

EXTERNALIDADES DO CAPITAL HUMANO: UMA ANÁLISE EMPÍRICA PARA AS CIDADES BRASILEIRAS

Roberta de Moraes Rocha (PPGECON/UFPE)
Raul da Mota Silveira Neto (PIMES/UFPE)
Sonia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes (PPGECON/UFPE)
Álvaro Furtado Coelho Júnior (PIMES/UFPE)

RESUMO:

Neste trabalho são apresentadas evidências empíricas a respeito da presença e magnitude de externalidades produtivas do capital humano para as cidades brasileiras. A partir de uma estrutura de dados em painel (RAIS-MIGRA) – a qual permite eliminar a influência de características não observáveis dos indivíduos fixas no tempo – e da consideração de um amplo conjunto de características individuais e locais, variantes no tempo – as quais poderiam afetar as estimativas – os resultados obtidos para as cidades brasileiras indicam que o capital humano local afeta de forma positiva e significativa a produtividades dos trabalhadores, sobretudo daqueles mais escolarizados. As estimativas obtidas para as externalidades do capital humano são, além disto, robustas à consideração dos diferenciais de custos de vida e de amenidades locais e estão presentes de forma diferenciada quando se consideram diferentes setores da economia, sendo mais fortes (fracas) em setores intensivos em trabalho (capital).

PALAVRAS-CHAVE: Capital humano, externalidades, cidades.

ABSTRACT:

This paper presents empirical evidence of the presence of human capital externalities considering the case of Brazilian cities. By using a panel data structure (RAIS-MIGRA), which makes possible to eliminate the influence of individual non observable time fixed characteristics, and significant set of time variant individual and city variables that could potentially affect the results, the results obtained for Brazilian cities indicate that local human capital affects positive and significantly individual labor productivity, this effect being stronger for more skilled workers. Additional evidence also indicates that this influence of local human capital on labor productivity is robust to the consideration of cities both differentials of cost of live and amenities and that the effects are stronger (weaker) for labor (capital) intensive sectors.

KEY-WORDS: Human capital, externalities, cities.

1. Introdução

A análise em torno da relação entre o tamanho das cidades, concentração de capital humano e prêmio salarial tem norteado, recentemente, uma importante agenda de pesquisa em torno de duas questões: porque as cidades existem? (GLAESER E MARÉ, 1994 e 2001). E, o que as torna mais produtivas? (MARSHALL, 1920; RAUCH, 1993; MORETTI, 2004; KRUGMAN, 1991; CICCONE; HALL, 1996; BECKER; MURPHY, 1992).

A partir de informações extraídas dos microdados do Censo DemoGráfico de 2000, observa-se que, para o Brasil, por exemplo, há uma forte associação positiva tanto entre o tamanho das cidades e o salário-hora pago, como entre o percentual de trabalhadores com nível superior e esse salário médio pago nas cidades com 100 mil, ou mais habitantes. Mais especificamente, para esta última relação, percebe-se que o salário-hora médio tende a aumentar em torno de 3,5% nestes centros urbano diante de uma expansão de 1% no percentual de trabalhadores qualificados no município.

As evidências empíricas de estudos recentes, de fato, parecem consistentes com a existência de um prêmio o salarial pago aos trabalhadores das grandes cidades e, potencialmente, naquelas com elevada concentração de capital humano, e apontam que uma parte significativa desse prêmio esta associada a fatores locais. Nesse sentido, Glaeser e Maré (2001), por exemplo, estimam que os trabalhadores que moram nas Regiões Metropolitanas dos Estados Unidos recebem, em média, 33% a mais que a remuneração do trabalho dos que moram fora desse círculo urbano. Rosenthal e Strange (2008), Glaser e Resseger (2010) e Combes *et al.* (2011) obtêm indicações de que os trabalhadores aprendem mais rápido em grandes áreas. Corroborando esses resultados, Moretti (2004) observa que o estoque de capital humano das cidades americanas eleva o retorno à educação dos seus trabalhadores acima do investimento privado.

A relação entre ganhos salariais individuais e a concentração de capital humano pode ser explicada, ao menos em parte, pelos ganhos de produtividade que os trabalhadores podem auferir pela interação com pessoas mais qualificadas em localidades com elevada concentração de capital humano (*spillovers* tecnológicos ou *learning*) (MARSHALL, 1920; RAUCH, 1993; MORETTI, 2004). Além disso, melhores conexões de mercado (externalidades pecuniárias ou *sharing*) (KRUGMAN, 1991; CICCONE; HALL, 1996) e *matching* nos mercados de trabalho (BECKER; MURPHY, 1992) em cidades maiores e com um maior estoque de capital humano podem tornar as firmas mais produtivas. Porém, como bem coloca Heuermann (2011), é potencialmente mais provável que a primeira força esteja mais fortemente associada à concentração de capital humano, e as duas ultimas à concentração populacional.

Embora se reconheça a importância do *sharing* e *matching* para explicar a produtividade das cidades, a variável capital humano tem ocupado papel central em análises que buscam investigar porque algumas cidades são mais produtivas; ou a partir de dados agregados por município, em análises de crescimento econômico e distribuição da atividade produtiva (LUCAS; ROBERT, 1988); ou, mais recentemente, através da investigação dos diferenciais individuais de rendimento que tendem a persistir entre trabalhadores de diferentes localidades (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004).

Considerando-se esse último caso, foco desta pesquisa, avanços tem sido realizados para a identificação da importância das externalidades geradas pela concentração de capital humano para explicar os diferenciais de rendimentos entre os trabalhadores. Para as cidades Norte-Americanas há fortes indicações para a existência dos ganhos de produtividade nas cidades com elevada concentração de capital humano (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004).

Evidências obtidas por Liu (2007), para China, apontam que um ano a mais de estudo na média para as cidades aumentam os salários em torno de 5% a 13%. Heuermann (2011) observa, para as cidades do Oeste da Alemanha, que trabalhadores de cidades com um maior estoque de trabalhadores qualificados são, em média, melhores remunerados, e a magnitude desse efeito depende da sua qualificação e do setor de atividades que trabalha.

Para o Brasil, as evidências empíricas apontam que há uma relação entre o tamanho das cidades e os salários pagos (SERVO; AZZONI, 2002; AZZONI, 1997; MENEZES; AZZONI, 1997; FONTES ET. AL., 2006) e, mais recentemente, tem-se avançado na identificação da parcela desse prêmio salarial que está associada a vantagens locais (ROCHA ET. AL, 2011).

A partir de uma estrutura de dados longitudinais, o que permite controle para influências de características observáveis e não observáveis (fixas no tempo) dos trabalhadores, Rocha et. al. (2011) fornecem evidências, para o caso das cidades brasileiras, de que parte do prêmio salarial ofertado pelas grandes cidades brasileiras está associado a fatores locais que tornam os seus trabalhadores mais produtivos.

Dadas as indicações para a persistência dos diferenciais salariais entre os trabalhadores dos grandes centros urbanos e os demais das cidades brasileiras, mesmo após controle das características observáveis e não observáveis desses indivíduos, torna-se de substancial interesse analisar a natureza desse prêmio salarial; se pode ser associado a vantagens locacionais, como o estoque do capital humano do município. Para o Brasil, há indicações de que a maior concentração de capital humano atua incrementando a produtividade dos trabalhadores que moram em cidades com elevada concentração de capital humano (ARAÚJO JÚNIOR; SILVEIRA NETO, 2004; FALCÃO; SILVEIRA NETO, 2007). Mas, esses estudos não consideram a possibilidade de os prêmios salariais associados aos centros urbanos serem explicados por características não observáveis dos trabalhadores, que os tornariam mais produtivos.

Buscando-se contribuir para a identificação da natureza do prêmio salarial pago por algumas cidades brasileiras, investiga-se, neste trabalho, se há uma relação significativa entre a concentração de trabalhadores qualificados e a remuneração do trabalho das principais cidades brasileiras. Partindo-se de uma extensão do modelo base de Moretti (2004), busca-se apontar indicações para a existência de uma diferenciação desses ganhos de produtividade, entre trabalhadores qualificados e não qualificados. A análise baseia-se na estimação de equações mincerianas de rendimentos, considerando um período de 2000 a 2008, tendo o indivíduo como unidade de observação. A base de dados utilizada na pesquisa é a RAISMIGRA do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), único conjunto de informações oficial para o Brasil em que é possível acompanhar o salário do indivíduo ao longo do tempo. Adota-se uma estratégia empírica para a estimação do modelo, similar àquela proposta por Heuermann (2011), com o objetivo de identificar a parcela dos diferenciais salariais que pode ser associado à concentração de trabalhadores qualificados, controlando-se para as influências de características observáveis e não observáveis dos trabalhadores e municípios, de possíveis efeitos associados ao melhor “*matching*” dos maiores centros e à presença de um processo de “*sharing*” nos mesmos, influências da curva de salário, das amenidades e do nível de preço.

Além desta introdução, o artigo está estruturado em mais cinco seções. Na próxima seção é apresentada a estrutura teórica da pesquisa e são discutidas dificuldades analíticas na identificação das externalidades do capital humano. A terceira seção é destinada a estratégia empírica do trabalho e a quarta seção a análise dos principais do trabalho. Na quinta seção são procedidos alguns testes de robustez para os resultados encontrados, com evidências adicionais controlando pelo custo de vida. Na seção subsequente apontam-se evidências específicas sobre a existência de externalidades do capital humano nas cidades brasileiras por setor de atividade. Na sétima e última seção são apresentadas as conclusões da pesquisa.

2. Externalidades do Capital Humano Local e Ganhos Salariais

Evidências empíricas sugerem que o retorno privado a educação, aquele obtido pelo investimento individual em educação, é menor do que o retorno social (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004). O retorno social é entendido como sendo a soma dos ganhos monetários oriundos do investimento privado mais aquele associado a fatores externos, as externalidades geradas pela concentração de trabalhadores qualificados (ACEMOGLU; ANGRIST, 2001; MORETTI, 2004). Desse modo, pode-se dizer que o retorno externo a educação é igual aos ganhos salariais obtidos por um incremento da parcela de trabalhadores qualificados da localidade que o indivíduo trabalha, controlando pelo estoque de capital humano individual.

Nesse contexto, o retorno externo à educação, e as externalidades geradas pela concentração de capital humano podem resultar de forças de mercado – sendo tecnológicas ou pecuniárias –, ou ainda daquelas consideradas não produtivas (HALFDANARSON ET. AL., 2008). No primeiro caso, quando trabalhadores são expostos a um ambiente que lhes propiciam uma maior interação com trabalhadores mais qualificados, possibilitando a troca de experiências, ideias e informações, há ambiente mais favorável para que acumulação de conhecimento seja mais fácil e rápida, tornando esses trabalhadores mais produtivos (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004). Como resultado, firmas tendem a preferir se instalar em localidades com um maior estoque de capital, mesmo que tenham que pagar um maior custo de instalação, por serem beneficiadas com um aumento de produtividade devido as externalidades de capital humano (GLAESER E MARE, 2001). Já as externalidades pecuniárias podem ser geradas, por exemplo, pela complementaridade que existe entre capital físico e capital humano (HALFDANARSON ET. AL., 2008; GLAESER, E.; RESSEGER, 2010). Além disso, é possível que um maior estoque de capital humano influencie a produtividade do trabalhador ao interferir a taxa de crime das localidades, a formação política do indivíduo, entre outros fatores, que podem elevar o salário da localidade (RAUCH, 1993).

A formalização desses argumentos pode ser entendida a partir do modelo de escolhas locacionais de Roback (1982). Considerando, que o nível de capital humano das cidades é um atributo local exógeno, sob a hipótese de que não influencia a função de bem-estar dos trabalhadores, espera-se que um maior estoque dessa amenidade produtiva seja correlacionado com maiores salários. Ou seja, a concentração de capital humano gera um ambiente favorável para a troca de informações, entre outros fatores, e esses *spillovers* do conhecimento tornam os trabalhadores mais produtivos das grandes cidades (RAUCH, 1993; GLAESER E MARÉ, 2001). Como resultado, a partir do modelo de Roback (1982), as cidades que possuem trabalhadores mais produtivos atuam como um fator de aglomeração das firmas, o que eleva a demanda por trabalho, tornando o salário nominal dessas cidades mais elevado e, também, o custo de vida. Essa é a ideia base que está por trás dos modelos que objetivam analisar os diferenciais individuais de renda, admitindo que ambos os fatores, associados ao indivíduo e as localidades, influenciam na remuneração do trabalho (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004).

No que diz respeito à demanda por trabalho por parte das firmas, elas só se estabelecem em áreas que pagam maiores salários nominais se conseguirem cobrar preços mais elevados pelos seus produtos, ou se tais localidades apresentarem menores custos de produção relativamente às cidades de menor porte (GLAESER E MARE, 2001). Assim, atributos locais que permitam preços mais altos, como, por exemplo, melhor acesso a fornecedores, ou que incrementem a produtividade dos fatores, como a existência de *spillovers* do conhecimento gerada pela concentração populacional, podem atrair firmas para os maiores centros urbanos, ainda que, nestes centros, os salários dos trabalhadores sejam maiores.

A seguir, apresenta-se o modelo teórico adotado como base para a investigação empírica da relação entre concentração de trabalhadores qualificados e salários individuais mais elevados.

2.1. Modelo Teórico

Com base no modelo de equilíbrio geral de Roback (1980, 1982), Moretti (2004), na mesma linha de investigação de Rauch (1993), propõe uma estrutura teórica para identificar as externalidades geradas pela concentração do capital humano, considerando que há dois tipos de trabalhadores, qualificados e não qualificados, substitutos imperfeitos, sua principal contribuição. Considerando-se, assim como Heuermann (2011), que a função de produção do tipo *cobb-douglas* depende de dois insumos, trabalhadores qualificados e não qualificados¹, tem-se que:

$$Y_j = (\theta_{1j}N_{1j})^{\alpha_1} (\theta_{2j}N_{2j})^{1-\alpha_1} \quad (1)$$

Na qual: N quantifica o total de trabalhadores do município j e o subscrito 1 é um indicativo para os trabalhadores qualificados e 2 para os trabalhadores não qualificados; θ_{1j} e θ_{2j} mensura a produtividade dos trabalhadores qualificados e não qualificados, respectivamente.

Diferentemente de Moretti (2004), assume-se aqui uma forma funcional mais geral e flexível que relaciona θ_{1j} e θ_{2j} com a parcela dos trabalhadores qualificados na região j (s_j). Especificamente:

$$\log(\theta_{ij}) = \phi_{ij} + f_i(s_j; \gamma) \quad i = 1, 2 \quad (2)$$

Sendo: $f_i(s_j; \gamma)$ uma função que associa a produtividade de cada trabalhador à parcela dos trabalhadores qualificados, s_j , e γ é um parâmetro positivo desta relação. Especificamente, a equação (2) indica que a produtividade do trabalhador i do município j depende das suas próprias características, ϕ_{ij} (do seu nível de capital humano), e do estoque de capital humano da localidade j que deve atuar incrementando a produtividade de ambos os trabalhadores positivamente. Porém, se as externalidades geradas pela concentração de capital humano não forem correlacionadas com a produtividade dos trabalhadores, γ deve ser igual a zero. A generalização feita pela equação (2) é importante, pois, diferentemente de Moretti (2004) e Heuermann (2011) que assumem efeitos associados às externalidades do capital humano atuando com igual intensidade para os dois tipos de trabalhadores, aqui, como se mostra a seguir, é possível que haja ganhos diferenciados de acordo com diferentes níveis de escolaridade dos trabalhadores.

Igualando-se o salário de cada tipo de trabalhador ao produto marginal do trabalho a partir da função de produção especificada pela equação (1) e utilizando (2) tem-se que:

$$\log(w_{1j}) = \log(\alpha_1) + \alpha_1 \log(\theta_{1j}) + (\alpha_1 - 1) \log(s_j) + (1 - \alpha_1) \log(\theta_{2j}) + (1 - \alpha_1) \log(1 - s_j) \quad (3)$$

e

$$\log(w_{2j}) = \log(1 - \alpha_1) + \alpha_1 \log(\theta_{1j}) + \log(s_j) + (1 - \alpha_1) \log(\theta_{2j}) + \alpha_1 \log(1 - s_j) \quad (4)$$

Sendo s_j igual a $N_{1j}/(N_{1j} + N_{2j})$.

¹ Omitiu-se o fator de produção capital da função de produção, apenas para facilitar a análise do que se pretende investigar, a relação entre a concentração de capital humano e salários individuais.

Derivando-se as equações (3) e (4) para a região j em função da parcela de trabalhadores qualificados obtém-se, em respectivo, o impacto de um incremento marginal do número de trabalhadores qualificados sobre o salário de ambos os trabalhadores como segue:

$$\frac{d \log(w_{1j})}{ds_j} = f'_1(s_j; \gamma) + \frac{\alpha_1 - 1}{s_j - s_j^2} \quad (5)$$

$$\frac{d \log(w_{2j})}{ds_j} = f'_2(s_j; \gamma) + \frac{\alpha_1}{s_j - s_j^2} \quad (6)$$

Os trabalhadores qualificados serão os mais beneficiados, através de salários mais elevados, pelo aproveitamento das externalidades geradas pela concentração de capital humano se a seguinte condição for observada:

$$f'_1(s_j; \gamma) > f'_2(s_j; \gamma) + \frac{1}{s_j - s_j^2} \quad (7)$$

É interessante notar que, γ sendo exógeno e a função $f'_1(s_j)$ uma identidade, obtém-se o caso especial mais restrito correspondente à proposta inicial de Morreti (2004), especificamente:

$$\log(\theta_{ij}) = \phi_{ij} + \gamma \left(\frac{N_{1j}}{N_{1j} + N_{2j}} \right) \quad (8)$$

Neste caso bastante específico, os efeitos da concentração do capital humano atuam da mesma forma sobre os diferentes tipos de trabalhadores, mais qualificados e menos qualificados. Embora, as evidências para as cidades americanas sejam consistentes com essa representação (MORRETI, 2004), as evidências disponíveis para outros países não são favoráveis a tal hipótese restritiva (HEUERMAN, 2011; FALCÃO; SILVEIRA NETO, 2007).

De fato, Heurermann (2011), utilizando como instrumental teórico o modelo de Moretti (2004), a partir de dados em painel ao nível dos trabalhadores, obtém evidências, para o Oeste da Alemanha, de que a concentração de trabalhadores qualificados incrementa em maior proporção o salário dos trabalhadores qualificados (em torno de 1,8%), enquanto o salário dos não qualificados tende a aumentar em menos da metade (0,6%); resultados obtidos quando utiliza o número de escolas públicas e o total de estudantes dessas escolas como instrumento. Para o Brasil, Falcão e Silveira Neto (2007), utilizando dados de corte para os anos de 1991 e 2000 do Censo Demográfico, também obtém indicações para uma associação positiva entre a concentração de capital humano e ganhos de produtividade, sendo esta relação mais expressiva para aqueles considerados qualificados (com nível superior).

De acordo com a expressão (7), duas importantes considerações devem ser feitas. Primeiro, um incremento marginal no estoque de capital humano em uma dada localidade terá um maior efeito positivo sobre o salário dos trabalhadores qualificados que dos trabalhadores não qualificados se o “efeito externalidade”, dado pela função $f'_1(s_j; \gamma)$, superar os ganhos salariais dos trabalhadores não qualificados advindos dessa força ($f'_2(s_j; \gamma)$) somado ao

“efeito líquido” neoclássico $\left(\frac{1}{s_j - s_j^2}\right)$. E, quanto mais próximo o percentual dos trabalhadores qualificados (s_j) estiver da participação dos trabalhadores não qualificados, o “efeito líquido” neoclássico perde representatividade, sendo mínimo quando $s_j = 1/2$. Supondo, que $s_j < 1/2$ (caso coerente para os municípios brasileiros), se a condição da equação 7 for satisfeita pelo modelo empírico, necessita-se que as externalidades geradas por esse fator de produção sejam tanto mais fortes, quanto maior for o “efeito líquido” neoclássico $\left(\frac{1}{s_j - s_j^2}\right)$ da região em análise. Analogamente, sob essas condições, no caso particular quando se tem $f'_1(s_j; \gamma) = f'_2(s_j; \gamma) = \gamma s_j$, o retorno externo a educação será maior para os trabalhadores não qualificados quanto menor for o estoque de capital humano de “j”. Assim, é possível, de acordo com esse modelo, que evidências empíricas para países, ou mesmo regiões de um mesmo país, com diferentes níveis de capital humano apresentem diferentes resultados quanto à magnitude da relação entre concentração de capital humano e ganhos de produtividade, não sendo diretamente comparáveis.

Em resumo, o principal resultado do modelo, que depende entre outras hipóteses, da forma funcional que foi assumida para a equação (2), sugere que a concentração de capital humano influencia o salário dos trabalhadores qualificados e não qualificados de forma diferenciada e através de duas forças, o “efeito *spillovers*” e o “efeito neoclássico”. O primeiro atua através das externalidades produtivas geradas pela concentração de trabalhadores qualificados – que torna o acesso a informação e aprendizado mais fácil e rápido, entre outros motivos – aumentando a produtividade de ambos os trabalhadores. O efeito neoclássico deriva da hipótese da substituição imperfeita entre os trabalhadores qualificados e não qualificados; um aumento da oferta de trabalhadores qualificados reduz a produtividades desses indivíduos e, assim, os seus salários, mas eleva a produtividade dos não qualificados².

2.2. Identificação das Externalidades do Capital Humano a partir de equações Mincerianas de salários

Os benefícios das externalidades geradas pela concentração do capital humano, ou o retorno externo a educação, em forma do aumento para a produtividade dos trabalhadores (RAUCH, 2003; MORETTI, 2004) e, em uma escala agregada, para o crescimento econômico dos países ou regiões (LUCAS, 1988) vem sendo rigorosamente analisada, com grandes avanços no campo empírico. Porém, sabe-se que essas economias de aglomeração não são facilmente identificadas, as quais, utilizando a tão citada frase de Marshall (1890), são “mysteries of the trade being in the air”.

Neste contexto, precisa-se ter cautela para identificar a influencia das externalidades geradas pela concentração do capital humano nos salários dos trabalhadores através de estimções de equações mincerianas de salários³. (COMBES ET. AL., 2011; CICCONE e PERI, 2006).

² Com o objetivo de investigar a importância dos *spillovers* tecnológicos para explicar a concentração da atividade produtiva Fugita e Thisse (2003) também considera que há dois efeitos atuando no salário dos trabalhadores qualificados e não qualificados, o efeito aglomerativo e o efeito neoclássico.

³ Ciccone e Peri (2005) mensuram o tamanho do viés da abordagem Minceriana aplicada para a estimação do tamanho das externalidades geradas pela concentração de capital humano.

Primeiramente, de acordo com o modelo de Moretti (2004), a concentração do capital humano pode influenciar a produtividade do trabalhador através de dois canais, “efeito neoclássico” e o “efeito externalidades”. Desse modo, o efeito neoclássico atua anulando parte do efeito positivo das externalidades geradas pela concentração de capital humano sobre a produtividade dos trabalhadores qualificados e subestimando o salário dos não qualificados. Portanto, para efeito de políticas, é importante isolar os dois efeitos, já que o canal neoclássico resultaria das forças de mercados que tenderiam a levar o salário de ambos os trabalhadores para os seus respectivos níveis de equilíbrio (MORETTI, 2004). Porém, se a concentração de capital humano atuar a favor do aumento da produtividade dos trabalhadores, elevando os salários acima dos investimentos privados em educação, pode-se ter uma sinalização para a importância de se investir em educação como forma de aumentar o seu retorno social.

Para se obter evidências da influencia das externalidades geradas pela concentração de capital sobre o salário, Morreti (2004) propõe estimar equações Mincerianas de salários para os dois tipos de trabalhadores, qualificados e não qualificados, separadamente. Como resultado, se as externalidade produtivas atuarem aumentando a produtividade dos trabalhadores deve-se esperar que o coeficiente associado a variável de concentração de capital humano seja positivo e significativo para ambas as amostras. Mas, de acordo com o modelo teórico de Moretti (2004), esses ganhos devem ser maiores para os trabalhadores não qualificados.

Entretanto, conforme apresentado na equação (7) acima, é possível que aqueles trabalhadores com um maior estoque de capital humano sejam os mais beneficiados pelo aproveitamento da interação com trabalhadores qualificados.

Além disso, é difícil distinguir a influencia das externalidades geradas pela concentração de capital humano sobre o aumento da produtividade dos trabalhadores de outras economias de aglomeração que estão associadas ao estoque de capital humano das regiões e que são correlacionadas com a produtividade do trabalho (DURANTON, 2008). Por exemplo, um maior estoque de trabalhadores qualificados pode reduzir os custos de transação, tornando o mercado de trabalho mais dinâmico. Salários mais altos em áreas com elevada concentração de capital humano podem está associados, entre outros fatores, a um melhor *matching* no mercado de trabalho nessas localidades⁴. As informações são transmitidas mais facilmente em regiões com elevada concentração de capital humano e as oportunidades de emprego são mais rapidamente identificadas o que pode ter um efeito positivo sobre o salário dos trabalhadores dessas regiões. Também é possível que o acesso a consumidores e fornecedores seja menos dispendioso para as firmas localizadas em regiões com elevado estoque de capital humano.

Para efeitos de políticas públicas, é necessário identificar se o estoque de trabalhadores qualificados está associado a melhores remunerações através das externalidades produtivas geradas, ou por minimizarem as imperfeições do mercado de trabalho, ou ainda por atuarem melhorando as conexões de mercado. Como bem coloca DURANTON (2008), se, por exemplo, esses ganhos de produtividade decorrer, em maior grau, de um melhor *matching* no mercado de trabalho, deve-se investir para minimizar as imperfeições que caracterizam o mercado de trabalho como forma de potencializar a produtividade dos trabalhadores.

De uma forma geral, para a identificação das externalidades geradas pela concentração de capital humano necessita-se que a equação Minceriana de salários que segue seja corretamente especificada:

$$\log(w_{ij}) = X_{ij}\beta + \beta \log(CH_j) + \varepsilon_{ij} \quad (9)$$

⁴Heuermann (2011) obtém evidências de que a concentração de capital humano aumenta a qualidade do *matching* do mercado de trabalho da Alemanha.

Na qual o logarítmico do salário do indivíduo i na cidade j (w_{ij}) é função de um vetor controle das características observáveis dos trabalhadores (X_{ij}); CH_j é uma variável que capta o estoque de capital humano (trabalhadores qualificados) das cidades; e ε_{ij} é o vetor de resíduos da equação composto por três diferentes fontes:

$$\varepsilon_{ij} = \eta_j + \mu_i + e_{ij} \quad (10)$$

Sendo, η_j engloba outros fatores locais possivelmente correlacionados com a produtividade do trabalhador; μ_i é um controle para as características não observáveis dos trabalhadores que podem explicar a sua remuneração; e e_{ij} é o choque específico do indivíduo i na cidade j .

A estimação da equação minceriana para a identificação das externalidades de capital humano na forma especificada na equação 9, a partir do método de mínimos quadrados ordinários, está sujeita a duas possíveis fontes de vies. Primeiro, causalção reversa entre a variável dependente e a variável de interesse para a análise, a concentração de capital humano. Nesse sentido, é possível que cidades com elevados salários possibilitem um maior investimento em capital humano por parte de seus moradores o que tende a elevar o seu estoque de capital humano (HEUERMAN, 2010). Segundo, também, a omissão de variáveis individuais e locais que estejam correlacionadas com a variável de capital humano, pode enviesar o coeficiente de interesse para a análise (COMBES, ET AL. 2011).

Assim, para se obter estimativas confiáveis do coeficiente associado a variável de capital humano, β , necessita-se que:

$$Cov(\log CH_j, \eta_j + \mu_i + \varepsilon_{ij}) = Cov(\log CH_j, \mu_i) + Cov(\log CH_j, \eta_j) + Cov(\log CH_j, \varepsilon_{ij}) = 0 \quad (11)$$

Se algum dos três componentes da equação acima for diferente de zero, a identificação das externalidades geradas pela concentração de capital humano passa a ser não confiável⁵.

A primeira fonte de vies está pontencialmente associada à omissão de características não observáveis dos trabalhadores que influenciam na sua produtividade e, portanto, na remuneração do trabalho. Nesse sentido, provavelmente trabalhadores que nasceram em cidades com um melhor aparato institucional, com melhores escolas e universidades, expostos a um ambiente favorável a acumulação de capital humano, sejam mais produtivos (COMBES ET. AL., 2011). Além disso, cidades com essas características, tendem a atrair trabalhadores mais qualificados, com um maior potencial e facilidade de aprender mais rápido com outras pessoas, entre outras características não mensuráveis, o que os tornam mais produtivos (RAUCH, 1993; MORETTI, 2004; GLAESER E MARÉ, 2004; COMBES ET. AL., 2011). Deste modo, se controles para essas características não observáveis dos trabalhadores não forem incluídos nas equações Mincerianas de salários, possivelmente parte dos diferenciais salariais estimados, associados à concentração de capital humano, seja explicada pelo fato dessas cidades possuírem trabalhadores mais “qualificados”. Como consequência, o coeficiente estimado da variável de concentração de capital humano pode superdimensionar o efeito da influencia das externalidades do capital humano sobre os salários.

Do mesmo modo, se alguma característica dos municípios, não considerada no modelo, for correlacionada com o estoque de capital humano a covariância da equação 11 será diferente de zero. Adicionalmente, mesmo não sendo objeto da presente análise e, portanto, não é abordado no modelo teórico, é possível que a concentração de capital humano atue como uma amenidade para a função de bem-estar dos trabalhadores compensando-os com um

⁵ Combes et. al. (2011) faz uma análise similar para identificar a influencia do tamanho das cidades sobre o salário pago aos seus trabalhadores.

maior salário para morar em regiões com menores estoque de capital humano. Nesse caso, esse efeito estaria subestimando os ganhos salariais advindos pelas externalidades geradas pela concentração do capital humano.

O terceiro componente de viés é observado quando choques exógenos, ou uma política pública, influenciam a demanda por trabalhadores qualificados de algumas regiões, tendo uma repercussão diferenciada sob o salário dos trabalhadores. (MORETTI, 2004; COMBES ET. AL., 2011). Desse modo, é possível que choques de oferta e demanda por trabalhadores, que não são constantes do tempo, sejam correlacionados com o estoque de capital humano dos municípios. Um exemplo são os choques monetários advindos de políticas macroeconômicas⁶ que tem impacto diferenciado sobre unidades geográficas com diferente estrutura produtiva e financeira. Nesse sentido, como os municípios considerados na análise apresentam um certo grau de heterogeneidade nos setores que são especializados, os quais diferem quanto à intensidade no fator de produção (trabalho qualificado e não qualificado), choques transitórios que influenciam negativamente a produtividade deles tendem a repercutir de forma diferenciada sobre a demanda por trabalhador e, assim, sobre os salários pagos pelos municípios.

Na próxima seção apresenta-se a estratégia empírica adotada para a estimação das equações mincerianas de salários com o objetivo de obter evidências da existência das externalidades produtivas geradas pela concentração de trabalhadores qualificados, controlando pelas fontes de vieses que podem influenciar o coeficiente de interesse para a análise.

3. Estratégia Empírica

3.1. Modelo Empírico

Neste trabalho, investiga-se a relação entre concentração de capital humano e ganhos salariais, através da estimação de equações Mincerianas de rendimentos do trabalho com dados em estrutura de painel ao nível do indivíduo. A vantagem de estimar um modelo como este consiste na possibilidade de controlar pelas características (habilidades) dos trabalhadores invariantes no tempo que não são observadas ou que não são consideradas pelo pesquisador na análise – captadas pelo efeito fixo do modelo –, mas que influenciam o salário do trabalhador. Assim, elimina-se parte do viés que pode influenciar o coeficiente associado a variável de capital humano. Ressalta-se que esta estimação apenas é possível porque a base de dados utilizada, a RAISMIGRA do Ministério do Trabalho, disponibiliza os dados por trabalhador para vários anos, e é possível identificar cada um através de um código único e imutável.

Considerando-se, conforme o modelo teórico, que há dois tipos de trabalhadores, qualificados (*HQ*) e não qualificados (*NHQ*), e que a concentração de capital humano influencia de forma diferenciada a produtividade desses trabalhadores, adota-se a seguinte forma funcional geral para o modelo a ser estimado:

$$\log(w_{ijt}) = X_{ijt} \beta_k + \eta_1 D^{HQ} \times S_{jt} + \eta_2 D^{NHQ} \times S_{jt} + Z_{jt} \delta + \phi_i + d_s + d_t + d_j + \varepsilon_i \quad (12)$$

⁶ Rocha et. al. (2011) obtêm evidências de que choques nos instrumentos de política monetária, como na taxa de juros, impacta diferentemente o produto dos estados do Brasil e esses resultados são explicados, em parte, pelas diferenças entre a estrutura produtiva dessas unidades geográficas.

Na qual, w_{ijt} é o salário/hora do trabalhador i do município j no tempo t , o X_{ijt} inclui as características controles do trabalhador i do município j no tempo t , S_{jt} é o indicador da concentração de capital humano no município j no tempo t , D^{HQ} é uma *dummy* que indica se o trabalhador é qualificado e D^{NHQ} indica se o trabalhador não é qualificado, ϕ_j mensura os efeitos fixos dos indivíduos, capta as características dos trabalhadores não consideradas no modelo que influenciam no seu salário e são invariáveis no tempo. Com o mesmo propósito, as variáveis *dummies* do efeito fixos do tempo (d_t) e dos municípios d_j também foram incorporadas no modelo. O vetor Z_{jt} representa um conjunto de características das cidades variantes no tempo, e inclui uma variável que captura efeitos de aglomeração (densidade), uma variável que mensura as condições de mercado de trabalho (a taxa de ocupação), uma variável que mensura parte importante de custo de vida entre as cidades (o aluguel médio da cidade) e uma variável que captura a importância das amenidades locais para os habitantes (parcela dos trabalhadores da cidade ocupados em atividades de hospedagem).

Um primeiro passo adotado na tentativa de isolar os coeficientes de interesse para a análise, η_1 e η_2 , de outros efeitos que influenciam na produtividade do trabalhador, foi a estimação de um modelo com dados em painel controlando pelas características observáveis e não observáveis (habilidades) dos trabalhadores, invariantes no tempo. Além disso, inclui-se o efeito fixo dos estados onde os trabalhadores estão alocados com o objetivo de controlar por outros atributos locais não variantes no tempo que são correlacionados com o rendimento do trabalho e, em potencial, naqueles com elevada concentração de capital humano.

O efeito compensatório das amenidades sobre os salários é controlado incluindo no modelo a participação dos trabalhadores empregados em hotéis como *proxy* das amenidades que estão correlacionada com o bem-estar dos indivíduos⁷.

Seguindo boa parte dos estudos empíricos aqui citados que objetivam estimar equações mincerianas de salários controlando-se para as influências de características locais que atuam como economias de aglomeração, inclui-se no modelo a densidade demográfica como controle para este efeito. Este controle baseia-se na argumentação de que grandes cidades e, possivelmente com elevados índices de concentração de capital humano, tendem a apresentar vantagens de aglomeração associadas a melhores conexões de mercado (*sharing*) e melhor *matching*, o que deve influenciar positivamente o salário dos trabalhadores (ROSEN, 1979; ROBACK, 1980; 1982; HEUERMANN, 2011).

Dado que localidades com elevada taxa de desemprego pode subestimar o efeito das externalidades de capital humano sobre os salários, inclui-se, como controle, o percentual da população ocupada, na ausência da taxa de desemprego utilizado por Heuermann (2011). Tal variável também captura, em diferentes períodos, as condições locais do mercado de trabalho.

Outro importante decisão para o sucesso do modelo está na escolha da variável *proxy* para o estoque de trabalhadores qualificados/capital humano do município. Nesse sentido, considerou-se como trabalhadores qualificados, o percentual de trabalhadores com ensino superior completo, e não qualificados todos aqueles que ainda não são graduados, seguindo boa parte da literatura adotada como base.

Adicionalmente, dado que os setores produtivos diferem quanto à intensidade tecnológica e na utilização de outros fatores de produção, é provável que as externalidades geradas pela concentração de capital humano impactem diferentemente o salário dos trabalhadores, a depender do setor produtivo que estão alocados. Sendo assim, a equação (12)

⁷ Heuermann (2001), com o mesmo objetivo, de controlar pelo efeito compensatório das amenidades sobre os salários, inclui no modelo uma *proxy* dada pela quantidade de leitos *per capita*.

é estimada separadamente para cada setor produtivo considerado na análise e descrito na seção a seguir.

3.2. Dados

A base de dados utilizada na pesquisa é a RAISMIGRA⁸ do Ministério do Trabalho. Essa base é composta por dados provenientes do registro administrativo Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)⁹ obtidos através do questionário que todas as organizações legais (privadas e públicas) obrigatoriamente devem responder a cada ano. As declarações devem ser prestadas no período de janeiro a fevereiro e referem-se ao ano anterior. Cabe salientar que a forma como os dados da RAISMIGRA estão organizados, no formato de painel, permite obter informações sobre o trabalhador ao longo do tempo, já que, cada um tem seu código identificador específico.

A base é organizada por trabalhador e cada registro armazena a situação do indivíduo ao final de cada ano da trajetória – considera o “melhor vínculo” – por meio das características do estabelecimento empregador, do trabalhador e do vínculo¹⁰. Além de ser uma fonte oficial de dados, que justifica a sua utilização, essa ferramenta é a única para Brasil que permite a desagregação de dados até no nível municipal, com até quatro dígitos de desagregação segundo a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE), para um período de tempo (a partir do ano de 1995). Desse modo, essa base permite uma análise espacial e temporal sobre o mercado de trabalho brasileiro. Destaca-se ainda que as informações da localização dos indivíduos dessa base se referem ao seu local de trabalho, onde o trabalhador está alocado, diferenciando-se dos dados do CENSO DEMOGRAFICO, o qual informa o local de residência do indivíduo.

O presente estudo realiza a análise para o período de 2000 a 2008, dado que para anos mais recentes tem-se observado aperfeiçoamento nas informações prestadas pelos estabelecimentos, e considera-se todos os trabalhadores que estavam registrados na base de dados no ano de 2008. Para esse período, há informações para um total de 82.721.665 mil trabalhadores formais no Brasil, dos quais se considerou inicialmente uma amostra de 827.217, correspondente a 1% da população de trabalhadores cadastrados no Ministério do Trabalho. Dessa amostra, ainda foram suprimidas todas as observações referentes aos municípios cujo código de identificação foi “ignorado”. Além disso, utilizou-se um filtro para as pessoas que trabalhavam em municípios com uma população de pelo menos 100.000 habitantes no ano 2000, que são homens com pelo menos 18 anos e que apresentam horas contratuais de pelo menos 30 horas, a fim de obter uma amostra mais homogênea de trabalhadores. A amostra final de trabalhadores ficou em 215.249 casos, o que corresponde para todo o período de análise a 2.395.641 observações.

Em todos os modelos estimados, utilizou-se para construir a variável dependente, o logaritmo da Taxa de Salários, a remuneração em dezembro do trabalhador no ano por hora trabalhada, deflacionado pelo Índice de Preço ao Consumidor (IPCA). O procedimento

⁸ A base tem acesso público. Para maiores informações sobre a política de uso consultar em http://www.mte.gov.br/pdet/o_pdet/produtos/BD_estatisticas.asp.

⁹ A Relação Anual das Informações Sociais (RAIS), instituída pelo Decreto nº 76.900, de 02 de Dezembro de 1975, criada inicialmente com o objetivo de fornecer informações destinadas a entrada da mão-de-obra estrangeira no Brasil e os registros relativos ao FGTS, atualmente é utilizada pelo governo como instrumento para o pagamento do Abono Salarial. A partir de 1994, ano no qual o sistema de recebimento das declarações passou a ser on-line e, também, devido à política adotada para o aperfeiçoamento do processo de coleta das informações, a base tem apresentado um importante avanço na sua cobertura e na qualidade das suas informações prestadas. Além disso, os seminários para a divulgação da base junto a pesquisadores e instituições de pesquisa têm contribuído para o aperfeiçoamento da mesma.

¹⁰ Mais informações disponíveis em <http://www.mte.gov.br/pdet>

adotado foi o de levar todos os valores de rendimentos do período estudado (2000 a 2008) para o ano de 2008, dividindo-os, em seguida, pelas horas trabalhadas mensalmente. E, finalmente, o resultado dessas transformações foi logaritimizado.

No vetor das variáveis controles para as características dos trabalhadores e da sua ocupação, foram inclusas: grau de instrução, idade (experiência), sexo, *tenure* (tempo de emprego), localização geográfica e setor de atividade.

No que se refere à escolaridade foram criadas cinco categorias. A categoria 1, chamada de Analfabeto (a categoria base de comparação), considerou-se os trabalhadores que não conseguiram concluir a primeira etapa do ensino fundamental, que inclui os analfabetos ou que não tem o ensino fundamental completo. A segunda categoria, nomeada de Fundamental, é composta por uma variável *dummy* que recebeu o valor igual a um quando os trabalhadores apresentavam a 1ª etapa do ensino fundamental completo ou a 2ª etapa do ensino fundamental incompleto, ou seja, os que não possuíam o ensino fundamental completo (1ª e 2ª fase). A terceira categoria, Médio Incompleto, corresponde aos trabalhadores que apresentavam o ensino fundamental completo ou o médio incompleto; portanto, os trabalhadores que tinham ou a 1ª e a 2ª fase do ensino fundamental completo ou menos do que o ensino médio. A quarta categoria, variável *dummy*, denominada de Médio, inclui aqueles que apresentavam o ensino médio completo ou o ensino superior incompleto. E a quinta *dummy*, designada de Superior, engloba todos os trabalhadores com o ensino superior completo ou um nível de qualificação mais elevado.

Como uma variável *proxy* da experiência do trabalhador, utilizou-se a idade do trabalhador, na ausência da variável anos de estudos na base da RAISMIGRA, a partir da qual poder-se-ia construir um indicador para esse fim. Também como controle da experiência do trabalhador em uma atividade produtiva, utilizou-se o tempo de emprego do trabalhador, em meses, no mesmo vínculo de emprego.

Os setores de atividade definidos conforme a classificação de atividades econômicas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) serviram de base para a criação das seguintes variáveis categóricas: Comércio, Construção Civil, Indústria Extrativa Mineral, Indústria de Transformação e Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP) e Serviço, sendo o setor de comércio utilizado como base de comparação¹¹.

Foram usadas ainda *dummies* de região (região Norte é a categoria omitida) e de ano (ano 2000 é a categoria omitida).

Os controles locacionais, a proporção de trabalhadores qualificados, a taxa de ocupação¹² e a proporção de emprego em hotéis foram calculados a partir da base RAISMIGRA em uso. A densidade demográfica tem como fonte os CENSOS DEMOGRÁFICOS e a contagem da população do IBGE. Como não há para o Brasil dados referentes ao custo de vida dos municípios considerados na análise, ou qualquer informação que sirva como *proxy* de tal variável, utilizou-se o preço do aluguel (para 78 UPAS) que puderam ser identificadas nas PNAD's de 2001 a 2008.

Em seguida, apresenta-se uma Tabela com a estatística descritiva (média e desvio padrão), para as variáveis apresentadas nesta presente seção considerando três períodos de tempo: de 2000 até o de 2008, período que cobre todos os dados considerados na análise; o primeiro ano desse período (ano 2000) e o último (ano 2008).

Tabela 1: Estatísticas Descritivas – amostra de cidades com 100mil ou mais habitantes

Variável	2000-2008		2000		2008	
	Média	Des.	Média	Des.	Média	Des.

¹¹ Nas estimações, omitiu-se a categoria Comércio.

¹² No denominador foi utilizada a população de 15 a 64 anos de idade.

		Pad.		Pad.		Pad.	
	Log da Taxa de Salários	2	0,92	1,84	0,9	2,18	0,94
Exp.	Idade (anos)	37,7	11,11	34,68	11,24	40,9	10,47
	Idade ao quadrado (anos ²)	1544,46	918,34	1329,28	880,62	1782,6	921,74
Tenure	Tempo de emprego (meses)	86,07	98,78	61,96	83,29	104,6	112,71
	Tempo de emprego ao quadrado (meses ²)	17165,6	36893,3	10776,2	27838,4	23644,0	45230,5
Educação	Analfabeto	0,08	0,27	0,1	0,3	0,06	0,23
	Fundamental	0,18	0,39	0,28	0,45	0,08	0,26
	Médio Incompleto	0,25	0,43	0,29	0,46	0,18	0,38
	Médio	0,3	0,46	0,24	0,43	0,37	0,48
	Superior	0,11	0,31	0,08	0,27	0,13	0,34
Dummies de Setores	Comércio	0,18	0,39	0,15	0,36	0,19	0,39
	Construção Civil	0,17	0,38	0,18	0,38	0,16	0,37
	Extrativa Mineral	0,08	0,27	0,1	0,3	0,08	0,27
	Indústria de Transformação	0,004	0,06	0,003	0,06	0,005	0,07
	SIUP	0,19	0,39	0,18	0,39	0,19	0,39
	Serviços	0,02	0,13	0,02	0,13	0,02	0,13
Variáveis Municipais	Proporção de trabalhadores qualificados	16,25	6,13	15,67	6,15	17,39	5,92
	Densidade demográfica (pessoas/km ²)	3299,63	2892,06	3089,67	2711,12	3476,75	3007,21
	Taxa de ocupação	70,61	289,65	126,75	774,43	68,97	23,8
	Aluguel mensal (R\$)	330,13	97,89	287,47*	84,68*	391,25	95,55
	Proporção de emprego em hotéis	0,44	0,44	0,71	0,71	**	**

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da RAISMIGRA, 2000 a 2008, * Aluguel obtido a partir da PNAD 2001, por ausência dessa informação no Censo de 2000. ** Ausência dessa informação para o ano de 2008.

Nota1: Des. Pad. = Desvio Padrão. Nota2: Exp. = Experiência.

4. Externalidades do capital humano nas cidades brasileiras: evidências

A partir de informações extraídas dos microdados do Censo DemoGráfico de 2000, Gráfico 1, a seguir, apresenta-se inicialmente a relação entre a Proporção de Trabalhadores Qualificados (%), com pelo menos o ensino superior completo, e a Média do Log. da Taxa de Rendimento no Trabalho Principal para os municípios brasileiros com 100 mil ou mais habitantes. Como resultado, observa-se que cidades com um maior estoque de capital humano apresentam maiores remunerações médias do trabalho, havendo uma significativa associação linear positiva entre as duas variáveis.

O Gráfico 01 nós remete a alguns questionamentos que serão explorados a seguir, tais como: esses salários médios mais elevados observados para algumas cidades é explicado apenas para fato dessas cidades terem trabalhadores mais qualificados, ou a concentração de capital humano, por algum motivo, faz com que os trabalhadores dessas cidades se tornem mais produtivos. Obviamente, neste exercício inicial, faz-se uma leitura simplificada dessa

relação, ao não considerar que existem outros fatores que podem explicar o nível do salário médio das cidades.

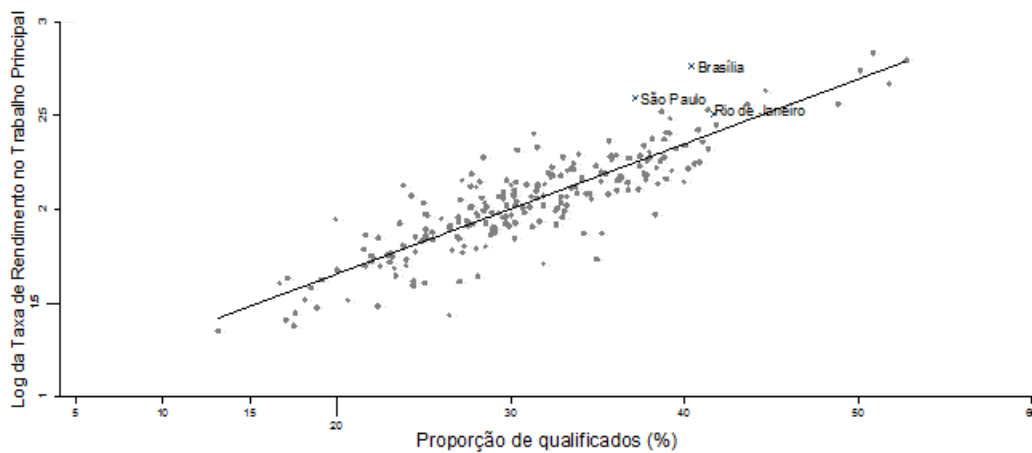


Gráfico 1: Relação entre a Proporção de Trabalhadores Qualificados (%) e a Média do Log. da Taxa de Rendimento no Trabalho Principal para os municípios brasileiros com 100 mil ou mais habitantes

Fonte: Cálculos dos Autores a partir dos Microdados do Censo Demográfico de 2000.

O ajuste linear reflete a estimação dos parâmetros da regressão:

$\log tx_rend = 0,96 + 0,0345 \cdot prop_qual$, para cidades com 100mil ou mais habitantes.

Buscando-se investigar essas questões, a Tabela 2 apresenta um primeiro conjunto de evidências que podem ser consistentes com a existência de ganhos salariais, que estão associados a externalidades de capital humano, por parte daqueles indivíduos que trabalham em cidades com uma maior concentração de trabalhadores qualificados..

Nesta perspectiva, primeiramente, regrediu-se o salário dos trabalhadores em função da proporção de trabalhadores com nível superior (completo ou mais), *proxy* de capital humano ou de trabalhadores qualificados, controlando por um conjunto de variáveis individuais e locais, conforme definidas na seção dos dados. De um modo geral, para todos os modelos estimados, as estimativas dos parâmetros obtidas para as variáveis controles das características dos trabalhadores e do seu trabalho, apresentaram sinais esperados com significância estatística a menos de 5%, com poucas exceções. Conforme previsões, o salário dos indivíduos se correlaciona positivamente com a sua idade e de modo não linear, assim como, a variável tempo no emprego. Considerando que ambas as variáveis devem estar associadas com a experiência do trabalhador no mercado de trabalho, esses resultados sugerem que os ganhos salariais crescem com a sua experiência, mas a taxas decrescentes. De acordo com as expectativas, há evidências de que os indivíduos mais escolarizados tendem a receber maiores salários. E, os trabalhadores alocados no setor de atividades do “comercio” são piores remunerados, quando comparados com os demais setores, tendo como exceção o setor da construção civil.

Com relação aos controles locais, observa-se que a dimensão dos municípios (densidade demográfica) apresentou nos quatro modelos estimados coeficiente positivo e estatisticamente significativo o que corrobora com a hipótese de que maiores municípios pagam maiores salários. A variável taxa de ocupação obteve coeficiente estatisticamente significativo apenas nos modelos estimados sem o efeito fixo para os indivíduos indicando para uma correlação positiva com os salários dos trabalhadores. A variável *proxy* para amenidades urbanas, o percentual de trabalhadores alocados em hotéis, apresentou o sinal negativo e significativo a menos de 5%, consistente com a hipótese – baseando-se em Roback

(1982) – , de que tal atributo local atua como uma amenidade para os trabalhadores. E, as *dummies* para a região geográfica que o indivíduo trabalha, com a omissão da Região Norte, aponta que o trabalhadores dessa região recebem um menor salário, a exceção da Região Nordeste.

Tabela 2 – Resultados das Estimações das Equações Mincerianas de Salários
Variável Dependente é o log. do salário real /horas trabalhadas

Variável		(1)	(2)	(3)	(4)
		OLS	EFEITO FIXO	OLS	EFEITO FIXO
Experiência	Idade	0,06*** (0,0007)	0,07*** (0,003)	0,06*** (0,0007)	0,07*** (0,003)
	Idade ao quadrado	-0,0007*** (9,61e-06)	-0,0007*** (2,10e-05)	-0,0006*** (9,61e-06)	-0,0006*** (2,09e-05)
Tenure	Tempo de emprego	0,004*** (5,66e-05)	0,002*** (7,06e-05)	0,004*** (5,66e-05)	0,002*** (7,06e-05)
	Tempo de emprego ao quadrado	-5,14e-06*** (2,06e-07)	-2,34e-06*** (3,55e-07)	-5,05e-06*** (2,06e-07)	-2,35e-06*** (3,54e-07)
Ensino	Fundamental	-0,01*** (0,003)	0,02*** (0,003)	-0,01*** (0,003)	0,02*** (0,003)
	Médio Incompleto	0,14*** (0,003)	0,003 (0,003)	0,13*** (0,003)	0,002 (0,003)
	Médio	0,48*** (0,003)	0,04*** (0,004)	0,46*** (0,003)	0,04*** (0,004)
	Superior	1,34*** (0,005)	0,15*** (0,009)	1,07*** (0,008)	0,10*** (0,01)
Setores	Construção Civil	-0,13*** (0,003)	-0,04*** (0,005)	-0,12*** (0,003)	-0,04*** (0,005)
	Extrativa Mineral	0,02*** (0,004)	0,01* (0,006)	0,03*** (0,004)	0,01* (0,006)
	Indústria de Transformação	0,44*** (0,04)	0,07 (0,06)	0,44*** (0,04)	0,07 (0,07)
	Serviços de Utilidade Pública (SIUP)	0,20*** (0,003)	0,08*** (0,005)	0,20*** (0,003)	0,08*** (0,005)
	Serviços	0,28*** (0,007)	0,05** (0,02)	0,29*** (0,007)	0,05** (0,02)
Dummies	Alta qualificação x proporção de qualificados			0,02*** (0,0004)	0,008*** (0,0007)
	Baixa qualificação x proporção de qualificados			0,003*** (0,0002)	0,005*** (0,0007)
Variáveis municipais	Densidade demográfica	4,78e-06*** (4,09e-07)	3,29e-06*** (1,08e-06)	5,84e-06*** (4,05e-07)	3,28e-06*** (1,08e-06)
	Taxa de ocupação	1,24e-05*** (2,44e-06)	-8,64e-07 (2,08e-06)	1,22e-05*** (2,43e-06)	-9,12e-07 (2,09e-06)
	Proporção de emprego em hotéis	-0,02*** (0,002)	-0,02*** (0,003)	-0,02*** (0,002)	-0,02*** (0,003)

Proporção de trabalhadores qualificados	0,006*** (0,0002)	0,008*** (0,0009)		
Constante	-0,09*** (0,02)	0,07 (0,18)	-0,02 (0,02)	0,14 (0,18)
Observações	424463	424463	424463	424,463
R ²	0,48	0,15	0,49	0,15

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da RAISMIGRA, 2000 a 2008.

Nota: Desvio-padrão entre parênteses. ***significante a 1%, **significante a 5%, *significante a 10%.

Ainda sem diferenciar o tipo de trabalhador, qualificado e não qualificado, dois modelos foram estimados com o objetivo de verificar se municípios com um maior estoque de capital humano pagam maiores salários. Premissa essa necessária, embora não suficiente, para associar este resultado à existência de externalidades de capital humano. O primeiro modelo estimado, a partir do método de mínimos quadrados ordinários indica para uma associação linear positiva entre a concentração de capital humano e salário ganho pelos trabalhadores (coluna 1). Quando se inclui no modelo controle para as características não observáveis dos indivíduos, a partir da estimação de um modelo com dados em painel ao nível do trabalhador, esta evidência fica um pouco mais forte (coluna 2). Porém, deve-se reconhecer que, segundo as hipóteses do modelo adotado como base, em mercados com diferentes tipos de trabalhadores, qualificados e não qualificados, sendo substitutos imperfeitos, o “efeito neoclássico” deve ser isolado do “efeito externalidades”.

Considerando-se que os trabalhadores qualificados e não qualificados são substitutos imperfeitos, conforme previsto pelo modelo teórico adotado como base, os modelos 3 e 4 foram estimado de modo a diferenciar os ganhos salariais obtidos por cada trabalhador, derivados da concentração de capital humano. Sendo assim, os dois modelos estimados sugerem que os trabalhadores qualificados, com pelo menos o nível superior completo, são os mais beneficiados, através de maiores salários, por trabalharem em municípios com um maior estoque de capital humano. O modelo estimado, ainda sem o controle para as características não observáveis dos trabalhadores (modelo 3) indica que um aumento de um por cento no percentual de trabalhadores qualificados, aumenta a taxa de salários dos trabalhadores qualificado em 2% e dos trabalhadores não qualificados em 0,3%.

Quando se incorpora no modelo o controle para as características não observáveis e fixas no tempo dos trabalhadores (modelo 4), os resultados se mantém, ambos os tipos de trabalhadores tem ganhos de produtividades por trabalharem em municípios com um maior estoque de capital humano. Porém, com a inclusão do efeito fixo para os trabalhadores, reduz a magnitude do coeficiente da interação entre a *dummy* para os trabalhadores qualificados e o percentual de trabalhadores qualificados. Especificamente, agora, os valores obtidos indicam que um aumento de um por cento no percentual de trabalhadores qualificados, eleva os salários dos trabalhadores qualificados em 0,8% e dos trabalhadores não qualificados em 0,5%. Esta evidência é consistente com o fato dos municípios com uma maior concentração de capital humano atuarem como polo de atração de trabalhadores com atributos não observáveis ou não possível de serem mensurados pelos pesquisadores que os tornam mais produtivos. O mesmo não foi observado para os trabalhadores não qualificados, mas mesmo assim, os resultados sugerem que os trabalhadores não qualificados recebem um maior prêmio salarial por trabalharem em municípios com uma elevada concentração de trabalhadores qualificados.

O principal resultado deste modelo (modelo 4) aponta que ambos os trabalhadores obtém ganhos de produtividade em localidades com uma maior concentração de trabalhadores qualificados, resultado que é consistente com a presença de externalidades produtivas geradas pela interação com pessoas mais qualificadas. Além disso, conforme conjecturado pelo

modelo teórico, esses ganhos são maiores para os trabalhadores qualificados (em torno de 35% maior). Esse resultado é esperado quando as externalidades geradas pela concentração de capital humano influenciam de forma diferenciada a produtividade de ambos os trabalhadores, sendo suficientemente maior para os qualificados, já que supera as perdas salariais derivadas do “efeito neoclássico”. Com respeito aos ganhos dos trabalhadores de acordo com os níveis de escolaridade, para o caso brasileiro, as evidências obtidas são, assim, semelhantes àqueles obtidos para a Alemanha por Heuermann (2011), mas diferem daqueles obtidos para as cidades americanas por Moretti (2004), o qual evidencia ganhos salariais maiores para os trabalhadores não qualificados.

5. Externalidades do capital humano ou diferenças de custo de vida?

O fato de haver uma maior concentração de indivíduos mais escolarizados nas maiores cidades impõe uma dificuldade potencial ao exercício empírico levado a efeito na seção anterior: como nas maiores cidades, de forma geral, os valores de uso do espaço e, provavelmente também os demais itens do custo de vida, são maiores, é possível que, em alguma medida, a associação positiva entre maior escolaridade da cidade e maior salário reflita o fato de que nas maiores cidades o custo de uso do espaço (e de vida) ser mais elevado. Na verdade, é possível que a inclusão de variáveis que capturam a dimensão do espaço da cidade ou nível de concentração da cidade (por exemplo, densidade) nos modelos estimados já atenuem parte desse efeito. Nesta seção, contudo, com a incorporação da variável aluguel médio das cidades entre os regressores, é feito um esforço adicional no sentido de mostrar que os efeitos identificados das externalidades do capital humano sobre a produtividade e, assim, salários dos indivíduos não pode ser atribuído a diferenciais de valores do uso do espaço urbano, seguramente a parte mais importante do custo de vida nos grandes centros¹³.

Como um segundo exercício de robustez das estimativas anteriores, foram obtidas evidências separadamente para os dois grupos de trabalhadores, qualificados e não qualificados. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 3, a seguir, tanto para o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), como para estimador de Efeito Fixo.

Como se pode perceber a partir dos resultados na coluna (1), para estimativas OLS, que apenas adicionam a variável aluguel entre os regressores da Tabela 2, há uma positiva e significativa associação entre os salários e os aluguéis das cidades brasileiras consideradas na amostra; tal significância estatística deixa de existir quando é utilizado o estimador de Efeito Fixo (coluna (2)). Mais importante para os propósitos desta pesquisa, para este último caso, é possível perceber que as estimativas para as externalidades do capital humano continuam positivas e significativas para ambos os tipos de trabalhadores, e muito próximas aos valores obtidos anteriormente: agora a adição de um ponto percentual na parcela de qualificados na cidade implica efeitos sobre os salários de 0,7% e 0,4%, respectivamente, para trabalhadores qualificados e não qualificados, valores que antes, nesta ordem, correspondiam a 0,8% e 0,5%. Ou seja, tais evidências sugerem que os efeitos sobre a produtividade derivados da concentração de trabalhadores qualificados nos centros urbanos brasileiros não estão associados ao fato da concentração de capital humano nas cidades, em geral, ocorrer com simultânea elevação do custo de vida.

¹³ Deve ser evidente o potencial risco de endogeneidade com a inclusão da variável nas regressões, uma vez que os salários e aluguéis tendem a ser simultaneamente determinados. A associação entre aluguéis e salários obtida deve ser vista, assim, como apenas uma expressão de correlação entre as duas variáveis.

As evidências apresentadas a partir das colunas (3)-(6) da Tabela 3 foram obtidas considerando-se de forma separadas os dois grupos de trabalhadores e também incluem a variável aluguel entre os regressores. Como se pode perceber a partir dos valores estimados para o coeficiente da variável “proporção de trabalhadores qualificados”, utilizada para capturar presença do capital humano das cidades nas regressões dos dois tipos de trabalhadores, a partir do estimador de Efeito Fixo (colunas (4) e (6)), os resultados corroboram aqueles apresentados na Tabela 2, quando os dois grupos de trabalhadores são consideradas conjuntamente. Para os trabalhadores qualificados, a estimativa para o coeficiente da referida variável é exatamente o mesmo que aquele obtido anteriormente, havendo leve aumento para o caso dos trabalhadores menos qualificados. Mais uma vez, assim, são confirmados os resultados apresentados na seção anterior.

Tabela 3 – Resultados das Estimações das Equações Mincerianas de Salários
Variável Dependente é o log. do salário real /horas trabalhadas

Variável	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	OLS	Efeito Fixo	OLS – Qual.	Efeito Fixo – Qual.	OLS – Não Qual.	Efeito Fixo – Não Qual.
Mais qualificados	0,01*** (0,0005)	0,007*** (0,0008)				
Menos qualificados	-0,0007** (0,0003)	0,004*** (0,0008)				
Aluguel	0,0007*** (4,15e-05)	6,09e-05 (5,36e-05)	0,001** *	-0,0003 (0,0003)	0,0005* ** (3,87e-05)	0,0001** (4,13e-05)
Variáveis de Experiência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variáveis de Tenure	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Educação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Setores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variáveis Municipais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da RAISMIGRA, 2000 a 2008.

Nota 1: Desvio-padrão entre parênteses. ***significante a 1%, **significante a 5%, *significante a 10%.

Nota 2: Qual. = Qualificados

6. Externalidades do capital humano nas cidades brasileiras: evidências por setores

Como exercício empírico final, segue-se a sugestão de Heuermann (2011) de obter evidências a respeito dos efeitos externos do capital humano sobre a produtividade dos indivíduos separadamente por setores econômicos. O objetivo dessa análise é investigar se tais efeitos, que a partir de distintas funções de produção, apresentam intensidades diferentes de acordo com os setores da economia. Neste sentido, são obtidas evidências separadas para seis grandes setores de atividades: Comércio, Indústria Extrativa Mineral, Construção Civil, Indústria de Transformação, Serviços e Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP). Deve-se reconhecer, contudo, que a estratégia apenas considera diretamente a presença das externalidades do capital humano dentro dos setores, ou seja, efeitos intra setoriais, ou seja,

não considera a possibilidade dos efeitos do capital humano local atuarem diretamente entre os setores econômicos.

Os resultados das regressões para cada setor são apresentados na Tabela 4, a seguir. Em todos os casos, utiliza-se a mesma especificação, considerando todos os controles e condicionantes dos valores dos salários dos demais modelos estimados (individuais, municipais, *dummies* de ano e *dummies* de estado¹⁴). De forma geral, é possível perceber que, exceto para o caso da Indústria de Transformação, todos os demais setores apresentam efeitos positivos da concentração local de capital humano sobre os salários dos trabalhadores mais qualificados. No caso dos trabalhadores menos qualificados, as exceções são o próprio setor da Indústria de Transformação e o setor do Comércio.

¹⁴ O coeficiente dessas variáveis controles apenas foi omitido por questão de espaço, estando os autores de posse das tabelas com todos os resultados estimados.

Tabela 4 Resultados para os seis setores: Construção Civil, Comércio, Extrativa Mineral, Indústria de Transformação, SIUP e Serviços

Variáveis	Construção Civil		Comércio		Extrativa Mineral		Indústria de Transformação		Serviço		SIUP	
	OLS	EFEIT O FIXO	OLS	EFEIT O FIXO	OLS	EFEIT O FIXO	OLS	EFEIT O FIXO	OLS	EFEIT O FIXO	OLS	EFEIT O FIXO
Alta Qualificação X Proporção de Qualificados		0,009* ** (0,002)		0,008* ** (0,002)		0,01** * (0,005)		-0,02 (0,03)		0,009* * (0,004)		0,007* ** (0,001)
Baixa Qualificação X Proporção de Qualificados		0,003 (0,002)		0,01** * (0,002)		0,007* * (0,003)		-0,0236 (0,02)		0,007* (0,004)		0,005* ** (0,001)
Proporção de Qualificados	0,005* * (0,002)		0,009* ** (0,002)		0,009* ** (0,003)		-0,03 (0,02)		0,008* * (0,007)		0,01** * (0,002)	
Variáveis de Experiência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variáveis de Tenure	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Ensino	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variáveis Municipais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de UF's	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,43* (0,24)	0,48** (0,24)	-1,29 (0,93)	-1,31 (0,93)	0,39** (0,16)	0,43** * (0,16)	- 107,3* ** (35,96)	- 104,9* ** (36,16)	1,25** (0,58)	1,26** (0,58)	0,83** (0,37)	0,93** (0,37)
Observações	69297	69297	78970	78970	25750	25750	1064	1064	8192	8192	92651	92651
R²	0,16	0,17	0,13	0,13	0,15	0,15	0,36	0,36	0,19	0,19	0,21	0,21
Numero de trabalhadores	20201	20201	14382	14382	9646	9646	329	329	1770	1770	21444	21444

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados da RAISMIGRA, 2000 a 2008.

Nota: Desvio-padrão entre parênteses. ***significante a 1%, **significante a 5%,*significante a 10%.

Uma observação mais específica indica que o mais elevado efeitos das externalidades do capital humanos sobre os salários ocorre, para os mais escolarizados, no setor da Indústria Extrativa Mineral, e, para os menos escolarizados, no setor do Comércio; em ambos os casos, os correspondentes salários se elevam em média em 1% com aumento de da parcela de mais escolarizados nas cidades. Está longe dos propósitos deste trabalho investigar as razões para as diferenças encontradas entre os setores. Contudo, esses resultados talvez sejam um indicativo de que as externalidades do capital humano, no caso das cidades brasileiras, talvez atuem potencialmente através da interação com outras pessoas no próprio ambiente de trabalho, pela troca de informações, por exemplo. Já que, por um lado, não foram encontradas evidências de efeitos externos sobre os salários associados à concentração do capital humano na Indústria de Transformação, reconhecidamente um setor intensivo em capital e, por outro lado, esses efeitos se revelarem significativos nos setores do Comércio e Serviços, setores intensivos em trabalho.

7. Considerações Finais

Parte importante dos trabalhos empíricos recentes de Economia Urbana tem procurado identificar a presença e as fontes das economias de aglomeração, vistas como fundamentais para explicar a existência e a importância econômica das cidades (BRUECKNER, 2011; GLEASER, 2010). Neste contexto, uma parte desta literatura tem sido relativamente bem sucedida em identificar a presença de externalidades positivas do capital humano local atuando sobre a produtividade do trabalho. Citam-se, como exemplo, os resultados obtidos por Rauch (1993) e Moretti (2004), para as cidades americanas, de Liu (2007), para as cidades chinesas, e Heuermann (2011), para as cidades alemãs, os quais sugerem que as cidades mais bem dotadas de capital humano representam uma vantagem, em termos de maiores salários, para seus trabalhadores.

A partir da consideração do caso das cidades brasileiras, esta pesquisa passa a compor o conjunto de trabalhos acima citados, a qual apresentou evidências sobre a presença de externalidades do capital humano nos centros urbanos em consonância com as supracitadas evidências internacionais.

Ciente das dificuldades da identificação dos efeitos do capital humano local sobre a produtividade dos trabalhadores, entre as quais, destaca-se a possibilidade de *sorting* por parte do trabalhador em relação à localidade de moradia e trabalho, o trabalho utilizou uma estrutura de dados longitudinais (RAIS-MIGRA). Desse modo, eliminou-se a influência no salário, de características não observáveis dos indivíduos fixas no tempo que são correlacionados com o estoque de capital humano local. E, além disso, considerou-se um amplo conjunto de variáveis controles individuais e das cidades variantes no tempo nas regressões mincerianas de salários.

Os resultados obtidos, que se revelaram robustos à consideração de diferenciais de custo de vida das cidades e de amenidades, indicaram que a parcela de trabalhadores mais qualificados (com pelo menos o ensino superior) das cidades é significativa e positivamente associada ao salário-hora dos trabalhadores, sendo tais efeitos mais fortes para trabalhadores qualificados, comparativamente ao não qualificados. Mais especificamente, por exemplo, um aumento de um ponto percentual da parcela de indivíduos com ensino superior na cidade está associada à elevação de 0,7%, em média, dos salários dos trabalhadores mais escolarizados da cidade. Esse resultado é consistente com aquele obtido por Heuermann (2011) para o caso das cidades alemãs consideradas na sua análise.

A análise por setor de atividade indicou que os ganhos maiores, em termos de aumento de produtividade, derivados do estoque de capital humano do município onde o indivíduo

trabalha, são direcionados aos trabalhadores mais escolarizados. E, talvez mais importante, não obstante o reduzido número de setores considerados, também há indicações de que os maiores efeitos do capital humano local ocorrem em setores intensivos em trabalho (Comércio e Serviços) e os menores no setor mais capital intensivo, entre os considerados na análise, a Indústria de Transformação.

Em resumo, os resultados alcançados pela pesquisa apresentam implicações para diferentes direções quando o objetivo é a adoção de uma política pública. Numa perspectiva mais geral, não necessariamente espacial, as evidências levantadas indicam que o retorno social da educação no Brasil é maior que o retorno individual (reconhecidamente elevado no país): indivíduos com mesmo nível de escolaridade apresentam maior produtividade em localidades onde o capital humano é mais elevado. Neste sentido, o conjunto de evidências reforça a importância da provisão pública de educação ou da garantia de mais fácil acesso à educação para os indivíduos. Por outro lado, vistos a partir da dimensão regional, os resultados levantados colocam dificuldades adicionais às políticas de combate às disparidades regionais: não só as mesmas tem que atenuar ou eliminar diferenciais espaciais de infraestrutura, como também considerar o fato de que as cidades mais ricas, em geral com mais capital humano, apresentam condições para maior produtividade para seus trabalhadores. Neste sentido, ainda que se conceba a possibilidade de políticas territoriais, este último aspecto reforça, uma vez mais, a importância do investimento em capital humano das localidades.

Referências

ACEMOGLU, D.; ANGRIST, J. "How Large are Human-Capital Externalities? Evidence from Compulsory-Schooling Laws". **NBER Chapters**, p. 9-74, 2001.

AZZONI, C. Distribuição pessoal de renda nos estados e desigualdade de renda entre estados no Brasil: 1960, 1970, 1980 e 1991. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 27, n. 2, p. 251-276, 1997.

ARAÚJO JÚNIOR, I.; SILVEIRA NETO, R. Concentração geográfica de capital humano, ganhos de produtividade e disparidades regionais: evidências para o Brasil metropolitano. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 35, p. 297-314, 2004.

BECKER, G. S.; MURPHY, K. M. "The division of labor, coordination costs, and knowledge". **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, vol. 107, n.4, p. 1137-60, Nov., 1992.

BRUECKNER, J.K. **Lectures on Urban Economics**, MIT Press, 2011.

CICCONI, A.; HALL, E. "Productivity and the density of economic activity" **American Economic Association**, vol. 86, n.1, p. 54-70, Mar., 1996.

CICCONI, A.; PERI, G. "Identifying human-capital externalities: Theory with applications". **The Review of Economic Studies**, v. 73, n. 2, p. 381-412, 2006.

COMBES, P. P.; DURANTON, G.; GOBILLON, L. "The identification of agglomeration economies". **Journal of Economic Geography**, v. 11, n. 2, p. 253-266, 2011.

DURANTON, G. "Human capital externalities in cities: Identification and policy issues". **A Companion to Urban Economics**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006.

FALCÃO, N. de A.; SILVEIRA NETO, R. da M. Concentração espacial de capital humano e externalidades: o caso das cidades brasileiras. In: **ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 35, 2007, Recife.

FONTES, G.G; SIMÕES, R. F.; OLIVEIRA, A. M. H. C. Diferenciais regionais de salário no Brasil, 1991 e 2000: Uma aplicação dos modelos hierárquicos. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 34, 2006, Salvador, BA. *Anais*. São Paulo: ANPEC, 2006.

GLAESER, E. L. "Learning in cities". **Journal of Urban Economics**, v.46, p.254-277, 1999.

GLEASER, E.L. **Cities, agglomeration and spatial equilibrium**, Oxford: Oxford University Press, 2008.

GLAESER, E. L.; MARÉ, D. C. "Cities and skills". **National Bureau of Economic Research**, n.4728, 1994.

_____. "Cities and skills". **Journal of Labor Economics**, University of Chicago Press, vol. 19, n.2, p. 316-42, Abr. 2001.

GLAESER, E.; RESSEGER, M. “The complementarity between cities and skills”. **Journal of Regional Science**, 50, p. 221-244, Jan., 2010.

GOTTLIEB, J. D.; GLAESER, E. L. “The Wealth of Cities: Agglomeration Economies and Spatial Equilibrium in the United States”. **Journal of Economic Literature**, v. 47, n. 4, p. 983-1028, 2009.

HEUERMANN, D.; HALFDANARSON, B.; SUEDEKUM, J. “Human capital externalities and the urban wage premium: Two literatures and their interrelations”. **Urban Studies**, v. 47, n. 4, p. 749-767, 2010.

HEUERMANN, D. “Human capital externalities in Western Germany”. **Spatial Economic Analysis**, v. 6, n. 2, p. 139-165, Abr. 2011.

KRUGMAN, P. “Increasing returns and economic geography”. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 99, p. 483-499, Jun. 1991.

LIU, Z. “The external returns to education: evidence from Chinese cities”. **Journal of Urban Economics**, v. 61, n. 3, p. 542-564, Mai. 2007002E

LUCAS JR, ROBERT E. On the mechanics of economic development. *Journal of monetary economics*, v. 22, n. 1, p. 3-42, 1988.

MARSHALL, A.; *et al.* “**Principles of economics**: an introductory volume”. 1920.

MENEZES, T.; AZZONI, C. 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, p.449-470, dez. 2006.

MORETTI, E. “Estimating the social return to higher education: evidence from longitudinal and repeated cross-sectional data”. **Journal of Econometrics**, n.121, p.175-212, Jul.-Ago., 2004.

_____. _____. **Journal of Labor Economics**, v. 19, n. 2, p. 316-342, 2001.

RAUCH, J. “Productivity gains from geographic concentration of human capital: evidence from cities”. **Journal of Urban Economics**, n. 34, p. 380-400, Nov., 1993.

ROBACK, J. Wages, rents, and the quality of life. **Journal of Political Economy**, Chicago, n. 90, p. 1257-1278, 1982.

ROCHA, R. de M.; SILVEIRA NETO, R. da M.; GOMES, S. M. F. P. O. Maiores Cidades, Maiores Habilidades Produtivas: Ganhos de Aglomeração ou Atração de Habilidade? Uma Análise para as Cidades Brasileiras. **Revista Econômica do Nordeste** Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 675-695, Out.-Dez., 2011.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. “The attenuation of human capital spillovers”. **Journal of Urban Economics**, v. 64, n. 2, p. 373-389, Set., 2008.

ROCHA, R. M.; SILVA, M.; GOMES, S. M. F. P. O. Por que os estados brasileiros têm reações assimétricas a choques na política monetária?. **Revista Brasileira de Economia** (Impresso), v. 65, p. 413-441, 2011.

SERVO, L.; AZZONI, C. “Education, cost of living and regional wage inequality in Brazil”. **Papers in Regional Science**, v. 81, n. 2, p. 157-175, Springer 2002.