

4

O impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho brasileiro

4.1.

Introdução

O profundo e relativamente rápido processo de liberalização comercial que atravessou o Brasil desde finais da década de oitenta levou à geração de vários estudos visando explicar os efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho na economia. As pesquisas foram usualmente motivadas pelas previsões do modelo neoclássico de Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS). Em particular, sob a premissa de que o país é rico em trabalho não-qualificado, a teoria de HO prediz que a abertura comercial teria sido favorável à queda na desigualdade salarial derivada de uma maior procura relativa por trabalho não-qualificado (com respeito ao qualificado). O aumento do salário do trabalho não-qualificado pela sua vez teria provocado um menor uso relativo do fator. Adicionalmente, a composição do emprego teria mudado, favorecendo a produção dos bens intensivos nesse fator abundante. Entretanto, os resultados encontrados na literatura empírica não apresentam nenhum consenso sobre os sinais e relevância de tais tendências.

Este capítulo retoma o debate em torno do impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho brasileiro em duas etapas de análise. Primeiro examinam-se os diversos estudos empíricos nesta linha com o propósito de compreender as causas das divergências encontradas na literatura empírica. Segundo elabora-se um conjunto de testes com o objetivo de avaliar tal impacto com base no arcabouço teórico de HOS.

A revisão dos trabalhos empíricos mostra que as divergências aparecem ainda na análise das tendências do emprego e salários por categoria de qualificação (ou educação). Encontra-se resultados favoráveis às previsões do modelo de HOS no Brasil, entretanto, não são robustos à informação primária usada nem ao período considerado.

Adicionalmente, observa-se que - apesar de serem motivados pelas previsões do modelo de comércio neoclássico - nem todas as metodologias utilizadas são consistentes com o arcabouço teórico de HOS, pelo que os resultados não seriam interpretados adequadamente através dos efeitos derivados desse modelo. Já alguns estudos que apresentam uma análise mais compatível com HOS favorecem, em alguma medida, a premissa de que a abertura comercial derivou-se em uma queda tanto no prêmio salarial por habilidades quanto no uso relativo do emprego não-qualificado, assim como em um aumento no emprego nas indústrias intensivas nesse fator de produção.

Por fim, a análise do impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho desenvolve-se na literatura sem levar em conta as mudanças tecnológicas. De acordo com o modelo neoclássico, tanto as variações de preços - vindos da abertura comercial - quanto as inovações tecnológicas, distorcem os retornos e os usos relativos dos fatores dentro e entre indústrias, podendo ter efeitos contrários. Assim, o estudo simultâneo destes dois choques é o mais recomendável. Esta questão tem especial relevância para o Brasil, pois junto com o processo de abertura comercial, o país tem experimentado ganhos de produtividade significativos, como vários autores documentam (ver, por exemplo, Bonelli e Fonseca, 1998; Rossi e Ferreira, 1999; Muendler, 2002; e Lisboa et al., 2002).

As observações à literatura empírica descritas acima motivam a elaboração, neste capítulo, de três grupos de testes. O propósito é estudar os efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho no Brasil, usando testes baseados em HOS e levando em consideração também as mudanças tecnológicas. O primeiro grupo é conhecido na literatura como testes de consistência e estuda as variações relativas dos preços e da tecnologia como função da intensidade de uso de um dado tipo de trabalho nos setores. O segundo estima as mudanças nos retornos dos fatores de produção seguindo a metodologia conhecida como *mandated wages*, através da qual é possível derivar as variações salariais atribuídas a cada tipo de choque.

Por fim, para estudar as previsões de HOS com respeito às mudanças no emprego, propõe-se neste capítulo uma estratégia de análise com base na intuição dos testes anteriores. Primeiro elabora-se um teste de consistência entre as mudanças do produto e a intensidade de uso de um dado tipo de trabalho, que permite deduzir os setores que teriam tido vantagens com o processo de abertura

comercial e, com isto, a direção do movimento dos recursos. O segundo determina as variações no emprego como resposta dos choques de preços, através do que se denomina aqui *mandated employment*.

Os testes foram aplicados para 63 indústrias de manufaturas no período que delimita o processo de abertura comercial no Brasil, 1989-1998. Os resultados da análise econométrica encontrados são consistentes com o modelo de HOS para os três grupos de testes e podem ser resumidos nos seguintes pontos. Primeiro, as indústrias com um maior aumento relativo nos preços foram os mais intensivos em mão-de-obra não qualificada. Já, pelo contrário, os maiores ganhos de produtividade estariam concentrados nas indústrias menos intensivas nesse fator de produção. Segundo, as mudanças relativas nos preços contribuíram à queda no prêmio salarial por qualificação, porém, os choques tecnológicos tiveram um efeito contraposto. Por fim, as políticas de livre comércio teriam ocasionado efetivamente uma maior expansão relativa na produção das indústrias mais intensivas em trabalho não-qualificado (no fator abundante no país), ocasionando uma queda relativa no uso desse fator como resultado do seu maior custo relativo.

A principal conclusão obtida dos resultados do capítulo é que as inovações tecnológicas tiveram – além da abertura comercial - um impacto significativo sobre o mercado de trabalho brasileiro, pelo que os resultados descritos nas pesquisas anteriores a esta se encontram viesadas, especificamente aquelas que apresentam uma modelagem diferente a HOS. Primeiro, por que as trajetórias do emprego e dos salários são o resultado de dois choques – de preços e tecnológico – que tiveram efeitos contrapostos. Isto faz que a simples observação das tendências tenha um aporte marginal à avaliação do impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho. Segundo, por que os modelos que relacionam os salários (ou emprego) com a abertura comercial não são controlados pelas mudanças tecnológicas.

O capítulo é dividido em três seções além desta introdução. A segunda seção discute a literatura em torno do impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho para a economia brasileira. A terceira seção descreve a estratégia da análise empírica: detalha os testes utilizados, expõe brevemente os dados usados e apresenta os principais resultados econométricos. Por fim, na quarta seção explicitam-se as conclusões mais importantes do capítulo.

4.2.

A literatura empírica para o Brasil: Uma breve discussão

Até finais da década de oitenta, o Brasil poderia se considerar como uma economia fechada ao consumo de produtos estrangeiros. Tinha uma política comercial altamente protecionista no final dos anos cinquenta, que foi implementada como parte da estratégia de industrialização através da substituição de importações. As tarifas *ad valorem* superavam o diferencial entre os preços domésticos e internacionais em quase todos os setores: em média a alíquota era de 51% com uma redundância tarifária de aproximadamente 41%. A esta restrição adicionavam-se certos impostos sobre as importações que incrementavam em 28% seu custo.⁴⁴

Ainda mais importante era o controle sobre as importações dos bens, principalmente sobre aqueles produtos que eram, ou podiam ser, produzidos no país. Com esta política proibiu-se a importação de uma lista de 1300 produtos no chamado Anexo C. Existiam, todavia, outras restrições indiretas sobre o comércio: por exemplo, os acessos das empresas a subsídios e créditos subsidiados dependiam do conteúdo doméstico dos investimentos.

A eliminação das barreiras comerciais começou em 1988. Na época teve-se um grau de redução das tarifas redundantes, diminuíram-se os impostos de importação e aboliram-se algumas restrições não tarifárias. Entretanto, somente desde 1990 existiu uma mudança expressiva na política em direção ao livre comércio. Primeiro, a lista de proibição de importações dos produtos contidos no Anexo C e todos os regimes especiais foram abolidos. Segundo, programou-se uma redução tarifária até chegar a níveis entre 0% e 40% que foi implementada em quatro fases: fevereiro de 1991, janeiro de 1992, outubro de 1992 e julho de 1993. Em 1993 a tarifa média tinha um nível de aproximadamente 13%, mas tendo uma leve reversão posteriormente.

O profundo e relativamente rápido processo de liberalização comercial que atravessou o Brasil levou à geração de vários estudos visando explicar os efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho. A motivação foi geralmente

⁴⁴ A resenha sobre a política comercial baseia-se em Moreira e Correia (1997) e Hay (2001). Os autores, porém, fundamentam-se, entre outros, nas pesquisas e informação de Honório Kume de vários anos.

derivada das previsões da teoria neoclássica de comércio, Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS).

Sob a premissa de que o Brasil é rico em trabalho não-qualificado com respeito ao qualificado, esperar-se-iam as seguintes tendências e relações nos dados de acordo com HOS.⁴⁵ Primeiro, os preços dos bens intensivos em trabalho não-qualificado incrementam em relação com os preços dos outros bens. Segundo, o salário do trabalho não-qualificado com respeito ao qualificado aumenta - pela relativa maior procura do fator- como se estipula no teorema de Stolper-Samuelson.⁴⁶ Terceiro, o emprego dos fatores de produção nos setores intensivos em mão-de-obra não qualificada aumenta, dado que a produção nesses setores se expande como resultado das vantagens comparativas no uso do insumo abundante. Quarto, o encarecimento do retorno do trabalho não-qualificado faz que seu uso seja menor com respeito ao uso do trabalho qualificado.

As pesquisas empíricas no Brasil têm estudado as tendências assinaladas acima, entretanto, não se encontra nenhum consenso nos resultados. A seguir discute-se brevemente essa literatura com o objetivo de compreender, em alguma medida, as causas de tais divergências.

4.2.1. Mudanças nos preços absolutos e relativos

A motivação para estudar empiricamente as variações nos preços relativos dos bens derivadas do processo de abertura comercial deve-se a que são estas variações as que, finalmente, determinam as mudanças relativas nos retornos dos fatores e na composição do emprego. Gonzaga et al. (2002) aproximam as políticas de liberalização comercial com a redução das barreiras tarifárias, e estudam a relação entre preços e abertura comercial através de uma versão modificada da Paridade do Poder de Compra, onde se inclui um parâmetro (α) para determinar o efeito *pass-through* das tarifas aos preços domésticos das

⁴⁵ Esta premissa é sustentada empiricamente (ver o capítulo 2 desta tese).

⁴⁶ O teorema diz: quando a abertura distorce os preços relativos dos bens, então aumenta - em termos de ambos os bens - o retorno do fator usado intensivamente na produção de aquele bem cujo preço relativo aumentou, e reduz - em termos de ambos os bens - o retorno do outro fator de produção (Ethier, 1984).

manufaturas.⁴⁷ Usando dados industriais para 50 setores no período 1988-1995, eles encontram uma relação positiva e significativa entre as taxas de crescimento dos preços e tarifas que lhes leva a concluir que a queda nas tarifas teria provocado uma queda nos preços. Os resultados mostram que o efeito *pass-through* foi significativamente mais alto nos setores intensivos em trabalho qualificado do que nos intensivos em mão-de-obra não qualificada. Devido à falta de informação sobre as barreiras não tarifárias, eles supõem que as mudanças nos preços explicadas por estas restrições são capturadas nos termos de erro nas regressões.

Em um segundo exercício, os autores elaboram um teste de consistência onde as taxas de variação percentual dos preços para 60 setores de manufaturas são relacionadas com a parcela de trabalho qualificado (sobre o emprego total). Duas bases de dados foram usadas nesta análise. A primeira é a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) a partir da qual é possível desagregar a qualificação por nível de educação, aqui os trabalhadores que completaram ao menos os 11 anos de estudo (segundo grau) são considerados qualificados. A segunda é a Pesquisa Industrial Anual que permite dividir a mão-de-obra em aquela ligada à produção (menos qualificados) e aquela não ligada à produção. Os resultados deste exercício mostram que os preços nos setores intensivos em trabalho qualificado tiveram uma queda relativa, como se estipula em HOS para o caso do Brasil.

Em um terceiro exercício, os autores relacionam as taxas de variação percentual das tarifas dos setores com a parcela de trabalho qualificado, com a intenção de avaliar se a redução tarifária foi viesada ou não aos setores intensivos nesse trabalho, de forma que possam existir distorções atípicas sobre os preços contrapostas ao modelo de HOS. Os resultados mostram, porém, que as medidas de qualificação não são correlacionadas com as mudanças tarifárias.

Uma relação parecida à anterior é estudada por Pavcnik et al. (2002) obtendo, entretanto, resultados aparentemente incompatíveis com os assinalados acima. Os autores usam a informação da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) para 20 indústrias de manufaturas, e definem qualificação também por anos de

⁴⁷ Parte-se de uma relação da forma: $P^j = (1 + \tau^j)^\alpha EP^{*j}$, onde P e P^* são os níveis de preços doméstico e internacional do bem (setor) j , respectivamente, E é a taxa de câmbio nominal e τ é a

educação: a mão-de-obra qualificada é aquela que possui ensino superior ou secundária completa.⁴⁸ Os autores mostram que as maiores quedas tarifárias se relacionam positivamente com a intensidade de uso de trabalho não-qualificado nos setores, ainda que o coeficiente da regressão é somente significativo ao nível de 10%. Eles sugerem que este resultado poderia, em princípio, apoiar o efeito de um aumento no prêmio salarial por habilidades como resultado da abertura comercial, e sustentam estas apreciações com algumas tendências descritas na literatura, como Blom et al. (2001) e Green et al. (2001a), que são discutidas posteriormente.

Parte da aparente divergência nos dois estudos pode ser explicada no uso das bases de dados, no período e na forma de estimação. A PNAD, por exemplo, apresenta uma abrangência a nível nacional, já a PME é mais representativa das regiões modernas do Brasil. Com as evidências de Gonzaga et al., porém, o resultado de Pavcnik et al. pode ser interpretado de uma forma diferente: apesar de contar com maiores quedas tarifárias nos setores intensivos em trabalho não-qualificado, os preços desses setores tiveram os maiores aumentos relativos, o que corrobora a hipótese das vantagens comparativas no Brasil no uso do trabalho menos qualificado.

É evidente, entretanto, que nesta discussão as observações devem ser descritas com cautela, por que as mudanças tarifárias (relativas) podem não refletir adequadamente o processo de abertura: primeiro porque as barreiras não tarifárias foram importantes no Brasil, e segundo porque, como se assinalou anteriormente, a redundância tarifária era significativa e possivelmente heterogênea nos setores.⁴⁹ Considerando além que o Brasil é relativamente pequeno com relação ao resto do mundo, seriam então as mudanças relativas nos preços as que estariam refletindo mais adequadamente o processo de abertura comercial e, desde aqui, esperar-se-ia uma queda no prêmio salarial por

tarifa de importação.

⁴⁸ Eles desagregam os trabalhadores por nível de educação de acordo com um algoritmo baseado em três perguntas da pesquisa.

⁴⁹ Esta última observação pode ser entendida com um exemplo extremo: se um setor tem uma redundância tarifária de 40% e um segundo de 0%, então uma queda tarifária (percentual) maior no primeiro setor pode ser interpretada erroneamente como uma política de abertura comercial concentrada nesse setor quando na realidade só diminuiu a redundância tarifária até (por exemplo) um 30%. No segundo setor, por outro lado, a queda da tarifária sim implicaria uma política de livre comércio.

habilidades no país, dada a relação negativa entre as mudanças nos preços e intensidade do uso de trabalho qualificado encontrada por Gonzaga et al.

4.2.2. Variações nos salários relativos

As mudanças na desigualdade salarial como resposta à abertura comercial foram também estudadas no Brasil, porém sem chegar a resultados conclusivos. Devido às diversas metodologias usadas, a discussão das pesquisas é dividida em três categorias. A primeira corresponde à apresentação das tendências dos salários e certos índices de desigualdade. A segunda analisa as mudanças de salários relativos a partir de modelos de equilíbrio parcial. Por fim, derivam-se resultados através de modelos de equilíbrio geral de forma parecida ao modelo de HOS.

Ainda na primeira categoria - descrição dos fatos estilizados - é possível encontrar resultados divergentes. Gonzaga et al. (2002) analisam os dados da PNAD para o global da economia e o setor de manufaturas e encontram uma tendência relativamente constante dos salários dos trabalhadores qualificados com respeito aos não-qualificados durante 1981-1988, sendo relativamente decrescentes posteriormente.

Por outro lado, Green et al. (2001a), usando também dados da PNAD, calculam a decomposição de Mookherjee e Shorrocks (1982) tentando determinar se a desigualdade na distribuição da renda é explicada principalmente por componentes relacionados com as mudanças na oferta relativa ou com as variações nos salários.⁵⁰ Eles avaliam a desigualdade da renda pelo desvio logarítmico médio e categorizam seis níveis de qualificação por anos de escolaridade.⁵¹ Os autores observam que no período coincidente com a abertura comercial, que definem como sendo 1992-1999, existe uma queda no coeficiente de desigualdade explicada essencialmente pela diminuição na dispersão dos

⁵⁰ O coeficiente de desigualdade é explicado por quatro componentes: a parcela atribuída à mudança na dispersão de salários dentro cada grupo de educação (*within-group inequality*), as mudanças na proporção de trabalhadores de cada grupo de educação dado o nível de desigualdade dentro de cada grupo (*within-group inequality*) e dada a média relativa da renda entre cada grupo (*between-group inequality*), e as mudanças nos salários médios dos grupos (*between-group inequality*).

⁵¹ Os anos de escolaridade são: analfabetos (menos de um ano de estudo), alguma educação elementar, educação elementar completa e nenhuma ou alguma primária, educação primária completa e nenhuma ou alguma secundária, educação secundária completa e nenhum ou algum ensino superior, e ensino superior completo.

salários dentro de cada categoria trabalhista. Já o componente que mede as variações nos salários médios dos grupos de qualificação aumenta o coeficiente de desigualdade, ao contrário do que seria previsto sob a teoria do comércio aqui tratada para o caso do Brasil.

Os resultados de Green et al., porém, são discutíveis devido a que a série de salários apresenta uma queda atípica e bastante pronunciada para o pessoal mais qualificado durante 1992. Para as duas categorias de trabalhadores com maior educação, observa-se uma taxa de crescimento acumulada 1990-1992 de -24.5% e -18% respectivamente, e para os dois grupos menos qualificados de -4.4% e -12%. Já, durante 1988-1999, os salários das duas primeiras categorias assinaladas acima apresentam uma leve queda, entanto que os dois grupos de trabalho com menor educação um leve crescimento, o que levaria (agregando os grupos de qualificação) às descrições de Gonzaga et al. (2002). Isto sugere que existe uma distorção na determinação da desigualdade da renda quando se consideram os dados de 1992 na PNAD.

Com base na informação da *RAIS* (Relação Anual de informações Sociais) mudanças consistentes com Gonzaga et al. (2002) são encontradas por Muendler (2000) para as indústrias de manufaturas, onde se argumenta que a brecha salarial teria se reduzido entre os grupos de qualificação por educação. Já com os dados da PME e da PIA, porém, não existe uma mudança de tendência aparente nos salários relativos no período coincidente com o processo de abertura (ver Blom et al. (2001) Anexo B; e Gonzaga et al. (2002) Figura 4).⁵²

Por fim, na descrição da trajetória do prêmio salarial por habilidades é importante assinalar que as pesquisas de alguns autores são baseadas na observação das tendências dos retornos educacionais estimados através de funções salariais Mincerianas, isto é, uma vez controlados por outras variáveis explicativas de relevância como gênero, experiência, etc. As estimações dos prêmios salariais por educação, entretanto, não apresentam nenhuma mudança de tendência aparente que seja coincidente com o início do processo de abertura comercial—1988/1990- (ver, por exemplo, Blom et al. (2001) Figura 7; e Green et al. (2001a) Figura 5). Ainda as estimações dos retornos não parecem ser robustas às variáveis de controle incluídas: por exemplo, Green et al. (2001a) - usando dados da PNAD

para 1981-1999- encontram um relativo aumento nos prêmios salariais dos trabalhadores homens com ensino superior (Figura 5B desse artigo) coincidente com o início da abertura comercial. Já Ferreira (19--), pelo contrário, com a mesma informação primária, acha uma reversão de tendência marcada dos prêmios salariais desde 1988/1990, de crescente para não crescente (ver Figura 1 desse documento).

Na segunda categoria de pesquisas, relacionada com modelos de equilíbrio parcial, encontra-se dois artigos na literatura. No primeiro, Green et al. (2001b) estudam os efeitos do livre comércio sobre os salários e os retornos escolares para 31 setores da economia através das funções de salários Mincerianas. Os autores elaboram um pseudo-painel para o período 1981-1999 utilizando a mesma classificação dos trabalhadores qualificados do que Green et al. (2001a). Especificando as políticas de abertura comercial através de *dummies* para o período 1992-1999 e tarifas efetivas, eles encontram que o processo de abertura teria ocasionado uma leve convergência nos salários dos trabalhadores, ainda que é explicado mais por uma queda nos retornos da mão-de-obra com educação secundária do que por maiores salários para os trabalhadores menos educados.

Na segunda pesquisa, Muendler (2000) utiliza dados de trabalho da RAIS para 13 setores das indústrias de manufaturas durante 1986-1996 e constrói um sistema de equações simultâneas (oferta e demanda) para determinar o impacto que teve sobre os salários a procura de trabalho induzida pelo comércio. Baseado na metodologia de Katz e Murphy (1992), o autor determina o conteúdo do emprego derivado das exportações e importações para 18 categorias de acordo com o nível de qualificação (definido por educação) e gênero. Os resultados das estimações, porém, são contrários aos previstos: o movimento da demanda por trabalho implícito nas exportações afeta negativamente sobre o nível salarial e aqueles induzidos pelas importações apresentam um impacto positivo. O autor sugere que os resultados podem estar sendo distorcidos pela possível existência de *rent-sharing* nas firmas e por erros na seleção da amostra.

Nesta categoria, existem ainda outras pesquisas (como Arbache e Corseuil, 2001; Pavcnik et al., 2002; e Ferreira e Machado, 2002) que tentam determinar a relação entre os prêmios salariais e a abertura comercial nos setores usando

⁵² Nota-se, entretanto, que a PIA desagrega qualificação através do pessoal ligado e não ligado à

variáveis *proxy* de abertura como tarifas, coeficientes de exportação e penetração de importações. Os resultados mostram diferenças não desprezíveis nos prêmios entre indústrias, porém, as suas interpretações com base na teoria neoclássica de comércio ficam pouco claras, já que esta última se preocupa por determinar os choques externos sobre os salários médios da economia e não entre setores.

O último grupo de pesquisas guarda certa relação metodológica com o modelo de HOS, já que usa modelos de equilíbrio geral para derivar os resultados. Entretanto, aqui também existem conclusões diversas, levando a analisar com mais detalhe os estudos.

Barros et al. (2000) usam um Modelo Aplicado de Equilíbrio Geral (CGEM) para estudar os efeitos das alíquotas de importação, restrições quantitativas e fluxos de capital líquidos conjuntamente. Para avaliar o processo de abertura eles simulam o contrário, um fechamento da economia: sobre os dados da economia brasileira para 1995 aplica-se a característica protecionista de 1985. O fator trabalho é dividido em oito categorias: informal com baixa e alta qualificação, rural formal, formal urbano com baixa, média e alta qualificação, funcionário público com baixa e alta qualificação.⁵³ Eles encontram aumentos nos índices de desigualdade (Theil e Gini) e taxas de crescimento negativas nas remunerações do trabalho, sendo relativamente mais fortes para o informal com baixa qualificação e o rural formal.⁵⁴ Estes resultados são compatíveis, em alguma medida, com o teorema de Stolper-Samuelson quando se considera o processo inverso de liberalização comercial no Brasil.

Barros et al. (2001) usam um arcabouço parecido ao caso anterior. Entretanto, eles encontram variações pouco significativas nas remunerações de fatores no processo de fechamento, principalmente quando o modelo é simulado supondo somente as mudanças nas tarifas de importação. Eles concluem que o efeito do processo de liberalização sobre a distribuição da renda foi insignificante. Ao respeito, Arbache (2001) observa a pesquisa anterior assinalando que os modelos de equilíbrio geral acostumam ser mais estáveis do que na realidade, o que levaria a subestimar o impacto da abertura. Adicionalmente, porém, e a

produção e não por educação.

⁵³ É importante destacar que algumas categorias de trabalho parecem altamente substitutas (como, por exemplo, o informal e o formal urbano com baixa qualificação). Assim, estar-se-ia falando de um mesmo fator de produção.

⁵⁴ Considera-se as simulações que não levam em conta nenhuma desvalorização.

diferença de Barros et al. (2000), aprecia-se que os autores supõem rigidezes nos salários para quatro tipos de trabalho,⁵⁵ determinando-os exogenamente por uma regra de fixação. Sob os supostos do modelo HOS, esta hipótese é contraposta à usada para a derivação do teorema Stolper-Samuelson e provavelmente impossibilita a obtenção de variações significativas nos salários.

Por fim, Gonzaga et al. (2002) elaboram uma versão reduzida do teste conhecido na literatura como *mandated wage*, considerando somente dois fatores de produção: trabalho qualificado (pelo menos 11 anos de educação) e não-qualificado (menos de 11 anos de educação). O teste é derivado da condição de ótimo do lado da oferta de produção de bens, onde o custo marginal é igual ao preço em cada setor e, a partir daqui, pode-se relacionar as taxas de variação dos preços dos bens e dos fatores.⁵⁶

Baseados na metodologia de Haskel e Slaughter (2000), os autores determinam inicialmente a variação dos preços explicada pelas mudanças tarifárias sob duas hipóteses: primeiro, supondo um *pass-through* igual para todos os setores e, segundo, permitindo que o *pass-through* seja diferente de acordo com a intensidade do uso do trabalho qualificado nos setores. Posteriormente, estimam-se as variações percentuais explicadas dos preços como função da proporção do gasto em trabalho qualificado sobre o custo total, cujo coeficiente é entendido como o diferencial da variação percentual dos salários entre os trabalhadores qualificados e não-qualificados. Os autores encontram um coeficiente significativo e igual a -2.9% quando os preços são modelados sob a segunda hipótese do *pass-through*. Este resultado os leva a concluir que a liberalização comercial teve um papel importante na explicação da queda nos salários relativos dos trabalhadores mais qualificados.

4.2.3. Mudanças na composição do emprego

Como se assinalou acima, o processo de abertura comercial de acordo com HOS deveria vir acompanhado de: por um lado, quedas relativas no uso do trabalho não-qualificado em todos as indústrias e, por outro lado, maior utilização

⁵⁵ Estes são: rural formal, formal urbano pouco qualificado, funcionário público pouco qualificado e funcionário público muito qualificado.

dos fatores de produção nos setores intensivos nesse trabalho. Uma forma de mensurar o assinalado é encontrada em Menezes e Rodrigues (2001) e Gonzaga et al. (2002). Eles utilizam a decomposição de Berman et al. (1994), onde o aumento no emprego relativo do trabalho qualificado (mensurado como o número de trabalhadores qualificados sobre o emprego total) é descomposto em duas partes. A primeira corresponde às mudanças na utilização relativa desse trabalho dentro de cada indústria (efeito substituição). A segunda parte explica as mudanças na proporção do emprego (qualificado e não-qualificado) sobre o total entre indústrias. Nos dois casos, os dados usados vêm da PNAD e os trabalhadores qualificados são determinados com ao menos a educação secundária completa.

Sob as previsões do modelo HOS para o Brasil, esperar-se-ia que o primeiro componente seja positivo e o segundo negativo (este último determinaria a queda relativamente maior no emprego nos setores intensivos em trabalho qualificado). Em ambos os estudos o primeiro componente apresenta o sinal previsto pela teoria e explica a maior parte das mudanças no emprego relativo do trabalho qualificado. Já no segundo componente, porém, Menezes e Rodrigues obtêm um sinal contrário quando analisam o emprego relativo nas indústrias de manufaturas. A controvérsia pode ser explicada, em alguma medida, pelos diferentes períodos considerados: os primeiros consideram 1988-1995 em tanto que os segundos 1992-1997. É interessante notar que ainda estudando a decomposição para o período anterior à abertura, 1981-1990, Menezes e Rodrigues encontram também sinais compatíveis com o modelo de HOS para as indústrias de manufaturas, ainda que o primeiro componente seja bastante menor (um pouco mais do que a metade de aquele estimado para 1992-1997). Isto sugere que existem outros fatores que podem estar explicando parte dos resultados encontrados.

Uma forma alternativa de estimar o emprego dentro e entre indústrias é calculada por Machado e Moreria (2001). Seguindo a metodologia de Katz e Murphy (1992), eles determinam as variações do emprego por nível de educação para 20 indústrias durante 1985-1997.⁵⁷ No período coincidente com abertura, 1990-1997, os autores encontram que a demanda foi relativamente mais favorável

⁵⁶ Posteriormente discute-se com mais detalhe este teste.

⁵⁷ Os trabalhadores são agrupados de duas formas: 1) são divididos em quatro categorias: primeiro grau completo, ginásio incompleto, segundo grau incompleto e segundo grau completo; e 2) são divididos em dois grupos menos qualificados (primário incompleto) e mais qualificados (segundo grau completo).

ao trabalho não-qualificado que é explicada pelo movimento do emprego entre indústrias, já que dentro delas encontra-se uma queda relativa na procura desse trabalho. Estas tendências favorecem as previsões de HOS para o caso do Brasil.

Seguindo a análise de Katz e Murphy os autores estimam o impacto dos fluxos comerciais sobre a demanda relativa no Brasil. Os resultados encontrados, porém, não são conclusivos, já que dependem das hipóteses consideradas sobre o impacto do comércio nas diferentes categorias de trabalhadores. Quando se assume que o efeito é semelhante às mudanças na produção doméstica, encontra-se um efeito negativo dos fluxos comerciais sobre o emprego menos qualificado. Sob o suposto de que as importações deslocam relativamente mais trabalho não-qualificado a abertura parece, pelo contrário, ter sido favorável à maior demanda por este fator.

Por fim, Muendler (2000), estimando a mesma decomposição de Katz e Murphy com dados da RAIS, sob o primeiro suposto descrito acima encontra que a liberalização comercial reduziu o emprego, sendo mais forte para os menos qualificados. Considerando uma baixa mobilidade do trabalho entre setores, porém, o autor obtém resultados contrários.

Além das possíveis discrepâncias entre as variáveis e bases de dados usadas, entretanto, a observação mais importante nesta discussão é que quando as tendências são relacionadas com o modelo HOS deve se levar em conta que os fluxos comerciais não descrevem totalmente o impacto da abertura sobre o emprego. Como resultado das mudanças nos preços relativos o padrão de consumo doméstico se modifica, provocando variações na procura por trabalho que são também consequência da liberalização comercial.

4.2.4. Conclusões da seção

Em termos gerais, a revisão da literatura empírica apresentada nesta seção expõe certa informação favorável ao impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho da forma prevista no modelo de HOS, porém, os resultados não são conclusivos. Por um lado, os estudos mostram uma leve queda no prêmio salarial por habilidades coincidente com o período de abertura, ainda que esta

tendência não parece ser robusta à informação primária usada nem ao período de análise considerado.

Por outro lado, os resultados das pesquisas que estudam o prêmio salarial através de modelos de equilíbrio parcial ajudam a definir algumas relações e tendências nos dados consistentes com o efeito de Stolper-Samuelson, porém, também não são conclusivos. Entretanto, existe uma observação importante na interpretação desses modelos com respeito a HOS: além das distintas motivações teóricas, a diferença principal é que os efeitos da abertura comercial em HOS derivam-se do impacto diferenciado sobre os preços dos bens; característica que possibilita as mudanças relativas nas variáveis endógenas. Em especial, as variações nos retornos de cada setor dependerão não somente das variáveis de comércio próprios do setor, mas também das suas magnitudes relativas com respeito ao resto da economia. Esta característica não é contemplada no equilíbrio parcial. Uma segunda observação a essas estimações é que não existe uma relação empírica clara entre as *proxies* de comércio e as mudanças relativas nos preços dos bens.

Os estudos baseados nos modelos de equilíbrio geral apresentam uma modelagem que é mais consistente com HOS, e favorecem, em alguma medida, a premissa de que a abertura comercial provocou uma queda no prêmio salarial por habilidades.

Por fim, observa-se que os resultados das pesquisas relacionadas com as mudanças no emprego dependem, em grande medida, das metodologias e períodos usados. De forma semelhante às tendências dos salários, entretanto, as análises baseiam-se em dados que podem resumir vários efeitos. Como se verá mais adiante, a consideração dos choques tecnológicos são também relevantes no momento de explicar as mudanças relativas no emprego no Brasil.

4.3.

Abertura comercial, inovações tecnológicas e mercado de trabalho

Na seção anterior discutiu-se brevemente a literatura empírica referente aos efeitos da abertura comercial sobre o mercado de trabalho no Brasil, notando que os resultados foram muitas vezes contrários. Entretanto, encontrou-se que, na maior parte dos casos, os testes utilizados não foram derivados do arcabouço

teórico do modelo HOS, pelo que os resultados não seriam interpretados adequadamente através dos efeitos derivados desse modelo. Adicionalmente, não se apresentam tendências robustas nos dados, tanto nos retornos quanto no emprego relativo dos fatores.

Uma observação adicional à literatura empírica é que não se leva em conta a relevância dos choques tecnológicos, que podem eventualmente ter um efeito contrário à abertura comercial sobre o mercado de trabalho e, pelo tanto, distorcer - de maneira significativa - os resultados encontrados nas pesquisas. Esta questão tem sido considerada na literatura internacional na discussão dos efeitos preditos por HOS (ver, por exemplo, Krugman, 1993; e Leamer, 1994 e 1996), principalmente quando se apresentam mudanças tecnológicas não desprezíveis.

Tal observação tem uma especial importância na economia brasileira, pois justamente no período coincidente com o processo de abertura comercial teve-se ganhos significativos de produtividade, principalmente nas indústrias de manufaturas como se estipula na literatura empírica que trata desta temática (ver, por exemplo, Bonelli e Fonseca, 1998; Rossi e Ferreira, 1999; Muendler, 2002, e Lisboa et al., 2002).

O impacto das mudanças tecnológicas sobre o mercado de trabalho pode ir ou não na direção do efeito da abertura comercial. Somente quando as inovações tecnológicas são maiores nas indústrias intensivas em trabalho não-qualificado do que nas intensivas em trabalho qualificado, qualquer seja a inovação - neutra ou favorável a algum fator de produção - apresenta-se uma queda no prêmio salarial acompanhada de um menor uso relativo de trabalho não-qualificado. Este resultado deve-se a que o maior progresso técnico relativo (mantendo os preços dos bens fixos) em tais indústrias, fazem-nas relativamente mais lucrativas incentivando a expansão na sua produção. Por este motivo, a procura por trabalho aumenta, porém, relativamente mais de mão-de-obra não qualificada, conduzindo a um ajustamento nos salários e no uso relativo deste trabalho até que as oportunidades de lucro sejam anuladas. Se, pelo contrário, as inovações tecnológicas são relativamente maiores nas indústrias intensivas em trabalho qualificado, então a desigualdade salarial aumenta assim como o uso relativo da mão-de-obra não qualificada (ver Jones, 1965; e Leamer, 1994 e 1996; e Haskel e Slaughter, 1998).

Assim, com as variações relativas nos preços, os dados não necessariamente podem refletir os efeitos preditos por HOS. Uma política de abertura comercial no país rico em trabalho não-qualificado pode ser acompanhada de inovações tecnológicas viesadas em favor dos setores menos intensivos nesse fator. Neste caso, as mudanças relativas nos preços provocariam uma queda no prêmio salarial, mas as inovações tecnológicas, pelo contrário, conduziriam a um aumento. As tendências nos dados, tanto dos salários quanto do emprego, estariam então sujeitas às magnitudes “relativas” dos dois efeitos. Se, por outro lado, as inovações tecnológicas fossem maiores nos setores intensivos em trabalho não-qualificado então os dois efeitos se reforçariam provocando uma expressiva queda tanto no prêmio salarial quanto no uso trabalho relativo de mão-de-obra não qualificada, assim como um maior emprego nos setores intensivos nesse fator de produção.

4.3.1. Estratégia econométrica

Para estudar o impacto da abertura comercial sobre o mercado de trabalho brasileiro, levando em conta as mudanças tecnológicas, especificam-se vários testes divididos em três grupos. O primeiro supõe a análise das variações das variáveis de relevância – preços e produtividade- e sua relação com a intensidade do uso de um dado tipo de trabalho nos setores, através do que se conhece na literatura como testes de consistência. O segundo estima as mudanças nos retornos dos fatores de produção seguindo a metodologia chamada *mandated wages*. O último grupo de testes é uma proposta deste capítulo e é derivado com base na intuição dos testes anteriores. Primeiro elabora-se um teste de consistência entre as mudanças do produto e a intensidade de uso de trabalho não-qualificado. Segundo determinam-se as variações no emprego como resposta aos choques de preços, através do que se chama aqui *mandated employment*. Cada um desses testes é explicado com detalhe a seguir.

4.3.1.1. Análise de consistência nos dados

Uma primeira abordagem usualmente encontrada na literatura internacional considera a análise de consistência nos dados com relação às previsões implícitas no modelo de HOS: dois testes são estimados nesta linha. O primeiro, inicialmente estudado por Lawrence e Slaughter (1993) e Sachs e Shatz (1994) para a economia norte-americana, considera o impacto dos novos padrões de importação (ou do comércio) sobre os preços relativos domésticos. Para o caso do Brasil esperar-se-ia, por exemplo, que os preços dos setores mais intensivos em mão-de-obra qualificada experimentassem uma queda relativa com o processo de abertura comercial. Como se assinalou anteriormente, Gonzaga et al. (2002) estimaram o teste com base nos dados da PNAD com resultados favoráveis às previsões do modelo. No documento o teste é avaliado novamente, incluindo algumas considerações adicionais.

Em termos gerais, o teste determina os preços dos bens como função de uma variável de intensidade de uso de um dado fator de produção i ($i = 1, 2, \dots, I$) da seguinte maneira:

$$\text{Teste 1a: } \Delta \ln P_t^j = \rho_0 + \rho_1 X_{it}^j + u_{1t}^j \quad (4.1)$$

onde P_t^j é o preço da indústria (ou bem) j ($j = 1, \dots, J$), X_{it}^j representa a variável *proxy* de intensidade de uso do fator i , u_{1t}^j é o erro de especificação ou nos dados, e o subíndice t nas variáveis diz respeito ao período. Um valor $\rho_1 > 0$ implica que as mudanças nos preços foram relativamente favoráveis aos setores intensivos no uso de i e sugerem que - como consequência de uma relativa maior procura pelo fator - o retorno relativo de i aumenta e seu uso relativo diminui.

O segundo teste de consistência foi aplicado por Haskel e Slaughter (1998) para estudar as mudanças tecnológicas relativas entre setores nos Estados Unidos de acordo com o uso intensivo do trabalho não-qualificado. Essas mudanças são mensuradas através da produtividade total de fatores (*TFP*), que é usualmente determinada como (ver, por exemplo, Barltesman e Gray, 1996; e Feenstra e Hasnson, 1997 e 1999):

$$\Delta \ln TFP_t^j = \Delta \ln Q_t^j - \sum_{i=1}^I \tilde{\theta}_{ijt} \Delta \ln i_t^j \quad (4.2)$$

onde: $\tilde{\theta}_{ijt} = (\theta_{ijt} + \theta_{ijt-1})/2$, θ_{ijt} representa o gasto do insumo i ($i = 1, \dots, I$) no setor j como proporção do custo total, e i_t^j é o fator i usado no setor j . Uma vez especificadas as mudanças tecnológicas, o teste é explicitado de forma semelhante ao caso anterior:

$$\textbf{Teste 1b: } \Delta \ln TFP_t^j = \tau_0 + \tau_1 X_{it}^j + u_{2t}^j \quad (4.3)$$

Neste caso um coeficiente $\tau_1 > 0$ sugere que as inovações tecnológicas foram concentradas nos setores intensivos no fator i . Se i for o trabalho não-qualificado, este resultado reforçaria o efeito da abertura comercial sobre o mercado de trabalho no Brasil. Um $\tau_1 < 0$, por outro lado, teria um impacto contrário sobre os retornos e emprego relativos desse fator de produção.

É importante assinalar que a vantagem destes testes é que permite apreciar as mudanças nos padrões relativos tanto dos preços quanto da produtividade como função do uso de um dado fator i . A sua limitação, entretanto, é que deve ser entendido simplesmente como uma forma de correlacionar os dados, já que se deriva sobre a base da intuição do modelo de HOS e não da matemática.

4.3.1.2. Metodologia de *mandated wages*

O teste conhecido na literatura como *mandated wages* decorre do modelo de HOS, e é usualmente usado para estudar empiricamente o teorema de Stolper-Samuelson. O teste foi amplamente analisado e discutido para a economia norte-americana (ver, por exemplo, Leamer (1996a); Krueger (1997); Slaughter (1998); e Haskel e Slaughter, 2000). Para o caso do Brasil, somente Gonzaga et al. (2002)

fazem uma análise das regressões *mandated wages* considerando o trabalho qualificado e não-qualificado como fatores de produção.⁵⁸

Como se mencionou anteriormente, o teste é derivado do lado da oferta da economia do modelo, considerando que o país é pequeno com respeito ao resto do mundo. Sob o suposto de que o custo marginal é igual ao preço para cada setor, pode-se obter a seguinte expressão:

$$\Delta \ln P_t^j + \Delta \ln TFP_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \Delta \ln W_{it} + \sum_{j'=1}^J \theta_{ij't} \Delta \ln P_{j't}^j \quad (4.4)$$

onde: W_{it} representa o retorno do fator i . Alternativamente, a literatura postula que os preços podem ser especificados sobre a base do valor adicionado. Neste caso:

$$\Delta \ln P_t^{j,VA} + \Delta \ln TFP_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \Delta \ln W_{it} \quad (4.5)$$

onde: $\Delta \ln P_t^{j,VA} (= \Delta \ln P_t^j - \sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt}^j \Delta \ln P_{j't}^j)$. Na pequena economia os preços dos bens encontram-se exogenamente determinados, pelo que é possível especificá-los diretamente com os retornos dos insumos como:

$$\textbf{Teste 2a: } \Delta \ln P_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \beta_i + \left(\sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt} \right) \beta + v_{1t}^j \quad (4.6)$$

ou no caso de usar as mudanças dos preços do valor adicionado:

$$\textbf{Teste 2b: } \Delta \ln P_t^{j,VA} = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \beta_i + v_{2t}^j \quad (4.7)$$

⁵⁸Adicionalmente, eles usam a variação nos preços explicados pelas mudanças tarifárias. Esta abordagem não será aqui considerada por duas observações que se acreditam relevantes: primeiro, a redundância tarifária e, segundo, a fortes restrições não tarifárias.

O coeficiente β_i é interpretado como a variação do retorno médio do fator i provocada (*mandated*) pelas mudanças relativas nos preços dos bens. Sob a hipótese de que o Brasil é mais rico em mão-de-obra não qualificada (U) com relação ao trabalho qualificado (S), esperar-se-ia nas estimações que $\beta_U^* > \beta_S^*$, de forma que o teorema de Stolper-Samuelson seja cumprido.

Uma vantagem do teste anterior é que pode ser utilizado também para estudar os efeitos das mudanças tecnológicas sobre os aumentos dos retornos relativos. Note-se que em (4.5) fica explícito que tanto os preços quanto a produtividade total de fatores se relacionam com as mudanças nos retornos dos insumos. Esses choques podem ser estudados de forma independente quando o país for pequeno. Assim, a literatura determina este segundo efeito de forma parecida ao caso anterior (ver, por exemplo, Leamer, 1996; e Haskel e Slaughter, 2001):

$$\text{Teste 2c: } \Delta \ln TFP_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \delta_i + \left(\sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt} \right) \delta + v_{3t}^j \quad (4.8)$$

ou no caso de estudar os dados a partir do valor adicionado:

$$\text{Teste 2d: } \Delta \ln TFP_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \delta_i + v_{4t}^j \quad (4.9)$$

Desta forma é possível inferir as parcelas das mudanças nos retornos atribuídas às variações relativas tanto dos preços quanto das TFP . Essas mudanças serão determinadas como a somatória dos dois efeitos estimados:

$$\Delta \ln W_{it}^* = \beta_i^* + \delta_i^*, \text{ notando que os sinais podem ser iguais ou contrários.}$$

4.3.1.3. Mudanças na composição do emprego

Como se viu na seção anterior, as metodologias de Berman et al (1994) e Katz e Murphy (1992) permitem estimar as mudanças no emprego entre e dentro indústrias, podendo relacionar os resultados com as previsões do modelo de HOS.

Quando os choques tecnológicos são relevantes, entretanto, os resultados podem ser distorcidos por este efeito.

Neste capítulo desenvolvem-se então duas formas simples de estudar as mudanças no emprego. A primeira representa uma versão alternativa dos testes de consistência. De acordo com a teoria de HOS, a produção dos setores intensivos no uso do fator abundante no país aumenta mais do que proporcionalmente com respeito aos restantes e, desde aqui, o uso dos fatores nesses setores. Para estudar este efeito, determina-se as variações nas produções em função da variável de intensidade, X_{it}^j . Neste caso, entretanto, essas mudanças não são exógenas aos choques tecnológicos, pelo que estes são levados em consideração na análise. Assim, o teste pode ser definido da seguinte forma:

$$\textbf{Teste 3a: } \Delta \ln Q_t^j = q_0 + q_1 X_{it}^j + q_2 \Delta \ln TFP_t^j + \varepsilon_{it}^j \quad (4.10)$$

onde Q_t^j representa a produção da indústria (ou bem) j . Um valor $q_1 > 0$ mostraria que os setores mais intensivos no uso do fator i têm expansões relativamente maiores, e um valor $q_1 < 0$ expressaria o oposto. Para o caso do Brasil se, por exemplo, o X_{it}^j representa o uso de trabalho não-qualificado, espera-se então um coeficiente positivo.

Uma segunda forma de analisar as mudanças no emprego baseia-se na lógica de Jones (1965). O lado da oferta do modelo de HOS permite que as mudanças nos fatores de produção vindas das variações relativas nos preços possam ser especificadas de forma independente aos choques de produtividade como:

$$\left(\sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \Delta \ln \frac{i_t^{j, \text{preços}}}{Q_t^j} - \sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt} \Delta \ln \frac{Q_t^{j', \text{preços}}}{Q_t^j} \right)_{\Delta \ln TFP_t^j = 0} = 0 \quad (4.11)$$

onde o superíndice “preços” diz respeito às mudanças nos insumos atribuídas a este choque. A expressão anterior pode ser redefinida como:

$$\Delta \ln Q_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \Delta \ln i_t^{j,preços} + \sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt} \Delta \ln Q_t^{j',preços} \quad (4.12)$$

Note-se que, com exceção do produto, as mudanças nas variáveis não são observadas na prática, entretanto, podem ser estimadas a partir da seguinte regressão econométrica:

$$\textbf{Teste 3b: } \Delta \ln Q_t^j = \sum_{i=1}^I \theta_{ijt} \lambda_i + \left(\sum_{j'=1}^J \theta_{j'jt} \right) \lambda + \varepsilon_{2t}^j \quad (4.13)$$

O coeficiente λ_i^* prediz, na média, a direção e magnitude da variação do uso do fator de produção i como resultado das variações relativas nos preços. Para que os resultados sejam consistentes com as previsões de HOS na economia brasileira esperar-se-ia nas estimações que $\lambda_U^* < \lambda_S^*$, já que o uso relativo do trabalho não-qualificado deveria diminuir como resultado do aumento relativo no seu retorno.

4.3.2. Descrição dos dados

As fontes primárias de informação utilizadas neste artigo foram a Pesquisa Industrial Anual (PIA), a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), a matriz insumo-produto, os índices de preços da FGV (Fundação Getúlio Vargas) e o índice de preços do consumo intermediário construído por Muendler (2001). As bases de dados permitiram mensurar as variáveis em níveis para o período 1988-1998 e em taxas para 1989-1998, excluindo 1991 em alguns casos pela falta de informação. Os dados permitiram trabalhar com 63 setores desagregados a nível 100. A compatibilização da informação primária e a construção de cada variável demandaram diversas tarefas prévias, as que são explicadas com detalhe no Apêndice C, aonde se expõem também as principais estatísticas e as correlações das variáveis em análise. Esta seção detalha simplesmente as considerações mais relevantes.

Inicialmente foram construídos os fatores de produção: as categorias de trabalho por qualificação, considerando o nível de educação, e o estoque de

capital. O pessoal ocupado foi dividido em não-qualificados - aqueles com até 10 anos de estudo - e qualificados - com 11 ou mais anos de educação (com ao menos o segundo grau completo). Para a primeira categoria fizeram-se desagregações mais finas, classificando os trabalhadores com 0 a 3 anos e 0 a 7 anos de estudo. Essas divisões foram mensuradas com os dados de pessoal ocupado total da PIA e das suas respectivas participações no emprego total em cada setor, calculadas a partir dos dados da PNAD. O estrato populacional considerado compreende desde os 25 aos 65 anos de idade.

O capital foi construído a partir da informação do ativo imobilizado da PIA de 1988-1990 e 1992-1995 e dos dados de investimento da PIA 1996-1998. Foram considerados como estoque de capital as máquinas e equipamentos, os meios de transporte, os móveis e utensílios e os equipamentos de processamento de dados. A determinação desse fator de produção em valores reais demandou o uso de fatores de correção da inflação e índices de preços específicos para cada tipo de capital (ver Muendler, 2001).

Calculados os usos de fatores, o seguinte passo foi determinar os custos. A massa salarial por qualificação foi obtida de forma semelhante ao emprego, calculando as participações de cada categoria de trabalho com respeito à massa salarial total por setor com a informação da PNAD, e aplicando essas proporções nos dados da PIA. Os dados encontrados foram deflacionados pelo IPA média geral. O custo do capital foi determinado em 15% (a partir de informação secundária) e multiplicado pelo estoque de capital real para encontrar o custo do fator em valores. Por fim, o consumo intermediário foi construído com base nos dados da PIA, aplicando alguns critérios de consistência entre períodos, já que a mensuração da variável muda no tempo. Esse custo foi também deflacionado pelo IPA média geral. Os custos proporcionais ao custo total foram deduzidos considerando que somados devem ser iguais do que um, a fim de serem consistentes com a hipótese de retornos constantes de escala.

O seguinte passo foi determinar o valor bruto de produção. Este foi especificado a partir da informação das vendas líquidas da PIA: as receitas brutas menos as vendas canceladas e descontos adicionais, impostos incidentes sobre vendas e Pis/Pasep e Cofins, excluindo também a revenda de mercadorias. Essas

vendas foram deflacionadas pelo índice de preços respectivo de cada setor com base na informação da FGV.⁵⁹

Para a construção da taxa de crescimento da produtividade total de fatores consideraram-se as duas categorias de trabalho e o estoque de capital, e estimou-se a variável da forma estipulada na equação (4.2). Para determinar a variação dos preços adicionados utilizou-se o índice de preços do consumo intermediário por setor construído por Muendler (2001), cuja variação foi multiplicada pela parcela do custo desse insumo. Todas as variações das variáveis foram determinadas como o diferencial em logaritmos da forma descrita nas equações.

4.3.3. Resultados econométricos

4.3.3.1. Análise de consistência nos dados

A Tabela 4.1 apresenta os testes de consistência tanto para a taxa de crescimento dos preços quanto para a taxa de crescimento da produtividade total de fatores (*TFP*), determinados a partir das equações (4.1) e (4.3). Em todos os casos, a variável de intensidade de trabalho por qualificação é representada como a proporção desse trabalho sobre o emprego total. A regressão (1) mostra uma relação positiva entre as mudanças nos preços e a variável de uso de trabalho não-qualificado (0 a 10 anos de estudo), e significativa ao nível de 1%. As seguintes duas regressões - (2) e (3) - usam a mão-de-obra das categorias de educação mais baixas - com até 3 e 7 anos de estudo, respectivamente - com o propósito de analisar possíveis diferenças qualitativas. As estimações, porém, são semelhantes a (1): os coeficientes da variável de uso dessas categorias de trabalho são positivos – com valores estatisticamente parecidos⁶⁰ - e significativos ao nível de 1%. Assim, esses primeiros resultados sugerem que os setores que experimentaram maiores aumentos relativos em seus preços foram os mais intensivos no trabalho menos qualificação.

⁵⁹ Para que a série de produção seja consistente no tempo e, a partir daqui, as demais variáveis, fizeram-se alguns ajustes que demandaram, entre outros, os dados de produção por setor da matriz insumo - produto de 1995 e 1996.

⁶⁰ Este resultado é avaliado através do teste de Wald sob a hipótese de que o coeficiente estimado é igual do que na regressão (1).

As seguintes três regressões da Tabela expõem os resultados considerando a taxa de crescimento da produtividade total de fatores (*TFP*) como variável dependente. Nessas estimações foi excluído o ano 1991 devido a que a PIA não conta com informação nesse período para construir a *TFP*. Em termos gerais, observa-se que em todos os casos as relações encontradas entre as mudanças da *TFP* e as variáveis de intensidade de uso de trabalho não-qualificado apresentam sinais contrários aos encontrados para os preços. Neste caso, entretanto, usando o teste de Wald para delimitar as diferenças entre os coeficientes estimados, encontra-se uma relação negativa significativamente maior (ao nível de 5%) no uso relativo do trabalho menos qualificado – com até 3 anos de estudo-comparado com o pessoal com até 10 anos de estudo. Assim, os resultados sugerem que os setores mais intensivos no trabalho menos qualificado experimentaram as menores inovações tecnológicas.

Tabela 4.1: Testes de consistência, 1989-98

Custos proporcionais ao custo total	Taxa de crescimento dos preços Teste 1a			Taxa de crescimento da produtividade total de fatores Teste 1b		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	-0.034 (0.020)***	0.000 (0.010)	-0.022 (0.014)	0.139 (0.043)*	0.096 (0.024)*	0.138 (0.033)*
Não-qualificados/ emprego total	0.086 (0.026)*			-0.129 (0.055)**		
0 a 3 anos de estudo/ emprego total		0.127 (0.029)*			-0.262 (0.065)*	
0 a 7 anos de estudo/ emprego total			0.092 (0.022)*			-0.175 (0.050)*
Variáveis artificiais	89 até 97	89 até 97	89 até 97		89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97
Número de observações	627	627	627	564	564	564

Notas: 1) Entre parêntesis encontram-se os desvios padrão. 2) *, ** e*** correspondem aos níveis de significância do 1%, 5% e 10% respectivamente. 3) Todas as regressões foram estimadas usando mínimos quadrados generalizados; sob a estrutura de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos erros.

Através dos resultados econométricos expostos na Tabela 4.1 é possível contar com uma primeira conclusão onde os choques de preços se comportaram de maneira oposta aos tecnológicos. Sob a base do modelo de HOS, isto significaria que enquanto os primeiros teriam provocado uma queda na desigualdade salarial, os segundos teriam aumentado a desigualdade. Também o

movimento do emprego entre e dentro indústrias derivado desses choques seria contraposto. Em alguma medida, estes resultados explicam as discrepâncias encontradas na literatura no que diz respeito às tendências do emprego e salários relativos.

4.3.3.2. Metodologia de *Mandated Wages*

A Tabela 4.2 apresenta as regressões *mandated wages* sobre as taxas de crescimento dos preços, incluindo aquelas deduzidas para o valor adicionado. A primeira regressão - (7) - mostra que as mudanças nos preços dos setores estão associadas com aumentos nos retornos dos trabalhadores não-qualificados e quedas nos salários de aqueles qualificados. Este resultado é amplamente consistente com o efeito de Stolper-Samuelson previsto para o Brasil.

Tabela 4.2: Regressões *Mandated Wages* para os preços, 1989-98

Custos proporcionais ao custo total	Taxas de crescimento dos preços Teste 2 ^a			Taxa de crescimento dos preços do valor adicionado Teste 2 ^b		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
Custo, trabalho não-qualificado (θ_L)	0.182 (0.062)*			0.935 (0.154)*		
Custo, trabalho com até 3 anos de estudo		0.618 (0.167)*			2.092 (0.494)*	
Custo, trabalho com até 7 anos de estudo			0.243 (0.077)*			1.277 (0.197)*
Custo, trabalho qualificado (θ_S)	-0.153 (0.057)*	-0.085 (0.047)***	-0.130 (0.052)**	0.420 (0.143)*	0.745 (0.132)*	0.518 (0.138)*
Custo do capital (θ_K)	-0.001 (0.042)	-0.004 (0.041)	0.002 (0.042)	2.089 (0.121)*	2.048 (0.124)*	2.106 (0.124)*
Custo, bens intermediários (θ_{BI})	0.031 (0.012)*	0.029 (0.012)**	0.030 (0.012)*			
Variáveis artificiais Número de observações	89 até 97 627	89 até 97 627	89 até 97 627	89 até 97 627	89 até 97 627	89 até 97 627

Notas: 1) Entre parêntesis encontram-se os desvios padrão. 2) *, ** e*** correspondem aos níveis de significância do 1%, 5% e 10% respectivamente. 3) Todas as regressões foram estimadas usando mínimos quadrados generalizados; sob a estrutura de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos erros.

Tais relações entre as variáveis são também encontradas nas seguintes duas regressões, (8) e (9), onde a mão-de-obra não qualificada é mensurada como

aqueles trabalhadores com até 3 e 7 anos de estudo, respectivamente. Em (8) é interessante notar que a taxa de aumento do retorno estimado do pessoal com até 3 anos de estudo é significativamente maior (de acordo como teste de Wald) do que aquela encontrada na regressão anterior para o trabalho com até 10 anos de educação. Isto sugere que o processo de abertura comercial – refletido nas mudanças relativas nos preços – foi mais favorável aos trabalhadores com os menores níveis de qualificação. Já em (9) a taxa estimada é menor do que para o pessoal com até 3 anos de estudo, mas estatisticamente semelhante do que em (7).

As seguintes regressões - (10), (11) e (12) - apresentam as estimações das variações dos salários quando a variável dependente é a taxa de crescimento dos preços do valor adicionado. Em termos gerais, os resultados são qualitativamente iguais aos encontrados nas regressões anteriores, ainda que os valores estimados são, em todos os casos, mais altos. As estimações predizem que o aumento do retorno foi maior para o pessoal menos qualificado do que para os trabalhadores mais qualificados: $\beta_U^* > \beta_S^*$. Aqui também os resultados mostram que a mão-de-obra com até 3 anos de estudo teria sido a mais favorecida.

A Tabela 4.3 expõe a análise de regressões *mandated wages* considerando como variável dependente a produtividade total de fatores (*TFP*). As primeiras três colunas de dados derivam-se da equação (4.8) descrita acima, já as três últimas colunas são consistentes com a análise sob a taxa de crescimento dos preços do valor adicionado, dado que excluem o consumo intermediário (equação (4.9)). Nos dois casos, entretanto, os resultados são qualitativamente semelhantes. As estimações em (13) e (16) predizem um crescimento negativo no retorno dos trabalhadores não-qualificados e positivo no retorno dos qualificados. Esses resultados sugerem que os choques tecnológicos agravaram o problema de desigualdade salarial no Brasil no período de análise, tendo um efeito contrário a Stolper-Samuelson.

A regressões (14) e (17) consideram o pessoal entre 0 e 3 anos de estudo na categoria de trabalho não-qualificado. Nesses casos encontram-se estimações qualitativamente semelhantes às anteriores. Entretanto, a queda no salário médio do emprego menos qualificado – até 3 anos de estudo - é aqui significativamente maior, mostrando que esse segmento de trabalho foi mais prejudicado pelas inovações tecnológicas. Já para o pessoal com até 7 anos de educação -

regressões (15) e (18) – o coeficiente estimado é significativamente menor do que para o pessoal com até 3 anos de estudo, e semelhante às regressões para o trabalho com até 10 anos de estudo.

Tabela 4.3: Regressões *Mandated Wages* para a tecnologia, 1989-98

Custos proporcionais ao custo total	Taxa de crescimento da produtividade total de fatores					
	Inclui o custo do consumo intermediário Teste 2b			Exclui o custo do consumo intermediário Teste 2d		
	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
Custo, trabalho não-qualificado (θ_U)	-0.599 (0.139)*			-0.532 (0.139)*		
Custo, trabalho com até 3 anos de estudo		-2.185 (0.416)*			-1.930 (0.412)*	
Custo, trabalho com até 7 anos de estudo			-0.847 (0.175)*			-0.774 (0.175)*
Custo, trabalho qualificado (θ_S)	0.457 (0.129)*	0.261 (0.103)**	0.411 (0.119)*	0.497 (0.128)*	0.321 (0.103)*	0.467 (0.117)*
Custo do capital (θ_K)	-0.195 (0.105)***	-0.161 (0.097)***	-0.210 (0.105)**	-0.211 (0.107)**	-0.178 (0.099)***	-0.229 (0.106)**
Custo, bens intermediários (θ_{BI})	0.081 (0.025)*	0.082 (0.025)*	0.080 (0.025)*			
Variáveis artificiais	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97
Número de observações	564	564	564	564	564	564

Notas: 1) Entre parêntesis encontram-se os desvios padrão. 2) *, ** e*** correspondem aos níveis de significância do 1%, 5% e 10% respectivamente. 3) Todas as regressões foram estimadas usando mínimos quadrados generalizados; sob a estrutura de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos erros.

4.3.3.3. Mudanças na composição do emprego

Para estudar as mudanças no emprego, dois testes foram adicionalmente estudados, da forma determinada anteriormente. Em todos os casos excluiu-se o ano 1991 da análise devido a que não se conta com informação da variável dependente nesse período. O primeiro teste é o teste de consistência que é explicitado na Tabela 4.4.

Controlando pelo crescimento da produtividade, os dados mostram que os setores com maior crescimento foram aqueles intensivos no trabalho menos qualificado em todos os casos. Esses resultados são amplamente consistentes com

as estimações anteriores, apoiando as previsões do modelo de HOS, onde o Brasil seria avaliado como um país com vantagens comparativas na produção dos bens que usam mais intensivamente o fator relativamente abundante: trabalho não-qualificado.

Tabela 4.4: Testes de consistência – Teste 3a, 1989-98

Variável dependente: Taxa de crescimento do valor bruto de produção

	(19)	(20)	(21)
Constante	-0.019 (0.010)***	-0.008 (0.004)**	-0.016 (0.007)**
Taxa de crescimento da <i>TFP</i>	0.701 (0.005)*	0.701 (0.005)	0.702 (0.005)*
Não-qualificados/ emprego total	0.023 (0.013)***		
0 a 3 anos de estudo/ emprego total		0.031 (0.018)***	
0 a 7 anos de estudo/ emprego total			0.024 (0.012)**
Número de observações	564	564	564

Notas: 1) Entre parêntesis encontram-se os desvios padrão. 2) *, ** e*** correspondem aos níveis de significância do 1%, 5% e 10% respectivamente. 3) Todas as regressões foram estimadas usando mínimos quadrados generalizados; sob a estrutura de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos erros. 4) Excluí-se o ano 1991 por não contar com informação da variável dependente nesse ano.

Por fim, a Tabela 4.5 apresenta as regressões *mandated employment* onde os coeficientes estimados representam as taxas médias de variação percentual do emprego como resposta às mudanças relativas nos preços dos bens. Neste caso, para que os resultados sejam compatíveis com o efeito de Stolper-Samuelson na economia brasileira, espera-se que os coeficientes estimados cumpram com a seguinte desigualdade: $\lambda_U^* < \lambda_S^*$. Nas três regressões apresentam-se estimações consistentes com essa premissa: o aumento do trabalho não-qualificado é negativo e do trabalho mais qualificado positivo.

É interessante notar que, de acordo com as observações descritas acima, os trabalhadores com até 3 anos de educação foram os mais favorecidos com o processo de abertura comercial, já que o aumento no seu retorno foi (significativamente) o mais alto. Sob essa apreciação, espera-se que esse emprego relativo tenha diminuído com uma maior proporção devido ao aumento em seu custo relativo. Os resultados da Tabela 4.5 mostram que efetivamente esses

trabalhadores foram os mais desfavorecidos, já que a taxa de variação é a mais baixa (ver regressão (23)).

Tabela 4.5: Regressões *Mandated Employment* – Teste 3b, 1988-98

Custos proporcionais ao custo total	(22)	(23)	(24)
Custo, trabalho não-qualificado (θ_L)	-0.408 (0.000)*		
Custo, trabalho com até 3 anos de estudo		-1.427 (0.000)*	
Custo, trabalho com até 7 anos de estudo			-0.575 (0.000)*
Custo, trabalho qualificado (θ_S)	0.252 (0.002)*	0.128 (0.058)***	0.221 (0.003)*
Custo do capital (θ_K)	-0.220 (0.000)*	-0.222 (0.000)*	-0.228 (0.000)*
Custo, bens intermediários (θ_{BI})	0.026 (0.139)	0.026 (0.127)	0.026 (0.131)
Variáveis artificiais	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97	89, 90 e 92 até 97
Número de obs.	564	564	564

Notas: 1) Entre parêntesis encontram-se os desvios padrão. 2) *, ** e*** correspondem aos níveis de significância do 1%, 5% e 10% respectivamente. 3) Todas as regressões foram estimadas usando mínimos quadrados generalizados; sob a estrutura de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos erros.

4.4. Conclusões

Ao longo do estudo discutiu-se a aplicabilidade do modelo de HOS na economia brasileira. Especificamente, as fortes mudanças na política comercial - que no final da década de oitenta - levaram ao país a uma abertura do comércio, motivou a análise dos efeitos dessa política sobre o mercado de trabalho.

Vários estudos nesta linha foram desenvolvidos para o país, mas com conclusões diversas. Em muitos casos as metodologias utilizadas não se derivam do arcabouço teórico de HOS, pelo que os resultados não parecem ser interpretados adequadamente através desse modelo. Ainda na análise dos dados de emprego e salários por categoria de qualificação, as tendências encontradas pelos autores não são robustas à informação primária usada, ao período considerado nem à definição de qualificação. Por fim, o impacto dos choques tecnológicos sobre o mercado de trabalho que foram ocorridos no período de abertura comercial não são levados em conta nas pesquisas, desconsiderando a relevância

deste choque que é usualmente apontado pela literatura de comércio para outros países.

As apreciações anteriores motivam a elaboração de três grupos de testes baseados em HOS: os dois primeiros, os testes de consistência e as regressões *Mandated Wages*, são usualmente utilizados na literatura. O último é baseado na intuição dos testes anteriores, e determina as mudanças na produção e emprego como consequência das variações relativas nos preços.

Os resultados da análise econométrica são amplamente consistentes entre os três grupos de testes no período do processo de abertura comercial no país, 1989-1998, e podem ser resumidos nos seguintes pontos. Primeiro, os setores com um maior aumento relativo nos preços teriam sido os mais intensivos em mão-de-obra não qualificada. Já os maiores ganhos de produtividade estariam concentrados nos setores menos intensivos nesse fator de produção. Segundo, as mudanças relativas nos preços provocaram uma queda no prêmio salarial por qualificação, porém, os choques tecnológicos tiveram um efeito contrário. Essas relações apresentam-se com maior relevância para o pessoal com até 3 anos de estudo. Por fim, na análise relacionada com a produção, os resultados mostram que a liberalização comercial provocou uma expansão relativa na produção (e emprego) dos setores intensivos no trabalho menos qualificado, ocasionando uma queda relativa na sua demanda. Já para os trabalhadores mais qualificados a sua procura relativa teria aumentado.

A discussão dos estudos empíricos e os resultados encontrados no artigo explicam, em alguma medida, as divergências encontradas na literatura. Os testes baseados em HOS são amplamente consistentes como os efeitos do modelo de HOS para o caso do Brasil. Entretanto, os choques tecnológicos tiveram efeitos contrários aos derivados do processo de abertura comercial, pelo que as tendências nos dados e as análises econométricas que não se baseiam no arcabouço teórico de HOS encontram-se distorcidos, pois não levam em consideração este segundo choque.