

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS**  
**PIMES – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**  
**MESTRADO EM ECONOMIA**

**NATASHA DE ANDRADE FALCÃO**

**EXTERNALIDADES DE CAPITAL HUMANO:  
EVIDÊNCIAS PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

**RECIFE**  
**2007**

**NATASHA DE ANDRADE FALCÃO**

**EXTERNALIDADES DE CAPITAL HUMANO:  
EVIDÊNCIAS PARA OS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco, em cumprimento às exigências para obtenção do grau de mestre em Economia.

**ORIENTADOR: PROF. RAUL DA MOTA SILVEIRA NETO**

**RECIFE**

**2007**

Falcão, Natasha de Andrade

Externalidades do capital humano : evidências para os municípios brasileiros / Natasha de Andrade Falcão. – Recife : O Autor, 2007.

65 folhas : fig. e tabela.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2007.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Capital humano. 2. Competência baseada na educação. 3. Produtividade do trabalho. I. Título.

331

CDU (1997)

UFPE

331

CDD (22.ed.)

CSA2008-04

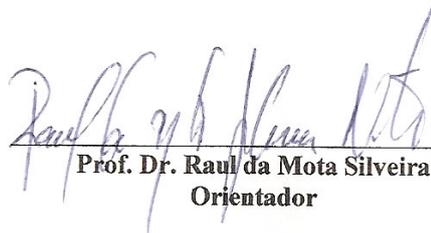
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

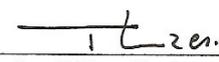
PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO EM ECONOMIA DE

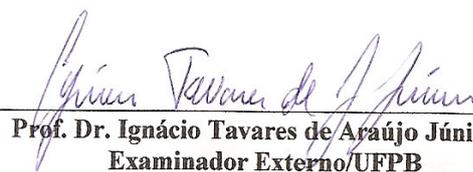
NATASHA DE ANDRADE FALCÃO

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a Candidata Natasha de Andrade Falcão **APROVADA**.

Recife, 17/08/2007.

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Raul da Mota Silveira Neto**  
Orientador

  
\_\_\_\_\_  
**Profª Dra. Tatiane Almeida de Menezes**  
Examinadora Interna

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Ignácio Tavares de Araújo Júnior**  
Examinador Externo/UFPB

*“Instituições e cultura primeiro; a seguir, o dinheiro; mas, desde o princípio e cada vez mais, o fator essencial e recompensador cabia ao conhecimento”*

**David S. Landes**

À George Bruno, Maria Carmen e Natalie, para  
sempre em meu coração.

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por toda a graça que me foi concedida. Agradeço pela vida, pela família, por meus amigos e, sobretudo, por ensinar-me o que é perseverança e fé.

Gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Raul da Mota Silveira Neto, pela confiança dedicada, pela paciência e exemplo profissional e, especialmente, pela amizade sincera ao longo dos últimos anos.

Agradeço ao PIMES/UFPE: aos colegas de mestrado, Breno, Valfrido, Gabriela e Karlos, pelo companheirismo; aos professores, em especial, Professor Policarpo e Professora Márcia Alcoforado, por toda dedicação; às secretárias, por toda ajuda e paciência. Agradeço, pois, acima de tudo, conquistei amigos, alguns dos quais serão eternos.

Agradeço ao CNPq pelo apoio financeiro ao longo destes dois anos de dedicação.

Por fim, gostaria de agradecer à minha família e amigos, por todo apoio, compreensão e confiança.

## Resumo

O presente estudo buscou verificar a existência e magnitude de externalidades positivas derivadas da concentração de capital humano para os municípios brasileiros. A presença destas externalidades elevaria os retornos à educação acima do seu nível de retorno privado, o que poderia ressaltar a importância de políticas de incentivo educacional para as localidades de menor desenvolvimento econômico. A partir dos microdados dos Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, foram comparados os salários obtidos por indivíduos semelhantes, mas que trabalhassem em municípios com diferentes concentrações de trabalhadores mais escolarizados em sua mão-de-obra. Além do controle para o retorno privado à educação, buscou-se controlar para a influência de características não-observáveis relacionadas tanto aos trabalhadores quanto às cidades, as quais poderiam afetar os salários. Ademais, considerou-se a possibilidade de choques na demanda e na oferta por mão-de-obra e os trabalhadores mais e menos escolarizados como substitutos imperfeitos. As estimativas encontradas apontam a existência destas externalidades e que as mesmas afetariam de forma diferenciada os diversos tipos de trabalhadores.

**Palavras-chave:** Capital humano, Retorno da educação, Externalidades.

## **Abstract**

This study intended to verify the existence and magnitude of positive aggregate human capital externalities for the Brazilian cities. These kinds of externalities would raise the returns to the education above its private return level, so it could stand out the importance of educational incentive policies for the localities with lesser economic development. It made use of the microdata from the Demographic Census of 1980, 1991 and 2000, to compare the wages of similar individuals working in cities with different share of more educated workers in its labor force. After controlling for the private return to education, it accounted for the influence of unobservable characteristics related to workers or cities, which may affect the wages. Besides, the possibility of demand or supply shocks in the labor force was considered as well as the imperfect substitution of workers with different levels of education. Estimated results confirm the existence of these externalities and that they would affect workers with low and high education differently.

**Key words:** Human capital, Education returns, Externalities.

## SUMÁRIO

1	Introdução .....	9
2	Externalidades do Capital Humano: Teoria e Evidências .....	13
2.1	Introdução .....	13
2.2	Modelos Teóricos .....	14
2.2.1	A Contribuição Inicial de Lucas (1988) .....	14
2.2.2	O Enfoque Microeconômico Inicial de Rauch (1993).....	15
2.2.3	A Extensão de Moretti (2004) .....	18
2.2.4	O Efeito Induzido proposto por Acemoglu e Angrist (1999).....	20
2.3	Evidências Empíricas .....	23
2.4	Evidências para o Brasil .....	26
3	Externalidades do Capital Humano no Brasil: Metodologia e Base de Dados .....	28
3.1	Introdução .....	28
3.2	Modelo.....	28
3.2.1	Habilidades não-observáveis .....	29
3.2.2	Heterogeneidade não-observada na demanda e oferta de trabalho.....	31
3.3	Base de Dados .....	33
4	Externalidades do Capital Humano no Brasil: Evidências Econométricas .....	36
4.1	Introdução .....	36
4.2	Evidências Iniciais .....	36
4.3	Estimativas das Externalidades do Capital Humano para as Cidades Brasileiras.....	43
5	Considerações Finais .....	51
	Referências Bibliográficas.....	54
	Anexo A – Índice de Demanda por Setor de Atividade .....	57
	Anexo B – Resultados das Regressões .....	59

## 1 Introdução

Dentre os principais determinantes da renda esperada dos indivíduos está a quantidade de anos dedicados ao aumento do seu nível de escolaridade. Na literatura de economia do trabalho, o capital humano que o indivíduo acumula ao longo do tempo pode ser decomposto em educação e experiência e é esperado que quanto maior seu nível de capital humano, maior seja sua remuneração. E, para o caso brasileiro, sabe-se que este retorno esperado devido ao aumento do nível educacional é, sobretudo, elevado.

Entretanto, muitos dos estudos presentes na literatura analisam a questão dos retornos à educação do ponto de vista privado, mas o mesmo não se pode dizer sobre os retornos sociais.

Diferenciais podem ser observados para indivíduos de mesma qualificação, em que indivíduos de mesma escolaridade tendem a atingir diferentes níveis de produtividade e, assim, diferentes níveis salariais, o que pode ser explicado por desigualdades nas estruturas de incentivos encontradas em localidades variadas, bem como devido a vantagens produtivas geradas pela presença de um maior estoque de capital humano nestas localidades.

Isto se torna ainda mais evidente quando observados os poucos trabalhos empíricos realizados na área. Procurou-se aqui, portanto, ampliar a discussão a respeito das externalidades decorrentes de um maior estoque de capital humano e, principalmente, fornecer evidências empíricas relevantes sobre o tema

Os economistas têm questionado se a concentração de capital humano pode elevar os retornos à educação acima do seu nível de retorno privado. Seja devido à interação entre os trabalhadores, à possibilidade de mudança tecnológica direcionada, ou mesmo outros benefícios econômicos ou não<sup>1</sup>, além dos efeitos diretos da educação sobre as remunerações.

Segundo Andrade (2004), as externalidades positivas à educação<sup>2</sup> podem ser discutidas em várias dimensões, desde uma sala de aula, passando ao nível de comunidade e, em seguida, pensando-se ao nível nacional. Do ponto de vista da sala de aula, é inquestionável

---

<sup>1</sup> De acordo com Moretti (2002), os *spillovers* de capital humano, além de elevar a produtividade agregada acima do efeito direto do capital humano sobre a produtividade individual, podem reduzir também a criminalidade e afetar positivamente a participação política das pessoas.

<sup>2</sup> Quando a ação de um agente econômico afeta positivamente um outro agente, diz-se que houve uma externalidade positiva (Andrade, 2004).

que a qualidade da educação que um estudante recebe depende, em grande medida, das habilidades dos companheiros de sala. Os estudantes não seriam, portanto, meros consumidores de serviços educacionais, mas poderiam ser vistos também como insumos no processo educacional. Com relação a uma comunidade, pode-se ter como exemplo os poucos universitários presentes em uma favela. Estes serviriam tanto como exemplos a ser seguidos, ou mesmo como mentores para projetos em benefício da comunidade. Por fim, em termos de país, o investimento em capital humano afeta o nível de conhecimento, o que pode contribuir para a descoberta e assimilação de novas tecnologias, beneficiando o crescimento econômico. A partir destas observações, pode-se afirmar que os ganhos sociais dos investimentos em capital humano podem ser maiores que os privados. Resta saber sua magnitude e até que ponto são significativos.

Dependendo de sua magnitude, as externalidades proporcionadas por um maior estoque de capital humano podem ajudar a explicar os diferenciais de desenvolvimento econômico observados entre os países, a menor intensidade de fluxos de capital (investimentos) em direção aos países pobres, os efeitos da aglomeração sobre o crescimento, entre outros fenômenos macroeconômicos.

Adicionalmente, este tipo de externalidade também pode ajudar na determinação do subsídio à acumulação de capital humano por parte do Estado, sendo, portanto, assunto relevante para a teoria econômica aplicada, bem como em assuntos de política econômica. A magnitude dos retornos sociais à educação tem importantes implicações políticas e, para o caso brasileiro, apresenta-se como questão fundamental em termos regionais.

Se há possibilidade de ganhos de produtividade devido à presença de níveis mais elevados de capital humano social, a mensuração destes retornos externos é útil para que governos locais decidam quanto de seus recursos devem ser investidos na formação de trabalhadores de maior qualificação, bem como para que possam investir de maneira eficiente em educação pública. Se há retorno social à educação positivo, os retornos privados subestimam o valor econômico da educação, podendo subestimar o valor real das políticas de incentivo educacional, gerando prejuízos principalmente quando se trata de regiões de menor desenvolvimento econômico.

As externalidades de capital humano atuam como um bem público local, tornando-se, assim, uma questão de interesse de política regional. Sua presença funciona como um fator de atração para os trabalhadores qualificados e, se há mobilidade imperfeita da mão-de-obra,

podem caracterizar uma falha de mercado, contribuindo como tal para o aumento das disparidades econômicas entre as regiões.

No caso brasileiro, em que se observam grandes desigualdades regionais, sociais e de renda, sua mensuração pode ser de grande valia para o entendimento das questões regionais e para a busca de alternativas que levem a um crescimento mais equilibrado do ponto de vista espacial.

Neste trabalho buscou-se verificar a existência e magnitude de externalidades positivas derivadas da concentração de capital humano para os municípios brasileiros. Muito já se conhece sobre os retornos privados à educação. O interesse agora se volta para os efeitos do aumento do estoque de capital humano numa cidade sobre a produtividade de seus trabalhadores. Produtividade esta potencialmente afetada pela maior difusão de conhecimento, num ambiente de mais elevada qualificação média.

Seguindo como referência o trabalho de Moretti (2002), testou-se, neste estudo, a hipótese de que os retornos econômicos à educação para os indivíduos qualificados são completamente refletidos nos salários contra a alternativa de que outros indivíduos no mesmo mercado de trabalho se beneficiariam das externalidades geradas pelo maior nível de capital humano agregado na localidade. Todavia, há que se considerar a existência de fatores não observáveis, que podem estar relacionados tanto à concentração de trabalhadores qualificados quanto aos salários.

Primeiramente, a correlação entre salários e concentração de trabalhadores qualificados poderia simplesmente estar refletindo diferenças nas habilidades não-observáveis dos trabalhadores, e não diferenciais de produtividade entre eles. Parece razoável acreditar que trabalhadores com maior nível de habilidades não-observáveis sejam encontrados em cidades com uma força de trabalho mais educada. Esta seletividade pode surgir quando um maior estoque de capital humano local está associado a um maior retorno às habilidades não-observáveis.

Segundo, as cidades diferem entre si em termos de localização geográfica, clima, estrutura industrial, entre outros fatores. Portanto, cidades com a produtividade mais elevada poderiam pagar melhores salários e, desta forma, atrair trabalhadores mais qualificados.

Por fim, deve-se considerar que o efeito de uma maior concentração de capital humano sobre os salários médios pode ser o simples reflexo da substitutibilidade imperfeita entre trabalhadores com diferentes níveis de qualificação. Um aumento na parcela de trabalhadores

qualificados em uma determinada localidade pode atuar elevando a produtividade dos trabalhadores menos qualificados. Os salários médios observados subiriam, portanto, independentemente da presença de externalidades geradas por um maior nível de capital humano agregado.

A partir dos microdados dos Censos Demográficos dos anos de 1980, 1991 e 2000, foram comparados os salários obtidos por indivíduos semelhantes, mas que trabalhassem em municípios com diferentes concentrações de trabalhadores qualificados em sua mão-de-obra. Além do controle para o retorno privado à educação, buscou-se controlar para a influência de características não-observáveis relacionadas tanto aos trabalhadores, quanto às cidades. Ademais, considerou-se a possibilidade de choques na demanda e na oferta por mão-de-obra e a presença de trabalhadores mais e menos escolarizados como substitutos imperfeitos.

Além desta introdução, o presente trabalho está organizado como segue. O próximo capítulo corresponde à revisão teórica e empírica, onde são apresentados os principais modelos visando identificar e mensurar os efeitos gerados por uma maior concentração de capital humano local e alguns dos resultados empíricos relevantes a nível nacional e internacional. Posteriormente, no capítulo três, aborda-se a metodologia empregada, desde a construção do modelo à escolha das variáveis. No capítulo seguinte à análise metodológica, são expostos os resultados obtidos. Nesta etapa, a significância das estimativas é discutida e estas são comparadas aos resultados obtidos por outros autores anteriormente. Finalizando, são tecidas algumas considerações finais e, nos anexos, apresentam-se com maiores detalhes a base de dados utilizada e as tabelas completas das regressões estimadas.

## 2 Externalidades do Capital Humano: Teoria e Evidências

### 2.1 Introdução

O presente capítulo visa apresentar as principais teorias a respeito da existência, grandeza e implicações decorrentes da presença de externalidades positivas derivadas da aglomeração espacial de capital humano. Além do modelo apresentado inicialmente, proposto por Lucas (1988), buscou-se como referência modelos em que as externalidades de capital humano pudessem ser identificadas e mensuradas. Parte-se, assim, de um modelo de equilíbrio geral, proposto por Rauch (1993)<sup>3</sup>, e segue-se com a apresentação dos modelos apresentados em Acemoglu e Angrist (1999) e Moretti (2004). Estes modelos procuraram identificar as externalidades e, dada sua existência, mensurar sua significância e efeitos sobre a renda dos indivíduos.

Ademais, após a exposição teórica, são apresentados alguns dos resultados empíricos encontrados na literatura, tanto a nível internacional como nacional. Objetivou-se, desta forma, prover um referencial comparativo para as estimativas obtidas neste trabalho.

Muitos autores observam que há divergências entre o retorno privado e o social à educação. Esta divergência corresponderia à existência de externalidades positivas à educação formal. Do ponto de vista microeconômico, pode-se dizer que as externalidades surgem por meio do compartilhamento de conhecimento e habilidades entre trabalhadores através da interação tanto formal como informal entre eles.

Logo, em geral, assume-se que o conhecimento de um conjunto de indivíduos de um determinado lugar representa um bem público. Apesar do nível de conhecimento adquirido ser resultado de uma decisão de investimento individual, é um bem cuja natureza é não-rival e de difícil exclusão dos seus efeitos resultantes. Isto porque, ao adquirir um ano a mais de estudo, o indivíduo não apenas contribui para o aumento de seu estoque de capital humano, mas também para o aumento do capital humano agregado na localidade em que reside/trabalha.

---

<sup>3</sup> Baseado no modelo de Roback (1982) para alocação de bens públicos locais.

## 2.2 Modelos Teóricos

### 2.2.1 A Contribuição Inicial de Lucas (1988)

Um dos primeiros autores a analisar o papel exercido pelas externalidades geradas pela concentração de capital humano em determinada localidade foi Lucas (1988). A partir da construção de um modelo de crescimento de longo prazo em que o motor do crescimento é a acumulação de capital humano, o estoque de capital humano assume lugar fundamental na equação da função de produção agregada.

Supõe-se que exista um total de  $N$  trabalhadores, em que  $N(h)$  é o número de trabalhadores com nível de habilidade  $h$ , tal que:

$$N = \int_0^{\infty} N(h)dh \quad (1)$$

Um indivíduo com nível de qualificação  $h$  gasta uma parcela  $u(h)$  do seu tempo ocupado em trabalho e  $1 - u(h)$  com estudo. A força de trabalho efetivamente dedicada à produção é, portanto:

$$N^e = \int_0^{\infty} u(h)N(h)h dh, \quad (2)$$

a soma ponderada pelos níveis de habilidade das horas de não-lazer utilizadas para produção corrente. Logo, o produto gerado depende do capital total disponível e da força de trabalho efetiva, podendo ser representado como uma função  $F(K, N^e)$ .

Adicionalmente aos efeitos do capital humano privado sobre a produtividade do indivíduo – o *efeito interno* – Lucas (1988) admite um *efeito externo*. Especificamente, o nível médio de capital humano é definido como:

$$h_a = \frac{\int_0^{\infty} hN(h)dh}{\int_0^{\infty} N(h)dh}, \quad (3)$$

o qual contribui para a produtividade de todos os fatores de produção, ou seja, o nível médio de capital humano nacional por trabalhador funciona como uma externalidade do tipo Hicks-neutra<sup>4</sup>, contribuindo para o aumento da produtividade.

Ele considera que todos os trabalhadores possuem o mesmo nível de qualificação e as mesmas escolhas de tempo dedicado ao trabalho, tal que  $h_a = h$  e a força de trabalho efetiva é dada por  $N^e = uhN$ .

Seu modelo prevê o crescimento sustentado da economia independentemente de um *efeito externo* positivo. Todavia, na presença deste, a acumulação de capital físico seria mais rápida, maior inclusive que o aumento do estoque de capital humano.

O modelo de Lucas (1988) aborda as externalidades de capital humano de um ponto de vista macroeconômico, os próximos modelos a ser apresentados utilizam uma abordagem microeconômica.

### 2.2.2 O Enfoque Microeconômico Inicial de Rauch (1993)

Rauch (1993) busca fundamentar os efeitos de diferentes níveis de capital humano através de um modelo de equilíbrio espacial com bens públicos específicos a cada localidade. Seu modelo é baseado em Roback (1982), o qual considera um equilíbrio espacial em que as decisões da região de moradia e de produção, efetuadas por trabalhadores e firmas, respectivamente, são condicionadas pelos níveis de salários, pelos preços dos bens locais e pelas características ou bens públicos específicos à localidade. O equilíbrio é obtido quando os trabalhadores possuem o mesmo nível de utilidade e as firmas o mesmo custo unitário, independentemente da cidade em que se estabeleçam.

De maneira sucinta, assume-se que trabalhadores e firmas são perfeitamente móveis entre um número fixo de localidades, isto é, seu custo de mudança é zero. Todavia, uma vez escolhido o lugar de moradia, eles não podem trabalhar/contratar em outra localidade.

Cada cidade oferece uma quantidade fixa de terra  $L_j$  e um dado conjunto de características locais  $s_j$ , em que o índice  $j$  identifica a cidade. A utilidade obtida pelos trabalhadores está condicionada a uma cesta de bens, ao lugar de residência e às

---

<sup>4</sup> Diz-se que o progresso tecnológico é do tipo Hicks-neutro quando a relação capital/trabalho permanece constante ao longo do tempo.

características locais. Estas últimas podem ser definidas como os bens públicos dentre os quais, por exemplo, o clima. Enquanto isto, a cesta de bens de consumo e a terra são adquiridas através do rendimento do trabalho e consomem toda a renda disponível.

Os diferenciais no nível de capital humano entre os trabalhadores são medidos através de uma unidade de eficiência do trabalho,  $h$ , com a qual eles são classificados. Os trabalhadores ofertam estas unidades de eficiência em troca de um salário por unidade de eficiência,  $w_j$ . Assume-se ainda, que as preferências são idênticas e homotéticas entre os trabalhadores. Portanto, em equilíbrio espacial, tem-se:

$$V_j = v(r_j; s_j)w_j = u^0, \quad (4)$$

onde  $V$  é a função de utilidade indireta alcançada por uma unidade de eficiência de trabalho,  $r$  é o aluguel de uma unidade de terra, e  $u^0$  é o nível de utilidade comum por uma unidade de eficiência.

Do ponto de vista das firmas, estas combinam capital físico e disponibilidade de trabalho e de terra local para produzir um bem composto. O retorno ao capital é fixo segundo o mercado internacional de capitais. Preços, salários e aluguéis são normalizados pelo preço do bem composto, tal que o preço deste bem é tomado como numerário. Ademais, a tecnologia de produção apresenta retornos constantes à escala em relação ao trabalho, terra e capital. O equilíbrio espacial requer, portanto:

$$c(r_j, w_j; s_j) = 1, \quad (5)$$

onde  $c$  corresponde ao custo de uma unidade produzida<sup>5</sup>.

O equilíbrio espacial satisfazendo as condições requeridas para trabalhadores e firmas pode, então, ser representado através da figura 1, a seguir.

A curva positivamente inclinada representa as combinações  $w$ - $r$  que satisfazem a equação (4) para um dado conjunto de características locais. De modo semelhante, a curva negativamente inclinada representa as combinações  $w$ - $r$  que satisfazem a equação (5) para um dado  $s_j$ .

---

<sup>5</sup> O custo do capital foi suprimido da equação, pois é idêntico para todas as cidades.

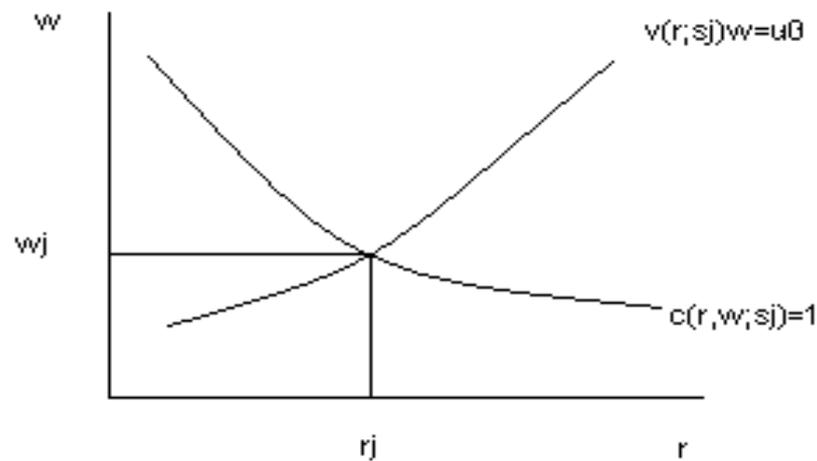


Figura 1. Determinação do salário e aluguel na cidade  $j$ .

A partir deste resultado pode-se, então, derivar as demandas por terra e trabalho por parte das firmas e, por terra, por parte dos trabalhadores. Dado o nível médio local de capital humano  $\bar{h}_j$ , as condições para o mercado de trabalho e de terra são utilizadas para determinar os valores de equilíbrio da produção do bem composto em  $j$  ( $X_j$ ) e sua população ( $N_j$ ).

Como pode ser visto através da figura anterior, uma cidade com um  $\bar{h}_j$  mais elevado terá um salário por unidade de eficiência do trabalho mais elevado, o que atrai um maior número de trabalhadores e determina, assim, um aluguel por unidade de terra mais caro, mantendo-se outras características locais constantes.

Adicionalmente, a representação permite perceber, também, que localidades com níveis mais elevados de bens públicos afetando positivamente a produção e sem efeito sobre o bem-estar atrairão mais firmas, cujo custo deve ser o mesmo independentemente da localidade. A maior produtividade local aumenta a demanda por trabalho e, assim, os salários, mas tal elevação é também acompanhada de aluguéis mais elevados.

Cabe salientar ainda que a abordagem utilizada por Rauch (1993) permite identificar as externalidades de capital humano dada a hipótese de que existem dois tipos de trabalhadores, os mais escolarizados e os menos escolarizados, entretanto, considerando-os perfeitamente substitutos na produção.

Esta substitutibilidade perfeita simplifica a análise ao fazer com que a oferta de capital humano local não afete os salários de um determinado tipo de trabalhador se for mantida constante a produtividade total dos fatores. Todavia, como todos os efeitos de um aumento na oferta de capital humano agregado na localidade sobre os salários dos trabalhadores com um determinado nível de capital humano advêm através da produtividade total dos fatores, estes podem, assim, ser interpretados erroneamente como externalidades.

### 2.2.3 A Extensão de Moretti (2004)

Moretti (2004), por sua vez, mostra que um aumento na parcela de trabalhadores de maior nível educacional pode melhorar a condição salarial acima do retorno privado por duas razões distintas. Primeiro, o modelo neoclássico sugere que se os trabalhadores com maior e menor nível de escolaridade são substitutos imperfeitos, logo, um aumento na parcela dos trabalhadores com maior nível educacional eleva a produtividade daqueles com menor nível. Segundo, podem existir externalidades de capital humano.

Ele apresenta um modelo teórico simples que identifica o efeito de um aumento na oferta relativa de trabalhadores mais escolarizados numa cidade sobre os salários de grupos de trabalhadores com diferentes níveis de educação. Considerações básicas de oferta e demanda sugerem que os salários dos trabalhadores menos escolarizados se beneficiam tanto da substituição imperfeita como das externalidades de capital humano. Por outro lado, os salários dos trabalhadores mais escolarizados são prejudicados pelo aumento da oferta de mão-de-obra com maior nível educacional, mas se beneficiam com as externalidades geradas pela elevação na concentração de capital humano.

Buscando entender como uma mudança na parcela de trabalhadores mais escolarizados numa cidade afeta os salários, assumir-se-á que cada cidade é uma economia competitiva produtora de um único bem  $y$ , comercializado nacionalmente. A função de produção é do tipo Cobb-Douglas, em que se empregam trabalhadores com elevado nível educacional ou não e capital:

$$y = (\theta_0 N_0)^{\alpha_0} (\theta_1 N_1)^{\alpha_1} K^{1-\alpha_1-\alpha_0}, \quad (6)$$

onde o índice 0 refere-se a trabalhadores menos escolarizados e o índice 1 aos mais escolarizados.  $K$  é capital e os  $\theta$ 's são 'saltos' de produtividade.

A produtividade dos trabalhadores depende de seu próprio nível de capital humano e da parcela de trabalhadores com maior nível de educação na cidade:

$$\log(\theta_j) = \phi_j + \gamma \left( \frac{N_1}{N_0 + N_1} \right), \quad j = 0,1 \quad (7)$$

onde  $\phi_j$  é um efeito específico de grupo que captura o efeito direto do próprio capital humano sobre a produtividade ( $\phi_1 > \phi_0$ );  $s = (N_1 / N_0 + N_1) < 1$  é a parcela de trabalhadores com maior nível de educação na cidade. Se houver externalidades positivas ao capital humano,  $\gamma > 0$ .

Se os salários são iguais ao produto marginal para cada tipo de trabalhador e os *spillovers* são externos às firmas individuais existentes numa cidade, mas internos à cidade (as firmas tomam  $\theta$ 's como dados), o logaritmo dos salários para os trabalhadores mais e menos escolarizados são dados, respectivamente, por:

$$\log(w_1) = \log(\alpha_1) + \alpha_1 \log(\theta_1) + (1 - \alpha_1 - \alpha_0) \log(K/N) + (\alpha_1 - 1) \log(s) + \alpha_0 \log(\theta_0(1-s)) \quad (8)$$

$$\log(w_0) = \log(\alpha_0) + \alpha_0 \log(\theta_0) + (1 - \alpha_1 - \alpha_0) \log(K/N) + (\alpha_0 - 1) \log(1-s) + \alpha_1 \log(\theta_1 s) \quad (9)$$

Havendo um aumento na parcela de trabalhadores mais escolarizados na cidade, tem-se o seguinte impacto sobre os salários:

$$\frac{d \log(w_1)}{ds} = \frac{\alpha_1 - 1}{s} - \frac{\alpha_0}{1-s} + (\alpha_1 + \alpha_0) \gamma \quad (10)$$

$$\frac{d \log(w_0)}{ds} = \frac{1 - \alpha_0}{1-s} - \frac{\alpha_1}{s} + (\alpha_1 + \alpha_0) \gamma \quad (11)$$

O salário daqueles com menor nível de educação (equação (11)) aumenta por duas razões. Inicialmente, porque estes se tornam mais produtivos devido ao efeito da substituição imperfeita, e, segundo, por conta da maior produtividade gerada pelo *spillover*.

Por sua vez, o salário daqueles com maior nível de educação (equação (10)) é determinado por duas forças que competem entre si: enquanto o *spillover* aumenta a produtividade do trabalho, o efeito oferta faz com que a economia se movimente ao longo de

uma curva de demanda negativamente inclinada. O efeito sobre os salários dos mais escolarizados vai depender, então, da magnitude do *spillover*.

É importante observar, portanto, que um aumento da parcela de trabalhadores de maior escolaridade pode elevar os salários de uma cidade, mesmo na ausência de efeitos externos ao capital humano ( $\gamma = 0$ ). Outro ponto fundamental diz respeito às implicações de políticas. Se o retorno externo é causado exclusivamente pela substitutibilidade imperfeita entre os trabalhadores, não existe falha de mercado. Entretanto, se ele reflete parcialmente externalidades de capital humano, pode existir, então, uma falha.

Além disso, de acordo com as equações (10) e (11), o impacto das externalidades é de mesma magnitude independentemente do tipo de trabalho. Todavia, é possível que o aproveitamento seja diferenciado. Pode ser que a interação entre aqueles de maior nível educacional seja mais vantajosa do que quando ocorre entre trabalhadores com diferentes níveis de escolaridade.

#### 2.2.4 O Efeito Induzido proposto por Acemoglu e Angrist (1999)

Por fim e, destacando outros pontos importantes, Acemoglu e Angrist (1999) desenvolvem um modelo econômico simples, o qual destaca as forças econômicas por trás dos retornos à educação.

Considere-se uma economia de dois períodos, a qual produza apenas no segundo e, seja composta por um *continuum* de trabalhadores, normalizado para 1. O capital humano de um indivíduo é dado, então, por:

$$h_i = \exp(\eta_i \cdot s_i), \quad (12)$$

onde  $s_i$  é a escolaridade do trabalhador  $i$ . Além disto, os trabalhadores possuem habilidades não-observáveis  $\eta_i = \theta_i \eta(s_i)$ , as quais dependem das características individuais,  $\theta_i$ , e, potencialmente, da escolaridade.

O consumo do trabalhador,  $C_i$ , é igual a sua renda do trabalho. A escolaridade é, desta forma, escolhida de modo a maximizar:

$$\ln C_i - \frac{1}{2} \psi_i \cdot s_i^2 \quad (13)$$

O parâmetro  $\psi_i$  é o custo da educação do indivíduo  $i$ .

Do ponto de vista produtivo, há também um *continuum* de firmas. No primeiro período, elas tomam decisões de investimento irreversíveis,  $k$ , ao custo  $rk$ . Trabalhadores e firmas encontram-se juntos no segundo período em um mercado não competitivo, em que ambos são reunidos aleatoriamente, cada firma com seu trabalhador. A única decisão a ser tomada a partir daí será a de produzir ou não. Se a firma  $j$  e o trabalhador  $i$  resolvem produzir, obtêm:

$$k_j^\alpha \cdot h_i^\nu, \quad (14)$$

em que  $\alpha < 1, \nu \leq 1 - \alpha$ , e o trabalhador recebe uma parcela  $\beta$  do produto.

Um equilíbrio nesta economia é um conjunto de escolhas de escolaridade para os trabalhadores e um conjunto de investimentos em capital físico para as firmas. Deste modo, a firma  $j$  maximiza a seguinte função lucro esperado:

$$(1 - \beta) \cdot k_j^\alpha \cdot E[h_i^\nu] - r \cdot k_j, \quad (15)$$

com respeito a  $k_j$ . Desde que as firmas não têm conhecimento a respeito de qual trabalhador será contratado, seu lucro esperado é uma média dos lucros para diferentes níveis de qualificação. A função lucro é estritamente côncava, tal que, todas as firmas escolhem o mesmo nível de investimento,  $k_j = k$ , dado por:

$$k = \left( \frac{(1 - \beta) \cdot \alpha \cdot H}{r} \right)^{1/(1-\alpha)}, \quad (16)$$

onde  $H \equiv E[h_i^\nu] = E[\exp(\nu \cdot \eta_i \cdot s_i)]$  é a medida de capital humano agregado. Substituindo (16) em (14), e lembrando que os salários correspondem a uma parcela  $\beta$  do produto, a renda

salarial do trabalhador  $i$  é dada por  $W_i = \beta \left( \frac{(1 - \beta) \alpha H}{r} \right)^{\alpha/(1-\alpha)} (\exp(\eta_i s_i))^\nu$ . Tomando-se os

logaritmos, tem-se:

$$\begin{aligned} \ln W_i &= c + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln H + \nu \eta_i s_i \\ &= c + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \ln H + \nu \ln h_i, \end{aligned} \quad (17)$$

em que  $c$  é uma constante e  $\frac{\alpha}{1-\alpha}$  e  $v$  são coeficientes positivos<sup>6</sup>.

As externalidades do capital humano são importantes porque as firmas escolhem seu estoque de capital físico antecipadamente, de acordo com a média de capital humano dos trabalhadores que serão empregados no segundo período. Como capital físico e humano se complementam, quanto mais educada a força de trabalho, maior o investimento em capital físico e, mais elevados os salários no futuro<sup>7</sup>.

Resta ainda, verificar como se dão as decisões individuais do nível de escolaridade. Estas decisões são tomadas de modo a maximizar (13), dada (17). Logo, o nível de escolaridade de equilíbrio satisfaz:

$$v\theta_i[\eta(s_i) + s_i\eta'(s_i)] = \psi_i s_i, \text{ ou} \quad (18)$$

$$\eta'(s_i)(\varepsilon_\eta^{-1} + 1) = \frac{\psi_i}{v\theta_i},$$

em que  $\varepsilon_\eta$  é a elasticidade da função  $\eta$ . O retorno médio da população ao nível ótimo de escolaridade escolhido é  $E[v\theta_i(\eta(s_i) + s_i\eta'(s_i))]$ .

A equação (17) fornece a representação na forma reduzida da teoria por trás de todo o trabalho empírico realizado por Acemoglu e Angrist (1999). Desde que  $H$  não é observável, utiliza-se a seguinte aproximação para escrever  $\ln H$  como uma função da média de educação:

$$\ln H = \ln E[\exp(v\eta_i s_i)] \approx c_0 + c_1 E(\eta_i s_i) \approx c_2 + c_3 E(s_i) \quad (19)$$

O primeiro passo é aproximar a média do logaritmo do logaritmo da média. Em seguida, tomar  $E(\eta_i)$  e a covariância entre  $\eta_i$  e  $s_i$  como constantes. A estimação pode, então, ser feita com base na seguinte equação para o indivíduo  $i$  residente no estado  $j$ :

$$\ln W_{ij} \approx \gamma_0 + \gamma_1 \bar{S}_j + \gamma_2 \eta_i s_i, \quad (20)$$

---

<sup>6</sup> As externalidades de capital humano são funções aditivas, de tal modo que o produto marginal de um trabalhador mais qualificado aumenta quando a média de qualificação da força de trabalho sobe.

<sup>7</sup> Na ausência de aleatoriedade na escolha do trabalhador, as firmas contratariam pessoas com nível de habilidade específico para seu investimento e não haveria externalidades de capital humano.

onde  $\bar{s}_j = E(s_i)$  é a escolaridade média no estado  $j$ . Isto é, os salários refletem agora o retorno tanto privado à educação como as externalidades do capital humano.

### ***2.3 Evidências Empíricas***

As primeiras evidências empíricas a respeito da existência e magnitude das externalidades advindas de um maior nível de educação agregado local foram encontradas por Rauch (1993), a partir de dados sobre salários e estoque de capital humano, obtidos a partir do Censo dos Estados Unidos para o ano de 1980. Ele estimou as externalidades do capital humano nas cidades americanas por meio de equações individuais de salários e chegou ao resultado de que o efeito externo de um ano a mais de educação média em uma determinada localidade sobre os salários dos trabalhadores do lugar é de cerca de 2,8%, sendo este resultado estatisticamente significativo. Seu resultado parece de acordo com evidência anterior encontrada por Lucas (1988). Este, ao utilizar dados para os Estados Unidos, considerando que o país se encontrava em sua trajetória de crescimento equilibrado, para o período de 1909-1957, obteve uma estimativa de aumento em cerca de 3,2% na produtividade total dos fatores americana para cada ano médio adicional de educação agregada.

Diferentemente destas evidências iniciais, os resultados obtidos por Acemoglu e Angrist (1999) são de que não há externalidades de capital humano. Utilizando-se de variáveis instrumentais, estes autores também procuraram determinar a relação entre anos de estudo e nível salarial, dados os retornos sociais à educação. A partir de uma amostra de homens americanos, entre 40 e 49 anos de idade, disponível nos Censos americanos entre os anos de 1960 e 1980<sup>8</sup>, eles utilizaram as variáveis de trimestre de nascimento como instrumento para escolaridade individual e as Leis de Escolaridade Compulsória<sup>9</sup> como instrumentos para escolaridade média. Os resultados indicam que um ano a mais na média da escolaridade estadual estaria associada a um aumento insignificante no salário de todos os trabalhadores da localidade em questão. Ao incluir o censo de 1950 na amostra o resultado permanece inalterado, vindo a se modificar apenas com a inclusão do censo de 1990. Neste

---

<sup>8</sup> Além destes, algumas estimativas são obtidas extendendo-se a amostra de modo que inclua também os dados referentes aos anos de 1950 e 1990.

<sup>9</sup> Derivadas das leis de frequência obrigatória e das leis relacionadas ao trabalho infantil em vigor nos estados de nascimento.

último caso, obteve-se um retorno social à educação da ordem de 4% ou mais. Entretanto, como salientam os autores, isto poderia ser reflexo de uma maior importância adquirida pelo capital humano a partir da década de 80, bem como reflexo de mudanças na variável de escolaridade.

Cicccone e García-Fontes (2001) procuraram estimar as externalidades de capital humano para as províncias espanholas durante o período de 1981 a 1991. Estes autores identificaram a intensidade das externalidades de capital humano a partir da elasticidade dos salários médios em relação à medida agregada da qualidade do trabalho desde que mantida constante a composição da força de trabalho na província. Ademais, utilizaram a técnica das variáveis instrumentais, em que a variável de estrutura demográfica local em 1981 era independente da mudança tecnológica durante o período em questão.

Após controlar para as tendências que afetam os salários individuais a nível estadual, os autores mostraram que não houve externalidades significativas do capital humano para as províncias espanholas.

Manda et.al. (2002), por meio dos microdados disponíveis sobre a população do Quênia para o ano de 1994, também buscam analisar o efeito das externalidades de capital humano sobre os salários e os retornos à educação.

O governo do Quênia tem direcionado grande parte de seu orçamento para investimentos em educação. Logo, a fim de justificar tamanho investimento, torna-se necessário analisar os efeitos deste maior estoque de capital humano para os indivíduos e para a sociedade. Além disto, através da mensuração destes retornos para os diferentes níveis de educação, pode-se visar um melhor direcionamento dos recursos.

Dada a variável de nível de educação médio dos trabalhadores da amostra para cada uma das cidades, os autores chegam à conclusão de que existem externalidades positivas ao aumento do nível de capital humano agregado. Cabe ressaltar ainda que, para indivíduos menos qualificados, mas que trabalham em um ambiente onde o estoque de capital humano aumenta, em geral, sua produtividade se eleva e, por conseguinte, seus salários. Ao contrário, a produtividade daqueles mais qualificados tende a cair quando se encontram em um ambiente onde a educação média seja menor.

Mais recentemente, Moretti (2004) utiliza duas amostras diferentes para as cidades americanas a fim de estimar os retornos sociais à acumulação de capital humano. Inicialmente ele utiliza a estrutura de dados de painel da 'National Longitudinal Survey of Youth' a fim de

controlar para diferenciais de habilidades não observados entre indivíduos e diferenças de retorno às habilidades entre as cidades. Em seguida, a partir de dados dos Censos americanos de 1980 e 1990 ele investiga a possível existência de choques de demanda capazes de aumentar os salários em determinada localidade e assim atrair trabalhadores mais qualificados. Ele lida com esta possibilidade de duas formas: diretamente, por meio da construção de um índice de demanda por setor industrial e, indiretamente, através do uso de variáveis instrumentais. Em ambos os casos os resultados foram similares e as estimativas obtidas situaram-se em torno de 0,6% e 1,2%.

Além disto, também foi estimado o efeito do aumento do estoque de capital humano nas cidades para diferentes grupos educacionais. Os resultados se apresentaram de acordo com o esperado. O coeficiente estimado para a variável de estoque de capital humano, ou seja, para a parcela de trabalhadores qualificados na força de trabalho da cidade, foi mais elevado para aqueles grupos em que o nível educacional era menor. Adicionalmente, cabe salientar que para os grupos de maior qualificação o resultado também foi positivo, o que sugere que o efeito gerado pela externalidade é maior do que o efeito negativo na curva de demanda, resultante de uma maior oferta de trabalhadores qualificados na localidade.

Interessante ressaltar a contribuição proporcionada por Shapiro (2005). Segundo este autor, haveria uma relação positiva entre concentração de capital humano e crescimento do emprego. Em seu estudo, ele procura, então, analisar a validade de três possíveis explicações. Inicialmente, variáveis omitidas de cidade, tal como o clima, poderiam explicar tal relação entre capital humano e emprego; Segundo, o maior nível de capital humano elevaria a produtividade e assim, o emprego; Por fim, pessoas mais educadas demandariam mais qualidade de vida, ocasionando uma demanda maior por serviços relacionados ao lazer e segurança.

Ele observa que a maior parte do efeito da concentração de capital humano sobre o emprego se dá por conta de mudanças na produtividade da mão de obra. Todavia, o aumento na qualidade de vida também responderia por um terço do efeito, sendo que este derivaria mais do aumento da demanda por amenidades de “consumo”, tais como bares e restaurantes, do que por atributos relacionados a segurança, escolas ou poluição.

Por fim, Liu (2007) buscou fornecer um primeiro conjunto de estimativas sobre os retornos externos à educação nas cidades chinesas. Dentre seus principais resultados ele observa que o impacto econômico do capital humano através das externalidades é comparável ao seu impacto do ponto de vista privado e que os retornos externos à educação também

respondem a mudanças institucionais. Mais especificamente, responderam positivamente às mudanças ocorridas na economia chinesa entre os anos de 1988 e 1995.

#### ***2.4 Evidências para o Brasil***

No Brasil, são diversos os trabalhos que procuram lidar com a questão dos retornos monetários à educação, bem como, os que procuram desta forma buscar explicações satisfatórias para os diferenciais de rendimentos observados entre as regiões brasileiras. Dentre estes, por exemplo, cabe destacar o estudo realizado por Azzoni e Servo (2002), onde os diferenciais de salários no Brasil durante os anos 90 são avaliados e relacionados ao custo de vida regionalmente diferenciado. Os autores têm como objetivo verificar se os diferenciais de salários são significativamente reduzidos após controles sobre as características pessoais e do trabalho e sobre o diferencial no custo de vida de diferentes localidades.

É interessante ressaltar a partir dos resultados verificados, que a variável mais importante, de acordo com sua contribuição marginal, na explicação dos diferenciais de renda é a educação. Em seguida, aparecem com mesmo nível de importância: região, experiência e raça. Além disto, após a inclusão de todos os controles e, conseqüentemente, a redução dos diferenciais de renda entre as regiões, a desigualdade no Brasil permanece elevada. Parece adequado, portanto, a partir de tais evidências, supor que as externalidades positivas proporcionadas pela maior concentração de capital humano regional podem estar por trás da persistência desta desigualdade salarial observada entre as regiões brasileiras.

Menezes e Azzoni (2006), por sua vez, complementam esta análise, questionando a importância de três fatores que podem estar por trás das diferenças salariais entre as pessoas de diferentes regiões: uma oferta de trabalho mais qualificada; a demanda por mão-de-obra diferenciada devido a características produtivas, institucionais e de acesso à tecnologia específicos às regiões em questão; e diferenciais de custo de vida e amenidades. Após ajustar os salários de acordo com um índice de preços regionalizado, os autores atestam a importância das questões de oferta e demanda de mão-de-obra sobre os diferenciais de salários observados entre as regiões metropolitanas brasileiras.

Em relação às externalidades de capital humano, apesar da importância do tema, são poucos os trabalhos disponíveis na literatura. Dentre eles, Queiroz (2003) busca analisar o diferencial regional de salários em Minas Gerais, examinando o papel desempenhado pelas

características regionais e pelos atributos pessoais na variabilidade dos salários. Ele encontra evidências positivas a respeito dos efeitos sociais do capital humano. Após o controle de características regionais como crescimento econômico, dinâmica dos mercados de trabalho locais e características dos mercados de trabalho, o autor observa que um incremento de um ano na média de anos de estudo de uma região, ou o incremento do número de trabalhadores com diploma de segundo grau, implicam em um aumento dos salários médios de 8% e 2%, respectivamente.

A nível nacional, Araújo e Silveira Neto (2004) apresentam alguma evidência a respeito da presença de externalidades positivas ao aumento da concentração regional de capital humano sobre a produtividade individual dos agentes e, analisam em que medida diferenciais no estoque de capital humano justificam os diferenciais de renda observados em nossa economia. Os resultados por eles obtidos, a partir dos microdados da PNAD de 2002, sugerem que o estoque de capital humano regional atua positivamente sobre a produtividade individual e que diferenças na disponibilidade local de capital humano regional são importantes na explicação das disparidades regionais de renda no Brasil metropolitano. Eles encontram evidências favoráveis à presença de externalidades, apontando, além disto, que a influência destas é maior para os indivíduos pertencentes aos *quantis* mais elevados da distribuição de renda.

Após a inclusão de *dummies* regionais e de uma variável de amenidade cultural, obtiveram uma estimativa do retorno para a média dos anos de estudo e de experiência regionais de 12,15% e 1,71%, respectivamente. Em relação aos resultados para o retorno social à educação, os autores chegaram a um coeficiente para o retorno social da ordem de 0,2312, uma estimativa 2,1076 vezes maior que a encontrada para o retorno privado à educação.

Todavia, deve-se observar as limitações destes resultados. As estimativas encontradas não levam em consideração a presença de características não-observáveis tanto a nível de indivíduos como a nível de cidades. Estas características podem afetar os salários dos indivíduos e, ao mesmo tempo estar relacionadas a um maior nível de capital humano local.

Além disto, o mercado de trabalho foi considerado de forma integrada, com substitutibilidade perfeita entre os agentes. Como consequência, todos os efeitos da oferta de capital humano local sobre os salários dos trabalhadores com um dado nível capital humano devem operar através da produtividade total dos fatores, podendo assim, ser interpretados erroneamente como externalidades. (Ciccone e García-Fontes, 2001).

## 3 Externalidades do Capital Humano no Brasil: Metodologia e Base de Dados

### 3.1 Introdução

Neste trabalho buscou-se comparar os salários obtidos por indivíduos semelhantes, mas que trabalhassem em cidades com diferentes parcelas de trabalhadores graduados em sua força de trabalho. O modelo de equilíbrio geral de Rauch (1993), apresentado no capítulo anterior, prevê que quanto maior o nível de capital humano numa localidade, maiores serão os salários nesta. Além disto, Moretti (2004) mostra que mesmo controlando para os retornos privados à educação, os salários tendem a ser mais elevados em cidades onde a força de trabalho é mais educada. Apesar disto, ainda não se pode dizer que esta relação se encontre completamente determinada. Há características não-observáveis relacionadas tanto aos trabalhadores quanto às cidades que podem afetar os salários e, ao mesmo tempo, estar relacionadas com diferenciais de capital humano.

Neste capítulo procurou-se, portanto, identificar as possíveis fontes de variáveis omitidas e, a partir daí, apresentar métodos de estimação adequados para a identificação dos retornos sociais à educação. Para tanto, recorreu-se à metodologia apresentada em Moretti (2004), sendo esta devidamente adaptada ao caso brasileiro. Por fim, apresenta-se a base de dados utilizada.

### 3.2 Modelo

Supondo que o salário de um indivíduo  $i$ , residente na localidade  $c$ , no período  $t$  seja determinado pela seguinte equação:

$$\log(w_{ict}) = X_{it}\beta_{ct} + \pi P_{ct} + \alpha Z_{ct} + d_c + d_t + u_{ict}, \quad (21)$$

em que,  $X_{it}$  corresponde a um vetor de características individuais,  $P_{ct}$  representa a parcela de trabalhadores graduados na força de trabalho na cidade  $c$  no ano  $t$ ,  $Z_{ct}$  é um vetor de características da cidade, o qual pode estar correlacionado com  $P_{ct}$ ,  $d_c$  representa um efeito

fixo de cidade, e  $d_t$  é a *dummy* de ano. O resíduo, por sua vez, corresponde à soma dos seguintes componentes:

$$u_{ict} = \mu_c \theta_i + v_{ct} + \varepsilon_{ict}, \quad (22)$$

onde  $\theta_i$  é um componente não-observável permanente de capital humano, tal como habilidades ou estrutura familiar,  $\mu_c$  é um fator acumulativo representando o retorno a habilidades não-observáveis na cidade  $c$ ,  $v_{ct}$  representa choques de demanda ou oferta de trabalho na cidade  $c$  no tempo  $t$ ,  $\varepsilon_{ict}$  é o componente transitório dos logaritmos dos salários, o qual assume-se que é independente e identicamente distribuído em relação aos indivíduos, cidades e tempo.

O coeficiente de interesse é  $\pi$ , ou seja, a estimativa do efeito do estoque de capital humano sobre as médias salariais após o controle para os retornos privados à educação. Ao seguir uma especificação de efeitos fixos para cidade, o modelo permite o controle para algum nível de heterogeneidade em relação às cidades, como, por exemplo, características geográficas, estrutura industrial ou presença de amenidades culturais. Entretanto, pode haver ainda relações não-observáveis entre salários e parcela de graduados prejudicando a identificação e mensuração adequada do retorno social à educação. Na equação (21) são apresentadas duas fontes principais de variáveis omitidas: heterogeneidade não-observada em relação aos indivíduos e choques no mercado local de trabalho, as quais devem ser consideradas.

### 3.2.1 Habilidades não-observáveis

A principal potencial fonte de variáveis omitidas é a heterogeneidade não-observável entre os indivíduos. Aqueles que trabalham em cidades com um maior nível de capital humano agregado podem ser trabalhadores melhores em termos de características não-observáveis que aqueles indivíduos com as mesmas características observáveis, mas que vivem em cidades onde o estoque de capital humano é menor. Retornando à equação (21), isto significa que  $\text{cov}(\theta_i, P_{ct}) > 0$ .

De acordo com Rauch (1993), se uma alta concentração de capital humano numa cidade está associada a altos retornos às habilidades não-observáveis, isto pode levar

trabalhadores mais qualificados a mudar para estas cidades. Por exemplo, cidades cuja estrutura industrial demande trabalhadores mais qualificados estariam mais propensas que outras a oferecer um preço mais alto pelas qualidades não-observáveis e, assim, a correlação entre concentração de capital humano e altos salários pode apenas estar refletindo estas habilidades não-observáveis mais elevadas e não uma maior produtividade.

Os dados do censo não permitem o acompanhamento de um mesmo indivíduo ao longo do tempo. Na ausência, então, de uma estrutura de dados de painel que controle para fatores que tornem os indivíduos permanentemente mais produtivos, utilizou-se como alternativa uma variável permitindo identificar se o indivíduo é migrante ou não.

Sabe-se que o principal motivo que leva os indivíduos a migrar é a busca por melhores condições de vida, mais especificamente, melhores condições de trabalho e salários. Segundo Lee (1966), citado por Lacerda (2005), existem dois tipos de migrante: os positivamente selecionados, ou seja, aqueles que não teriam necessidade de migrar, mas que observam as oportunidades existentes e migram, e os negativamente selecionados, aqueles que respondem a fatores negativos, podendo ser indivíduos sem instrução e até mesmo pessoas forçadas a migrar.

De acordo com estudos realizados por Santos-Júnior *et al.* (2005) e Silva e Silveira Neto (2005), existe uma seleção positiva dos migrantes interestaduais brasileiros em relação aos não-migrantes com respeito a suas habilidades produtivas não-observáveis. A seleção positiva observada confirma, assim, o senso comum que diz que as pessoas que saem de seu estado de nascimento e vão morar em algum outro estado são as que têm mais disposição para enfrentar os custos monetários e não-monetários associados à migração (Santos-Júnior *et al.*, 2005).

Ademais, Silva e Silveira Neto (2005) mostram que houve uma diminuição na magnitude desta seleção entre os anos de 1993 e 2003, o que é consistente com os menores custos de informação e transporte existentes e, talvez ainda mais importante, com a maior previsibilidade dos retornos à migração.

Considera-se, deste modo, que o migrante brasileiro seja positivamente selecionado. Seriam estes indivíduos mais capazes e empreendedores que aqueles que decidem por permanecer em seu local de origem. Desta forma, na ausência de dados para um mesmo indivíduo ao longo do tempo, utilizou-se como *proxy* a variável migrante.

### 3.2.2 Heterogeneidade não-observada na demanda e oferta de trabalho

A segunda causa potencial de viés relaciona-se a choques no mercado de trabalho local, os quais podem estar correlacionados com a concentração de trabalhadores mais qualificados na localidade.

As cidades diferem quanto à localização geográfica, estrutura industrial, tecnologia, clima e amenidades. O modelo apresentado controla para características permanentes, mas não para fatores variáveis no tempo que possam afetar o estoque de capital humano ou os salários entre as cidades. Por exemplo, choques transitórios de produtividade podem atrair trabalhadores mais qualificados para determinada região e elevar os salários e, assim, de acordo com a equação (21), ter-se-ia  $cov(v_{ct}, P_{ct}) \neq 0$ . Duas alternativas, então, foram utilizadas para controlar este tipo de correlação.

Inicialmente, utilizou-se um índice visando capturar alterações exógenas na demanda relativa para diferentes tipos de trabalhadores. Segundo Bound e Holzer (1996), citados por Moretti (2004), cidades diferentes se especializam na produção de diferentes bens, tal que choques de demanda específicos a um tipo de indústria, embora ocorrendo a nível nacional, podem ter impacto diferenciado sobre as cidades.

O índice setorial utilizado baseia-se no crescimento do emprego por setor de atividade, sendo ponderado pela parcela do emprego específico a cada cidade em cada um destes setores:

$$choque_{jc} = \sum \eta_{sc} \Delta E_{js} , \quad (23)$$

onde  $s$  representa indústria,  $choque_{jc}$  é a mudança esperada no emprego para trabalhadores de determinado grupo educacional  $j$  na cidade  $c$ ,  $\eta_{sc}$  é a parcela de horas trabalhadas na indústria  $s$  na cidade  $c$  no ano de 1991 e  $\Delta E_{js}$  é a variação no log do total de horas trabalhadas na mesma indústria nacionalmente, entre os anos de 1991 e 2000, para trabalhadores pertencentes ao grupo educacional  $j$ <sup>10</sup>.

Com a inclusão deste índice espera-se tornar possível a identificação na medida em que se controlam as estimativas para a influência de choques que afetam a demanda relativa

---

<sup>10</sup> Mais detalhes sobre o índice de demanda setorial encontram-se no anexo A.

por trabalho mais escolarizado devido a mudanças na estrutura setorial das cidades. Todavia, os resultados ainda seriam inconsistentes se nem todos os choques que afetam a força de trabalho local fossem captados pelo índice. Ressaltado isto, utilizou-se, também, uma variável instrumental baseada em diferenciais de estrutura demográfica das cidades.

Observa-se uma tendência de que as gerações mais jovens sejam cada vez mais escolarizadas. Os indivíduos que agora entram na força de trabalho são mais escolarizados que os mais idosos. Logo, como as cidades apresentam diferenças nas parcelas das gerações que compõem sua população, isto pode conduzir a diferenciais na participação de trabalhadores mais escolarizados entre elas.

Procurou-se, assim, identificar diferenças na magnitude relativa das gerações que entraram e saíram da força de trabalho entre os anos de 1991 e 2000. Se a parcela de jovens e idosos for maior na cidade A do que na cidade B, por exemplo, espera-se um aumento maior na parcela de trabalhadores graduados na força de trabalho da cidade A quando comparado ao que ocorre na cidade B. (Moretti, 2004). Note-se que tal aumento não está relacionado com a migração, e espera-se que seja independente dos salários.

Formalmente, o instrumento para mudanças na parcela de trabalhadores mais qualificados entre os anos de 1991 e 2000 em uma cidade  $c$  é definido como uma média ponderada específica a cada cidade para mudanças nacionais na parcela de trabalhadores graduados por grupo de idade:

$$IV = \sum_m \omega_{mc} \Delta P_m, \quad (24)$$

onde  $m$  indica os grupos por idade e  $\Delta P_m$  é a mudança nacional na parcela de trabalhadores graduados por grupo  $m$  entre os dois anos. Os pesos  $\omega_{mc}$  correspondem à participação do grupo  $m$  na cidade  $c$  em algum ano base e, são estimados utilizando-se dados não apenas da força de trabalho, mas para a população como um todo.

A principal preocupação em relação ao instrumento foi a de que a distribuição etária das cidades pudesse refletir mudanças esperadas na economia local. Desta forma, para evitar qualquer possibilidade de que a estrutura etária observada fosse de alguma forma endógena, utilizou-se a configuração etária do ano de 1980 em lugar da de 1991.

Os pesos  $\omega_{mc}$  representam, assim, a proporção de indivíduos vivendo na cidade  $c$  em 1980 e que, em 1991, pertenciam ao grupo etário  $m$ . Acredita-se que os diferenciais na

estrutura etária observados entre os municípios brasileiros no ano de 1980 não estivessem relacionados a diferenciais no desempenho econômico esperado entre os anos de 1991 e 2000.

### ***3.3 Base de Dados***

Foram utilizados os microdados dos Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000, fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Todavia, consideraram-se apenas os municípios que possuíam 100 mil habitantes ou mais no ano de 1991 e que não sofreram nenhum desmembramento ou agrupamento ao longo do período analisado.

As análises aqui apresentadas referem-se aos dados para os indivíduos fornecidos nos Censos de 1991 e 2000. Ambos os censos demográficos utilizam uma fração amostral para os domicílios investigados correspondente a 10% no caso dos municípios com população estimada superior a 15 mil habitantes e de 20% para os demais. Ou seja, os microdados utilizados neste estudo referem-se aos indivíduos pertencentes a estes 10% dos domicílios brasileiros pesquisados nos municípios com mais de 100 mil habitantes.

A amostra aqui utilizada continha informações para 109 municípios, incluindo o Distrito Federal, contabilizando, desta forma, 1.135.089 indivíduos em 1991 e 1.482.794 indivíduos em 2000. Foram consideradas apenas pessoas com idade entre 25 e 65 anos, ocupadas e cuja experiência potencial no mercado de trabalho fosse não negativa. Ademais, excluíram-se os trabalhadores do setor agropecuário, militares e o funcionalismo público, de forma a evitar remunerações não condizentes com a produtividade do trabalho.

Os dados do Censo de 1980 serviram apenas à estimativa da estrutura etária da população naquele ano, necessária à construção da variável instrumental para parcela de trabalhadores qualificados nos municípios analisados.

Em relação às variáveis, podem-se citar, inicialmente, as que se referem às características observáveis para os indivíduos e que, encontram-se ligadas, sobretudo, ao retorno privado da educação. Dentre elas, utilizou-se:

- Anos de Estudo: anos de estudo referentes à última série concluída com sucesso. Foram considerados os indivíduos que possuíam entre 0 e 17 anos de estudo, classificados em quatro grupos de escolaridade;
- Experiência Potencial: Idade menos anos de estudo menos seis;

- Experiência Potencial ao Quadrado;
- *Dummy* Homem: Indivíduo pertencente ao sexo masculino;
- *Dummy* Branca: Indivíduos cuja raça fosse branca;
- *Dummy* Migrante: Aqueles indivíduos que não residem no município de nascimento. Cabe lembrar que esta variável foi construída para os municípios e não em relação aos estados brasileiros. Apesar disto, os resultados parecem corroborar a existência de uma seletividade positiva;
- *Dummy* Indústria: Referente aos indivíduos que trabalham nos setores de atividade da indústria.

Além destas, outras variáveis relacionadas aos municípios, domicílios e tempo foram incluídas nas análises:

- *Dummy* Setor Urbano: Referente à condição do domicílio, se urbano ou rural;
- *Dummy* Região Metropolitana: Indica se o município pertence ou não a uma área metropolitana;
- *Dummy* Ano: Assumindo valor 1 quando 2000 e valor 0 quando 1991;
- *Dummies* Cidade: *Dummies* para cada um dos municípios da amostra, sendo que destas, a correspondente ao município de São Paulo era excluída das regressões;
- Taxa de Desemprego: Obtida a partir do número de pessoas desocupadas como percentagem da população economicamente ativa. Importante ressaltar que, seja devido a mudança da metodologia empregada pelos Censos na qualificação dos indivíduos como ocupados ou desocupados, ou devido a questões macroeconômicas, houve um aumento significativo da taxa de desemprego entre os anos de 1991 e 2000. Entretanto, estas mudanças são independentes dos municípios analisados e, portanto, espera-se que não interfiram nas estimativas obtidas;
- Parcela de Graduados: Parcela de indivíduos com 15 anos de estudo ou mais (superior completo) na força de trabalho do município.

A tabela 1 apresenta, por sua vez, as estimativas iniciais referentes aos dados da amostra, tanto para o ano de 1991 como para o ano de 2000. Nela pode-se observar que houve

um aumento na qualificação da mão-de-obra brasileira entre os dois períodos, que o salário real subiu e, como mencionado anteriormente, uma maior taxa de desemprego da população.

**Tabela 1 – Sumário Estatístico Referente aos Dados da Amostra**

	Censos	
	1991	2000
<i>Variáveis Individuais</i>		
Log do Salário/hora	1.01 (1.01)	1.10 (0.99)
Anos de Estudo	6.85 (4.52)	8.13 (4.41)
Anos Experiência	24.91 (11.54)	24.48 (11.11)
Homem	0.66	0.61
Branca	0.59	0.61
Migrante	0.63	0.62
Indústria	0.34	0.27
<i>Variáveis de Cidade</i>		
Parcela de Graduados	9.72 (4.59)	12.37 (5.74)
Taxa de Desemprego	6.08 (1.70)	18.11 (3.16)
RM	0.70	0.83
Nº de Municípios	109	109
Nº de Indivíduos	1.135.089	1.482.794

Fonte: Microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Nota: Os desvios-padrão das variáveis contínuas são apresentados em parênteses. Para as *dummies* a informação refere-se à parcela correspondente de indivíduos com a característica na amostra.

## **4 Externalidades do Capital Humano no Brasil: Evidências Econométricas**

### ***4.1 Introdução***

Neste capítulo são apresentadas as evidências econométricas encontradas a respeito da existência e alcance das externalidades ao capital humano para os municípios brasileiros. Apresenta-se, primeiramente, um panorama da distribuição do capital humano no Brasil e, em seguida, a análise se inicia a partir da comparação do retorno privado esperado com o que realmente ocorre com os salários estimados dos trabalhadores quando estes se encontram em municípios com diferentes níveis de capital humano agregado. Percebe-se aí, uma relação positiva, em que localidades com um maior nível de capital humano agregado tendem a apresentar, também, salários mais elevados. Em seguida, são realizadas as análises econométricas visando mensurar quanto deste resultado se deve às externalidades de capital humano.

Primeiramente, utiliza-se o Modelo de Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para os anos de 1991 e 2000 separadamente. Objetiva-se, deste modo, chegar a resultados que servirão como base comparativa para os modelos posteriores, em que as variáveis de controle apresentadas no capítulo anterior são introduzidas. Assim sendo, nos modelos seguintes os censos são analisados conjuntamente e os resultados são obtidos tanto pelo modelo de MQO como são realizadas as regressões por Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQG) ao utilizar-se a variável instrumental referente à estrutura etária do município. Neste momento são, então, geradas as estimativas condicionadas em relação a choques que podem afetar tanto a demanda como a oferta de trabalho. Por fim, comparam-se os resultados aqui encontrados com os já apresentados na literatura.

### ***4.2 Evidências Iniciais***

A partir da observação da distribuição do capital humano no Brasil pode-se ter uma percepção inicial a respeito da importância da identificação e mensuração das externalidades de capital humano. Sabe-se que o Brasil é um país com elevada desigualdade distributiva de

renda. Todavia, as tabelas a seguir, apresentam o país também como um país de elevada concentração demográfica e de capital humano do ponto de vista regional.

**Tabela 2 – Distribuição Espacial dos Municípios Brasileiros**

Região	Municípios			
	Total		Amostra	
	Número de Municípios	Participação Relativa (%)	Número de Municípios	Participação Relativa (%)
Norte	449	8,1	3	2,8
Nordeste	1793	32,2	21	19,3
Sudeste	1668	21,4	65	59,6
Sul	1188	30,0	15	13,8
Centro-Oeste	466	8,4	5	4,6

Fonte: Número total de municípios brasileiros por região em 2007. Os dados da amostra, por sua vez, referem-se aos municípios com 100 mil habitantes ou mais no ano de 1991. Ambos do IBGE.

De acordo com a tabela 2, acima, parece haver uma participação no total dos municípios relativamente equilibrada entre as regiões nordeste, sul e sudeste. Todavia, foram considerados na amostra apenas aqueles municípios com 100 mil habitantes ou mais. Procurou-se evitar com isso a inclusão de municípios cuja remuneração da mão-de-obra não estivesse fundamentalmente atrelada à produtividade, assim como evitar distorções do ponto de vista estrutural das cidades. Observa-se, então, que quando são selecionados apenas aqueles municípios cuja população seja de 100 mil habitantes ou mais, o sudeste do país aparece com a maior participação relativa na amostra, o que evidencia a concentração demográfica nesta região.

**Tabela 3 – Distribuição Espacial do Capital Humano entre os Municípios Brasileiros a partir dos Microdados do Censo Demográfico de 2000**

Região	Média de Anos de Estudo dos Municípios na Amostra (anos)	Média da Parcela de Trabalhadores com 15 anos ou mais de Estudo na Amostra (%)	Percentual dos Municípios na Região com Parcela de Trabalhadores Qualificados Acima da Média Nacional (%)
Norte	7,1	4,6	0
Nordeste	6,9	6,6	28,6
Sudeste	7,6	9,1	44,6
Sul	7,8	9,7	60,0
Centro-Oeste	7,1	6,7	40,0

Fonte: Dados do Censo Demográfico de 2000 referentes aos municípios da amostra que possuíam 100 mil ou mais habitantes em 1991, IBGE.

Complementando os resultados apresentados na tabela 2, os dados na tabela 3 indicam que em média as regiões não diferem tanto entre si em termos de anos de estudo. Contudo, o mesmo não se pode dizer quando analisada a concentração de trabalhadores com maior nível de escolaridade. O sul e sudeste do país seriam as regiões com a maior parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo em sua população, 9,7% e 9,1%, respectivamente, enquanto o Norte possui apenas 4,6% de seus trabalhadores com este maior nível de escolaridade. Ou seja, haveria uma concentração de capital humano mais qualificado nestas regiões do país.

A terceira coluna da tabela 3 confirma a concentração regional de capital humano, ao indicar que a região Sul possui o maior percentual de municípios da amostra com parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais estudo acima da média nacional, de 8,45%. É uma região com apenas 15 dentre os 109 municípios de 100 mil ou mais habitantes considerados na amostra, mas que, destes, nove apresentam uma participação de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo na força de trabalho maior que a média brasileira.

Após observar a elevada concentração espacial de trabalhadores mais escolarizados, procurou-se identificar a presença das externalidades de capital humano, as quais poderiam elevar os retornos da educação acima de seu nível de retorno privado. Inicialmente, foram comparados os salários de indivíduos com mesmas características pessoais, mas que residissem em localidades com diferentes estoques de capital humano ou, mais especificamente, em que a parcela de indivíduos na força de trabalho com 15 anos ou mais de estudo fosse diferenciada.

A figura 2 apresenta a correlação entre a parcela de indivíduos graduados no município e o salário médio estimado. Os dados referem-se ao Censo Demográfico de 2000 e os salários médios estimados para os 109 municípios brasileiros considerados na amostra foram encontrados após o controle em relação ao retorno privado à educação. Ou seja, correspondem à média para cada um dos municípios dos resultados ajustados após a regressão do logaritmo dos salários em relação às variáveis de anos de estudo, sexo, raça, experiência profissional e experiência profissional ao quadrado.

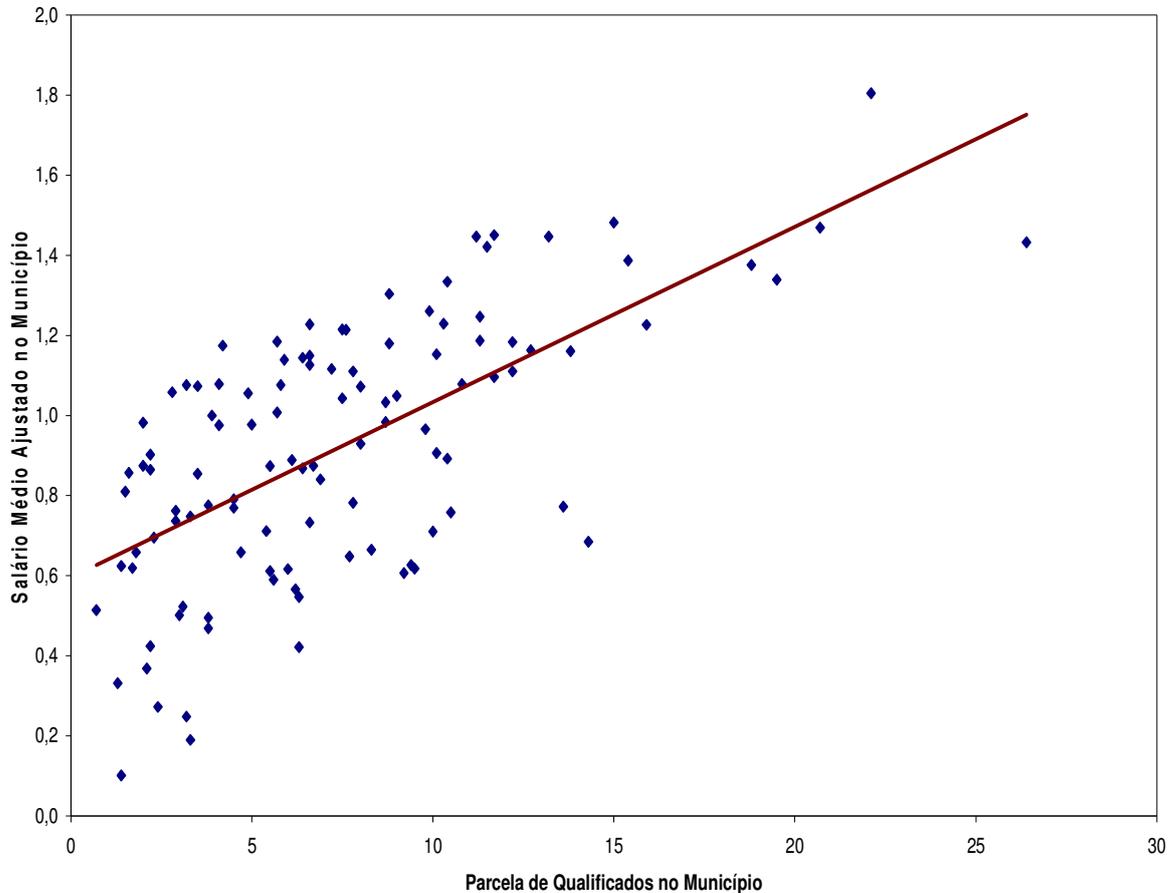


Figura 2. Correlação entre o salário médio ajustado no município e a parcela de trabalhadores graduados. O salário médio ajustado foi calculado como a média no município dos salários estimados a partir da regressão dos logaritmos dos salários por hora em relação às variáveis de anos de estudo, experiência, experiência ao quadrado, cor e sexo. Fonte: Censo Demográfico 2000, IBGE.

Observa-se, de acordo com o apresentado na figura 2, que mesmo após o controle para o retorno privado à educação, os salários são mais elevados em municípios onde a parcela de indivíduos mais escolarizados é maior. Todavia, este é apenas um resultado inicial, há muitas características não-observáveis, tanto de trabalhadores como de cidades, que podem afetar os salários e ao mesmo tempo estar relacionadas ao maior nível de capital humano agregado no município.

Para lidar com a possibilidade de viés dos estimadores em relação às características não-observáveis dos indivíduos, utilizou-se a variável migrante como *proxy* em todas as regressões realizadas. Os dados do censo não permitem o acompanhamento de um mesmo indivíduo ao longo do tempo e, portanto, a utilização de tal variável permitiria, como exposto no capítulo anterior, o controle para fatores que tornam os indivíduos permanentemente mais

produtivos. Por sua vez, as estimativas encontradas apontaram que os migrantes tendem a receber salários mais elevados que os não-migrantes, sendo este resultado significativo. Ou seja, o sinal positivo e a significância dos resultados parecem corroborar as expectativas de uma seleção positiva e a importância do controle.

Como passo inicial, são estimadas as regressões dos logaritmos dos salários por hora em relação às variáveis de anos de estudo, experiência, experiência ao quadrado, cor, gênero, migração, a *dummy* de ano e *dummies* para os municípios, diferentes entre si em relação aos controles para características locais e do mercado de trabalho, incluindo choques de demanda por trabalho, captados pelo índice de demanda setorial.

**Tabela 4 – Efeito de um aumento na parcela de indivíduos graduados no município sobre o logaritmo dos salários por hora dos trabalhadores, considerando-se a amostra completa para os anos de 1991 e 2000.**

	MQO (1)	MQO (2)	MQO (3)
<i>Constante</i>	-0.9742* (0.0097)	-0.8799* (0.0120)	1.1466* (0.0706)
Estudo	0.1425* (0.0001)	0.1422* (0.0001)	0.1422* (0.0001)
Experiência	0.0394* (0.0002)	0.0393* (0.0002)	0.0393* (0.0002)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0004* (0.0000)	-0.0004* (0.0000)	-0.0004* (0.0000)
Homem	0.4036* (0.0009)	0.4041* (0.0009)	0.4041* (0.0009)
Branca	0.1908* (0.0010)	0.1903* (0.0010)	0.1903* (0.0010)
Migrante	0.0365* (0.0010)	0.0362* (0.0010)	0.0362* (0.0010)
<i>Dummy</i> Ano	-0.0996* (0.0022)	0.1108* (0.0065)	0.1108* (0.0065)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0166*</b> <b>(0.0007)</b>	<b>0.0086*</b> <b>(0.0007)</b>	<b>0.0086*</b> <b>(0.0007)</b>
Efeitos Específicos de Cidade	Sim	Sim	Sim
Taxa de Desemprego e outros Controles		Sim	Sim
Índice de Demanda Setorial			Sim
R <sup>2</sup>	0.4592	0.4597	0.4597
Nº de Observações	2.617.883	2.617.883	2.617.883

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Cada coluna corresponde a uma regressão. A *dummy* de ano está presente em todos os modelos. Além da taxa de desemprego, utiliza-se como controles as *dummies* para domicílios em área urbana e de região metropolitana. Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

A tabela 4 apresenta os resultados encontrados quando se analisam os censos de 1991 e 2000 em conjunto, considerando-se a amostra completa.

As estimativas obtidas sugerem a presença de externalidades positivas à concentração de capital humano na localidade. A variável de interesse, como apresentado anteriormente, é a parcela de trabalhadores graduados no município.

De acordo com o observado na tabela 4, um aumento na parcela de trabalhadores mais escolarizados no município elevaria em média os salários em 1,7%, sendo este efeito reduzido para 0,9% após o controle para as características das cidades em relação ao mercado de trabalho local.

Por sua vez, na tabela 5, a seguir, são considerados apenas os indivíduos trabalhadores do setor industrial. Espera-se com isto captar algum possível diferencial dos efeitos das externalidades de capital humano gerados por diferenciais próprios às características do trabalho nestes setores. É esperado que os efeitos sejam maiores no setor de serviços, cuja estrutura, em geral, permite uma maior interação entre os trabalhadores. Na indústria, são esperados efeitos menores devido ao trabalho ser, em grande parte, predeterminado ou mesmo mecanizado.

Conforme o esperado, na tabela 5, o efeito das externalidades apresentou-se menor. Um aumento na parcela de trabalhadores mais escolarizados no município eleva em média os salários em 0,7%, sendo este efeito reduzido e insignificante após a inclusão dos demais controles.

Se este efeito positivo gerado pelo maior estoque de capital humano nos municípios é devido à presença de externalidades de capital humano, pode-se afirmar que o mesmo não é igualmente aproveitado pelos dois grandes setores considerados na amostra, o secundário e o terciário. A comparação entre os resultados apresentados nas tabelas 4 e 5 sugere que o setor de serviços se beneficia mais do que o setor industrial quando em presença de um maior nível de capital humano agregado.

**Tabela 5 – Efeito de um aumento na parcela de indivíduos graduados no município sobre o logaritmo dos salários por hora dos trabalhadores, considerando-se a amostra dos indivíduos que trabalham na indústria para os anos de 1991 e 2000.**

	MQO (1)	MQO (2)	MQO (3)
<i>constante</i>	-0.8503* (0.0165)	-0.7838* (0.0201)	0.2116 (271.94)
Estudo	0.1376* (0.0002)	0.1374* (0.0002)	0.1374* (0.0002)
Experiência	0.0438* (0.0003)	0.0437* (0.0003)	0.0437* (0.0003)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0005* (0.0000)	-0.0005* (0.0000)	-0.0005* (0.0000)
Homem	0.4244* (0.0019)	0.4252* (0.0019)	0.4252* (0.0019)
Branca	0.1771* (0.0017)	0.1768* (0.0017)	0.1768* (0.0017)
Migrante	0.0309* (0.0017)	0.0304* (0.0017)	0.0304* (0.0017)
<i>Dummy</i> Ano	-0.0932* (0.0035)	0.0585* (0.0101)	0.0585* (0.0101)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0074* (0.0011)</b>	<b>0.0018 (0.0012)</b>	<b>0.0018 (0.0012)</b>
Efeitos Específicos de Cidade	Sim	Sim	Sim
Taxa de Desemprego e outros Controles		Sim	Sim
Índice de Demanda Setorial			Sim
R <sup>2</sup>	0.4560	0.4564	0.4564
Nº de Observações	788.716	788.716	788.716

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Cada coluna corresponde a uma regressão. A *dummy* de ano está presente em todos os modelos. Além da taxa de desemprego, utiliza-se como controles as *dummies* para domicílios em área urbana e de região metropolitana. Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

Por outro lado, embora os resultados encontrados sugiram a presença de externalidades positivas decorrentes da concentração de capital humano local, eles podem simplesmente estar refletindo a substitutibilidade imperfeita entre trabalhadores qualificados e não qualificados. Segundo o modelo apresentado no capítulo anterior, espera-se que os trabalhadores menos qualificados se beneficiem duplamente da maior concentração de capital humano. Seu salário seria mais elevado por conta das externalidades positivas de capital humano e também devido à substituição imperfeita em relação à mão-de-obra qualificada. Já os trabalhadores mais escolarizados teriam seus salários afetados positivamente pelas externalidades de capital humano, mas negativamente devido à maior oferta de mão-de-obra

qualificada no local. O efeito da maior parcela de qualificados no município sobre seus salários seria ambíguo e dependeria da magnitude das externalidades.

### ***4.3 Estimativas das Externalidades do Capital Humano para as Cidades Brasileiras***

As estimativas obtidas anteriormente podem estar apenas expondo a substitutibilidade imperfeita entre os dois tipos de trabalhadores. Além disto, choques de oferta e demanda nos mercados de trabalho locais também contribuiriam no sentido de gerar estimativas viesadas. Desta forma, duas alternativas foram utilizadas visando uma adequada identificação e mensuração das externalidades de capital humano. Procurou-se agrupar os trabalhadores em quatro diferentes níveis de escolaridade para separar os efeitos da complementaridade da mão-de-obra do efeito das externalidades e, adicionalmente, fez-se uso das variáveis de índice de demanda por setor de atividade e do instrumento relacionado à estrutura demográfica dos municípios para isolar possíveis efeitos de choques de demanda e oferta de mão-de-obra.

Os resultados encontram-se na tabela 6, 7 e 9, a seguir. Foram estimadas regressões para os dois censos separadamente e através de um pooling. Trabalhar os censos de 1991 e 2000 em conjunto permitiu a criação de um pseudo-painel, em que se poderiam controlar os efeitos para algumas variáveis não observáveis de cidade, além de permitir o uso dos instrumentos de alcance intertemporal.

Em relação aos trabalhadores, estes foram divididos em quatro níveis de escolaridade sucessivos: 1º grau incompleto (7 anos de estudo ou menos), 2º grau incompleto (8 a 10 anos de estudo), superior incompleto (11 a 14 anos de estudo) e superior completo (15 anos ou mais de estudo).

Para maiores detalhes, o anexo B apresenta os resultados das regressões acima citadas. Nestas, estimou-se novamente o logaritmo dos salários por hora em relação às características pessoais de anos de estudo, experiência, experiência ao quadrado, sexo, raça e migração. Dentre as demais variáveis, uma *dummy* de ano foi incluída, além das *dummies* de município. Outros controles de cidade foram a taxa de desemprego e *dummies* para região metropolitana e domicílio em ambiente urbano.

**Tabela 6 – Efeito de um aumento na parcela de indivíduos graduados no município sobre o salário de diferentes grupos de escolaridade para os anos de 1991 e 2000, separadamente.**

	1991	2000
	MQO (1)	MQO (2)
7 anos de estudo ou menos	0.0325* (0.0014)	0.0432* (0.0015)
8 a 10 anos de estudo	0.0600* (0.0059)	0.0218* (0.0018)
11 a 14 anos de estudo	0.0273* (0.0063)	0.0326* (0.0017)
15 anos de estudo ou mais	0.0534* (0.0191)	0.0577* (0.0036)

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Cada entrada corresponde a uma regressão. Em todas as estimativas foram incluídas *dummies* de município, ano, domicílio urbano, região metropolitana e a variável de taxa de desemprego. Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

Os resultados apresentados nas colunas (1) e (2) da tabela 6 sugerem a presença de externalidades positivas derivadas do aumento do capital humano agregado. Todavia, aparentemente possuindo impacto maior sobre os salários dos trabalhadores pertencentes aos extremos dos níveis educacionais, exceto quando se observa a estimativa para os trabalhadores entre o primeiro grau completo e segundo incompleto.

Aqueles menos e mais escolarizados seriam os mais beneficiados, enquanto os trabalhadores entre o segundo grau completo e superior incompleto aproveitariam menos a presença destas externalidades. Para o ano 2000, por exemplo, ao aumento na parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo no município corresponderia um aumento de 4,32% e 5,77% na média dos salários por hora dos trabalhadores do menor e maior nível de escolaridade, respectivamente. Enquanto isso, aqueles com nível superior incompleto teriam um aumento no salário por hora médio em cerca de 3,26%.

Pode-se dizer que as estimativas sugerem a complementaridade entre os dois tipos de trabalho. Entretanto, não se pode afirmar que o aumento da oferta de mão-de-obra mais escolarizada local tende a reduzir os salários dos mais escolarizados, dado que a magnitude dos coeficientes estimados para este tipo de trabalhador foi, em geral, relativamente mais elevada. Este resultado parece indicar, além da presença das externalidades de capital humano, que estas são melhor aproveitadas pelos trabalhadores de maior nível educacional.

Na tabela 7, além do controle dos resultados para influência das variáveis de indivíduos e de cidades, incluiu-se na estimação o índice de demanda de mão-de-obra por

setor. Adicionalmente, são gerados resultados considerando-se os dois censos conjuntamente. Buscou-se desta forma obter uma maior eficiência nas estimativas, tanto por meio da expansão da amostra, mas, principalmente, foi possível agora inserir controles para mudanças ao longo do tempo relativas aos mercados de trabalho locais, as quais poderiam distorcer os resultados. Ou seja, ao realizar o pooling dos dois censos, tornou-se possível utilizar o índice de demanda por setor e a variável instrumental referente à estrutura demográfica dos municípios.

**Tabela 7 – Efeito de um aumento na parcela de indivíduos graduados no município sobre o salário de diferentes grupos de escolaridade para 1991 e 2000.**

	1991-2000	
	MQO (3)	MQO (4)
7 anos de estudo ou menos	-0.0040* (0.0009)	-0.0040* (0.0009)
8 a 10 anos de estudo	-0.0080* (0.0017)	-0.0080* (0.0017)
11 a 14 anos de estudo	0.0010 (0.0017)	0.0010 (0.0017)
15 anos de estudo ou mais	0.0119* (0.0025)	0.0119* (0.0025)
<u>Índice de Demanda Setorial</u>		<u>Sim</u>

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Cada entrada corresponde a uma regressão. Em todas as estimativas foram incluídas *dummies* de município, ano, domicílio urbano, região metropolitana e a variável de taxa de desemprego. Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

Os coeficientes encontrados por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários sugerem, para aqueles trabalhadores menos escolarizados, que não haveria complementaridade entre mão-de-obra qualificada e não qualificada, assim como não indicam a presença de externalidades positivas à acumulação de capital humano, exceto para aqueles trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo. Sobretudo, estes resultados parecem indicar que o aumento do estoque de capital humano numa localidade estaria prejudicando aqueles menos escolarizados. Cabe, então, avaliar mais cuidadosamente o que poderia estar por trás de tais estimativas, pois, em contrapartida, os efeitos aparecem de modo inverso quando se observam os resultados para trabalhadores graduados. Tais resultados colocam em questão a identificação do coeficiente da parcela de trabalhadores qualificados no município.

É conhecido o fato de que o Brasil passou por um intenso processo de abertura comercial durante a década de 90, o qual segue até os dias de hoje. Com isto, muitos setores da economia se viram forçados a melhorar sua competitividade internacional, isto é, a aumentar sua produtividade, seja por meio da utilização de novas tecnologias, de novos processos produtivos ou de mão-de-obra mais capacitada.

Os efeitos apontados pelo resultado da regressão por OLS para o conjunto dos dois anos podem estar simplesmente refletindo o aumento na demanda por mão-de-obra qualificada ou, mais especificamente, a maior necessidade de especialização da mão-de-obra brasileira entre os dois anos para a economia como um todo.

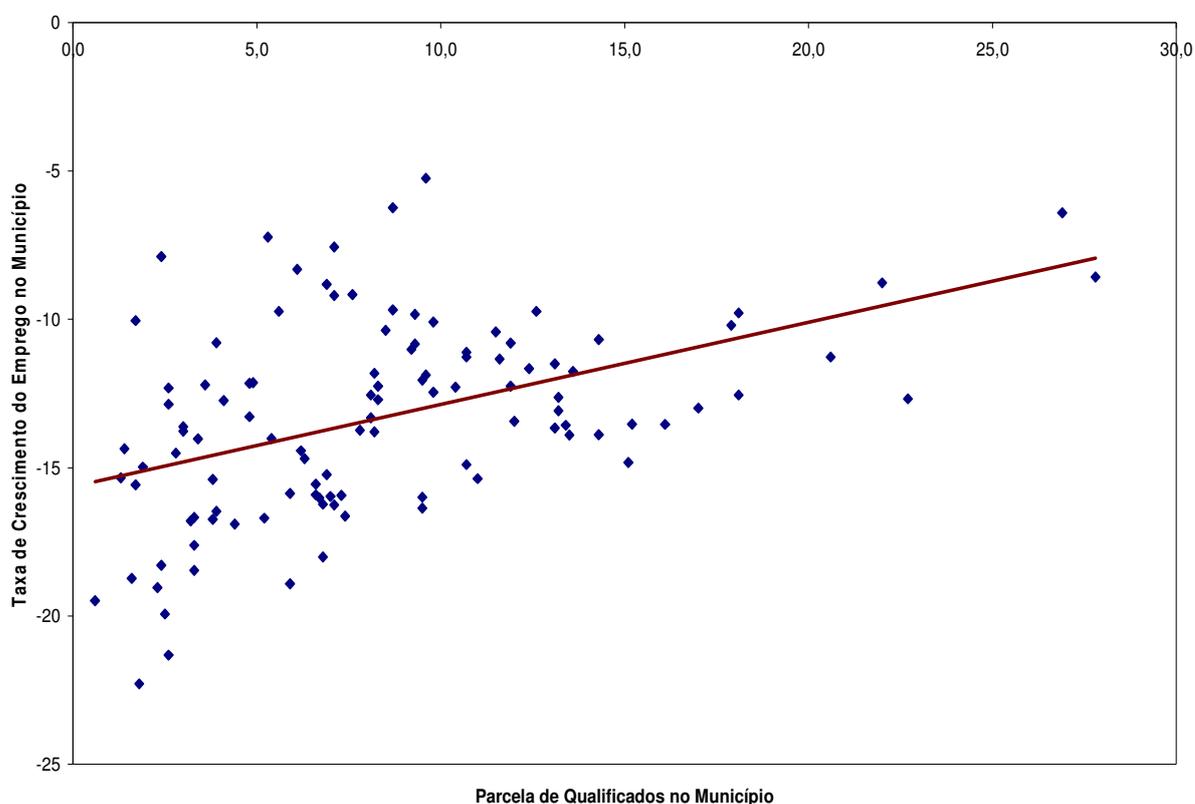


Figura 3. Correlação entre a parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo no município e a taxa de crescimento do emprego entre os anos de 1991 e 2000.

Isto é sugerido através da figura 3, a qual relaciona o crescimento do emprego<sup>11</sup> entre os anos de 1991 e 2000 para localidades com parcelas de trabalhadores mais escolarizados em sua mão-de-obra maior. O maior crescimento do emprego pode interferir estimulando a oferta de trabalhadores menos qualificados, cujos salários tenderiam, desta forma, a cair.

A figura 3 mostra a correlação entre a parcela de indivíduos com 15 anos ou mais de estudo no município e a taxa de crescimento do emprego entre os dois anos. Observa-se claramente que o crescimento do emprego foi mais elevado para aquelas localidades em que o estoque de capital humano era maior. Entretanto, retorna-se ao problema anterior, em que a relação de causalidade ainda está indefinida. Uma maior parcela de trabalhadores mais escolarizados pode atrair maior crescimento, assim como o maior crescimento pode atrair mão-de-obra mais qualificada.

Visando esclarecer este ponto, utilizou-se como instrumento uma variável que refletisse a estrutura etária da população nos municípios. Como discutido anteriormente, as cidades apresentam diferenças nas parcelas das gerações que compõem sua população, o que poderia gerar diferenciais na participação de trabalhadores mais escolarizados entre elas, uma vez que as gerações mais jovens são relativamente mais escolarizadas. Desta forma, a variável instrumental apresenta-se relacionada com a parcela de trabalhadores graduados no município, mas não deve afetar de forma direta os salários por eles obtidos.

A tabela 8, a seguir, mostra a correlação parcial entre a estrutura etária no ano de 1980 e as variações na população, na força de trabalho e na taxa de participação<sup>12</sup> dos municípios da amostra entre os anos de 1991 e 2000.

Pode-se observar que quanto maior a parcela de jovens na população em 1980, maior a variação na população e na força de trabalho da localidade. Enquanto isso, as correlações entre a participação dos adultos e idosos na população em 1980 e as mudanças na população e na força de trabalho apresentaram-se negativas. Este resultado indica apenas que são os jovens os responsáveis pelo crescimento demográfico e da população economicamente ativa.

---

<sup>11</sup> Como houve aumento do desemprego entre os anos de 1991 e 2000, tanto real como devido a mudanças na metodologia dos Censos utilizados, deve-se considerar um maior crescimento do emprego como, na verdade, um menor aumento do desemprego.

<sup>12</sup> A taxa de Participação corresponde à razão entre a População Economicamente Ativa (PEA) e a População em Idade Ativa (PIA).

**Tabela 8 – Correlação parcial entre a estrutura demográfica em 1980 e as mudanças na população, força de trabalho e taxa de participação entre os anos de 1991 e 2000.**

	Variação Populacional	Variação na Força de Trabalho	Variação na Taxa de Participação
Parcela de Jovens	+	+	0
Parcela de Adultos	-	-	0
Parcela de Idosos	-	-	0

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos Demográficos de 1980, 1991 e 2000. Cada entrada na tabela corresponde a uma regressão, em que +, 0 ou – indicam se as regressões da mudança percentual na população, força de trabalho e taxa de participação em relação às parcelas dos grupos demográficos apresentaram coeficientes positivos, insignificantes ou negativos, respectivamente. O nível de significância considerado foi de 5%. Foram classificados como jovens os indivíduos com idade entre 15 e 25 anos, adultos entre 26 e 55 anos, e idosos aqueles entre 56 e 65 anos.

Ainda na tabela 8, observa-se que a estrutura etária não apresenta correlação com as mudanças na taxa de participação entre os anos de 1991 e 2000. Ou seja, as mudanças na taxa de participação não estão correlacionadas ao instrumento, o que permite a utilização deste para isolar os efeitos que a estrutura etária dos municípios possa ter sobre a oferta de mão-de-obra qualificada.

A variável instrumental de estrutura etária, correspondente à média ponderada específica a cada município para mudanças nacionais na parcela de trabalhadores qualificados por grupo de idade foi considerada na tabela 9. Estas últimas regressões, então, foram realizadas em dois estágios através de Mínimos Quadrados Generalizados, sendo a variável de estrutura etária considerada instrumento para a variável de parcela de trabalhadores no município com 15 anos ou mais de escolaridade.

Como pode ser observado, na tabela 9 da página seguinte, após o controle dos resultados em relação ao retorno privado à educação, às características não-observáveis dos indivíduos, às características dos municípios e a possíveis choques de demanda e oferta por mão-de-obra, haveria um retorno positivo à concentração de capital humano entre 5,8% e 7,4%.

Entretanto, diferentemente do obtido por Moretti (2004), os trabalhadores mais escolarizados seriam os que mais se beneficiariam com o aumento da parcela de trabalhadores qualificados no município. Parece haver um diferencial na forma como as externalidades de capital humano são aproveitadas pelos diferentes grupos educacionais no Brasil.

**Tabela 9 – Efeito de um aumento na parcela de indivíduos graduados no município sobre o salário de diferentes grupos de escolaridade para 1991 e 2000, em dois estágios.**

	1991-2000	
	2 Estágios	2 Estágios
<i>1º estágio</i>		
Estrutura Etária**	0.5210* (0.0036)	0.2528* (0.0033)
<i>2º estágio</i>		
7 anos de estudo ou menos	0.0670* (0.0010)	0.0583* (0.0011)
8 a 10 anos de estudo	0.0638* (0.0026)	0.0535 (0.5579)
11 a 14 anos de estudo	0.0577* (0.0026)	0.0643* (0.0026)
15 anos de estudo ou mais	0.0790* (0.0080)	0.0739* (0.0061)
<u>Índice de Demanda Setorial</u>		<u>Sim</u>

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Cada entrada corresponde a uma regressão. Em todas as estimativas foram incluídas *dummies* de município, ano, domicílio urbano, região metropolitana e a variável de taxa de desemprego. Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%. \*\*coeficiente do índice de estrutura demográfica para trabalhadores de nível superior completo.

Um aumento na parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo no município tende a elevar em média o salário dos trabalhadores com 1º grau incompleto em 5,8%. Para os trabalhadores com até o 2º grau incompleto a estimativa obtida não foi significativa, apesar de apresentar magnitude relativamente menor, cerca de 5,4%. Para os trabalhadores entre o 2º grau completo e o nível superior incompleto, o efeito de um aumento na concentração de trabalhadores mais escolarizados sobre a média dos salários por hora aumenta, sendo agora de 6,4% e, por fim, aqueles que mais se beneficiam são os trabalhadores com nível superior ou mais, com um efeito de 7,4% sobre os salários.

Esta observação parece de acordo com o já encontrado por Araújo e Silveira Neto (2004). Estes autores evidenciaram um retorno entre 9,9% e 18,94% ao aumento na média de anos de estudo nas regiões metropolitanas brasileiras, sendo este efeito maior quanto maior fosse o *quantil* da distribuição de renda dos indivíduos. Ou seja, havia uma expectativa de que o retorno ao maior estoque de capital humano fosse maior conforme se passasse dos *quantis* inferiores para os *quantis* superiores de renda. Isto é, que o retorno ao aumento de capital humano local aumentasse na medida em que aumenta a produtividade individual, em geral associada a postos de trabalho mais bem remunerados. (Araújo e Silveira Neto, 2004).

Apesar disso, cabe lembrar o quanto os resultados obtidos pelos autores parecem estar sobreestimados. A amostra de municípios a partir dos dados do Censo Demográfico e a possibilidade de controles tanto das características para os indivíduos e cidades, bem como de choques de oferta e demanda de mão-de-obra, pareceram contribuir decisivamente para a obtenção de estimativas mais próximas dos reais impactos das externalidades de capital humano para o caso brasileiro.

O resultado aqui obtido encontra-se, portanto, mais próximo em termos de magnitude, daqueles obtidos por Queiroz (2003) para o estado de Minas Gerais, em que chegou a um efeito em torno de 8% após os controles em relação a características dos mercados de trabalho locais e do crescimento do emprego.

## 5 Considerações Finais

Neste trabalho, buscou-se identificar e mensurar as externalidades positivas derivadas da concentração de capital humano para os municípios brasileiros. Para isto, foram comparados os salários obtidos por indivíduos semelhantes, mas que trabalhassem em cidades com diferentes parcelas de trabalhadores mais escolarizados em sua força de trabalho.

Entretanto, esta estimativa deveria estar condicionada não apenas às variáveis que afetam o retorno privado à educação, mas também a variáveis relativas ao mercado de trabalho local, à estrutura do emprego, às características não-observáveis dos indivíduos e das cidades e, a possíveis choques na oferta de mão-de-obra.

Na ausência de dados para um mesmo trabalhador ao longo do tempo e visando-se controlar os resultados para as características não-observáveis dos indivíduos, utilizou-se como *proxy* a variável migrante. Por conta da dimensão espacial, seguiu-se uma especificação de efeitos fixos para os municípios, a qual permitiu o controle para algum nível de heterogeneidade destes em relação às características geográficas, estrutura industrial ou presença de amenidades culturais. Ademais, foram incluídas como controles a taxa de desemprego local e uma *dummy* referente à condição de região metropolitana. Adicionalmente, utilizou-se um índice visando capturar alterações exógenas na demanda relativa para diferentes tipos de trabalhadores nos mais diversos setores de atividade da economia e uma variável instrumental baseada em diferenciais de estrutura demográfica das cidades.

Em relação às variáveis referentes ao retorno privado à educação, os coeficientes estimados apresentaram-se de acordo com o esperado. Maior idade e experiência contribuem positivamente sobre a renda média esperada. Além disso, o salário de indivíduos do sexo masculino e/ou da raça branca, em média, também tende a ser mais elevado. O mais importante, todavia, é a evidência obtida de retornos positivos e significativos com respeito à concentração de capital humano nos municípios brasileiros.

Segundo as evidências obtidas, um aumento na parcela de trabalhadores com 15 anos ou mais de estudo no município tende a elevar, em média, os salários dos trabalhadores com 1º grau incompleto em 5,8%. Em contrapartida, para os trabalhadores entre o 2º grau completo e o nível superior incompleto, esse efeito aumenta para 6,4%. Por fim, aqueles que mais se beneficiam são os trabalhadores com nível superior ou mais, com 7,4% de aumento.

Além de indicar a existência das externalidades de capital humano, as estimativas encontradas evidenciam que os trabalhadores mais escolarizados são aqueles que mais se beneficiam de um maior nível de capital humano agregado local. Este é um resultado importante do ponto de vista de políticas de desenvolvimento regional.

Num ambiente econômico de mobilidade imperfeita dos trabalhadores, o resultado encontrado pode favorecer a ampliação das desigualdades no Brasil. Em geral, os indivíduos com menor grau de escolarização são menos afortunados que aqueles mais educados e, além disto, de acordo com as estimativas encontradas, seriam os menos beneficiados pela existência de externalidades positivas à concentração de capital humano local. Observando-se os efeitos diferenciados sobre os dois tipos de trabalho, ou seja, dado um maior ou menor nível de escolaridade, surge a questão sobre o quanto estes tipos de externalidades estariam contribuindo para a persistência ou mesmo agravamento da situação brasileira de intensa desigualdade social e espacial.

Mais especificamente, duas implicações principais decorrem a partir das estimativas obtidas. Por um lado, o Brasil é um país de elevada desigualdade pessoal de renda e é conhecido o fato de que renda e escolaridade são altamente correlacionadas. Logo, indivíduos mais ricos tendem a apresentar também um mais elevado nível educacional. Se estes aproveitam melhor as externalidades geradas pela maior concentração de capital humano em uma determinada localidade, o resultado aqui encontrado sugere uma fonte adicional de elevação da desigualdade pessoal de renda.

Por sua vez, em relação à desigualdade regional de renda, cidades com maior parcela de trabalhadores graduados em sua força de trabalho parecem ser as mais beneficiadas por estes tipos de externalidades. Logo, em um ambiente de mobilidade imperfeita de trabalho, poderia haver um aumento das desigualdades regionais de renda ou, ao menos, esta tenderia a diminuir mais lentamente.

Os resultados aqui apresentados, desta forma, reforçam a necessidade do foco da política pública no investimento educacional, tanto como estratégia de combate à desigualdade pessoal de renda, como no combate à desigualdade regional no país.

A existência de externalidades positivas relacionadas à concentração de capital humano e o fato destas possuírem um efeito elevado sobre os trabalhadores mais escolarizados colocam uma implicação de política interessante. Dados os resultados obtidos, é possível que a importância do investimento no ensino superior esteja subestimada, o que

demandaria maior ênfase da política pública. Tal problema, entretanto, pode implicar um “*trade-off*” entre desigualdade e eficiência.

É importante salientar que o modelo relacionado à substitutibilidade imperfeita entre trabalho mais e menos escolarizado apresentado em Moretti (2004) não previa o aproveitamento das externalidades à concentração de capital humano de maneira diferenciada por estes dois tipos de trabalhadores.

Por fim, embora os resultados apontem desigualdades no aproveitamento das externalidades de acordo com a escolaridade, o que, neste sentido, distingue o resultado para o caso brasileiro daqueles obtidos para a China (Liu, 2007) e Estados Unidos (Moretti, 2004), é interessante observar que os mesmos foram estimados com base em dados até o ano 2000<sup>13</sup> e que desde então o acesso à universidade vem crescendo, principalmente com o grande aumento na oferta de faculdades particulares. A escassez de mão de obra graduada poderia explicar os elevados níveis de retorno social e privado à educação superior, e caberia então observar como estes se comportariam em um ambiente com maiores opções à educação continuada.

---

<sup>13</sup> Na tabela 11 do anexo B pode-se observar que os trabalhadores com ensino superior completo correspondiam a apenas 12,36% do total de 1.482.794 trabalhadores da amostra.

## Referências Bibliográficas

- ACEMOGLU, D.; ANGRIST, J. “How Large are the Social Returns to Education? Evidence from the Compulsory Schooling Laws”. **NBER Working Paper** 7444. NBER: Cambridge, MA, 1999.
- ANDRADE, Eduardo de Carvalho. “Externalidades”. In: “**Economia do Setor Público no Brasil**”. BIDERMAN, C.; AVARTE, P. (Org.). Ed. Campus, 2004.
- ARAÚJO, Ignácio; SILVEIRA NETO, R.M. “Concentração Geográfica de Capital Humano, Ganhos de Produtividade e Disparidades Regionais de Renda: Evidências para o Brasil Metropolitano”. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.35, n.3, jul-set, 2004.
- ASHENFELTER, O.; KRUEGER, A. “Estimates of the Economic Return to Schooling from a New Sample of Twins”. **American Economic Review**, v.84(5), 1994.
- AZZONI, Carlos R.; SERVO, Luciana M. “Education, Cost of Living and Regional Wage Inequality in Brazil”. **Papers in Regional Science**, v.81(2), 2002.
- BECKER, G.S. “Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education.” New York: **NBER and Columbia University Press**, 1964. 1964.
- BEESON, P.E.; EBERTS, R.W. “Identifying Productivity and Amenities Effects in Interurban Wage Differentials”. **Review of Economics and Statistics**, n.71, 443-452, 1989.
- BIRCHENALL, Javier A. “Income Distribution, Human Capital and Economic Growth in Colombia”. **Journal of Development Economics**, v.66, 2001.
- BLOMQUIST, G.C.; BERGER, M.C.; HOEHN, J.P. “New Estimates of Quality of Life in Urban Areas”. **American Economic Review**, v.78, n.1, p.89-106, 1988.
- BRUNOW, Stephan; HIRTE, Georg. “Age Structure and Regional Income Growth”. **Diskussionsbeiträge aus dem Institut für Wirtschaft und Verkehr**, n.1, 2005.
- CICCONE, A.; GARCÍA-FONTES, W. “Externalidades del Capital Humano en Las Provincias Españolas: 1981-1991”. **Fondo Europeo de Desarrollo Regional**, 2001.
- CICCONE, A.; PERI, G. “Identifying Human Capital Externalities: Theory with an Application to US Cities”. **Review of Economic Studies**, n.73, 2006.

GALINDO-RUEDA, Fernando. "Social Returns to Human Capital and the Spatial Distribution of Productivity amongst British Firms". CEP, **London School of Economics**; CeRiBA and IZA, april, 2004.

GREENE, William H. **Econometric Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

GRILICHES, Zvi. "Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems". **Econometrica**. v.45, n.1, 1977.

HERBERTSSON, Tryggvi Thor. "Accounting for Human Capital Externalities with an Application to the Nordic Countries". **European Economic Review** 47, 2003.

LACERDA, K. C. A. "Migração e Seletividade no Mercado de Trabalho de Fortaleza: Uma Análise Empírica". **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE)**. Texto para Discussão n.18. Fortaleza, jan-2005.

LEIGH, A.; RYAN, C. "Estimating Returns to Education: Three Natural Experiment Techniques Compared". **Centre for Economic Policy Research**: Discussion Paper, n.493, 2005.

LIU, Zhiqiang. "The external Returns to Education: Evidence from Chinese Cities". **Journal of Urban Economics**, n.61, p.542-564, 2007.

LUCAS, R.E. "On the Mechanics of Economic Development". **Journal of Monetary Economics**, v.22, 1988.

MANDA, D.K.; MWABU, G.; KIMENYI, M.S. "Human Capital Externalities and Returns to Education in Kenya". **Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis – KIPPRA**, Discussion Paper n.13, 2002.

MENEZES, Tatiane A.; AZZONI, Carlos R. "Convergência de Salários entre as Regiões Metropolitanas Brasileiras: Custo de Vida e Aspectos de Demanda e Oferta de Trabalho". **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.36, n.3, dez-2006.

MINCER, Jacob. "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution". **Journal of Political Economy**, v.66, 1958.

\_\_\_\_\_. "Schooling, Experience and Earnings, New York: **NBER and Columbia University Press**, 1964.

MORETTI, Enrico. “Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-sectional Data”. **Journal of Econometrics**, n.121, p.175-212, 2004.

\_\_\_\_\_. “Human Capital Externalities in Cities”. **NBER Working Paper** 9641. NBER: Cambridge, MA, 2003.

QUEIROZ, Bernardo Lanza. “Diferencial Regional de Salários e Retornos Sociais à Educação: Uma Abordagem Hierárquica”. In: **Mercado de Trabalho: Uma Análise a Partir das Pesquisas Domiciliares no Brasil**. WAJNMAN, S.; MACHADO, A. F. (Org.). Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

RAUCH, James E. “Productivity Gains from Geografic Concentration of Human Capital: Evidence from Cities”. **Journal of Urban Economics**, n.34, p.380-400, 1993.

RESENDE, Marcelo; WYLLIE, Ricardo. “Retornos para Educação no Brasil: Evidências Empíricas Adicionais”. **Economia Aplicada**, v.10, n.3, 2006.

ROBACK, J. “Wages, Rents, and the Quality of Life”. **Journal of Political Economy**, Chicago, n.90, p.1257-1278, 1982.

SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P.R.A.; MENDONÇA, M.J.C. de. “Um Estudo sobre Retorno em Escolaridade no Brasil”. **Revista Brasileira de Economia**, v.58, n.2, p.249-265, abr/jun 2004.

SANTOS JÚNIOR, E. R.; MENEZES-FILHO, N.; FERREIRA, P. C. “Migração, Seleção e Diferenças Regionais de Renda no Brasil”. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.35, n.3, dez-2005.

SHAPIRO, J.M. “Smart Cities: Quality of Life, Productivity, and the Growth Effects of Human Capital”. **NBER Working Paper Series**, n.11615, sep-2005.

SILVA, T. F. B.; SILVEIRA NETO, R. M. “Migração e Seleção no Brasil: Evidências para o Decênio 1993-2003”. **Anais do X Encontro de Economia Regional do Nordeste**. Fortaleza, 2005.

## **Anexo A – Índice de Demanda por Setor de Atividade**

O índice setorial, representado na equação (23) do capítulo 3, baseia-se no crescimento do emprego para os diferentes grupos de trabalhadores por setor de atividade, sendo ponderado pela parcela do emprego específico a cada cidade em cada um destes setores.

Os dados utilizados foram os dos censos demográficos para os anos de 1991 e 2000, correspondentes aos 109 municípios da amostra.

Dentre os setores de atividade econômica empregados na construção do índice, após desconsiderar aqueles relacionados à agricultura, pecuária, extrativismo, serviço militar e funcionalismo público, estão:

V01: Extração de carvão mineral, petróleo e gás;

V02: Extração de minerais;

V03: Extração de pedras, não-metálicos e mal especificados;

V04: Indústria de alimentos;

V05: Indústria de bebidas;

V06: Indústria do fumo;

V07: Indústria têxtil;

V08: Indústria de vestuário;

V09: Indústria do couro;

V10: Indústria de calçados;

V11: Produtos de madeira;

V12: Papel e papelão;

V13: Editorial e gráfica;

V14: Metalurgia;

V15: Química, petróleo e carvão, plástico;

V16: Farmacêutica;

V17: Perfumaria, sabões e velas;

- V18: Borracha e plásticos;
- V19: Minerais não-metálicos;
- V20: Mecânica;
- V21: Elétrica e de comunicações;
- V22: Outras indústrias;
- V23: Transportes;
- V24: Mobiliário;
- V25: Energia, gás e água;
- V26: Construção e reparação;
- V27: Comércio, reparação, alojamento, alimentação;
- V28: Transportes, comunicações;
- V29: Pesquisa e desenvolvimento;
- V30: Imobiliária e conservação;
- V31: Serviços auxiliares, cultura e outras atividades, organismos internacionais;
- V32: Saúde e serviços pessoais, assistência;
- V33: Veterinário;
- V34: Financeiro;
- V35: Serviços domésticos;
- V36: Ensino.

Para os quais se procurou, então, verificar seu crescimento no período em questão com relação à demanda de trabalhadores mais e menos escolarizados.

## Anexo B – Resultados das Regressões

Considere os seguintes níveis de escolaridade da mão-de-obra: Q1 (7 anos de estudo ou menos), Q2 (8 a 10 anos de estudo), Q3 (11 a 14 anos de estudo) e Q4 (15 anos ou mais de estudo, ou seja, graduados). As tabelas a seguir trazem as estimativas referentes aos resultados apresentados nas tabelas 6, 7 e 8 do capítulo quatro, sobre as evidências econométricas a respeito da existência e magnitude das externalidades de capital humano.

**Tabela 10 – Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários para o ano de 1991.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Constante</i>	-1.6223* (0.0282)	-1.7793* (0.1089)	-2.4443* (0.1112)	-3.5103* (0.4341)
Estudo	0.0958* (0.0005)	0.1056* (0.0026)	0.1787* (0.0021)	0.2481* (0.0038)
Experiência	0.0545* (0.0005)	0.0494* (0.0010)	0.0548* (0.0009)	0.0644* (0.0010)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0007* (0.0000)	-0.0006* (0.0000)	-0.0008* (0.0000)	-0.0011* (0.0000)
Homem	0.4658* (0.0019)	0.4642* (0.0038)	0.4438* (0.0036)	0.3941* (0.0053)
Branca	0.1316* (0.0019)	0.2054* (0.0040)	0.2769* (0.0041)	0.2296* (0.0073)
Migrante	0.0079* (0.0020)	0.0040 (0.0038)	0.0118* (0.0037)	0.0170* (0.0053)
Taxa de Desemprego	-0.0125* (0.0033)	0.0017 (0.0122)	0.0054 (0.0112)	0.0273 (0.0419)
<i>Dummy</i> Setor Urbano	0.1003* (0.0052)	0.0883* (0.0134)	0.0448* (0.0150)	0.1619* (0.0374)
<i>Dummy</i> RM	0.5179* (0.0216)	0.2219* (0.0780)	0.6327* (0.0795)	0.0495 (0.2298)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0325*</b> <b>(0.0014)</b>	<b>0.0600*</b> <b>(0.0059)</b>	<b>0.0273*</b> <b>(0.0063)</b>	<b>0.0534*</b> <b>(0.0191)</b>
R <sup>2</sup>	0.3007	0.2646	0.2606	0.2205
Nº de Observações	634.412	176.395	213.831	110.451

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados do Censo de 1991.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

**Tabela 11 – Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários para o ano de 2000.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Constante</i>	-1.1166*	-0.9926*	-2.5105	-3.6539*
	(0.0356)	(0.0687)	(1135.3)	(0.1897)
Estudo	0.0750*	0.0955*	0.2422*	0.2540*
	(0.0004)	(0.0018)	(0.0014)	(0.0026)
Experiência	0.0337*	0.0295*	0.0465*	0.0538*
	(0.0004)	(0.0007)	(0.0006)	(0.0008)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0004*	-0.0003*	-0.0006*	-0.0008*
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
Homem	0.3838*	0.4000*	0.3660*	0.3346*
	(0.0017)	(0.0028)	(0.0025)	(0.0038)
Branca	0.1120*	0.1765*	0.2598*	0.2760*
	(0.0017)	(0.0029)	(0.0028)	(0.0053)
Migrante	0.0422*	0.0118*	0.0176*	0.0623*
	(0.0019)	(0.0029)	(0.0026)	(0.0039)
Taxa de Desemprego	-0.0064*	-0.0200*	-0.0275*	-0.0185*
	(0.0015)	(0.0037)	(0.0031)	(0.0072)
<i>Dummy</i> Setor Urbano	0.1610*	0.1968*	0.2888*	0.3430*
	(0.0047)	(0.0103)	(0.0133)	(0.0325)
<i>Dummy</i> RM	-0.0261	0.3239*	0.0468	0.2424*
	(0.0221)	(0.0361)	(1135.3)	(0.1231)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0432*</b>	<b>0.0218*</b>	<b>0.0326*</b>	<b>0.0577*</b>
	<b>(0.0015)</b>	<b>(0.0018)</b>	<b>(0.0017)</b>	<b>(0.0036)</b>
R <sup>2</sup>	0.2390	0.2068	0.2472	0.2157
Nº de Observações	642.848	267.040	389.575	183.331

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados do Censo de 2000.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

A seguir, as tabelas 12 e 13 apresentam os coeficientes estimados das regressões por MQO para os microdados dos censos de 1991 e 2000 considerados conjuntamente. Além das variáveis de controle para as características pessoais e de município, a tabela 13 considera também o índice de demanda por setor de atividade.

**Tabela 12 – Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários para os anos de 1991 e 2000.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Constante</i>	-0.4882*	-0.4424*	-1.9078*	-2.7426*
	(0.0158)	(0.0324)	(0.0315)	(0.0564)
Estudo	0.0852*	0.0990*	0.2208*	0.2527*
	(0.0003)	(0.0015)	(0.0012)	(0.0022)
Experiência	0.0441*	0.0378*	0.0501*	0.0581*
	(0.0003)	(0.0006)	(0.0005)	(0.0006)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0005*	-0.0004*	-0.0007*	-0.0010*
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
Homem	0.4253*	0.4266*	0.3933*	0.3570*
	(0.0012)	(0.0023)	(0.0021)	(0.0031)
Branca	0.1248*	0.1904*	0.2676*	0.2590*
	(0.0013)	(0.0023)	(0.0023)	(0.0043)
Migrante	0.0219*	0.0062*	0.0142*	0.0453*
	(0.0014)	(0.0023)	(0.0022)	(0.0032)
<i>Dummy Ano</i>	0.1398*	0.1268*	0.1162*	0.2299*
	(0.0080)	(0.0158)	(0.0160)	(0.0246)
Taxa de Desemprego	-0.0119*	-0.0163*	-0.0156*	-0.0179*
	(0.0005)	(0.0011)	(0.0011)	(0.0018)
<i>Dummy Setor Urbano</i>	0.1189*	0.1355*	0.1391*	0.2282*
	(0.0034)	(0.0079)	(0.0093)	(0.0225)
<i>Dummy RM</i>	0.0075*	0.0378*	0.0214*	-0.0042*
	(0.0033)	(0.0063)	(0.0061)	(0.0098)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>-0.0040*</b>	<b>-0.0080*</b>	<b>0.0010</b>	<b>0.0119*</b>
	<b>(0.0009)</b>	<b>(0.0017)</b>	<b>(0.0017)</b>	<b>(0.0024)</b>
R <sup>2</sup>	0.2646	0.2283	0.2483	0.2172
Nº de Observações	1.277.260	443.435	603.406	293.782

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

**Tabela 13 – Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários para os anos de 1991 e 2000 incluindo-se o Índice de Demanda por Setor como Variável de Controle.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>Constante</i>	1.7378*	-1.6596*	-4.0353*	-4.7560*
	(0.0922)	(0.1749)	(0.1807)	(0.2905)
Estudo	0.0852*	0.0990*	0.2208*	0.2527*
	(0.0003)	(0.0015)	(0.0012)	(0.0022)
Experiência	0.0441*	0.0378*	0.0501*	0.0581*
	(0.0003)	(0.0006)	(0.0005)	(0.0006)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0005*	-0.0004*	-0.0007*	-0.0010*
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)
Homem	0.4253*	0.4266*	0.3933*	0.3570*
	(0.0012)	(0.0023)	(0.0021)	(0.0031)
Branca	0.1248*	0.1904*	0.2676*	0.2590*
	(0.0013)	(0.0023)	(0.0023)	(0.0043)
Migrante	0.0219*	0.0062*	0.0142*	0.0453*
	(0.0014)	(0.0023)	(0.0022)	(0.0032)
<i>Dummy Ano</i>	0.1398*	0.1268*	0.1162*	0.2299*
	(0.0080)	(0.0158)	(0.0160)	(0.0246)
Taxa de Desemprego	-0.0119*	-0.0163*	-0.0156*	-0.0179*
	(0.0005)	(0.0011)	(0.0011)	(0.0018)
<i>Dummy Setor Urbano</i>	0.1189*	0.1355*	0.1391*	0.2282*
	(0.0034)	(0.0079)	(0.0093)	(0.0225)
<i>Dummy RM</i>	0.0075*	0.0378*	0.0214*	-0.0042*
	(0.0033)	(0.0063)	(0.0061)	(0.0098)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>-0.0040*</b>	<b>-0.0080*</b>	<b>0.0010</b>	<b>0.0119*</b>
	<b>(0.0009)</b>	<b>(0.0017)</b>	<b>(0.0017)</b>	<b>(0.0024)</b>
R <sup>2</sup>	0.2646	0.2283	0.2483	0.2172
Nº de Observações	1.277.260	443.435	603.406	293.782

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

Por fim, as tabelas 14 e 15, apresentam as regressões em dois estágios (através do método de Mínimos Quadrados Generalizados) onde é utilizada a variável instrumental relacionada à estrutura demográfica dos municípios. Além disto, a tabela 15 mostra os resultados quando incluído também o índice de demanda setorial. Os coeficientes estimados são apresentados a seguir.

**Tabela 14 – Regressão por Mínimos Quadrados em Dois Estágios para os anos de 1991 e 2000.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>1º Estágio</i>				
Estrutura Etária	0.3969* (0.0004)	0.5223* (0.0011)	0.5240* (0.0011)	0.5210* (0.0036)
<i>2º Estágio</i>				
<i>Constante</i>	-1.5493* (0.0160)	-1.5266* (0.0419)	-2.7696* (0.0434)	-3.7384* (0.1261)
Estudo	0.0853* (0.0003)	0.0988* (0.0015)	0.2204* (0.0012)	0.2524* (0.0022)
Experiência	0.0441* (0.0003)	0.0380* (0.0006)	0.0501* (0.0005)	0.0581* (0.0006)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0005* (0.0000)	-0.0004* (0.0000)	-0.0007* (0.0000)	-0.0010* (0.0000)
Homem	0.4247* (0.0013)	0.4262* (0.0023)	0.3932* (0.0021)	0.3565* (0.0031)
Branca	0.1254* (0.0013)	0.1911* (0.0024)	0.2679* (0.0023)	0.2599* (0.0043)
Migrante	0.0225* (0.0014)	0.0063* (0.0023)	0.0145* (0.0022)	0.0452* (0.0032)
<i>Dummy Ano</i>	-0.2323* (0.0080)	-0.2782* (0.0186)	-0.2245* (0.0199)	-0.1804* (0.0532)
Taxa de Desemprego	0.0023* (0.0005)	-0.0004 (0.0011)	-0.0019 (0.0012)	-0.0023 (0.0025)
<i>Dummy Setor Urbano</i>	0.1295* (0.0035)	0.1514* (0.0079)	0.1601* (0.0094)	0.2585* (0.0228)
<i>Dummy RM</i>	-0.0160* (0.0034)	0.0133* (0.0065)	-0.0006* (0.0063)	-0.0477* (0.0110)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0670*</b> <b>(0.0010)</b>	<b>0.0638*</b> <b>(0.0026)</b>	<b>0.0577*</b> <b>(0.0026)</b>	<b>0.0790*</b> <b>(0.0080)</b>
R <sup>2</sup>	0.2612	0.2254	0.2468	0.2152
Nº de Observações	1.277.260	443.435	603.406	293.782

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.

**Tabela 15 – Regressão por Mínimos Quadrados em Dois Estágios para os anos de 1991 e 2000 incluindo-se o Índice de Demanda por Setor como Variável de Controle.**

	Q1	Q2	Q3	Q4
<i>1º Estágio</i>				
Estrutura Etária	0.3610* (0.0005)	0.3635* (0.0010)	0.3589* (0.0010)	0.2528* (0.0033)
<i>2º Estágio</i>				
<i>Constante</i>	-0.8428* (0.0952)	-1.5939 (2928.5)	-2.6784* (0.1837)	-2.3769* (0.3597)
Estudo	0.0853* (0.0003)	0.0988* (0.0024)	0.2204* (0.0012)	0.2525* (0.0022)
Experiência	0.0441* (0.0003)	0.0379* (0.0016)	0.0501* (0.0005)	0.0581* (0.0006)
Experiência <sup>2</sup>	-0.0005* (0.0000)	-0.0004* (0.0000)	-0.0007* (0.0000)	-0.0010* (0.0000)
Homem	0.4248* (0.0013)	0.4263* (0.0042)	0.3932* (0.0021)	0.3565* (0.0031)
Branca	0.1253* (0.0013)	0.1910* (0.0062)	0.2679* (0.0024)	0.2598* (0.0043)
Migrante	0.0224* (0.0014)	0.0062* (0.0024)	0.0145* (0.0022)	0.0452* (0.0032)
<i>Dummy Ano</i>	-0.1870* (0.0087)	-0.2204 (3.3094)	-0.2644* (0.0202)	-0.1493* (0.0421)
Taxa de Desemprego	0.0006 (0.0006)	-0.0027 (0.1305)	-0.0003 (0.0012)	-0.0035 (0.0022)
<i>Dummy Setor Urbano</i>	0.1282* (0.0035)	0.1492 (0.1302)	0.1626* (0.0094)	0.2562* (0.0227)
<i>Dummy RM</i>	-0.0132* (0.0034)	0.0168 (0.2009)	-0.0032* (0.0064)	-0.0444* (0.0108)
<b>Parcela de Graduados</b>	<b>0.0583*</b> <b>(0.0011)</b>	<b>0.0535</b> <b>(0.5579)</b>	<b>0.0643*</b> <b>(0.0026)</b>	<b>0.0739*</b> <b>(0.0061)</b>
R <sup>2</sup>	0.2620	0.2262	0.2465	0.2155
Nº de Observações	1.277.260	443.435	603.406	293.782

Fonte: Estimativas da autora a partir dos microdados dos Censos de 1991 e 2000.

Notas: Os erros-padrão são apresentados entre parênteses, \* indica significância a 5%.