Comércio internacional, salários e prêmios por qualificação nos municípios brasileiros no decênio 2000-2010

Krisley Mendes (UnB)

Álvaro Barrantes Hidalgo (UFPE)

André Luchine (UnB)

RESUMO

O objetivo deste estudo é identificar no Brasil as respostas dos salários e dos prêmios por qualificação ao comércio internacional, determinando os diferentes padrões locais de especialização com dados em nível municipal. O modelo teórico foi desenvolvido por Venables e Limão (2002), que sustentam que a distância é variável não neutra na determinação dos padrões comerciais. Os resultados apontam que as respostas dos salários e prêmios por qualificação ao comércio exterior são heterogêneas, a depender da posição geográfica. O comércio internacional parece contribuir para a redução das desigualdades inter-regionais, mas nas zonas mais fechadas parece intensificar as desigualdades salariais interqualificações.

**Palavras-chave**: zonas de especialização, preço de insumos, distância.

The purpose of this investigation was to detect the responses of wages and skill premiums to changes in international trade in Brazil and to identify local patterns of specialization. The theoretical model, developed by Venables and Limao (2002), holds that distance is not a neutral variable in determining the patterns of trade. The results confirmed the existence of heterogeneous responses of salaries and skill premiums to variations in foreign trade that were geographically dependent. International trade seems to contribute towards reducing inter-regional inequalities, while zones more closed appear to exacerbate interskill salary inequalities

**Key-words:** Zones of specialization. Input prices. Distance. Counties.

**Área 7**: Economia Internacional

JEL: F11; F14; F16; J31

# Introdução

Há hoje no Brasil um crescente entendimento de que a retomada do crescimento econômico passa por uma maior inserção do país no mundo. No entanto, a década atual vê crescer um processo de recrudescimento de políticas protecionistas e de forças anticomércio nos países desenvolvidos. Parte desse aumento das restrições comerciais tem sido atribuído aos efeitos adversos da integração econômica sobre o emprego e renda (IMF, 2017). Rodrick (2017) avalia que a liberalização comercial, experimentada a partir dos anos 80, parece ter produzido perdas sem compensações a alguns grupos de um mesmo país, sobretudo assalariados, e isso tem incitado a aderência política de propostas populistas e o consequente fechamento de mercados importantes.

Portanto, conhecer a relação existente entre comércio internacional e salários oferece implicações relevantes para a definição de políticas que garantam a disseminação dos benefícios do livre comércio e o consequente fortalecimento do mercado mundial. O objetivo deste ensaio foi identificar no Brasil a heterogeneidade de respostas dos salários e dos prêmios por qualificação a variações no comércio internacional e determinar as diferentes zonas de especialização, na acepção adotada por Venables e Limão (2002).

A teoria de Heckscher–Ohlin (HO) e o teorema de Stolper-Samuelson (SS) (modelo HO-SS) são referências para explicar os efeitos do livre comércio sobre a distribuição de renda entre fatores produtivos. Entretanto, alguns estudos empíricos[[1]](#footnote-1) apontam efeitos diversos dos previstos na teoria tradicional. De acordo com a teoria tradicional, esperava-se que países abundantes em trabalho não qualificado, ao comercializarem com países mais avançados, experimentassem um decréscimo no prêmio por qualificação e, portanto, uma diminuição na desigualdade de rendimentos entre qualificados e não qualificados. No entanto, dados empíricos parecem apontar um resultado inverso em países em desenvolvimento, sinalizando que o prêmio por qualificação pode aumentar na presença de abertura comercial, incrementando a desigualdade entre rendimentos. Venables e Limão (2002) atribuem à localização geográfica e aos custos de transporte esse resultado improvável e hipotetizam que, na presença de comércio exterior, regiões distantes e com altos custos de transporte experimentariam um aumento na desigualdade, enquanto regiões próximas e/ou com baixos custos de transporte mostrariam os efeitos esperados pela teoria tradicional. Se essa hipótese é verdadeira, a utilização de dados agregados de um país esconderia a diversidade regional quanto à resposta à exposição ao comércio internacional.

Para determinar os diferentes padrões de inserção regional[[2]](#footnote-2) ao comércio exterior, levou-se em conta a dimensão espacial com dados em nível municipal. O modelo teórico foi desenvolvido por Venables e Limão (2002), que sustentam que a distância, a localidade e os custos de transporte são variáveis não neutras na determinação dos padrões comerciais, do preço dos fatores e da renda. A estratégia empírica, tomada de Chiquiar (2008), permite identificar os diferentes padrões locais de especialização ao comércio exterior a partir do comportamento dos salários e dos prêmios por qualificação.

A contribuição deste estudo está em utilizar dados de comércio exterior em nível municipal, com os quais buscou-se chegar ao menor nível de agregação de dados disponibilizado por fontes oficiais brasileiras. A análise é realizada com um painel *pooled* formado por dados dos dois anos extremos do decênio 2000-2010, de modo que a comparação entre os resultados do início e do final desse período indica a evolução ocorrida. O estudo dos anos de 2000 e de 2010 justifica-se por serem os anos extremos do período em que os dados em nível municipal, como PIB, variáveis de comércio e os controles utilizados nesta pesquisa, são encontrados em fontes oficiais. O ano 2000 foi adotado como o inicial por ser, dos que contam com dados municipais disponíveis, o mais próximo da abertura comercial, além de ser, assim como 2010, um ano de realização do censo demográfico no Brasil, o que enriquece a utilização de variáveis de controle.

Na seção 2 são apresentados os aspectos teóricos do modelo de Venables e Limão (2002); em 3 descrevem-se a estratégia empírica e os dados utilizados nas estimações. Na seção 4 são apresentados e discutidos os resultados. A última seção traz as considerações finais.

# Teoria: intensidade de fatores e intensidade de transportes

Esta seção focaliza aspectos teóricos, apoiando-se em Venables e Limão (2002), em Chiquiar (2008) e em Hidalgo e Sales (2014).

Se a força de trabalho no Brasil fosse homogênea e móvel, os salários seriam equalizados em todo o país, exceto por amenidades regionais ou pelos preços de bens não comercializáveis. Nesse cenário, se o comércio internacional consistisse em choques regionalmente heterogêneos, o ajuste se refletiria na realocação da força de trabalho entre as regiões, e não em mudanças no diferencial de salários.

Entretanto, a força de trabalho parece não ser nem homogênea nem móvel entre as regiões. Hidalgo e Sales (2014) mostram que os salários entre as regiões brasileiras diferem persistentemente e respondem diferentemente a choques no comércio internacional. Sob perfeita mobilidade de recursos, se esperariam salários homogêneos. Seguindo Chiquiar (2008), admitir mobilidade de fatores imperfeita, heterogeneidade nas dotações ou diferenças na posição geográfica de cada região pode ser importante para a determinação do padrão local de especialização ou do preço dos insumos. Assim, a abertura comercial pode imprimir diferentes direções ao preço dos insumos, dependendo da região. Tanto a diferença nas dotações dos fatores quanto a intensidade no uso dos transportes podem explicar a resposta heterogênea dos salários à exposição ao comércio internacional.

## Intensidade de fatores e de transportes na determinação dos padrões regionais de comércio

Formalmente, o modelo considera uma região central, que aqui chamaremos de mercado estrangeiro, e regiões que dela distam gradativamente mais. Três bens são produzidos e comercializáveis (subscritos por 0, 1 e 2). O espaço geográfico é a linha real, cuja origem (*z* = 0) representa o mercado estrangeiro. À direita de 0, as regiões do país estão dispostas conforme suas distâncias ao mercado estrangeiro.

Sejam , e respectivamente o preço, a produção e o custo unitário da produção do bem *i* na região *z*, onde e são os preços dos fatores ‘trabalho não qualificado’ () e ‘trabalho qualificado’ (), respectivamente. Em cada região em que o bem *i* é produzido, o preço é igual ao custo unitário, enquanto nas regiões em que não são produzidos, o custo unitário pode ser maior que preço, dado o adicional de transporte.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | , folga complementar *i* = 0, 1, 2 | () |

O mercado de fatores em cada região é dado pelo somatório do produto entre o custo marginal de cada bem produzido e o produto:

|  |  |
| --- | --- |
|  | () |

|  |  |
| --- | --- |
|  | () |

O nível de renda é determinado por: . Assumem-se consumidores com utilidade *u*(*z*) descrita por uma função ‘despesa homotética’, de forma que a igualdade entre renda e despesa na região *z* é dada por: .

O mercado estrangeiro exporta o bem 0 e importa os bens 1 e 2. O preço de para o mercado estrangeiro é a unidade, e sua renda é fixa em termos do bem 0. As importações dos outros dois bens são dadas pelas funções ‘demanda por importação’. As regiões *z* > 0 podem produzir os três bens usando fatores primários e o bem como intermediário.

Com isso é possível determinar o preço dos bens . Os preços dos bens no mercado estrangeiro, (que se estabelece como numerário), e , são assumidos como exógenos. Os custos de transporte levam à existência de funções ‘preço sobre o espaço’. Os bens produzidos estão sujeitos a custos de comércio que crescem exponencialmente, de forma que entregar uma unidade do bem *i* desde a região *z*0 até *z*i custa.

Considere-se o preço do bem 0, . À medida que nos distanciamos de *z* = 0, a função ‘preço’ cresce exponencialmente. As regiões podem ser suficientemente distantes para que a importação seja 0, . À esquerda dessa região , o preço é fixado pelas importações do centro, . À direita dessa região (na qual ), todas as regiões são desconectadas do mercado estrangeiro e têm . Essas regiões seriam então autossuficientes no bem 0 e seu preço seria determinado pelas condições locais. Teríamos então o preço de autarquia[[3]](#footnote-3).

Os preços dos outros dois bens, , , têm dois componentes: os preços determinados pelo mercado estrangeiro (, ) e as distâncias em relação ao mercado estrangeiro. Dependem, portanto, dos custos de transporte, como na determinação de , porém, como esses produtos serão enviados ao mercado estrangeiro, a função tem gradiente negativo. Novamente, haveria um ponto de corte ou uma região a partir da qual deixaria de ser lucrativa a exportação desses bens. À esquerda desses pontos, os preços seriam definidos pelos preços da região central líquidos de custos de transportes; à direita, as regiões seriam autossuficientes e o preço seria de autarquia.

Assim, as funções ‘preços dos produtos’ e ‘preços dos fatores’ são determinadas conforme a distância e os custos de transporte. Nas regiões em que há autossuficiência de um dado bem, o preço deste é definido pela igualdade de oferta e demanda locais. Essa hipótese é sustentada pela condição suficiente de que o custo do transporte supera o preço do bem caso ele seja produzido localmente. Para produtos de livre comércio, as funções ‘preço’ são determinadas pela oferta e demanda globais.

### Zonas de especialização

Como resultado, o modelo define cinco zonas de especialização que se caracterizam segundo a intensidade relativa dos transportes e dos fatores na produção dos bens, do diferencial na dotação dos fatores entre as regiões, da distância e da elasticidade de substituição dos fatores e de suas consequências no fluxo de comércio. Essas zonas se formam segundo o comportamento dos preços dos fatores e da renda entre os espaços, bem como suas respostas a um crescimento no preço do bem exportado.

A definição das zonas[[4]](#footnote-4) supõe que o bem 1 seja mais intensivo em transporte do que o bem 2. Assume-se inicialmente que as dotações de fatores sejam idênticas nas diferentes regiões.

Zona I: As regiões assim designadas seriam exportadoras, especializadas em produzir bens exportáveis. Localizadas próximas ao mercado estrangeiro, produzem e exportam o bem 1, intensivo em transporte, e importam os bens 0 e 2.

Nesta zona os custos de transporte causam queda equiproporcional no preço dos fatores, de modo que os custos de transporte não alteram a desigualdade de rendimentos. Essa desigualdade só seria afetada em função da diferença na intensidade dos fatores utilizados na produção dos bens 1 e 2. À medida que se avança adentro da zona I, a rentabilidade do bem 2 dependeria da intensidade relativa dos transportes e da mudança relativa da abundância dos fatores nessas regiões. Se as regiões se tornam mais abundantes em trabalho qualificado e o bem 2 é intensivo nesse fator, sua lucratividade aumenta.

Zona II: Tais regiões produzem o bem 1 e 2, exportando o bem 1. A produção do bem 1 vai diminuindo com a distância, enquanto a produção do bem 2 vai aumentando em função da menor intensidade de transporte. Na zona II as duas atividades serão ativas. Os bens 1 e 2 têm diferentes intensidades de fatores, sendo o bem 2 mais intensivo em trabalho qualificado. Isso resulta em divergência no preço dos fatores.

Se o bem 1 é transporte-intensivo, o preço relativo do fator intensivo no bem 1 (no caso, o trabalho não qualificado) decresce à medida que a distância avança, pois sua produção diminui. Isso incentiva ambas as indústrias (bem 1 e 2) a se tornarem mais intensivas em trabalho não qualificado, já que este se barateia. O pleno emprego dos fatores requer que a indústria 1 encolha e a indústria 2 se expanda.

Essa zona tem as características de uma economia do tipo Heckscher-Ohlin, ou seja, exporta o bem que utiliza seu fator abundante intensivamente e o comércio é interindustrial, incentivando a especialização. Aqui os preços dos fatores mudam apenas por causa dos custos de transporte e são independentes das dotações dos fatores. Quanto mais nos movemos para longe do mercado estrangeiro, o preço do trabalho qualificado aumenta e do trabalho não qualificado diminui, obtendo-se com isso um usual efeito Stolper-Samuelson.

Zona III: Esta zona é suficientemente distante para que a produção do bem 1 se torne não lucrativa. Ela se torna autossuficiente no bem 1, enquanto continua exportando o bem 2 e importando o bem 0.

O preço do bem 1 é definido, portanto, por condições locais, enquanto o preço do bem 2 o é pelas vendas ao mercado estrangeiro. Nessa região, é preferível importar o bem 0 do que produzi-lo localmente, pois o custo de transporte é menor que o custo unitário de produção. Não é uma região do tipo Heckscher-Ohlin (H-O), pois apenas o bem 2 é produzido, e como consequência o preço dos fatores depende das dotações e preferências locais.

Zona IV: É a zona de substituição de importações. A importação do bem 0 do mercado estrangeiro se torna tão cara que passa a ser mais lucrativo produzi-lo localmente. Nesta zona, cada região importa o bem 0 e exporta o bem 2, mas em quantidades cada vez menores à medida que nos movemos adentro.

Nessa zona há locais produzindo todos os três bens. Os bens 0 e 2 são comercializáveis ao mercado estrangeiro, enquanto o bem 1 é produzido para venda local. Os preços dos fatores se tornam independentes de suas dotações e preferências. As intensidades de transporte que determinam os preços dos fatores são as das indústrias 0 e 2. O preço do trabalho qualificado diminui e do trabalho não qualificado aumenta caso o bem 0 seja intensivo em trabalho não qualificado, comparado ao bem 2.

Zona V: Seria a zona de autarquia. Os preços são todos definidos pelas ofertas e demandas locais.

# Estratégia empírica e dados utilizados

## Estratégia empírica

A estratégia empírica segue a abordagem utilizada por Chiquiar (2008) e identifica os padrões de comportamento dos preços dos insumos[[5]](#footnote-5), para determinar no Brasil as zonas de especialização estabelecidas em Venables e Limão (2002) e apresentadas na revisão teórica do presente estudo.

Chiquiar (2008) estuda o impacto do NAFTA na economia mexicana. Para isso, pré-determina as regiões consideradas próximas e distantes dos EUA e observa o movimento dos coeficientes de *dummies* regionais, que representam o diferencial regional de salários e de prêmios por qualificação ao inserir variáveis de controle de características locais e, subsequentemente, variáveis de exposição ao comércio – isto para identificar os fatores que determinaram as mudanças nos salários do México nos anos 1990, em especial o impacto diferencial da liberalização nas regiões.

Diferentemente, neste ensaio estuda-se o comércio internacional do Brasil em geral e não em relação a um centro de comércio específico. No decorrer da década, o comércio internacional no país foi elegendo diferentes destinos com volume significativo, de modo que parece inadequado selecionar um deles como o centro de comércio de relevância. Diante disto, estabelecer *a priori* qual região é distante ou próxima parece inadequado. Venables e Limão (2002), no entanto, estabelecem padrões no comportamento dos salários e dos prêmios por qualificação das regiões consideradas distantes ou próximas, de modo que se buscou aqui identificar esses padrões para então estabelecer qual região no Brasil pode ser considerada distante e qual próxima, determinando-se a partir disso as zonas de especialização.

Assim, neste estudo o caminho é inverso ao trilhado por Chiquiar (2008). Observa-se o movimento das *dummies* regionais e dos prêmios por qualificação para estabelecer as zonas de especialização, conforme descritas na revisão teórica deste trabalho, para então analisar o impacto do aumento do comércio sobre o preço do insumo trabalho e do prêmio por qualificação no período.

Primeiro, será estimada uma regressão dos salários contra dados individuais. Em seguida, serão incluídos controles, tais como características dos municípios e participação no comércio exterior, para avaliar em que medida e em qual sentido essas variáveis contribuem para alterar os salários e a desigualdade de salários entre qualificações nos municípios.

### Regressão com microdados e dados municipais, autosseleção e variáveis omitidas

Uma equação em três etapas será regredida por mínimos quadrados generalizados factíveis (MQGF)[[6]](#footnote-6) a partir de dados empilhadoscom cada um dos anos extremos do decênio. Cada etapa inclui grupos de controles diferentes, com os salários absolutos a preços de 2000 (*y*), dependendo: 1) de características individuais (anos de escolaridade, experiência, experiência ao quadrado, sexo e setor de atividade); 2) de características municipais; 3) de variáveis da exposição ao comércio exterior[[7]](#footnote-7). São incluídas em cada regressão *dummies* para as 137 mesorregiões brasileiras, para avaliar o diferencial de salários em resposta a cada grupo de controle. Serão também incluídas *dummies* mesoregionais iteradas com a escolaridade, para avaliar o retorno por escolaridade das mesorregiões. Para testar a significância estatística dessas *dummies*, será avaliado se a inclusão dos controles altera a mudança observada nos salários[[8]](#footnote-8).

Assim a equação, inspirada em Chiquiar (2008), a ser estimada é:

|  |  |
| --- | --- |
|  | () |

onde é o valor médio anual do salário absoluto do trabalhador *i* no município *z* recebido no ano, a preços de 2000, em logaritmo natural; é a experiência desse trabalhador; é a quantidade de anos de estudo do trabalhador; é um vetor de *dummies* das características do trabalhador, como sexo, faixa etária e setor de atividade; é o vetor de controles das características municipais; é o vetor de variáveis de exposição ao comércio exterior; são as *dummies* para mesorregiões; e, por fim, são as *dummies* para mesorregiões iteradas com anos de escolaridade, sendo a Macrometropolitana Paulista o grupo-base.

Para avaliar a robustez dos resultados para viés de variáveis omitidas, será utilizado o procedimento apresentado por Oster (2014), que sugere avaliar movimentos nos coeficientes com a inclusão de controles em conjunto com avaliação dos movimentos em *R*2. O procedimento, que utiliza a hipótese de relação de covariância proporcional nas observáveis e não observáveis, sugere (1) calcular o viés sob a hipótese e/ou (2) calcular o valor de tal que β = 0.[[9]](#footnote-9)

### Estratégia de interpretação dos resultados

Para a interpretação dos resultados, primeiro avaliou-se o movimento do diferencial de salários a cada grupo de controle. Segundo, para a determinação das zonas de especialização, somou-se a constante da regressão ao coeficiente da *dummy* mesorregional para obter o salário em logaritmo natural estimado para cada mesorregião; também se efetuou a soma do coeficiente da variável ‘anos de escolaridade’ ao coeficiente da iteração para obter o prêmio por escolaridade em logaritmo natural estimado para cada mesorregião. Serão avaliadas as alterações ocorridas nesses dois coeficientes estimados para a mesorregião quando adicionados os controles de características locais e depois os de exposição ao comércio exterior, seguindo a estratégia adotada em Chiquiar (2008). Assim, na determinação das zonas de especialização, três passos[[10]](#footnote-10) serão necessários:

* Primeiro: Uma primeira regressão é realizada com os salários absolutos dependendo de características individuais (experiência, o quadrado da experiência, anos de escolaridade, *dummies* para sexo, idade e setor em que o indivíduo trabalha, *dummies* para localidade – as quais capturam o diferencial regional de salário – e localidade iterada com anos de escolaridade – que captura o diferencial regional de prêmio por qualificação).
* Segundo: Uma segunda regressão é realizada incluindo à primeira as características municipais listadas na nota de rodapé 7. Essas variáveis representam o conjunto de itens que determina o perfil da dotação de fatores municipais, sendo por isso doravante denominadas apenas dotações de fatores. São computadas as regiões cujos salários estimados se reduziram, aquelas em que aumentaram e aquelas em que não se alteraram significativamente.
  + Uma redução no salário, ao incluir as dotações de fatores, significa que o prêmio de salário antes atribuído ao local pode na realidade ser atribuído a elas, cuja ausência antes sobrevalorizava o intercepto local.
  + Por outro lado, um aumento no salário significa que há um prêmio negativo nos salários atribuível às dotações de fatores, cuja ausência antes subvalorizava o coeficiente de intercepto local.
  + Aquelas regiões cujos salários não sofreram alteração significativa significam que o salário local pouco responde às dotações de fatores.
  + O mesmo trabalho será realizado com os prêmios por qualificados estimados. Eles representam o retorno por escolaridade das mesorregiões. Uma redução significa que há um prêmio positivo por escolaridade na região atribuível à dotação de fatores. Um aumento significa que há um prêmio negativo por escolaridade atribuível à dotação de fatores. Coeficientes que não sofreram alteração representam regiões cujo ganho por escolaridade pouco responde às dotações de fatores.
* Terceiro: uma terceira regressão é realizada incluindo as variáveis de exposição ao comércio exterior também listadas na nota de rodapé 12. São computadas as regiões cujos salários se reduziram, aquelas em que aumentaram e aquelas em que não se alteraram significativamente. Da mesma forma que no passo anterior, nesta tarefa fazem-se as seguintes interpretações:
  + Uma redução no salário significa que o prêmio positivo de salários que antes sobrevalorizava o intercepto local pode ser atribuível à exposição ao comércio exterior. Deste modo, os salários destas regiões respondem positivamente à exposição ao comércio internacional.
  + O mesmo movimento no prêmio por qualificação significa que há um prêmio positivo por escolaridade atribuível ao comércio exterior. Nessas regiões, o trabalho qualificado ganha mais na presença de comércio internacional e a desigualdade de salários aumenta.
  + Um aumento no salário significa que há um prêmio negativo na região atribuível ao comércio exterior, cujas variáveis ausentes antes subvalorizava o intercepto local. Nestas regiões, os salários respondem negativamente à exposição ao comércio internacional.
  + O mesmo movimento no prêmio por qualificação significa que há um prêmio negativo por escolaridade atribuível ao comércio exterior. Nestas regiões, o trabalho qualificado se reduz na presença de comércio e a desigualdade de salários diminui.

Estas regiões, computadas segundo a reação de seus coeficientes de localidade e das iterações com escolaridade à dotação de fatores e ao comércio exterior, serão organizadas segundo as combinações dessas reações esperadas nas diferentes zonas de especialização categorizadas por Venables e Limão (2002) e apresentadas na discussão teórica.

O comportamento do preço dos fatores em cada zona de especialização é desenhado em Venables e Limão (2002) segundo a Figura 3, abaixo. Esse comportamento orienta os movimentos esperados nos coeficientes de localidade à medida que se acrescentam variáveis às regressões (ver Quadro 2.1, Anexo B).



Figura . Comportamento do preço dos fatores e da renda ao longo das zonas de especialização.

Fonte: Venables e Limão (2002).

Ao longo das zonas, o salário qualificado (Real *r*)[[11]](#footnote-11) aumenta e o preço do não qualificado (Real *w*) diminui com a distância e, quanto mais distante, menor é o ganho real de uma liberalização de comércio. Assim, espera-se determinar as zonas de especialização segundo o comportamento do preço dos fatores ‘salário não qualificado’ e ‘prêmio por qualificação’. Essas zonas podem se ampliar ou se comprimir segundo a intensidade relativa dos transportes e dos fatores, do diferencial na dotação dos fatores entre as mesoregiões e da variação na demanda pelo bem exportável e não intenso em transporte (ver no Quadro 2.1, Anexo B, como as zonas se alteram).

## Dados utilizados

A análise é realizada com microdados da relação anual de informações sociais (RAIS) (MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, 2015), abrangendo todos os empregados ativos em dezembro de cada um dos anos extremos do decênio 2000-2010. Essa base de dados forneceu o valor do rendimento médio anual e as características individuais, como idade, escolaridade, sexo, município de registro trabalhista e setor de atividade (dado pelo código CNAE 1.0 e 2.0) do trabalhador[[12]](#footnote-12). A coleta resultou em 28.345.964 observações individuais para o ano de 2000 e 43.270.151 para 2010, das quais retirou-se uma amostra aleatória de 15% da base de 2000 e 7,5% da base de 2010[[13]](#footnote-13). A Tabela 1 relaciona as variáveis selecionadas e as fontes da estratégia empírica.

Tabela : Variáveis, dados e fontes de informação para as regressões com microdados.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Variáveis | Descrição | Fonte |
| *Variável dependente (yit)* | |  |
| Salário (*Y*iz) | É o valor médio anual do salário absoluto recebido pelo indivíduo *i* no município *z* a preços de 2000, sendo os valores de 2010 deflacionados pelo IGP-di. | RAIS e FGV |
| *Variáveis de interesse (xz)* | |  |
| Coeficiente de abertura | É a razão entre a soma das exportações e importações e o PIB em dólares do município *z*. | SECEX, IBGE e IPEADATA |
| Fração do pessoal empregado na agropecuária | É o logaritmo da participação do pessoal empregado na agropecuária em 2000 e em 2010 por município. | RAIS | | |
| Fração do pessoal empregado na indústria | É o logaritmo da participação da participação do pessoal empregado na indústria em 2000 e em 2010 por município. | RAIS | | |
| Distância ao centro econômico | Conforme Apêndice |  | | |
| *Controles individuais* | |  | | |
| Experiência | Calculada como idade – 6 – anos de estudo, como usual. | RAIS | | |
| *Variáveis de controle* | |  | |
| Experiência^2/100 | Variável ‘experiência’ elevada ao quadrado. | RAIS | |
| Anos de escolaridade | Grau de instrução do trabalhador, obtido convertendo-se em anos o nível de escolaridade alcançado. | RAIS | |
| *Dummy* faixa-etária | Faixa etária do indivíduo *i* no município *z*. As faixas reportadas pela RAIS são: 10 a 14, 15 a 17, 18 a 24, 25 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 64 e 65 ou mais. Neste estudo, trabalha-se com indivíduos de 18 a 64 anos. O grupo-base é o de 30 a 35 anos. | RAIS | |
| *Dummy* setor | Setor em que o indivíduo *i* trabalha, sendo comércio o grupo base. | RAIS e CONCLA-IBGE | |
| *Controles municipais* | |  | |
| *Spillover* | Média de escolaridade dos trabalhadores no município *z*. Representa o *spillover* de capital humano. | RAIS | |
| *Dummy* tamanho do município | Faixa de tamanho do município. Atribuíram-se duas categorias: menos e mais de 500 mil habitantes, sendo menos de 500 mil o grupo-base. Representa o efeito de aglomeração urbana. | IBGE | |

Tabela 1. Variáveis, dados e fontes de informação para as regressões com microdados do segundo ensaio (continuação)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Variáveis | Descrição | | Fonte | |
| Altitude | | Altitude do município, segundo a divisão político-administrativa vigente em 2000. | | IPEADATA | |
| Precipitação pluviométrica | | Média das estimativas das médias trimestrais de precipitação pluviométrica do banco de dados CRU CL 2.0 10′, da Climate Research Unit, University of East Anglia (CRU-UEA), Inglaterra. | | IPEADATA | |
| Dotação do fator trabalho | | Percentual da população economicamente ativa na população total. | | IBGE | |
| Dotação do fator  terra | | Quantidade de área plantada, em logaritmo natural[[14]](#footnote-14). | | IPEADATA/ IBGE | |
| Dotação do fator capital | | Frota de veículos como *proxy*, em logaritmo natural. | | DENATRAN | |

Além dessas variáveis foram incluídas as dummies mesorregionais, sendo o grupo base a Macrometropolitana Paulista, que apresentou a mediana do salário médio de 2000. Os dados de comércio exterior foram coletados do banco de dados Aliceweb, disponibilizado pela SECEX (2015). Os dados foram levantados em nível municipal para os anos 2000 e 2010. Foram obtidos os valores em US$ das exportações e importações. Para se obter o coeficiente de abertura, esses dados foram complementados pelo PIB municipal do período, obtido no IBGE (2015) e convertido em dólares pela taxa de câmbio média anual fornecida pelo IPEADATA (IPEA, 2015).

# Resultados

Nesta subseção, a equação 4 é estimada com o logaritmo dos salários absolutos médios anuais, a preços de 2000, dependendo de características individuais, características municipais e variáveis de exposição ao comércio. Os dados correspondem a 15% da base de dados disponibilizada pela RAIS para 2000, resultando em uma amostra com 3.700.633 indivíduos de 18 a 64 anos. Para 2010, dado o grande volume da base de dados, a amostra foi de 7,5%, resultando em 3.118.047 indivíduos na mesma faixa etária. Foram incluídas *dummies* de localidade para as 137 mesorregiões do país, para capturar o efeito da diferença regional de salários, e também suas iterações com anos de escolaridade, para avaliar o retorno por escolaridade das mesorregiões. A Tabela 2 resume os resultados da estimação[[15]](#footnote-15).

As regressões na coluna I apresentam os resultados com os salários médios anuais absolutos, dependendo de anos de educação, experiência, quadrado da experiência, *dummy* para sexo (sendo masculino o grupo-base), idade, setor, mesorregião e suas iterações com anos de escolaridade. Os resultados sugerem que os salários, representados pela constante, cresceram em todo o país e que o retorno por escolaridade, ou o prêmio por qualificação, reduziu-se no decênio, embora essa mudança não tenha se mostrado estatisticamente significativa. O ganho por experiência parece ter se tornado mais plano. Ainda, os resultados sugerem que o diferencial de salários por gênero foi reduzido no decênio 2000-2010 em cerca de 5%.

Nesta primeira regressão, algumas mesorregiões apresentaram grandes interceptos[[16]](#footnote-16), combinados com menores retornos por escolaridade, padrão este de regiões próximas segundo o modelo apresentado na revisão teórica. Em outras observaram-se baixos interceptos combinados com maiores retornos por escolaridade, padrão este de regiões distantes do mercado estrangeiro. Esses coeficientes foram ranqueados de modo a se obter o posicionamento das mesorregiões no país de acordo com o nível salarial e com o prêmio por qualificação (dado pelo coeficiente da *dummy* de mesorregião iterada com escolaridade). Dez das 136 *dummies* de localidade e 78 das iterações não apresentaram significância estatística. Para essas regiões, a análise foi complementada pelo ranqueamento do coeficiente de abertura e dos salários médios anuais.

As mesorregiões com grandes interceptos e baixos retornos por escolaridade, padrão de regiões próximas pelo modelo teórico, se concentram no Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país, bem como em algumas mesorregiões do litoral nordestino. Já os menores interceptos combinados com altos retornos por escolaridade, padrão de regiões distantes, concentram-se em mesorregiões do Norte e Nordeste e em algumas mesorregiões serranas do centro-sul e do Sudeste. As maiores mudanças positivas[[17]](#footnote-17) nos salários no período 2000-2010, análise que evidencia a evolução regional no período, concentram-se nas regiões Norte e Nordeste, indicando haver um processo de redução na desigualdade regional de salários. A mudança no prêmio por escolaridade também foi maior em mesorregiões do Norte e Centro-Oeste, indicando que a desigualdade entre qualificações continua a crescer nessas regiões consideradas afastadas, o que corrobora a hipótese teórica. Também é importante notar que essas mesorregiões também experimentaram crescimento significativo na exposição ao comércio, principalmente a Centro-Oeste, de modo que o comércio parece contribuir para diminuir a desigualdade entre regiões, embora ainda não colabore para a redução da desigualdade intrarregional.

Tabela : Resultados das regressões com microdados.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variáveis | I | | |  | II | | |  | III | | |
| 2000 | 2010 | Mudança |  | 2000 | 2010 | Mudança |  | 2000 | 2010 | Mudança |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Anos de escolaridade | 0,0903a | 0,0842ª | -0,00619 |  | 0,0875ª | 0,0822ª | -0,00530 |  | 0,0871ª | 0,0819ª | -0,00523 |
|  | (0,00606) | (0,00239) | (0,0055) |  | (0,00575) | (0,00188) | (0,0054) |  | (0,00567) | (0,00178) | (0,00533) |
| Experiência | 0,0495ª | 0,0303ª | -0,0192ª |  | 0,0481ª | 0,0296ª | -0,0185ª |  | 0,0480ª | 0,0296ª | -0,0184ª |
|  | (0,0008) | (0,0005) | (0,0010) |  | (0,00080) | (0,00053) | (0,00101) |  | (0,00080) | (0,00054) | (0,00101) |
| Experiência2 | -0,0627ª | -0,0338ª | 0,0290ª |  | -0,0606ª | -0,0327ª | 0,0279ª |  | -0,0604ª | -0,0325ª | 0,0279ª |
|  | (0,00181) | (0,00061) | (0,00203) |  | (0,00166) | (0,00063) | (0,00188) |  | (0,00165) | (0,00063) | (0,00189) |
| Feminino | -0,269ª | -0,223ª | 0,0457ª |  | -0,265ª | -0,222ª | 0,0434ª |  | -0,265ª | -0,220ª | 0,0451ª |
|  | (0,00454) | (0,00405) | (0,00413) |  | (0,00419) | (0,00392) | (0,00375) |  | (0,00416) | (0,00393) | (0,00376) |
| Idade | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Setores | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Dummies* mesorregionais | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Dummies* mesorregionais iteradas com anos de escolaridade | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(Continua)

Tabela 2: Resultados das regressões com microdados (continuação).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Variáveis | I | | |  | II | | |  | III | | |
| 2000 | 2010 | Mudança |  | 2000 | 2010 | Mudança |  | 2000 | 2010 | Mudança |
| Características municipais | Não | Não |  |  | Sim | Sim |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Exposição ao comércio | Não | Não |  |  | Não | Não |  |  | Sim | Sim |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Constante | 5,058ª | 5,716ª | 0,658ª |  | 4,324ª | 5,237ª | 0,913ª |  | 3,533ª | 4,879ª | 1,346ª |
|  | (0,0451) | (0,0355) | (0,0355) |  | (0,0734) | (0,0528) | (0,0583) |  | (0,211) | (0,0988) | (0,184) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Observações | 3.700.633 | 3.118.047 | 6.818.680 |  | 3.700.633 | 3.118.047 | 6.818.680 |  | 3.700.633 | 3.118.047 | 6.818.680 |
| *R*2 | 0,444 | 0,346 | 0,504 |  | 0,455 | 0,353 | 0,514 |  | 0,458 | 0,356 | 0,517 |
| Os coeficientes foram estimados por MQGF usando-se o logaritmo natural dos salários médios anuais absolutos como variável dependente, a preços de 2000. A amostra corresponde a 15% dos trabalhadores reportados na RAIS de 2000 e a 7,5% dos reportados em 2010. Entre parênteses, erros-padrão robustos clusterizados por municípios, onde *a, b* e *c* indicam *p* < 0,01, *p* < 0,05 e *p* < 0,1, respectivamente. | | | | | | | | | | | |

Na coluna II são incluídas variáveis relacionadas às características municipais elencadas na nota de rodapé número 7, representando amenidades locais, orientação econômica e dotação de fatores, a fim de verificar o quanto podem justificar os diferenciais regionais de salários identificados na regressão da coluna I. As variáveis de controle parecem não serem afetadas por esse conjunto de variáveis, embora a constante se reduza significativamente. Isso pode significar que, embora afetem os salários, essas variáveis não alteram as diferenças de gênero, idade e experiência.

O coeficiente positivo da mesorregião metropolitana de São Paulo (dmeso 3515) decresceu significativamente, indicando que o prêmio observado nessa mesorregião possivelmente reflete ganhos relacionados ao tamanho da cidade, à aglomeração de capital humano e à orientação industrial. O coeficiente negativo tornou-se ainda maior, principalmente em mesorregiões do norte (notadamente a Zona Franca de Manaus), litoral do Nordeste, Centro-Oeste e litoral do Sul e Sudeste (com destaque às regiões metropolitanas). Isso indica que o prêmio nessas mesorregiões pode parcialmente ser também explicado por estes tipos de efeitos. Nessa regressão, apenas sete mesorregiões perderam significância, além de sete que já não a apresentavam na primeira, de modo que a significância da maioria das mesorregiões não foi afetada pelos controles dessa regressão. As mesorregiões cujos coeficientes tornaram-se não significantes concentram-se no estado de São Paulo, indicando que não há diferenças significativas nos salários em relação aos praticados na mesorregião do grupo-base (Macrometropolitana Paulista) depois de se adicionarem controles relacionados às características municipais.

Na coluna III são adicionados os controles relacionados à exposição ao comércio internacional. O teste proposto por Oster (2014) para viés de variável omitida foi realizado considerando a hipótese nula de que o coeficiente da variável ‘coeficiente de abertura’ estaria viesado por variáveis relacionadas a determinantes individuais não incluídos no modelo. O teste apresentou não haver viés de variável omitida para o coeficiente de abertura depois de incluídas variáveis relacionadas a características locais. Especificamente, o valor de para o ano de 2000 foi de 8.13 e, para 2010, foi de 8.57, indicando que as variáveis omitidas precisariam ser ao menos cerca de oito vezes mais importantes na determinação dos salários do que as incluídas no modelo, para que o coeficiente de abertura fosse considerado viesado.

Da mesma forma que na regressão anterior, a inclusão de variáveis de exposição ao comércio afeta os salários, mas não o diferencial de gênero, idade e experiência. A Figura 2 apresenta o movimento ocorrido nas dummies de localidade e de iteração quando incluídas as variáveis de exposição ao comércio no ano de 2000.

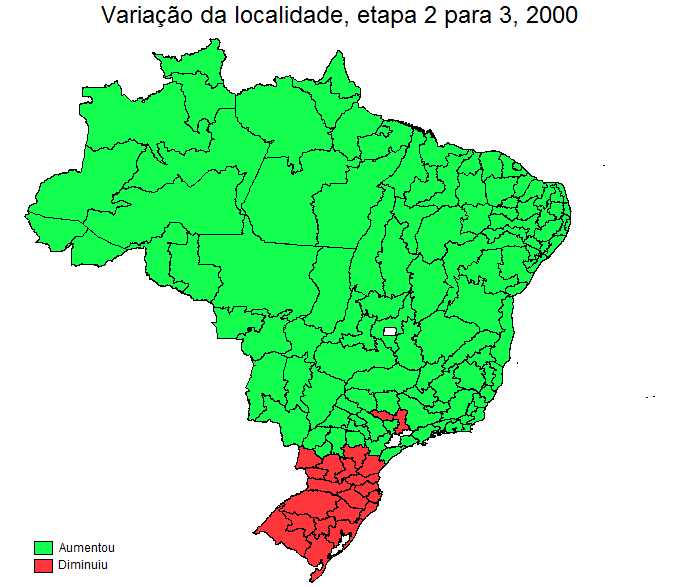
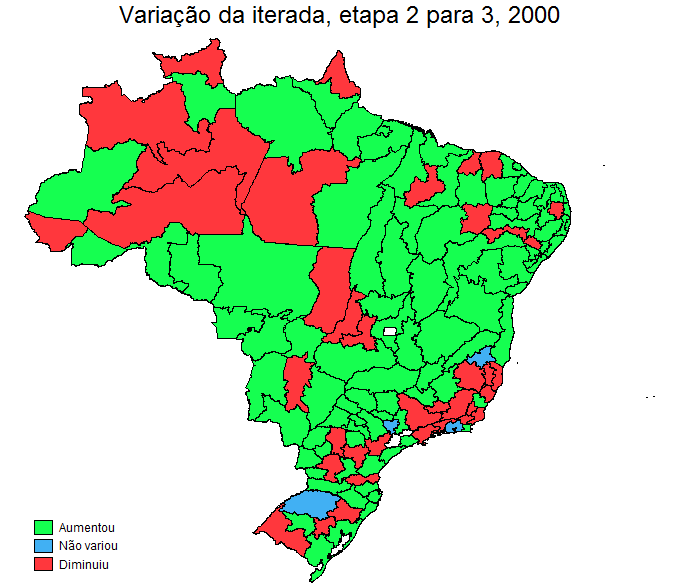
 

Figura : Movimentos dos coeficientes das *dummies* mesorregionais (esquerda) e das iteradas com anos de educação (direita) à exposição ao comércio exterior em 2000

Como mostra a Figura 2, todas as mesorregiões do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, seis das 10 mesorregiões do Paraná e duas de São Paulo (Araraquara e Campinas) apresentaram redução em seus coeficientes de localidade (mapa à esquerda em vermelho). Isso indica que parte do prêmio salarial atribuível a essas mesorregiões é explicada pela exposição ao comércio. Associado a isso, predomina nestas mesorregiões aumento nos coeficientes das *dummies* iteradas com escolaridade (à direita em verde), indicando que ao comércio internacional pode-se associar uma redução do prêmio por escolaridade. Portanto, uma redução na desigualdade salarial pode ser associada a maior exposição ao comércio. É interessante notar que as mesorregiões da região Sul em que o prêmio por escolaridade diminui ao invés de aumentar (à direita em vermelho), indicando um aumento no prêmio por escolaridade atribuível ao comércio exterior, são as regiões serranas do Paraná e o oeste do Rio Grande do Sul, que apresentam baixa exposição ao comércio. Isso alerta para a hipótese de que os custos de transporte não estejam associados apenas à distância, mas também às condições geográficas de relevo.

Em todas as demais mesorregiões do país, os coeficientes de localidade aumentam com a inclusão de controles de comércio exterior (mapa à esquerda, em verde). Isso significa que o prêmio regional de salários atribuível à localidade estava subvalorizado com a ausência dos controles de exposição ao comércio internacional. Dizendo de outra forma, a ausência de variáveis de comércio capturava parte do prêmio positivo da mesorregião. Logo, pode-se associar ao comércio internacional uma redução dos salários. Uma gradação interessante deve ser destacada: essa redução é menor em regiões do Sudeste e nas quatro mesorregiões do Paraná que não entraram no grupo anterior; os maiores percentuais dessas reduções concentram-se em regiões do Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Assim, o comércio reduz os salários principalmente nas regiões mais distantes.

No Norte, Nordeste e Centro-Oeste se concentram regiões em que se associam crescimento na *dummy* regional e redução no coeficiente do prêmio por escolaridade quando se incluem variáveis de comércio exterior. Isso significa que a ausência das variáveis de comércio subvalorizava o intercepto regional e sobrevalorizava o prêmio por escolaridade. Desse modo, além de uma redução nos salários em geral, ao comércio exterior também se associa um aumento no prêmio por qualificação, aumentando ainda mais a desigualdade interqualificação nessas localidades. O sul da Bahia e algumas regiões serranas do Paraná, do Rio de Janeiro, do leste de Minas Gerais e do Espírito Santo também apresentaram esse padrão.

O padrão em 2010 pouco se altera se comparado a 2000. A Figura 3 apresenta o movimento ocorrido nas *dummies* de localidade e de iteração quando incluídas as variáveis de exposição ao comércio no ano de 2010.

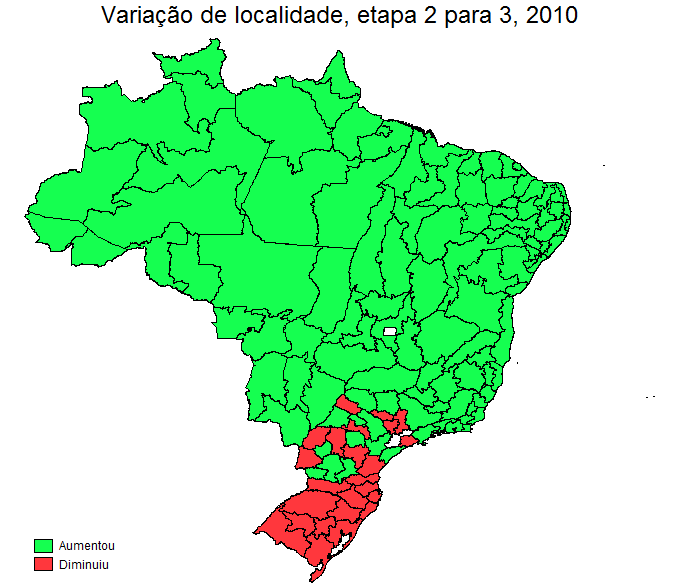
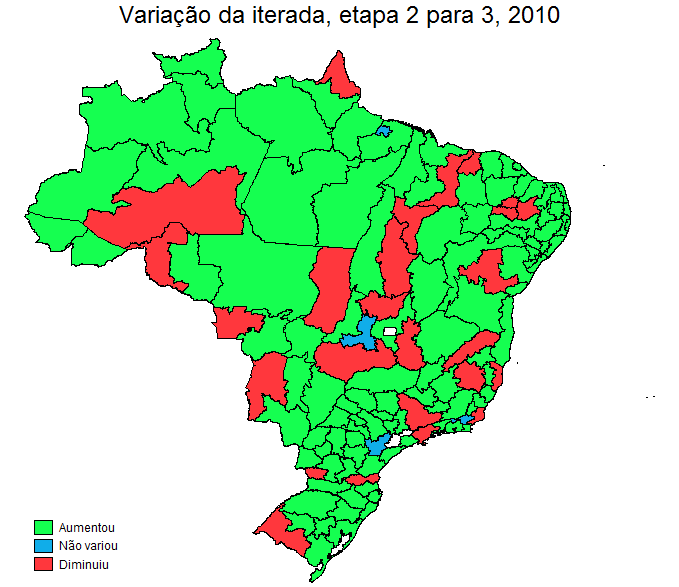
 

Figura : Movimentos dos coeficientes das *dummies* mesorregionais (esquerda) e das iteradas com anos de educação (direita) à exposição ao comércio exterior em 2010.

A desigualdade de salários interqualificações aumenta nas mesorregiões que combinam aumento no diferencial de salário (à esquerda) e diminuição no diferencial de prêmio por qualificação (à direita). As regiões nas quais se pode atribuir respostas Stolper-Samuelson são aquelas que combinam diminuição (em vermelho) no mapa à esquerda e aumento (em verde) no mapa à direita, o que se concentra principalmente nas mesorregiões do Sul e algumas do Sudeste.

## Determinação das zonas de especialização

A determinação das zonas levou em conta a reação dos salários e prêmios por qualificação estimados de cada mesorregião frente a dois conjuntos de variáveis de controle: dotação de fatores e exposição ao comércio internacional depois de descontados os determinantes individuais. As reações esperadas em cada zona de especialização são reportadas no Quadro 1.1 do Anexo.

Em todo o país, os coeficientes dos salários mesorregionais se reduzem com a dotação dos fatores e também com as variáveis de exposição ao comércio. Isso indica que em todas as mesorregiões o salário estava sobrevalorizado com a ausência dessas variáveis. Logo há ganhos de salário atribuíveis à dotação de fatores e ao comércio exterior. O coeficiente prêmio por qualificação aumenta principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país quando se incluem variáveis de comércio. Isso indica que nestas regiões pode-se atribuir ao comércio exterior um ganho nos salários e uma queda nos prêmios por escolaridade.

### Zonas de Especialização em 2000

As zonas de especialização foram estabelecidas de I a V, da mais aberta para a mais fechada. A Figura 4 abaixo, apresenta as mesorregiões distribuídas entre as zonas para 2000. Mesorregiões ao Norte e interior do Nordeste apresentaram comportamento de zonas VI e V, ou seja, as mais fechadas. Destaque para a região ao Norte que se caracterizou como zona I, na qual se inclui a Zona Franca de Manaus. As zonas mais abertas se concentram no Sul, Sudeste e Centro Oeste.

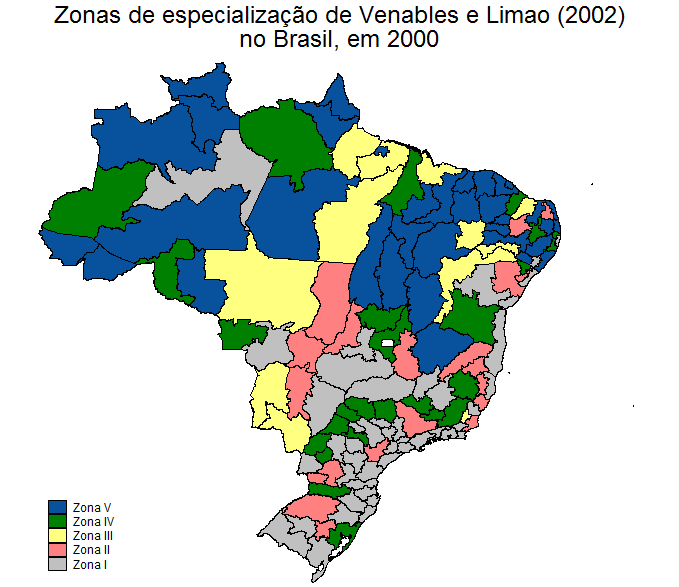


Figura : Mesorregiões do Brasil, destacando as zonas de especialização de Venables e Limão (2002) em 2000

▪ Zona I: As mesorregiões da zona I, a partir da análise dos resultados das regressões, são aquelas que apresentaram redução nos coeficientes de salário, indicando uma associação entre comércio e crescimento de salário mesorregional, combinada com baixa alteração nos coeficientes de prêmio por qualificação.

Em 2000, no início do decênio, as 44 mesorregiões com essas características nas estimações concentraram-se nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, bem como no litoral baiano e na mesorregião Centro-Amazonense, em que se localiza a Zona Franca de Manaus.

▪ Zona II: No início do decênio 2000-2010, 20 mesorregiões, das 136 do país, espalhadas principalmente pelo oeste do Rio Grande do Sul e do Paraná, norte de Minas Gerais, região central do Centro-Oeste e duas no litoral do Nordeste (Paraíba e Rio Grande do Norte) apresentaram as características de zona II

▪ Zona III: Em 2000, 12 mesorregiões espalhadas pelo oeste de Mato Grosso do Sul, norte de Mato Grosso, leste e norte do Pará, norte do Maranhão, região central da Bahia, sul de Pernambuco, leste do Piauí e litoral do Ceará se caracterizaram como zona III.

▪ Zona IV: No início do decênio, em 2000, 25 regiões apresentaram essas características, concentrando-se no oeste de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, no leste de Minas Gerais, no norte de Goiás, no sul da Bahia e em algumas mesorregiões do Norte do país.

▪ Zona V: Em 2000, 35 mesorregiões no Brasil se caracterizaram como zona V, concentradas nas porções norte e oeste do Nordeste do país. Estas regiões são, de fato, as que apresentaram o menor coeficiente de abertura.

### Zonas de Especialização em 2010

As mesorregiões distribuídas entre as zonas de especialização em 2010 são apresentadas na Figura 3 abaixo. As zonas mais abertas se ampliaram consideravelmente comparando-se com os resultados de 2000. Sul, Sudeste e Centro-Oeste apresentaram características de zonas mais abertas, enquanto as mais fechadas mantiveram-se em mesorregiões do Norte e Nordeste.

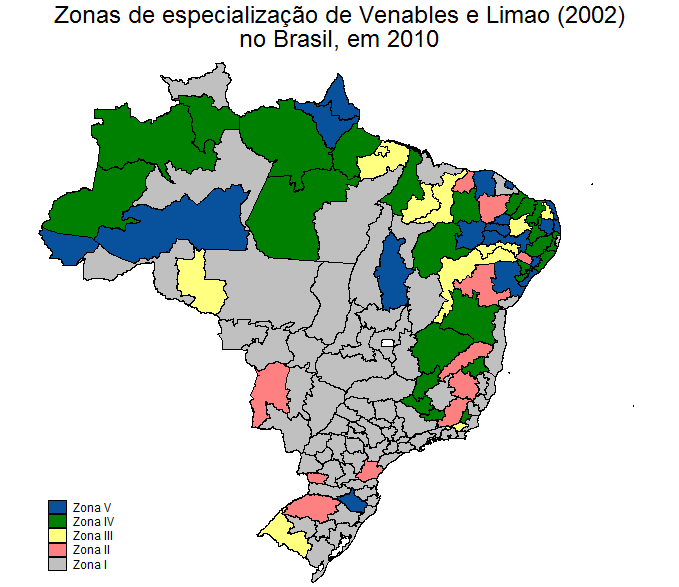


Figura: Mesorregiões do Brasil, destacando as zonas de especialização de Venables e Limão (2002) em 2010.

▪ Zona I: Em 2010, a zona I se ampliou para 71 mesorregiões, situadas no Centro-Oeste, Nordeste e Norte do país. No final do decênio, a zona I se compunha de mesorregiões do Sul, do Sudeste, da região central do país (Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e leste de Mato Grosso do Sul), do oeste do Tocantins e do leste do Pará. A redução na demanda externa por produtos intensivos em transporte e/ou uma redução nos custos de transporte das regiões centrais, Norte e Nordeste do país podem estar associadas a esse movimento da zona I no decênio.

▪ Zona II: No final do decênio, a zona encolheu para 11 mesorregiões, no oeste do Rio Grande do Sul, do Paraná e de Mato Grosso do Sul, no leste de Minas Gerais, no sul e norte da Bahia, no norte do Piauí e no sul do Ceará. Esse movimento reforça a hipótese de redução na demanda externa por produtos intensivos em transporte.

▪ Zona III: Em 2010, a zona III reduziu-se para 11 mesorregiões, que migraram principalmente para o Nordeste brasileiro: o oeste da Bahia, o sul de Pernambuco, o leste do Rio Grande do Norte e o oeste da Paraíba passaram a compor a zona III; o leste de Rondônia e o sul do Rio Grande do Sul também apresentaram características de zona III. Uma redução na dotação do fator ‘trabalho’ pode estar associado a esta redução na zona III.

▪ Zona IV: Em 2010, a zona IV manteve a quantidade de mesorregiões, que porém migraram para o Norte e Nordeste do país. Esse movimento da zona IV indica que o Norte e Nordeste parecem apresentar um avanço relacionado a barateamento nos custos de transporte para insumos de produção.

▪ Zona V: Em 2010, a zona se reduziu a 18 mesorregiões, também concentradas no Norte e Nordeste, mas com algumas ocorrências nos litorais da Bahia, do Rio Grande do Norte e do Ceará. Uma mesorregião no leste do Tocantins e na região serrana de Santa Catarina também apresentaram comportamento de zona V. Esse movimento pode estar relacionado a uma redução na demanda externa por produtos intensivos em transportes, um barateamento dos custos de transportes das regiões antes consideradas distantes e/ou a uma alteração na intensidade relativa de transportes dos produtos de regiões distantes.

A evolução no período parece sugerir ter havido uma ampliação da exposição ao comércio a locais antes mais fechados

## Considerações finais

Este trabalho discute a crescente discrepância entre as predições teóricas tradicionais e os resultados de recentes estudos empíricos a respeito da relação entre os salários e prêmios por qualificação e a abertura comercial nos países em desenvolvimento. Duas das hipóteses levantadas por contribuições teóricas atuais são as de que essa discrepância se deve, primeiro, ao fato de que os trabalhos empíricos consideram implicitamente que as diferentes regiões de um país são igualmente ligadas ao comércio exterior; e, segundo, ao uso de dados agregados em nível de país para o estudo dessa relação.

Este trabalho aborda essas duas hipóteses explicitamente ao analisar a relação entre salários e comércio exterior no Brasil durante nos anos 2000 e 2010. Para tanto, utiliza dados desagregados no menor nível de agregação geográfica disponível em fontes oficiais brasileiras, qual seja, o nível municipal, e explora a heterogeneidade de respostas dos salários e prêmios por qualificação a variações na exposição ao comércio a depender da posição geográfica.

No modelo teórico, as zonas de especialização são determinadas pela relação entre o comércio internacional e os custos de transporte, custos estes que, por sua vez, induzem as respostas dos salários e prêmios por qualificação nas regiões, a depender de sua posição geográfica em relação ao centro de comércio. No presente estudo, as zonas de especialização no Brasil foram identificadas a partir das respostas dos salários e dos prêmios por escolaridade a variáveis de exposição ao comércio, depois de controladas por determinantes individuais e características locais. A hipótese considerada foi que, se o modelo teórico possuísse aderência empírica, regiões consideradas distantes pelo comportamento dos salários e prêmios por qualificação seriam aquelas com baixo coeficiente de abertura, baixos salários e altos prêmios por qualificação. Inversamente, aquelas consideradas próximas ao centro de comércio apresentariam alto coeficiente de abertura, altos salários e baixos prêmios por qualificação.

Os resultados para o Brasil corresponderam a estas expectativas, ou seja, o comportamento dos salários e prêmios por qualificação frente a variáveis de comércio exterior que seria típico de regiões consideradas distantes ou fechadas ao comércio pelo modelo teórico selecionou mesorregiões de baixo coeficiente de abertura, baixos salários e altos prêmios por qualificação. Já as mesorregiões que apresentaram respostas dos salários e dos prêmios por qualificação que seriam típicas de regiões próximas foram aquelas com alto coeficiente de abertura, altos salários e baixos prêmios por qualificação. Assim, determinaram-se, por nível decrescente de abertura comercial, as zonas de especialização de I a V no Brasil em 2000 e 2010 para avaliar sua evolução.

Em 2000, as zonas de especialização I, II e III, consideradas mais abertas ao comércio exterior, concentraram-se no Sul, Sudeste, Centro-Oeste e regiões litorâneas do Nordeste, assim como na mesorregião do Norte em que se localiza a Zona Franca de Manaus. As zonas de especialização consideradas mais fechadas ao comércio concentraram-se no Norte, no Nordeste, em regiões serranas do Sul e Sudeste e ainda em parte do Centro-Oeste. Em 2010, a zona I se expandiu de modo considerável a praticamente todo o Sul, Sudeste e Centro-Oeste, parte da região Norte e litoral nordestino, indicando que a abertura comercial no decênio atingiu áreas antes mais fechadas ao comércio. Este movimento parece ser bem explicado pelo aumento na demanda externa por produtos não intensivos em transporte e/ou por uma redução nos custos de transporte dessas regiões. Alterações na intensidade relativa dos custos de transportes dos produtos comercializados também podem explicar esta ampliação da zona I. Por sua vez, as zonas IV e V, mais fechadas ao comércio, passaram a se concentrar em 2010 na região Norte e no oeste nordestino.

Os resultados também revelam que respostas Stolper–Samuelson se verificam apenas em algumas regiões do país, notadamente as consideradas mais próximas ao comércio – como sustenta o modelo teórico adotado neste trabalho. Enquanto as mesorregiões do Sul e algumas do Sudeste experimentam uma redução na desigualdade de rendimentos atribuível à exposição ao comércio exterior, regiões do Norte, Nordeste e Centro-Oeste experimentam um aumento nesta desigualdade. Apesar disso, é notável que tenha havido no período estudado um processo de redução na desigualdade de rendimentos entre as regiões.

Estes resultados comprovam a validade dos pressupostos do modelo teórico de Venables e Limão (2002) para o estudo da relação entre salários, prêmios por qualificação e comércio exterior. Também indicam que respostas Stolper–Samuelson seriam válidas, a depender de certas condições dadas pela posição geográfica das regiões, da distância ao centro de comércio, da intensidade relativa dos transportes e dos fatores nos produtos comercializados – ou seja, a redução da desigualdade de rendimentos em função de maior abertura comercial não é homogênea em todas as regiões de um dado país em desenvolvimento. Sendo assim, políticas que disseminem geograficamente os benefícios do comércio internacional no país teriam que considerar a ocorrência de respostas regionalmente heterogêneas.

Este estudo apresenta limitações importantes. A principal delas provém da formação da base de dados de comércio exterior, que para registro da ocorrência de comércio no nível municipal considera o domicílio fiscal da empresa exportadora, e não o município produtor, o que pode distorcer as respostas do preço dos insumos a variações de comércio. Outra limitação está na formação da amostra, que não considerou estratificação por nível de qualificação, o que pode ter ocasionado alta ocorrência de não significância nas *dummies* de localidade iteradas com anos de educação. O uso de *dummies* mesorregionais, e não em níveis de agregação menores, como microrregional ou mesmo municipal, também é uma limitação, motivada pelas restrições dos recursos tecnológicos disponíveis para este estudo.

Este trabalho sugere que caberá a estudos futuros compreender as razões que levam determinadas regiões no Brasil a não responderem positivamente ao comércio exterior, utilizando-se de dados desagregados no nível de municípios.

# Referências

ARBACHE, J. S.; DICKERSON, A.; GREEN, F. Trade Liberalisation and wages in developing countries. **The Economic Journal**, Oxford, v. 114, p. 73-96, Feb. 2004.

CHIQUIAR, D. Globalization, regional wage differentials and the Stolper-Samuelson Theorem: Evidence from Mexico. **Journal of Internacional Economics**, v. 74, n. 1, p. 70-93, January 2008.

HANSON, G. What has happened to wages in Mexico since NAFTA? In: ESTEVADEORDAL, A., et al. **FTAA and beyond:** prospects for integration in the americas. Cambridge: Harvard University Press, 2004.

HIDALGO, Á. B.; SALES, M. D. F. Abertura comercial e desigualdade de rendimentos: uma análise para as regiões brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 409-434, Sept./Dec. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados SIDRA**. IBGE. [S.l.]. 2015.

IPEA. **IPEADATA**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. [S.l.]. 2015.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **RAIS - Microdados**. Ministério do Trabalho e Emprego. [S.l.]. 2015.

OSTER, E. **Unorbservable selection and coefficient stability: theory and evidence**. Brown University and NBER. Providence. 2014.

REDDING, S.; SCHOTT, P. K. Distance, skill deepening and development: will peripheral countries ever get rich? **Journal of Development Economics**, v. 72, n. 2, p. 515-541, 2003.

SECEX. **Aliceweb2**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. [S.l.]. 2015.

SMARZYNSKA, B. K. Does relative location matter for bilateral trade flows? **Journal of Economic Integration - JEI**, v. 16, n. 3, p. 379-398, Sep. 2001.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria**. São Paulo: Addison Wesley, 2004.

VENABLES, A. J.; LIMAO, N. Geographical disadvantage: a Heckscher-Ohlin-von Thunen model of international specialisation. **Journal of Internacional Economics**, v. 58, n. 2, p. 239-263, December 2002.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory econometrics:** a modern approach. 2. ed. Mason: Thomson/ South-Western, 2002.

APÊNDICE

O procedimento para cálculo da localização do centro econômico e da distância é obtido de Smarzynska (2001) e segue os passos abaixo:

Foram obtidas as coordenadas geográficas, latitude e longitude dos principais portos dos países da amostra que são litorâneos. Dos países não litorâneos (Suíça, Bolívia e Paraguai) foram tomadas as coordenadas do porto do país mais próximo (no caso da Suíça, o porto de Gênova, e os das capitais nos casos de Bolívia e Paraguai).

As coordenadas geográficas em graus decimais foram convertidas em radianos, multiplicando-as por π/180.

Em seguida as coordenadas geográficas em radianos (latitude θ e longitude φ) dos municípios e dos países de destino foram convertidas em coordenadas cartesianas, fazendo-se:

*z = r* senθ

*y = r* cosθ senφ

*x = r* cosθ cosφ

sendo *r* o raio médio da Terra, que é de aproximadamente 6.371 km.

O próximo passo foi obter as coordenadas cartesianas do ponto médio de cada par município–país, por meio da média aritmética simples das coordenadas cartesianas do município e do porto mais relevante do país de destino.

As coordenadas cartesianas do centro econômico (CE) são calculadas com a seguinte fórmula:

Ou seja, a coordenada *X* do centro econômico é a soma das coordenadas *X* de todos os pontos médios entre o par formado pelo município *j* e o país *i*, ponderada pelo PIB dos países parceiros, agregando essa soma por município, a qual é em seguida ponderada pela participação do PIB de cada município no PIB nacional. As coordenadas *Y* e *Z* são obtidas da mesma forma.

As coordenadas cartesianas do centro econômico e do ponto médio de cada par município–país são convertidas novamente em coordenadas geográficas em radianos e de volta em graus decimais, fazendo-se:

Por último, foram calculadas as arcodistâncias (distâncias de grande círculo) entre o ponto médio de cada par município–país e o centro econômico, obtendo-se a variável ‘distância relativa’ (DR). Essa distância é obtida utilizando-se a seguinte fórmula:

onde *j* denota a coordenada do município e *i* a coordenada do país parceiro. O raio de 6.371 é utilizado para obter a distância em km.

Como resultado, o centro econômico em 2000 se localizava no Oceano Atlântico acima do Suriname nas coordenadas 12,04°N e 54,58°W e em 2010 se deslocou para baixo e em direção a leste cerca de 8°, a 11,5°N e 48,20°W. Esse deslocamento em direção a leste indica a influência da Ásia como principal destino das exportações municipais.

Anexo

Quadro 1: Características das zonas de especialização de Venables e Limão ( (2002)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Características das zonas de especialização** | | **Movimentos esperados nos coeficientes das regressões** | | |
| **Zonas de especialização** | **Descrição** | **Inclusão de variáveis** | **Reações nos coeficientes das *dummies* de localidade** | **Reações nos coeficientes das *dummies* de localidade iteradas com anos de escolaridade** |
| Zona I | São próximas ao mercado estrangeiro, exportam bens intensivos em transportes. Os preços dos fatores são afetados pela dotação de fatores e pelo custo de transporte. | Dotação de fatores | Indefinida | Indefinida |
| Exposição ao comércio | Reduz - o salário aumenta | Não se altera |
| Zona II | Produz bens de diferentes intensidades de transportes; os preços dos fatores respondem mais a custos de transportes e são independentes das dotações. | Dotação de fatores | Não se altera | Não se altera |
| Exposição ao comércio | Aumenta - o salário diminui | Reduz - o prêmio por qualificação aumenta |
| Zona III | Exportam bens não intensivos em transportes; o preço dos fatores depende das dotações e preferências locais | Dotação de fatores | Aumenta - o salário diminui - mas com menor inclinação | Aumenta - o prêmio por qualificação diminui |
| Exposição ao comércio | Não se altera | Não se altera |
| Zona IV | Região de substituição de importação; preços dos fatores independem das dotações e preferências locais e dependem do coeficiente técnico e da intensidade de transportes. | Dotação de fatores | Não se altera | Não se altera |
| Exposição ao comércio | Reduz - o salário aumenta | Aumenta - o prêmio por qualificação diminui |
| Zona V | São regiões de autarquias, com os preços definidos pelas oferta e demanda locais | Dotação de fatores | Indefinida | Indefinida |
| Exposição ao comércio | Não se altera | Não se altera |

Fonte: Dados da pesquisa, com base em Venables e Limão (2002)

1. Chiquiar (2008); Arbache, Dickerson e Green (2004). [↑](#footnote-ref-1)
2. Neste trabalho os diferentes padrões de inserção ao comércio, denominados por Venables e Limão (2002) como zonas de especialização e por Chiquiar (2008) como padrão local de especialização, são determinados agrupando-se os municípios em mesorregiões, as quais representam um nível de agregação abaixo do estadual. [↑](#footnote-ref-2)
3. Preço de autarquia é o preço dos bens em uma economia fechada à concorrência internacional, determinado portanto apenas pelas ofertas e demandas locais. [↑](#footnote-ref-3)
4. Uma apresentação mais formal da formação e comportamento das zonas de especialização pode ser ser obtida em Venables e Limão (2002) e uma versão simplificada em Chiquiar (2008). [↑](#footnote-ref-4)
5. Os insumos são o trabalho não qualificado e o trabalho qualificado e seus preços os salários absolutos a preços de 2000. A regressão utiliza a variável ‘anos de escolaridade’ para determinar o prêmio por cada ano adicional de qualificação, de modo que os interceptos representam o salário entre pessoas de igual nível de qualificação ou menos qualificadas. [↑](#footnote-ref-5)
6. Dada a verificação de presença de heteroscedasticidade pelos testes de Breusch-Pagan e White nas regressões por MQO, optou-se pelo MQGF que minimiza seus efeitos. Se os termos de erro forem correlacionados e/ou se o termo de erro for correlacionado entre observações, então dois dos quesitos que classificam o estimador por MQO como melhor estimador não-viesado (MELNV) não são satisfeitos. Nesse caso um estimador comumente apontado na literatura que pode ser considerado MELNV é aquele obtido por mínimos quadrados generalizados (MQG), pelo menos assintoticamente (STOCK e WATSON, 2004). A exata forma funcional da heteroscedasticidade dificilmente é conhecida. No entanto ela pode ser estimada utilizando os dados para estimar o parâmetro desconhecido do MQG, tornando-o portanto factível. O procedimento requer: 1) Fazer a regressão do modelo por MQO e obter os resíduos (); 2) criar o ; 3) regredir contra as variáveis do modelo e tomar os valores estimados, denominados ; 4) tomar a exponencial dos valores estimados , ; 5) estimar a equação 9 utilizando como peso em todas as variáveis (WOOLDRIDGE, 2002). [↑](#footnote-ref-6)
7. Nas características municipais foram incluídas as variáveis: *dummy* para a faixa de tamanho populacional do município; média de escolaridade da população empregada; para controlar por amenidades locais foram utilizadas as variáveis altitude e precipitação média do ano, para controlar por dotação de fatores foram utilizadas as variáveis percentual da PEA na população total (para o fator trabalho), área plantada por município (para o fator terra), e frota de veículos (para o fator capital). As variáveis de exposição ao comércio exterior são: coeficiente de abertura; distância ao centro econômico (conforme Apêndice) e, seguindo Hanson (2004) e Chiquiar (2008) a fração de pessoal empregado nos setores Agricultura e Indústrias como proxy da orientação do município para setores comercializáveis. [↑](#footnote-ref-7)
8. Uma questão que pode surgir é a existência de autosseleção na decisão de participação. Por exemplo, trabalhadores qualificados são mais móveis e a concentração da atividade pode aumentar a produtividade desses trabalhadores, seja via economia de escala ou de ligações difundidas em setores intensivos em qualificados (REDDING e SCHOTT, 2003). No entanto a distribuição da força de trabalho parece não apresentar alterações significativas nas regiões, por escolaridade, faixa etária e tempo. Além disso, os controles municipais, que incluem variáveis de aglomeração urbana, amenidades locais e dotações de fatores, devem minimizar isso. Outra questão é a respeito da heterogeneidade individual não observada e variáveis como características familiares e demográficas. No entanto, enquanto isso possa afetar a estimativa do retorno por escolaridade, dificilmente afetaria as *dummies* de localidade. Mesmo assim o teste de robustez com relação as não-observáveis proposto por Oster (2014) será realizado. [↑](#footnote-ref-8)
9. Seja , onde X representa o tratamento, e as observáveis e não-observáveis respectivamente. Como é não observável ela não está presente na regressão e lhe confere viés. Seja a hipótese de seleção proporcional , onde e e o coeficiente de proporcionalidade . Seja ainda e o coeficiente e o R2 da regressão entre Y e X, e o coeficiente e o R2 da regressão entre Y, X e . Finalmente, defina Rmax o R2 da regressão hipotética de Y em e . O viés de seleção é , onde e . Assim, ao calcular busca-se saber quão grande deveria ser o viés para que o efeito do tratamento pudesse ser considerado 0. Busca-se um valor superior a unidade, por exemplo: para um significa que as não observáveis precisariam ser 2 vezes mais importantes que as observáveis para produzir um efeito de tratamento 0. Já um significa que as não observáveis são ao menos tão importantes quanto às observáveis (OSTER, 2014). [↑](#footnote-ref-9)
10. Chiquiar (2008) o faz em quatro passos, sendo o segundo a inclusão do conjunto de variáveis formado por ‘setor’, ‘ocupação’ e ‘posição no trabalho’. Essas variáveis não apresentaram relevância para explicar as mudanças nos salários das regiões do México no decênio 1990-2000. Aqui incluíram-se *dummies* para setores no primeiro passo. [↑](#footnote-ref-10)
11. Venables e Limão (2002) elaboram os padrões considerando os fatores capital (r) e trabalho (w), mas outras combinações de fatores podem ser pensadas, como trabalho qualificado e não-qualificado. [↑](#footnote-ref-11)
12. Os salários foram medidos a partir da remuneração média do ano e deflacionados a preços de 2000. A experiência foi obtida fazendo-se: idade – 6 – anos de escolaridade, como usual. Os anos de escolaridade podem carregar alguma imprecisão, pois são estimados a partir do nível de escolaridade informado. Quando o nível da escolaridade é declarado como incompleto, atribuiu-se a quantidade de anos que corresponde à metade do caminho para completá-lo. Isso também traz imprecisão à variável ‘experiência’. [↑](#footnote-ref-12)
13. O tamanho da amostra foi definido pelas restrições tecnológicas disponíveis para esse trabalho, um servidor com 32G de memória RAM, octacore, trabalhando com regressões do porte desse trabalho nos programas estatísticos R e Stata 13.0. [↑](#footnote-ref-13)
14. Aos municípios que não apresentaram área plantada nos anos da pesquisa foi atribuído o valor máximo de área plantada apresentado no grupo de municípios de mesma faixa populacional. [↑](#footnote-ref-14)
15. Como em Chiquiar (2008), para obter estas estimativas os dados de 2000 e de 2010 foram apensados e uma única equação foi estimada. Uma *dummy* igual a 1 para dados de 2010, juntamente com sua iteração com todas as variáveis explicativas, foi incluída em uma regressão *pooled*. Com isso, foi possível obter simultaneamente os coeficientes estimados para cada ano e testar a significância estatística das diferenças nos coeficientes entre 2000 e 2010. Os erros-padrão reportados na tabela são os robustos clusterizados por municípios. [↑](#footnote-ref-15)
16. Por economia de espaço, os coeficientes das *dummies* para as 136 mesorregiões e suas iterações não foram reportados. Em seu lugar oferecesse os mapas que apresentam os movimentos observados nesses coeficientes quando incluídas as variáveis de exposição ao comércio, ou seja, na etapa III, objetivo principal do estudo. [↑](#footnote-ref-16)
17. Corresponde aos coeficientes das mesorregiões iteradas com ano, sendo o grupo base 2000. Também não reportados. [↑](#footnote-ref-17)