

Área 12 – Economia Social e Demografia Econômica

Retornos Social e Privado da Educação Profissional no Brasil

Letícia Alves Tadeu Santiago

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (Esalq-USP)

Diego Camargo Botassio

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo (Esalq-USP)

Evandro Camargos Teixeira

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Resumo

Esta pesquisa busca mensurar os efeitos dos retornos social e privado da educação profissional nos rendimentos no Brasil. Conceitualmente, o retorno social corresponde à soma do retorno privado mais um efeito *spillover*. Foram utilizados os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2007, pois, nesse ano, o tema suplementar da pesquisa abordou aspectos complementares da educação de jovens e adultos e educação profissional. Destaca-se que os retornos sociais foram definidos em dois formatos distintos: amostra completa e por grupos de escolaridade (de 0 a 7 anos, de 8 a 10 anos e com 11 anos ou mais). Por meio da estimação de Equações Mincerianas Ampliadas para homens de 18 a 65 anos de idade, com rendimento do trabalho principal positivo, foram verificados os retornos sociais positivos estatisticamente significativos para todas as especificações. Entretanto, os mais escolarizados foram os que mais se beneficiaram da concentração de indivíduos com qualificação profissional. Os resultados indicam que a conclusão do curso de ensino profissionalizante tem o efeito de 8,6% no rendimento do trabalho principal (retorno privado) e o aumento de 1 ponto percentual na proporção de pessoas com ensino profissionalizante tem o efeito, médio, de 0,24% no rendimento (efeito *spillover*). Por meio destes resultados, há evidências para apoiar investimentos nessa categoria educacional tão importante para o desenvolvimento econômico e social brasileiro, uma vez que o ganho social é maior que o privado, logo os investimentos públicos beneficiam um número maior de pessoas na sociedade.

Palavras-chave: ensino profissionalizante; retorno social; retorno privado; equação Minceriana ampliada; efeito *spillover*.

Classificação JEL: D62, I26, I28; I31

Abstract

This research seeks to measure the effects of the social and private returns of vocational education on earnings in Brazil. Conceptually, the social return corresponds to the sum of the private return and the spillover effect. We used the data from the 2007 National Household Sample Survey (PNAD, in Portuguese) because, in that year, the supplementary theme of the survey was complementary aspects of youth and adult education and vocational education. The social returns were defined in two different ways: full sample and by education groups (from 0 to 7 years of schooling, from 8 to 10 years, and for 11 years or more). Using the extended Mincer equation for men between 18 and 65 year-old, with positive income, the positive effect of social returns was statistically significant for all specifications. However, people from the highest educational stratum were the ones who benefited the most from the concentration of individuals with professional qualification. The results indicate that the conclusion of the vocational training course has the effect of 8.6% in the main work income (private return) and the increase of 1 percentage point in the proportion of people with vocational training has the average effect of 0.24% on the income (spillover effect). Through these results, there is evidence to support investments in vocational education that is so important for Brazilian economic and social development, since the social gain is greater than private one, so public investments benefits a greater number of people in society.

Keywords: vocational education; social return; private return; extended Mincer equation, spillover effect

1. Introdução

O capital humano pode ser compreendido como o conjunto de habilidades, conhecimentos e experiências individuais capazes de gerar valor econômico, sendo a educação uma parte fundamental na sua composição. As primeiras discussões sobre os conceitos que viriam a compor as teorias do Capital Humano foram iniciadas no século XVIII por Adam Smith, que observou que o conhecimento adquirido por um trabalhador era como uma “ferramenta” que aumentava a produtividade e explicava o diferencial de salários. Porém, somente a partir de 1970, é que surgiu a Teoria do Capital Humano associada aos trabalhos de Schultz (1960), Becker (1962) e Mincer (1970). A lógica da teoria enfatiza a importância dos investimentos em educação sob a forma de maiores retornos para os indivíduos (PEREIRA, 1999).

A literatura que aborda os efeitos do capital humano sobre os rendimentos é ampla. É consenso entre os estudiosos do tema que quanto maior o estoque de capital humano individual, maiores são os ganhos salariais dos trabalhadores em média. Geralmente, esses ganhos salariais estão relacionados ao aumento do nível educacional dos indivíduos, pois a educação é um fator primordial na aquisição de aptidões que se agregam ao estoque de capital humano individual permitindo aos com maior escolaridade auferirem salários superiores em relação aos com menor escolaridade. Entretanto, caso os investimentos em educação gerem algum tipo de externalidade, a soma dos retornos privados pode ser diferente do retorno social.

O retorno social, neste caso, pode ser compreendido como a soma do retorno privado da educação mais o efeito sobre os rendimentos dos demais indivíduos da localidade, definido também como efeito *spillovers*¹ de capital humano. O retorno social é proveniente do aumento no nível educacional em uma localidade que pode elevar a produtividade de todos os seus trabalhadores, devido à disseminação dos conhecimentos dos mais qualificados para os menos qualificados. Dessa forma, o retorno social associado ao capital humano seria mais elevado do que a soma dos retornos privados quando há a presença de *spillovers*. De acordo com Pedro (2007), a existência de *spillovers*, ou falhas de mercado, proporciona condições para uma intervenção governamental via aumento de investimentos públicos. Por este motivo, estudos sobre a existência e magnitude dos retornos sociais são importantes, pois fornecem informações que possibilitam maior e melhor alocação dos recursos públicos.

A literatura que aborda a questão dos retornos sociais ainda é escassa, como observado por Acemoglu e Angrist (2001), Falcão e Silva Neto (2007) e Bauer e Vorell (2010). Isso ocorre, porque, apenas recentemente, os economistas têm fornecido evidências a respeito da possibilidade do estoque de capital humano local elevar os retornos à educação acima do seu nível de retorno privado, ou seja, retornos sociais positivos. Em relação a níveis educacionais específicos, não foram encontrados trabalhos que abordassem os retornos sociais associados ao ensino profissionalizante. Há apenas estudos que trataram dos retornos privados [Gonçalves et al. (2011) e Souza (2009), por exemplo]. Assim, há uma lacuna na literatura sobre o tema a ser preenchida com o desenvolvimento de trabalhos que abordem esse tema.

Conceitualmente, a educação profissional é voltada para a formação, atualização, aperfeiçoamento e especialização dos trabalhadores em geral, podendo ser desenvolvida em conjunto com o ensino regular, em instituições especializadas, ou no próprio ambiente de trabalho. A educação profissional pode ser dividida em três níveis (básico, técnico e tecnológico) e tem a vantagem de proporcionar uma profissionalização mais rápida, em média, e menos custosa. Este tipo de formação também exerce um importante papel na formação de profissionais aptos a pleitearem uma colocação imediata no mercado de trabalho, visto sua característica de integrar ensinamentos teóricos e práticos.

O ensino profissionalizante no Brasil completou seu centenário em 2009, mas foi a partir de 2003 que apresentou significativa expansão. Em 2002, havia no Brasil 140 unidades federais voltadas à educação profissional e tecnológica. Com as expansões dessa rede de ensino foram criadas 214 unidades, entre 2003-2017, passando para 354 unidades, e mais 208 unidades, entre 2011-2014, totalizando 562 unidades em toda a Rede Federal de Ensino Profissional, Científica e Tecnológica (MEC, 2016).

Além da expansão da Rede Federal de Ensino Profissional, Científica e Tecnológica, algumas iniciativas voltadas para o melhoramento e expansão da educação profissional e tecnológica foram

¹*Spillovers* (ou efeito transbordamento) de capital humano são gerados pelas interações sociais entre os trabalhadores do mesmo setor e localização, que criam oportunidades de aprendizagem, aumentando sua produtividade (MORETTI, 2004).

desenvolvidas a partir de 2007. São exemplos o Programa Brasil Profissionalizado em 2007, a Rede e-Tec Brasil em 2007, o Acordo de Gratuidade com os Serviços Nacionais de Aprendizagem em 2008 e a criação do Sistema Nacional de Informações da Educação Profissional e Tecnológica (Sistec), também em 2008. Já o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec) foi criado em 2011 e reuniu muitas dessas iniciativas e ações, além de fortalecer e criar novas. Seu objetivo foi expandir, interiorizar e democratizar a oferta de educação profissional e tecnológica no país, visando a qualificação de jovens e trabalhadores. Entre 2011 a 2015, foram direcionados um grande contingente de investimentos para o Pronatec, cerca de 15 bilhões de reais, de acordo com o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE, 2015).

Diante da importância de promover políticas voltadas para o aumento e melhoria do acesso à educação no Brasil, o aumento de investimentos em educação se justifica, mas, em contrapartida, devem ser realizados estudos sobre a efetividade da alocação desses recursos. Assim, por meio da estimação da equação Minceriana Ampliada, este trabalho tem por objetivo verificar a existência e a magnitude dos retornos sociais e privados derivados da educação profissional no Brasil em 2007. No ano de 2007, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), abordou como tema complementar as características da educação de jovens e adultos para moradores com 15 anos ou mais de idade e a educação profissional para os moradores com 10 anos ou mais de idade. A PNAD de 2007 é a base de dados utilizada neste estudo.

A expectativa é de que os resultados desta pesquisa ressaltem a importância de políticas públicas educacionais e socioeconômicas mais efetivas, voltadas para o ensino profissionalizante, pois programas de educação profissional de qualidade têm papel essencial na promoção do crescimento econômico de um país e contribui para a redução da pobreza, assim como garante a inclusão social e econômica de comunidades marginalizadas (SABOIA et al., 2009). Este trabalho também tem o propósito de contribuir com a literatura nesse tema, visto que este estudo pode ser um dos poucos, senão o único, a abordar a questão dos retornos sociais ao ensino profissionalizante no Brasil.

2. Revisão de literatura

De acordo com Barbosa Filho e Pessôa (2010), no final da década de 1950 e na primeira metade da década de 1960, os economistas passaram a considerar a educação como objeto de investigação. Segundo os autores, quatro fatores motivaram este interesse: o primeiro de natureza macroeconômica, incorporado no resíduo do modelo de Robert Solow; o segundo é a avaliação de políticas econômicas voltadas para os investimentos em educação; o terceiro é a compreensão das decisões que estão por trás da decisão de investir em educação e, por fim, as causas das desigualdades de renda, sendo o trabalho de Mincer (1970) o pioneiro em termos de modelo de capital humano que permitiu a análise da distribuição da renda salarial, ou seja, os retornos privados à educação.

Um fator mais recente, que também é tema de pesquisa no campo educacional, é a análise dos retornos sociais da educação. O conceito de externalidades do capital humano consagrou-se com o trabalho de Lucas (1988). O autor considerou a educação como o motor do crescimento econômico e salientou que os investimentos educacionais individuais gerariam externalidades positivas associadas à acumulação de capital humano. No entanto, seu estudo indicou um nível de investimento em capital humano abaixo do que se considerava socialmente ótimo.

Em contrapartida ao trabalho de Lucas (1988), Acemoglu (1996) enfatiza que o efeito social foi avaliado por Lucas apenas como um fator derivado das interações entre os indivíduos com diferentes níveis de capital humano. Assim, Acemoglu (1996) defende a ideia de que também há retornos sociais crescentes na acumulação de capital físico, uma vez que as empresas decidem quanto devem investir em antecipação ao valor médio do capital humano dos trabalhadores que futuramente irão empregar. Uma vez que o capital físico e o humano são complementares, uma força de trabalho mais qualificada estimula mais investimentos em capital físico, o que, conseqüentemente, resultará em salários mais elevados.

Diferentemente de Acemoglu (1996), Moretti (2004) não incorpora o capital físico em seu modelo e atribui o aumento do nível de salários, além do retorno privado, a dois fatores: os trabalhadores serem

substitutos imperfeitos e as externalidades de capital humano. Em seu estudo, o autor mediu a existência e a magnitude desses *spillovers* para trabalhadores com graduação na região do Vale do Silício (EUA). Foram encontrados retornos sociais maiores para os indivíduos menos qualificados, mas ficou clara a existência de externalidades positivas de capital humano para todos os níveis educacionais.

No Brasil, os trabalhos sobre retornos sociais da educação foram desenvolvidos ainda no início da década de 1970. No entanto, Leal e Werlang (1991) afirmam que esses trabalhos subestimaram os resultados, dada a forma como foram conduzidos. Com o tempo, os trabalhos no país sobre retornos sociais evoluíram, principalmente por terem aperfeiçoado algumas questões metodológicas. Neste sentido, destaca-se o trabalho de Falcão e Silveira Neto (2007), que procuraram comprovar a existência e a magnitude da externalidade advinda da concentração espacial de capital humano entre indivíduos residentes nos municípios brasileiros, nos anos de 1980, 1991 e 2000, utilizando o modelo desenvolvido por Moretti (2004) como base. Entretanto, foram encontrados resultados diferentes dos de Moretti (2004), pois observaram maiores retornos externos para indivíduos mais escolarizados.

Falcão e Silveira Neto (2007) concluíram que o retorno social para educação é positivo, principalmente em regiões onde o nível de capital humano é alto, pois a elevação da concentração de trabalhadores qualificados em dada região cria condições favoráveis tanto para os mais qualificados, quanto para os menos qualificados. Além disso, as cidades que têm trabalhadores mais qualificados atuam como fator de aglomeração das firmas, o que eleva a demanda por trabalho, tornando o salário nominal dessas cidades mais elevado (ROCHA et al., 2013).

Queiroz e Golgher (2008) analisaram o impacto da concentração de pessoas mais qualificadas e como a distribuição desses indivíduos impacta no processo de crescimento e desenvolvimento regional nos municípios brasileiros. Os autores utilizam um modelo que mede a tendência dos mais educados se moverem para as regiões com maior concentração de pessoas qualificadas. Os resultados indicaram convergência das pessoas mais qualificadas para as áreas com concentração de maior nível de capital humano inicial. Essa tendência é observada com maior significância nos municípios brasileiros com mais de 100 mil habitantes, o que contribui para o aumento médio dos salários.

O fato de os trabalhadores mais qualificados preferirem residir em regiões com população mais instruída estimula a migração intramunicipal ou intraestadual. Para Queiroz e Calazans (2010), o fluxo de migrantes qualificados para determinadas regiões do país pode potencializar o crescimento econômico e aumentar o nível de produtividade dos trabalhadores locais. Devido a essa influência da migração nos retornos à educação, os autores incluíram, em sua estimação, variáveis de migração. Feito isso, verificou-se que os retornos sociais da educação são maiores que os privados em localidades com elevado número de pessoas com curso superior.

Rocha et al. (2013) verificaram se há relação significativa entre a concentração de trabalhadores qualificados e a remuneração do trabalho nas principais cidades brasileiras. Foi analisada a existência da diferenciação de ganhos de produtividade entre trabalhadores qualificados e não qualificados por meio de um modelo no qual a concentração de capital humano influencia o salário dos trabalhadores qualificados e não qualificados de forma distinta por meio de duas forças: o “efeito *spillover*” e o “efeito neoclássico”². Os resultados mostraram que todos os trabalhadores obtêm ganhos de produtividade nas localidades com maior concentração de trabalhadores qualificados, indicando presença de externalidades positivas.

Barbosa Filho e Pessoa (2010) enfatizaram uma questão pertinente: a de que nem sempre o aumento da produtividade do trabalhador está relacionado apenas à elevação do grau de instrução, podendo ser resultado também das habilidades inatas do indivíduo. Assim, o acréscimo dos retornos pode não ser consequência da maior produtividade associada à acumulação de capital humano, mas da maior produtividade associada à maior habilidade.

Seguindo esta tendência, Lange e Topel (2006) abordaram a questão do aumento da produtividade associada à maior habilidade do indivíduo por intermédio da Teoria da Sinalização da Educação. Essa teoria tem como evidência a questão do prêmio ao diploma, em que a compensação salarial para os indivíduos

²O aumento da oferta de trabalhadores qualificados diminui a produtividades desses indivíduos e seus salários, entretanto, eleva a produtividade dos não qualificados. O efeito neoclássico deriva da hipótese da substituição imperfeita entre os trabalhadores qualificados e não qualificados (ROCHA et al., 2013).

que obtêm um diploma de um dado nível de escolaridade é tal que um ano a mais de educação proporciona uma remuneração diferenciada, caso este ano adicional corresponda ao fim de um ciclo educacional (BARBOSA FILHO; PÉSSOA, 2010). Para Lange e Topel (2006), provavelmente o incremento nos salários dos trabalhadores que completaram um ciclo seja referente ao processo de autosseleção. Os resultados deste estudo, porém, não confirmaram a existência de externalidades de capital humano.

Em suma, diante dos trabalhos aqui elencados, que tratam dos retornos sociais da educação, pode-se observar que, de maneira geral, foram encontradas evidências de externalidades positivas. Entretanto, as externalidades têm comportamentos distintos para os diferentes níveis educacionais, preservando a complexidade de entender e mensurar os retornos sociais para todos os níveis de ensino, tal como é a proposta do presente estudo.

3. Referencial teórico

Mincer (1970, 1974) foi um dos primeiros autores a discutir os retornos à escolaridade e a propor o cálculo dos retornos educacionais por meio de uma equação de salário, sendo esse modelo um dos mais utilizados na literatura sobre o assunto. No entanto, pesquisas como a de Lucas (1988) identificaram uma nova maneira de analisar os benefícios do acúmulo de conhecimento e experiência usando o conceito de efeitos externos, ou externalidades do capital humano.

A acumulação de capital humano é considerada pelo autor como o motor do crescimento econômico capaz de gerar efeitos sociais além de efeitos privados. Uma das causas é a interação habitual que ocorre entre pessoas que trocam informações entre si, possibilitando o aumento de seu estoque de capital humano. Um exemplo seria o do ambiente de trabalho em que pessoas de diferentes níveis educacionais atuam. Isso faz com que os menos qualificados tenham a oportunidade de usufruir de conhecimentos que somente os mais qualificados detêm, possibilitando, dessa forma, o incremento indireto de seu nível de conhecimento. Assim, quanto maior a escolaridade dos indivíduos em uma localidade, maior é o estoque de capital humano que as pessoas que convivem com esses indivíduos potencialmente irão acumular e, com isso, maiores serão seus salários.

Nesta linha de pensamento, Moretti (2004) apontou duas razões que possibilitam o aumento do total de salários para além do retorno privado à educação. Primeiro, no modelo neoclássico padrão os trabalhadores instruídos são substitutos imperfeitos e a maior oferta de trabalhadores qualificados eleva a produtividade dos trabalhadores sem instrução. Segundo, pode haver presença de *spillovers* de capital humano. Nesse caso, a interação entre indivíduos menos qualificados e mais qualificados pode gerar externalidades positivas para os trabalhadores menos qualificados, sendo necessária a separação desses dois efeitos para a obtenção de estimativas das externalidades sobre a produtividade individual.

O modelo proposto por Moretti (2004) identifica o efeito do acréscimo da oferta relativa de trabalhadores qualificados em uma cidade sobre os rendimentos (ou salários) dos grupos de trabalhadores que apresentam diferentes níveis de qualificação. O autor trata cada cidade como uma economia competitiva que produz um único bem, y , negociado nacionalmente, e utiliza uma função de produção do tipo Cobb-Douglas:

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

em que N_0 é o número de trabalhadores com baixa escolaridade na cidade e N_1 é a quantidade de trabalhadores qualificados; K é o capital e os θ 's são as remunerações de produtividade para cada categoria de trabalhadores. A produtividade dos trabalhadores depende do capital humano individual e da parcela de trabalhadores qualificados na localidade, assim,

$$\log(\theta_j) = \phi_j + \gamma \left(\frac{N_1}{N_0 + N_1} \right), \quad j=1,2, \dots, n. \quad (2)$$

no qual \emptyset_j é o efeito do capital humano individual na produtividade do indivíduo j , sendo ($\emptyset_1 > \emptyset_0$) e $s = \left(\frac{N_1}{N_0+N_1}\right) < 1$ a parcela de trabalhadores qualificados na localidade. Se $\gamma=0$, tem-se o modelo Minceriano padrão de determinação dos salários, ou seja, observa-se apenas a presença de retornos privados. Todavia, se $\gamma > 0$, há externalidades positivas, sendo que γ a magnitude do efeito que o aumento na proporção de trabalhadores qualificados exerce na produtividade.

Se os salários (w_1 e w_0) forem iguais ao produto marginal para os trabalhadores individualmente e se os *spillovers* forem externos às firmas, mas internos à cidade (como dados), os logaritmos das equações de salários para os indivíduos, tanto qualificados como não qualificados, são, respectivamente,

$$\log(w_1) = \log(\alpha_1) + \alpha_1 \log(\theta_1) + (1 - \alpha_1 - \alpha_0) \log\left(\frac{K}{N}\right) + (\alpha_1 - 1) \log(s) + \alpha_0 \log[\theta_0 (1 - s)] \quad (3)$$

$$\log(w_0) = \log(\alpha_0) + \alpha_0 \log(\theta_0) + (1 - \alpha_1 - \alpha_0) \log\left(\frac{K}{N}\right) + (\alpha_0 - 1) \log(1 - s) + \alpha_1 \log(\theta_1 s) \quad (4)$$

em que $N = N_0 + N_1$.

O efeito nos salários, dada a ampliação no número de trabalhadores qualificados na localidade, será, para cada categoria de trabalhadores,

$$\frac{\partial \log(w_0)}{\partial s} = \frac{1-\alpha_0}{1-s} + \frac{\alpha_1}{s} + (\alpha_1 + \alpha_0)\gamma \quad (5)$$

$$\frac{\partial \log(w_1)}{\partial s} = \frac{\alpha_1-1}{s} + \frac{\alpha_0}{1-s} + (\alpha_1 + \alpha_0)\gamma \quad (6)$$

O salário dos trabalhadores não qualificados é w_0 , que aumenta em função das externalidades (se $(\alpha_1 + \alpha_0)\gamma$ é positivo), e por isso se tornam mais produtivos por consequência da substituíbilidade imperfeita entre os dois tipos de trabalhadores, ou seja, $\left(\frac{1-\alpha_0}{1-s} + \frac{\alpha_1}{s}\right) > 0$. Já o efeito no salário dos mais qualificados (w_1), devido à ampliação da oferta de trabalhadores mais qualificados, irá depender de duas forças concorrentes: da externalidade, que aumenta a produtividade, sendo $(\alpha_1 + \alpha_0)\gamma$ positivo, e pelo efeito oferta, que faz com que a economia se mova ao longo de uma curva de demanda. Logo, o efeito nos salários dos mais qualificados vai depender do tamanho do *spillover*. Dessa forma, o valor do efeito *spillover* deve ser maior que o efeito substituição para que haja retorno social, $\frac{\partial \log(w_1)}{\partial s} > 0$. Já para os trabalhadores menos qualificados, os salários elevam-se, mesmo não havendo *spillovers*.

A influência do aumento de s (parcela de trabalhadores qualificados na localidade) sobre os rendimentos de trabalhadores com diferentes níveis educacionais será a variável utilizada para captar o efeito social dos investimentos em educação.

4. Metodologia

4.1. Equações de Salários Minceriana e Minceriana Ampliada

Os estudos que abordam os retornos à escolaridade - Moretti (2004), por exemplo - têm como base o modelo proposto por Mincer (1970). Mincer foi o pioneiro ao propor um instrumental que explicasse as diferenças de renda entre os indivíduos com distintos níveis educacionais e iguais oportunidades de qualificação e inserção no mercado de trabalho. Segundo sua análise, a decisão fundamental que leva um indivíduo a investir em capital humano é maximizar sua utilidade, por intermédio do valor presente dos ganhos, durante todo seu horizonte de vida. Deste modo, a equação de salários Minceriana é representada por:

$$\log(w_i) = \alpha + \beta S_i + \varphi \mathbf{X}_i + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (7)$$

em que w_i é uma medida de salário ou rendimento, referente ao i -ésimo indivíduo, em uma população com n pessoas. Tradicionalmente, é utilizado o logaritmo neperiano dessa medida de renda. S_i é a escolaridade (geralmente em anos de estudo), \mathbf{X}_i é o conjunto de variáveis de controle que podem ter algum efeito sobre a renda e u_i é o distúrbio aleatório que comporta todas as forças não explicitadas no modelo, que podem ter alguma influência secundária sobre os ganhos do indivíduo.

Nesta pesquisa, é utilizada uma adaptação da equação Minceriana Ampliada, baseada no trabalho de Moretti (2004), para a estimação dos retornos sociais associados aos investimentos em educação profissional. Para Moretti (2004), esse modelo é descrito por:

$$\log(w_{ict}) = \alpha + \mathbf{X}_{it}\boldsymbol{\beta}_{ct} + \pi P_{ct} + d_c + u_{ict}. \quad (8)$$

A equação acima determina o logaritmo da renda do indivíduo i , que mora na localidade c , no período t . Na equação (8), \mathbf{X}_{it} corresponde a um vetor de características individuais, P_{ct} é a proporção de trabalhadores qualificados na força de trabalho na localidade c , no ano t , e d_c representa o efeito fixo da localidade c . O coeficiente π reflete o efeito da proporção de indivíduos com qualificação profissional na localidade sobre o salário individual. Deste modo, se este coeficiente for positivo e significativo, pode-se afirmar que há evidências estatísticas que existem externalidades de capital humano causadas pela presença de um maior contingente de indivíduos com qualificação nessas localidades. Isso corresponde ao efeito *spillover* da qualificação profissional.

O erro da equação (8) corresponde à soma

$$u_{ict} = \mu_c \theta_i + v_{ct} + \varepsilon_{ict}, \quad (9)$$

na qual θ_i é o componente não observável permanente do capital humano, como, por exemplo, habilidades individuais. Já μ_c é um fator acumulativo que representa o retorno às habilidades não observáveis nas localidades c . v_{ct} representa choques de demanda ou oferta de trabalho em c , no tempo t , e ε_{ict} é o componente transitório dos logaritmos dos rendimentos, que se pressupõe ser independente e identicamente distribuído em relação aos indivíduos, localidades e tempo.

4.2. Base de dados e o modelo econométrico para determinação dos retornos a educação profissional

Os dados utilizados nesta pesquisa são da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente ao ano de 2007. A pesquisa abrange todo o território nacional, sendo setembro de 2007 o mês de referência. A PNAD é realizada por meio de uma amostra probabilística de domicílios obtida em três estágios de seleção: unidades primárias (municípios); unidades secundárias (setores censitários); e unidades terciárias (domicílios particulares e unidades de habitação em domicílios coletivos) (IBGE, 2007).

A PNAD é composta por dados individuais, obtidas para os moradores do domicílio, referentes às principais características socioeconômicas dos indivíduos e seus domicílios. As informações coletadas na pesquisa podem ser de caráter permanente, como dados gerais da população, educação, trabalho, rendimento e habitação; e outras com periodicidade não-definida, como as características sobre migração, fecundidade, saúde, nutrição, programas sociais e outros temas que são incluídos de acordo com as necessidades de informação para o país (IBGE, 2013).

Como o desenho amostral da PNAD é feito em diferentes estágios de seleção, é recomendado utilizar o desenho amostral da pesquisa para que sejam estimados, corretamente, as variâncias dos coeficientes das regressões. Caso o desenho amostral da pesquisa não seja considerado, essas estimativas de variância serão subestimadas (CAMERON; TRIVEDI, 2005). Neste trabalho, ao estimar as equações de rendimento, é considerado o desenho amostral da PNAD pelas variáveis de identificação de estrato de município (V4617), unidade primária de amostragem (V4618) e o peso amostral de cada observação

(V4729)³. Neste trabalho, serão reportados entre parênteses os nomes das variáveis da PNAD caso o leitor decida reproduzir os resultados encontrados.

No ano de 2007, o tema suplementar da PNAD abordava os aspectos complementares da educação de jovens e adultos e educação profissional. As características da educação de jovens e adultos são para moradores de 15 anos ou mais de idade, e educação profissional para moradores de 10 anos ou mais de idade. Assim, os microdados da PNAD de 2007 atendem às necessidades de informações deste trabalho.

Para estimação não-tendenciosa dos parâmetros em uma equação de salários, é importante considerar o problema de seleção amostral. Esse processo é importante, pois, as decisões dos homens em inserirem-se no mercado de trabalho são menos complicadas por não considerarem questões relacionadas, por exemplo, à fertilidade (CAMERON; HECKMAN, 2001; SALCHSIDA et al., 2004). Para evitar o problema de seleção amostral diferenciada por gênero, são considerados apenas homens (V0302), de 18 a 65 anos de idade (V8005). Evidentemente, consideraremos indivíduos cujo rendimento do trabalho principal (V4718) é positivo. São considerados indivíduos ocupados (V4805) e cuja posição na ocupação no trabalho principal (V4706) não seja empregador ou conta própria.

As variáveis referentes às características individuais foram selecionadas com base nos trabalhos de Moretti (2004), Falcão e Silveira Neto (2007) e Pedro (2007). Estas variáveis são comumente usadas na literatura, principalmente, na avaliação dos retornos privados, pois, permitem o controle de fatores que determinam os retornos individuais.

O modelo a ser estimado, considerando o i -ésimo indivíduo com $i=1,2,\dots,n$, é

$$\log(w_i) = \alpha + \text{profis}_i\beta_1 + \text{prop}_{ci}\pi + \text{negro}_i\beta_2 + \text{esc}_i\beta_3 + \text{exp}_i\beta_4 + \text{exp}_i^2\beta_5 + \text{migrante}_i\beta_6 + \text{sindicato}_i\beta_7 + \text{chefe}_i\beta_8 + \text{região}_i\beta_9 + u_i \quad (10)$$

A variável dependente é o logaritmo natural do rendimento do trabalho principal por hora. Na PNAD, o rendimento (mensal) do trabalho principal é a variável V4718, enquanto que as horas trabalhadas (semanalmente) nesse trabalho é a variável V9058. Para a construção dessa variável do rendimento por hora, foi considerado que um mês possui 4,2 semanas. Indivíduos que declararam trabalhar semanalmente menos de 14 horas ou 98 horas ou mais no trabalho principal foram excluídos da amostra. O parâmetro α é a constante do modelo. As variáveis explicativas do modelo são

- *profis* é uma binária que assume valor 1 se o indivíduo concluiu um curso de qualificação profissional e 0 caso contrário;
- *prop_c* é a proporção de indivíduos no município c que concluíram o ensino profissionalizante;
- *negro* é uma binária de valor 1 se o indivíduo for negro e 0 para as demais categorias;
- *exp* são os anos de experiência laboral;
- *exp²* é a experiência laboral ao quadrado;
- *esc* é um vetor com três variáveis que definem uma poligonal de escolaridade com cortes em 8 e 11 anos de estudo;
- *migrante* é uma binária para a condição de migrante entre estados, ou seja, assume valor 1 se o indivíduo não nasceu na Unidade da Federação em que reside e 0 caso tenha nascido;
- *sindicato* é uma binária que assume valor 1 caso o indivíduo seja associado a um sindicato e 0 em caso contrário;
- *chefe* é uma binária que assume valor 1 caso a condição na família do indivíduo seja a pessoa de referência e 0 caso contrário;
- *região* é um vetor com variáveis binárias para as macrorregiões brasileiras. Esse vetor ainda inclui duas variáveis de controle para município.

As duas primeiras variáveis são as mais importantes para os objetivos deste estudo. A variável utilizada para captar o retorno privado associado ao fato do indivíduo ter concluído um curso profissionalizante (*profis*) é uma binária que identifica se o indivíduo concluiu algum curso de qualificação profissional. A expectativa é que o coeficiente estimado dessa variável seja positivo, visto que quanto mais

³ As duas primeiras variáveis são encontradas na base de dados referente aos domicílios, enquanto que a terceira está no arquivo referente às pessoas.

qualificado é o indivíduo, mais produtivo ele tende a ser e, por consequência, maior será sua remuneração. Os cursos considerados como ensino profissionalizante são de qualificação profissional (V2629), técnico de nível médio (V2639) e graduação tecnológica (V2648).

A proporção de indivíduos que concluíram algum curso de ensino profissionalizante (*prop*), em nível municipal, é a variável de capital humano agregado, utilizada para observar a existência das externalidades desse nível educacional. Essa variável também é utilizada por Moretti (2004), Falcão e Silveira Neto (2007) e Pedro (2007), salvo as peculiaridades dos estudos de cada um desses autores. Essa proporção é igual à razão entre o número de pessoas ocupadas que concluíram o ensino profissionalizante e a população ocupada no município, delimitadas a partir dos recortes da amostra. Para o cálculo dessas estimativas por município, foi utilizada a variável UPA da PNAD que delimita os municípios da amostra. Caso exista o efeito *spillover* associado a educação profissional, o sinal esperado para o coeficiente dessa variável deve ser positivo. O fato da variável de proporção estar em um nível de agregação menor, ou seja, por municípios, é o mais recomendável, pois isso possibilita captar melhor os efeitos de *spillover* e de substitutibilidade imperfeita (PEDRO, 2007).

Para controlar por cor ou raça (V0404), foi construída uma binária para negros (*negro*) - categoria que inclui pardos e pretos. Conforme literatura, é esperado que rendimento dessa categoria seja, em média, menor comparado aos indivíduos das outras cores consideradas como base (brancos e amarelos). Os indígenas foram excluídos da amostra por não serem estatisticamente representativos. Também foram excluídas observações sem declaração de cor.

Em relação à variável anos de escolaridade (*esc*), cujo propósito é captar o retorno privado no aumento do estoque de capital humano, espera-se encontrar uma relação positiva entre a escolaridade e o logaritmo do rendimento por hora, uma vez que o indivíduo, ao investir em capital humano, eleva sua produtividade e, conseqüentemente, aumenta sua possibilidade de auferir maiores rendimentos. Foi definida uma poligonal com mudança de inclinação nos pontos referentes a 8 e 11 anos de escolaridade. Espera-se que o sinal das três variáveis que definem essa poligonal sejam positivos. As variáveis que definem a poligonal e seus respectivos coeficientes são: $esc_i\beta_3 = esc_i\beta_{31} + Z_{1i}(esc_i - 8)\beta_{32} + Z_{2i}(esc_i - 11)\beta_{33}$, em que *esc* é a escolaridade em anos de estudo (V4803), Z_1 uma variável binária que assume valor um se o indivíduo tem 8 anos ou mais de escolaridade e Z_2 uma binária que assume valor um se o indivíduo tem 11 anos ou mais de escolaridade. Obviamente, foram excluídas da amostra pessoas sem declaração de escolaridade. Foi atribuído valor 17 para pessoas com 15 anos ou mais de estudo.

A experiência (*exp*) é uma importante variável de controle, pois os indivíduos podem elevar seus rendimentos quanto maior for sua experiência. Entretanto, a partir de determinada ponto, os rendimentos tendem a decrescer com a idade (ou a experiência). Deste modo, considerar como variáveis explicativas a experiência e a experiência ao quadrado (exp^2) possibilita estimar a experiência, em anos, que maximiza o logaritmo do rendimento por hora. A expectativa é que o sinal do coeficiente de variável experiência ao quadrado seja negativo e experiência seja positivo. A variável experiência corresponde a uma aproximação dada pela idade (V8005), menos a escolaridade, menos seis (experiência = idade – escolaridade – 6). Esse procedimento de aproximação da experiência a partir das variáveis de idade e escolaridade foi proposta por Mincer (1970, 1974). A variável experiência é dividida por 10, pois, desse modo, a estimativa da experiência (em anos) que maximiza o rendimento por hora será mais precisa considerando os 3 algarismos significativos da estimação. Obviamente, a variável experiência ao quadrado corresponde aos anos de experiência ao quadrado dividido por 100.

Foram também incluídas no modelo uma variável que indica se o indivíduo é a pessoa de referência na família (*chefe* – V0402) e outra para a condição de sindicalizado do indivíduo (*sindicato* – V9087). Para essas duas variáveis, é esperado que as estimativas dos parâmetros sejam positivas.

De acordo com Barbosa Filho e Pessôa (2010), um dos principais problemas verificado na literatura em relação ao uso de Equações Mincerianas é a existência de um viés de seleção na estimação do parâmetro que capta o retorno social. Segundo os autores, este viés pode ocorrer pelo fato do salário ser influenciado não apenas pelas características observáveis, mas também por características não observáveis, como as habilidades intrínsecas aos indivíduos. Diante disso, uma variável que expressa a condição de migrante (*migrante*) entre Unidades da Federação (V0502) foi incluída no modelo para controlar algum grau de

habilidade não observada que torne os indivíduos mais produtivos, influenciando, dessa forma, os retornos auferidos.

O princípio que fundamenta essa argumentação é que indivíduos mais habilidosos tendem a migrar para regiões nas quais suas competências são mais bem remuneradas e o nível educacional é mais elevado. Ignorar essa aproximação para as habilidades individuais poderia superestimar o coeficiente associado à proporção de trabalhadores qualificados, causado, assim, um viés de habilidade. Espera-se encontrar uma relação positiva da variável migrante com os rendimentos.

Outro problema está relacionado às heterogeneidades entre as regiões brasileiras. Especificamente, esse obstáculo está relacionado às características que podem fazer esses locais serem mais ou menos atrativos para a aglomeração de indivíduos com maior grau de qualificação profissional. Assim, foram incluídas quatro variáveis binárias para macrorregiões (Norte, Sul, Sudeste e Centro-oeste) com o objetivo de controlar essas diferenças regionais, construídas a partir das Unidades da Federação (UF). A região Nordeste é considerada como base na análise.

Além do controle por região em nível mais agregado, é importante controlar as características municipais que possam causar tendenciosidade na estimativa do efeito *spillover* de qualificação profissional. Desse modo, são incluídas duas variáveis, em nível municipal, que medem a proporção de urbanização e a proporção de pessoas ocupadas em indústria tecnológica. Para a primeira, é considerada a variável de situação censitária do domicílio (V4105) e, para a segunda, considera-se os setores de atividade da indústria da transformação que exigem algum nível de desenvolvimento tecnológico mais elevado (códigos da variável V9907 de 23010 a 36090). Ignorá-las na estimação poderia sobre-estimar o efeito *spillover* da qualificação profissional sobre os rendimentos.

São estimadas quatro regressões, a primeira para a amostra completa e, as demais, para cada grupo de escolaridade (de 0 a 7 anos de estudo, de 8 a 10 anos de estudo, 11 anos ou mais). O objetivo deste procedimento é identificar e medir adequadamente a influência das externalidades de capital humano sobre a produtividade individual, separando os efeitos de complementaridade da mão de obra com o das externalidades, pois, os trabalhadores menos qualificados podem receber salários maiores, mesmo na ausência de *spillovers*. Por sua vez, os trabalhadores qualificados podem ter sua produtividade reduzida devido à substitubilidade imperfeita, sendo o tamanho do *spillover* o responsável pelo efeito final nos níveis de salário.

Após os recortes da amostra, restaram 62.628 observações, representativo para mais de 30 milhões (30.080.989) de homens ocupados, de 15 a 65 anos, para todo o Brasil. As amostras separadas por grupos de escolaridade têm 24.402 observações (para o grupo de indivíduos de 0 a 7 anos de escolaridade), 11.746 observações (de 8 a 10 anos de escolaridade) e 26.480 observações (11 anos ou mais de escolaridade).

5. Resultados

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas para as variáveis após os recortes na amostra. Como dito anteriormente, foi utilizado o desenho amostral da pesquisa e o fator de expansão de cada observação para o cálculo das estimativas populacionais.

Os resultados apontam que a média do rendimento por hora é de R\$ 5,51. Lembramos que os valores declarados são expressos em valores de setembro de 2007. O rendimento médio era de R\$ 1.081, enquanto que a moda da distribuição é R\$ 380, que correspondia, à época, ao valor do salário mínimo. Há uma observação, que corresponde a 528 indivíduos na população, cuja declaração de rendimento do trabalho principal era de 120 mil reais por mês, que equivale a R\$ 714/hora. Esse é o valor máximo observado para o rendimento principal.

Aproximadamente 25% da população masculina e ocupada, delimitada pelos recortes da amostra, tenham concluído algum curso de ensino profissionalizante. Obviamente, essa é, também, a estimativa para a proporção de pessoas (média) com ensino profissionalizante nos municípios.

Outras estatísticas indicam que quase 51% da população se autodeclaram negros. Além dessa característica, a média de experiência é de 20,5 anos e pouco mais de 8 anos de escolaridade. Aproximadamente 20% da população não nasceu na Unidade da Federação na qual reside, mais de 21%

dos trabalhadores são filiados a algum sindicato e quase 63% das pessoas de referência nas famílias são homens.

Tabela 1 - Estatística descritiva das variáveis utilizadas nas regressões de salários: Brasil - 2007

Variável	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Logaritmo do rendimento/hora	1,3126	0,7994	-5,6836	6,5713
Ensino profissionalizante	0,2509	0,4336	0	1
Prop. ens. Profissionalizante	0,2509	0,1324	0	0,6471
Negro	0,5068	0,4999	0	1
Experiência	2,0565	1,3060	-0,3	5,9
Experiência ao quadrado	5,9350	6,5852	0	34,81
Escolaridade	8,2541	4,5089	0	17
Poligonal 1	1,9840	2,6197	0	9
Poligonal 2	0,5994	1,6831	0	6
Migrante	0,2033	0,4025	0	1
Sindicato	0,2123	0,4089	0	1
Chefe	0,6284	0,4832	0	1
Centro-oeste	0,0801	0,2714	0	1
Norte	0,0687	0,2529	0	1
Sul	0,1524	0,3594	0	1
Sudeste	0,4708	0,4991	0	1
Prop. Urbanização	0,8686	0,1935	0	1
Prop. Ind. Tecnológica	0,1328	0,1128	0	0,6393

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos microdados da PNAD 2007.

Sobre a distribuição geográfica dos indivíduos, quase a metade da população (47%) residem no Sudeste, seguido pelas regiões Nordeste (23%), Sul (15%), Centro-oeste (8%) e Norte (7%). Curiosamente, entre os 817 municípios abrangidos pela pesquisa, há dois cuja declaração de situação censitária do domicílio é rural para todos os indivíduos restantes na amostra. Assim, para esses dois municípios, a proporção de domicílios em área urbana é igual a zero. Por outro lado, há diversos municípios com todos os domicílios em área urbana. A variável de proporção de pessoas ocupadas na indústria tecnológica no município varia de 0 a 0,64.

A Tabela 2 apresenta várias regressões incluindo, progressivamente, alguns controles. O objetivo dessas regressões é mostrar a importância de controles adequados para mensurar os efeitos privados e *spillover* do ensino profissionalizante. Em todas as regressões a variável dependente é o logaritmo natural do rendimento do trabalho principal por hora.

A primeira regressão (1) é o modelo mais simples, pois inclui, além da constante, somente a variável binária para conclusão de ensino profissionalizante e a variável de proporção de pessoas que concluiu o ensino profissionalizante no município. Para se ter uma ideia da magnitude do efeito dessas variáveis no rendimento por hora, os resultados indicam que indivíduos que concluíram ensino profissionalizante ganham, em média, 31,6% a mais do que os que não concluíram. Além disso, o aumento de 1 ponto percentual (p.p.) na proporção de pessoas com ensino profissionalizante no município, gera um aumento de 1,4% no rendimento individual.

O segundo modelo (2) inclui os controles de cor, experiência e escolaridade. Como esperado, ao controlar por escolaridade, por exemplo, o efeito do ensino profissionalizante diminui substancialmente, pois, é controlando o efeito direto da escolaridade sobre o rendimento. A próxima regressão (3) inclui as variáveis de migrante, sindicalizado e pessoa de referência na família. Controlando por essas novas variáveis, os efeitos do ensino profissionalizante diminuem levemente comparado ao anterior. O modelo (4) inclui os controles por macrorregiões. Por fim, o último modelo (5) inclui os controles para município.

Observe que comparando o modelo (4) com o (5), o efeito *spillover* do ensino profissionalizante no modelo (4) é o dobro comparado ao (5). De fato, se controles para município como urbanização e indústria tecnológica fossem excluídos do modelo, não seria possível isolar o efeito *spillover* do ensino profissionalizante por meio de uma única variável de município, neste caso, a proporção de pessoas com

ensino profissionalizante no município. Desse modo, o último modelo é o utilizado para analisar o efeito do ensino profissionalizante individual e *spillover* para as faixas de escolaridade.

Tabela 2 - Equações de Rendimentos Expandidas para amostra de indivíduos homens, com a inclusão de controles: Brasil - 2007

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Concl. ens. prof.	0,2748 (0,0090)	0,0875 (0,0069)	0,0697 (0,0067)	0,0756 (0,0065)	0,0825 (0,0065)
Prop. ens. prof.	1,3871 (0,0560)	0,6783 (0,0397)	0,6421 (0,0383)	0,4981 (0,0352)	0,2407 (0,0415)
Indivíduo					
Negro	-	-0,1663 (0,0061)	-0,1685 (0,0060)	-0,1203 (0,0059)	-0,1133 (0,0057)
Experiência	-	0,4879 (0,0075)	0,4089 (0,0081)	0,4132 (0,0080)	0,4101 (0,0080)
Exp. ao quadr.	-	-0,0609 (0,0014)	-0,0516 (0,0015)	-0,0538 (0,0015)	-0,0538 (0,0014)
Anos de estudo	-	0,0771 (0,0016)	0,0736 (0,0016)	0,0651 (0,0016)	0,0604 (0,0016)
Poligonal 1	-	0,0472 (0,0036)	0,0472 (0,0035)	0,0580 (0,0034)	0,0604 (0,0035)
Poligonal 2	-	0,0611 (0,0041)	0,0590 (0,0040)	0,0564 (0,0039)	0,0594 (0,0039)
Migrante	-	-	0,1311 (0,0075)	0,0796 (0,0075)	0,0686 (0,0074)
Sindicato	-	-	0,1649 (0,0078)	0,1728 (0,0073)	0,1699 (0,0072)
Chefe	-	-	0,1145 (0,0065)	0,1165 (0,0063)	0,1185 (0,0063)
Região					
Centro-Oeste	-	-	-	0,3438 (0,0139)	0,3317 (0,0141)
Norte	-	-	-	0,2590 (0,0139)	0,2568 (0,0186)
Sul	-	-	-	0,2618 (0,0128)	0,2339 (0,0128)
Sudeste	-	-	-	0,3151 (0,0107)	0,2555 (0,0113)
Prop. Urbano	-	-	-	-	0,3192 (0,0349)
Prop. Ind. Tec.	-	-	-	-	0,3503 (0,0439)
Constante	0,8955 (0,0152)	-0,2035 (0,0191)	-0,1854 (0,0188)	-0,3462 (0,0196)	-0,5373 (0,0286)
R ²	0,096	0,493	0,508	0,531	0,538

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos microdados da PNAD 2007.

Notas: Todos os coeficientes são estatisticamente significativos a 0,1%. Desvios padrão entre parênteses. Número de observações: 62.628.

A Tabela 3 apresenta os resultados do modelo completo para toda a amostra e as regressões por faixas de escolaridade. Nota-se que em todas as regressões, com exceção da faixa de escolaridade de 8 a 10 anos de estudo, todos os coeficientes são estatisticamente significativos a 0,1%. No modelo para a referida faixa de escolaridade, o coeficiente para a variável migrante é significativo a 1%. Os demais coeficientes dessa regressão são significativos a 0,1%.

Os resultados indicam que a conclusão do curso de ensino profissionalizante tem o efeito de 8,6% no rendimento do trabalho principal. É interessante notar que esse efeito privado do ensino

profissionalizante no rendimento é maior para os níveis de escolaridade mais baixos, enquanto que a magnitude desse efeito diminui para faixas de escolaridade maiores. Por exemplo, na regressão com indivíduos na faixa de sem instrução e ensino fundamental incompleto, o efeito do ensino profissionalizante é, em média, de 16,4% no salário por hora. Por outro lado, esse efeito é de quase 6% para indivíduos com 11 anos ou mais de escolaridade. Para indivíduos de 8 a 10 anos de escolaridade, esse aumento médio é de 10%.

Tabela 3 - Equações de Rendimentos Expandida para amostra de indivíduos homens, de 15 a 65 anos, por faixas de escolaridade: Brasil - 2007

	Eq. 10	0 a 7 anos	8 a 10 anos	11 anos ou mais
Concluiu ensino profissionalizante	0,0825 (0,0065)	0,1519 (0,0139)	0,0955 (0,0125)	0,0578 (0,0088)
Proporção de ensino profissionalizante	0,2407 (0,0415)	0,2175 (0,0586)	0,2395 (0,0611)	0,2522 (0,0514)
Indivíduo				
Negro	-0,1133 (0,0057)	-0,0876 (0,0086)	-0,0951 (0,0110)	-0,1460 (0,0089)
Experiência	0,4101 (0,0080)	0,3222 (0,0144)	0,3393 (0,0194)	0,4140 (0,0156)
Experiência ao quadrado	-0,0538 (0,0014)	-0,0415 (0,0023)	-0,0426 (0,0045)	-0,0507 (0,0040)
Anos de estudo	0,0604 (0,0016)	0,0542 (0,0022)	0,0591 (0,0069)	0,1761 (0,0024)
Poligonal 1	0,0604 (0,0035)	-	-	-
Poligonal 2	0,0594 (0,0039)	-	-	-
Migrante	0,0686 (0,0074)	0,0844 (0,0100)	0,0471* (0,0151)	0,0541 (0,0119)
Sindicato	0,1699 (0,0072)	0,1590 (0,0117)	0,1638 (0,0144)	0,1764 (0,0101)
Chefe	0,1185 (0,0063)	0,0999 (0,0096)	0,1034 (0,0116)	0,1476 (0,0100)
Região				
Centro-Oeste	0,3317 (0,0141)	0,3537 (0,0191)	0,3152 (0,0245)	0,3119 (0,0189)
Norte	0,2568 (0,0186)	0,2859 (0,0233)	0,2503 (0,0265)	0,2228 (0,0197)
Sul	0,2339 (0,0128)	0,2731 (0,0169)	0,2808 (0,0228)	0,1738 (0,0175)
Sudeste	0,2555 (0,0113)	0,2822 (0,0158)	0,2806 (0,0207)	0,2166 (0,0143)
Prop. Urbano (município)	0,3192 (0,0349)	0,2963 (0,0426)	0,2473 (0,0451)	0,3673 (0,0442)
Prop. Ind. tec. (município)	0,3503 (0,0439)	0,5324 (0,0635)	0,4394 (0,0748)	0,1880 (0,0523)
Constante	-0,5373 (0,0286)	-0,4141 (0,0375)	-0,3935 (0,0752)	-1,6168 (0,0482)
R ²	0,538	0,308	0,290	0,490
Observações	62.628	24.402	11.746	26.480

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos microdados na PNAD 2007

Notas: * - estatisticamente significativo a 1%. Demais estimativas são significativas a 0,1%. Desvios padrão entre parênteses.

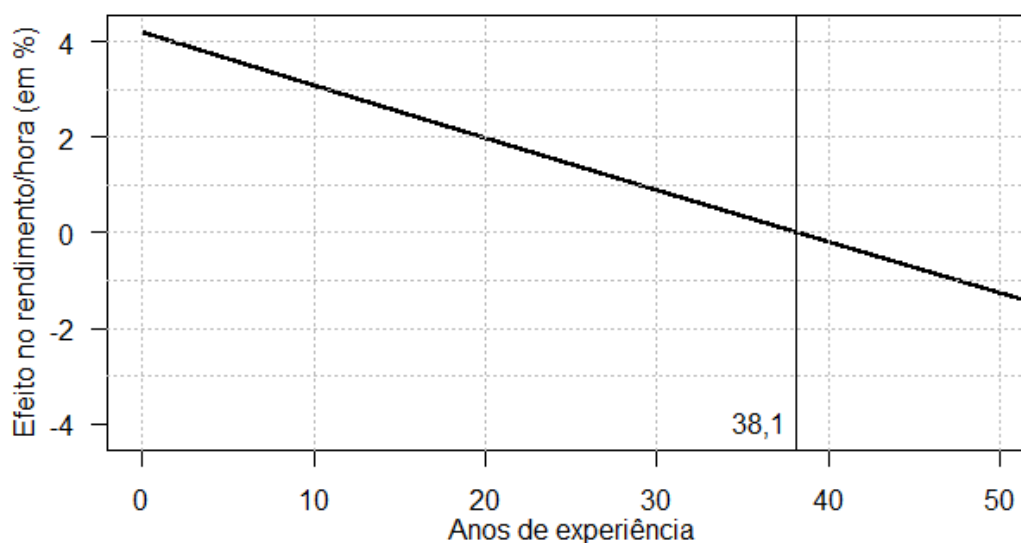
Diferentemente do retorno privado, as estimativas do efeito *spillover* do ensino profissionalizante não diferem significativamente entre os grupos para diferentes escolaridades. Para as três faixas de

escolaridade e para a regressão com todos os indivíduos, há sobreposição dos quatro intervalos de confiança, ao nível de 95% de confiança. Desse modo, o aumento de 1 p.p. na proporção de pessoas com ensino profissionalizante tem o efeito, médio, de 0,24% no rendimento por hora, para a equação com todos os indivíduos. Esse resultado não difere muito de quando consideramos as três faixas de escolaridade. Essas estimativas são, respectivamente, 0,22%, 0,24% e 0,25%.

A variável binária para negro indica que, em média, as pessoas dessa categoria ganham 10,7% a menos. Os sinais desses parâmetros para as quatro regressões são negativos. Lembra que, para efeito de comparação, as categorias branco e amarelo são consideradas como base. Para as estimativas por faixas de escolaridade, o efeito da cor negra é menor para os menos escolarizados (8,4%) e maior para os indivíduos na faixa de escolaridade superior (13,6%). Para a faixa intermediária, cujos indivíduos possuem ensino fundamental completo e médio incompleto, a diferença entre a base e negros é de 9,1%.

Para a equação considerando todos os indivíduos, os resultados indicam que 38,1 anos de trabalho é a experiência que, em média, maximiza o rendimento. Considerando que um indivíduo que possui ensino médio completo (11 anos de estudo), conforme nossa aproximação para experiência, a idade que maximiza o salário é 55 anos. Para a faixa dos menos escolarizados, a experiência que maximiza o retorno salarial, em anos, é de aproximadamente 39 anos. Para as demais faixas, esses valores são 40 (de 8 a 10 anos de escolaridade) e 41 anos (11 ou mais anos de escolaridade). Ressalta-se que, como esperado, o sinal do coeficiente da variável experiência é positivo e da experiência ao quadrado é negativo. A Figura 1 apresenta o efeito marginal esperado da experiência no rendimento, em porcentagem, considerando o modelo com todos os indivíduos.

Figura 1- Efeito marginal da experiência no rendimento, em porcentagem. Brasil, 2007



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados na PNAD 2007

Como dito anteriormente, 38,1 anos de experiência é a experiência que maximiza o rendimento. Esse ponto é destacado com um segmento na Figura 1. Acima desse ponto, o efeito da experiência torna-se negativo, de modo que, por exemplo, um ano a mais de experiência para quem já tem 50, tem um efeito negativo de 1,27% sobre o rendimento. Para valores menores que 38 anos, o efeito da experiência é positivo. Em média, o efeito de um ano a mais de experiência para quem já possui 20, é de quase 2% sobre o rendimento.

Para a educação consideraremos somente a primeira regressão, pois, conforme foi montada a poligonal para anos de estudos, é possível identificar como varia o efeito para educação conforme o nível de instrução. Os resultados indicam que um ano a mais de escolaridade tem efeito de 6,2% para pessoas com menos de 8 anos de estudo sobre o rendimento. Esse efeito aumenta com a faixa de instrução. Para pessoas de 8 a 10 anos de estudo, um ano a mais de escolaridade impacta positivamente em 12,8% o

rendimento por hora. Por fim, para pessoas com 11 ou mais anos de escolaridade, o efeito de um ano a mais de estudo é de 19,7% sobre o rendimento.

Outros resultados indicam que migrantes ganham, em média, 7,1% a mais que os que nasceram na mesma Unidade da Federação que residem. Por sua vez, pessoas sindicalizadas ganham em média 18,5% a mais do que os não sindicalizados e homens cuja condição na família seja pessoa de referência ganham, em média, 12,6%.

Para as considerações sobre as heterogeneidades regionais, lembramos que a Região Nordeste é a base da análise. Comparada com a base, indivíduos que residem nas demais regiões do país ganham, em média, a mais. Esses diferenciais médios sobre o rendimento para essas regiões são 39,3% (Centro-Oeste), 29,3% (Norte), 26,3% (Sul) e 29,1% (Sudeste). As variáveis de proporção de urbanização e de ocupados na indústria tecnológicas foram utilizadas para controlar os efeitos em nível municipal, sendo, deste modo, não aplicável a interpretação desses resultados.

6. Conclusão

Diante dos resultados encontrados nesta pesquisa, foi possível identificar a existência do retorno privado e do efeito *spillover* para a educação profissional no Brasil. Isso corresponde dizer que além do ensino profissionalizante exercer um impacto positivo na produtividade e rendimento dos indivíduos que o concluíram, ainda possibilita que outras pessoas que trocam experiências em ambientes comuns com estes também se beneficiem, por meio da troca de saberes.

A externalidade da concentração de pessoas com ensino profissionalizante foi positiva para todos os níveis de escolaridade, mas ligeiramente superior quanto maior os anos de escolaridade dos indivíduos. Este resultado, de acordo com o modelo de Moretti (2004), sinaliza que o efeito *spillover* do capital humano é maior que o efeito do aumento da oferta de mão de obra qualificada, que tende a reduzir os salários. Sendo assim, acredita-se que o aumento no número de investimentos públicos, e também privados, neste nível educacional, são eficazes em gerar retornos sociais para a população, mas não têm contribuído com a redução das desigualdades presentes entre indivíduos mais e menos escolarizados. Logo, espera-se que continuem sendo realizados investimentos em ensino profissionalizante, mas estes devem ser melhor focalizados. Em média, o aumento de 1 ponto percentual na proporção de pessoas com ensino profissionalizante tem o efeito, médio, de 0,24% no rendimento por hora (efeito *spillover*).

Em relação aos benefícios individuais do ensino profissionalizante, observou-se um retorno privado positivo, sendo ainda maior para os menos escolarizados da amostra. Isso sinaliza a importância de se acumular capital humano em todos os níveis de escolaridade, mas em especial para os com menores oportunidades no mercado de trabalho, ou seja, os menos escolarizados, que têm a chance de conseguir um retorno financeiro maior caso conclua um curso de profissionalizante. Considerando a regressão com todos os indivíduos, a conclusão do curso de ensino profissionalizante tem o efeito de 8,6% no rendimento do trabalho principal.

Os resultados deste estudo confirmam e corroboram a importância de investimentos na educação profissionalizante, o segmento educacional que qualifica profissionais para exercerem uma profissão, aumenta a produtividade econômica e encurta as barreiras para o ingresso no mercado de trabalho há mais de cem anos, mas que apenas recentemente foi foco de maiores incentivos e investimentos.

Uma vez que o IBGE divulgou em 2014 uma nova PNAD com dados da Educação e Qualificação Profissional, o próximo passo será analisar qual foi o efeito no retorno social e privado deste nível educacional depois dos investimentos realizados e da grande expansão da rede de educação profissionalizante que ocorreu no Brasil nos últimos anos.

7. Referências:

ACEMOGLU, D.; ANGRIST, J. How Large are Human-Capital Externalities? Evidence from Compulsory Schooling Laws. Working paper. **NBER Macroeconomics Annual 2000**, v. 15, p. 9-74, January, 2001.

- ACEMOGLU, D. Microfoundation for Social Increasing Returns in Human Capital Accumulation. **Quarterly Journal of Economics**, p. 780-781, 1996.
- BARBOSA FILHO, F. H.; PÊSSOA, S. A. Retorno da Educação no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro (RJ), v. 38, n. 1, p. 97-126, Julho de 2008.
- BARBOSA FILHO, F. H.; PÊSSOA, S. A. Educação e Crescimento: O que a Evidência Empírica e Teórica mostra? **Revista Economia**, Brasília (DF), v. 11, n. 2, p. 277-279, Maio/Agosto de 2010.
- BAUER, T.; VORELL, M. External Effects of Education: Human Capital Spillovers in Regions and Firms. **Ruhr Economic Papers**, Ruhr-Universität Bochum (RUB), n. 195, p. 1-26, 2010.
- BECKER, G. S. "Investment in human capital: A theoretical analysis". **Journal of Political Economy**, v.70, p. 9-49, 1962.
- CAMERON, S. V.; HECKMAN, J. The dynamics of educational attainment for black, hispanic, and white males. **Journal of Political Economy**, v. 109, n. 3, p. 455-99, 2001.
- CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE, 2015. Mapa da educação profissional e tecnológica: Experiências internacionais e dinâmicas regionais brasileiras. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/CGEE_Mapas_Web_12022016_10255.pdf>. Acesso em: outubro de 2017.
- FALCÃO, N. A.; SILVEIRA NETO, R. M. Concentração espacial de capital humano e externalidades: o caso das cidades brasileiras. In: XXXV Encontro Nacional de Economia, 2007, Recife (PE), **Anais...**, Recife: Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia – ANPEC, p. 1-20, 2007.
- GONÇALVES, F. de O.; SALGUEIRO, A.; KERN, A. P.; SOUZA, J. Retornos Privados do Ensino Profissional: Uma Análise de PSM para o Brasil 2007. In: XVI Encontro Regional de Economia, 2011, Fortaleza-CE. **Anais...** Fórum BNB de Desenvolvimento. Fortaleza- CE. 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/>>. Acesso em: Dezembro de 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2007. Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios – PNAD. Disponível em:<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2007/>>. Acesso em: Dezembro de 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE 2014. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2013/populacoes_estimativas_BR_UF_TC_U_31_10_2013.pdf>. Acesso em: Janeiro, 2015.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE 2015. Contagem da População 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem.pdf>. Acesso em: Janeiro, 2015.
- LANGE, F.; TOPEL, R. The social value of education and human capital. In **Handbook of the Economics of Education**. Hanushek and Finis Welch. Amsterdam: North Holland, p. 459-509, 2006.

- LEAL, C. I. S.; WERLANG, S. R. C. Retornos em Educação no Brasil: 1976/89. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro. v. 21, n. 23, p. 559-578, dezembro de 1991.
- LUCAS, R.E. On the Mechanics of Economic Development. **Journal of Monetary Economics**, Chicago, v. 22, p. 18-21, 1988.
- MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO- MEC, 2016. Manual para cálculo dos indicadores de gestão das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica – 2.0. Indicadores, definições, fórmulas de cálculo e critérios de agregação. Disponível em: <http://sitesistec.mec.gov.br/images/arquivos/pdf/manual_de_indicadores_da_rfepct_2016.pdf>. Acesso em: Outubro de 2017.
- MINCER, J. The Distribution of Labor Incomes: A Survey with Special Reference to the Human Capital Approach. **Journal of Economic Literature**, v. 8, n. 1, p. 1-26, 1970.
- MINCER, J. **Schooling, Experience and Earnings**. New York: National Bureau of Economic Research, 1974.
- MORETTI, E. Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-sectional Data. **Journal of Econometrics**, Los Angeles, n. 121, p. 175-212, 2004.
- PEDRO, L. S. **Os Efeitos do Capital Humano Agregado Sobre os Salários dos Indivíduos no Brasil**. 2007. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado) - Faculdade de Economia e Finanças IBMEC. Versão digital.
- PEREIRA, R. S. Teoria do Capital Humano: Breve Discussão Teórica. **Revista de Estudos Sociais**. Cuiabá (MT). v. 1, n. 2, p. 27-46, 1999.
- QUEIROZ, B. L.; CALAZANS, J. A. Os Efeitos da Concentração de Capital Humano no Retorno Privado e Social da Educação no Brasil. In: XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, 2010, Minas Gerais. **Anais...** 2010.
- QUEIROZ, B. L.; GOLGHER, A. B. Human capital differentials across municipalities and states in Brazil. **Population Review**, v. 47, n. 2, 2008.
- ROCHA, R. de M. et al. Externalidades do Capital Humano: Uma Análise Empírica para as Cidades Brasileiras. In: XLI Encontro Nacional de Economia, Paraná, 2013. **Anais...**
- SABOIA et al. Tendências da qualificação da força de trabalho. In: KUPFER. et al. (Ed.). *Perspectivas do investimento no Brasil: temas transversais. Projeto PIB – perspectiva do investimento no Brasil*. Rio de Janeiro, 2010. v. 4, p. 343-400, 2009.
- SACHSIDA, A; LOUREIRO, P. R. A.; MENDONÇA, M. J. C. Um Estudo Sobre Retorno em Escolaridade no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 2, p. 249-265, 2004.
- SCHULTZ, T. W. Capital Formation by Education. **Journal of Political Economy**, v. 58, n. 6, p. 571-583, 1960.
- SOUZA, J. **Ensino Profissionalizante no Brasil e seu Impacto no Rendimento dos Indivíduos: uma Análise de Propensity Score Matching para 2007**. 2009. 80f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Versão Digital.