,002351 | 0,004739 |
| 1104 | 0,000000 | -0,002408 | 0,027456 |
| 1105 | 0,000000 | -0,002408 | 0,007822 |
| 1106 | 0,000000 | -0,002405 | 0,010917 |
| 1201 | -0,000001 | -0,002392 | 0,028066 |
| 1202 | 0,000000 | -0,002399 | 0,023849 |
| 1203 | 0,000488 | 0,004293 | -0,022663 |
|  |  | Total | -0,962649 |
|  |  |  Média | -0,032088 |

Fonte: elaboração própria

1. **Conclusões**

O objetivo deste trabalho era avaliar os efeitos da liberalização comercial sobre a renda real do trabalhador e o nível de emprego no Brasil, utilizando o modelo de fatores específicos. Para isso, a alíquota verdadeira de importação, baseada na arrecadação com o imposto de importação, foi anulada e foram analisados os 55 setores produtivos da matriz de insumo-produto brasileira de 2005.

Ao reduzir-se o preço dos importáveis, ocorrem dois efeitos. Por um lado, a demanda por mão-de-obra diminui. Por outro lado, o custo de vida também diminui. Foi demonstrado que a renda real do trabalhador se eleva em 0,26%, pois a redução do custo de vida de vida do trabalhador é maior que a redução do salário nominal.

Ao anular-se a alíquota de importação, alteram-se os preços relativos na economia. Isso estimula a migração da mão-de-obra dos setores importadores para os exportadores líquidos. Foi demonstrado que a demanda média por trabalho aumenta em 0,51% nos setores exportadores e diminui 3,21% nos setores importadores. O maior resultado encontrado nesse trabalho é uma redução de, aproximadamente, 39% na demanda por trabalho pelo setor 318 (Artigos de borracha e plástico).

1. **Referências bibliográficas**

AKAY, Gokhan H., 2005. “Trade, wages and the specific factors model with an empirical application to african manufacturing industries”. 166 p.. Dissertation (Doctor of Philosophy) – The Faculty of the Department of Economics, University of Houston, Houston.

ARROW, Kenneth Joseph; Hollis B. CHENERY; Bagicha Singh MINHAS; Robert M. SOLOW, agosto de 1961. “Capital-labor substitution and economic efficiency”. The Review of Economics and Statistics, v. 43, n. 3, p. 225-250.

GONZAGA, Gustavo; Naércio MENEZES FILHO; Cristina TERRA, março de 2006. “Trade liberalization and the evolution of skill earnings differentials in Brazil”. Journal of International Economics, v. 68, n. 2, p. 345-367.

JONES, Ronald W. ; Roy J. RUFFIN, maio de 2008. “Trade and wages: a deeper investigation”. Review of International Economics, v. 16, n. 2, p. 234-249.

\_\_\_\_\_\_, 1971. “A three-factor model in theory, trade and history”. In: JONES, Ronald W., 1979. International trade: essays in theory. Amsterdam: North-Holland, p. 85-101

SAMUELSON, Paul A., dezembro de 1971. “Ohlin was right”. The Swedish Journal of Economics, v. 73, n. 4, p. 365-384.

1. **Apêndice matemático**

Existem as seguintes 2*N*+1 equações de equilíbrio:

 (1)

 (2)

 (3)

 Existem *N* equações iguais a (1), que representam a condição de lucro econômico igual a zero em cada setor da economia. Onde *w* é o salário nominal, é o custo unitário do fator específico e é o preço da mercadoria *j*. O termo pode ser compreendido também como o valor da produtividade marginal do capital no setor *j*. O termo é a quantidade do insumo *i* utilizada na produção da mercadoria *j*, ou seja, e . O termo é função de *w* e . Em outras palavras, a escolha ótima de fatores utilizados pela firma depende dos preços dos fatores.

 A equação (2) representa o equilíbrio no mercado de trabalho, onde representa a mercadoria produzida pelo setor *j*. Basicamente, a soma da mão-de-obra empregada em cada setor deve ser igual à mão-de-obra total disponível na economia (*L*).

 Finalmente, existem *N* equações iguais a (3), que representam o pleno emprego do fator de produção específico em cada setor. A mercadoria de cada setor é produzida com o emprego de mão-de-obra e do fator específico, ou seja, .

 Cada firma se depara com o seguinte problema de minimização de custos, sujeita a uma isoquanta unitária:

 (4)

 A partir do problema de minimização de custos da firma, a variação do preço da mercadoria pode ser expressa como:

 (5)

 É possível reescrever (5) em termos de taxa de crescimento:

 (6)

 Onde é a variação relativa no preço da mercadoria *j*, ou seja, . Os termos e representam, respectivamente, a variação relativa no salário nominal e a variação relativa no custo unitário do capital no setor *j*. O termo representa a participação da remuneração do fator *i* no preço da mercadoria *j*. Por exemplo, . Por definição, tem-se que .

 Definindo a elasticidade de substituição entre os fatores de produção como:

 (7)

 É possível reescrever a expressão de pleno emprego da mão-de-obra (2) e de pleno emprego do capital (3) em termos de taxas de crescimento:

 (8)

 (9)

 Admitindo-se que não há variação nas dotações de fatores na economia, ou seja, e , para todo *j*, substituindo (9) em (8) e definindo , resulta em (10). O termo representa a quantidade relativa de mão-de-obra empregada no setor *j*.

 (10)

 Substituindo (7) em (10), tem-se que:

 (11)

 Rearranjando (6) e fazendo uso de , resulta em:

 (12)

 A partir da definição da elasticidade de substituição entre os fatores de produção (7) e da equação (12), obtém-se a elasticidade da demanda por mão-de-obra no setor *j*:

 (13)

 A expressão (13) define a elasticidade da demanda por mão-de-obra no setor *j* () como função da elasticidade de substituição entre os fatores de produção () e a remuneração relativa do capital no setor (). Substituindo a elasticidade da demanda por trabalho (13) e a expressão (12) na equação (11), resulta numa expressão para a variação relativa no salário nominal:

 (14)

 A expressão (14) torna-se mais simples se forem definidos os seguintes termos:

 (15)

 (16)

O termo é a elasticidade da demanda agregada por mão-de-obra, que é igual à soma das elasticidades da demanda por mão-de-obra nos setores (), ponderada pela participação relativa do trabalho no setor (). O termo é a elasticidade relativa da demanda por mão-de-obra no setor, ponderada também por . A partir de (16) é possível calcular-se o de cada setor da matriz de insumo-produto: basta dividir a elasticidade de substituição entre os fatores pela remuneração do capital de cada setor.

 Substituindo as expressões (15) e (16) em (14), resulta na seguinte equação:

 (17)

1. Agradeço ao meu orientador de mestrado, Prof. Dr. Maurício Barata de Paula Pinto, pelas sugestões a esse trabalho. Agradeço também aos professores Fernando Soares e Paulo Loureiro. [↑](#footnote-ref-1)
2. Endereço para correspondência: Departamento de Economia, FACE, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, ICC Norte, Asa Norte 70910-900 Brasília, D.F., Brasil.

e-mail: fredericohsouza@yahoo.com.br [↑](#footnote-ref-2)
3. A matriz de insumo-produto brasileira de 2005 foi publicada pelo IBGE em 2008. [↑](#footnote-ref-3)
4. O desenvolvimento das equações necessárias para se chegar à expressão (1) encontra-se na seção 8. [↑](#footnote-ref-4)
5. A expressão (6) é obtida a partir da expressão (13) da seção 8. [↑](#footnote-ref-5)
6. Os códigos que precedem o nome dos setores da matriz de insumo-produto são os mesmos que o IBGE utiliza. [↑](#footnote-ref-6)