

EDUCAÇÃO E DIFERENCIAIS SALARIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL E INDÚSTRIA NO BRASIL ENTRE 2002 E 2013

Diogo Ferraz¹

Fabíola Cristina Ribeiro de Oliveira²

Tema 6 – Desigualdades sociais no mercado de trabalho mundial, nacional e regional.

RESUMO

Em 2015, o Governo Federal lançou o *slogan* “Brasil Pátria Educadora”, colocando a educação como propulsora do desenvolvimento da nação. A contribuição deste artigo foi estimar taxas de retorno educacionais para a Indústria e Construção Civil entre 2002 e 2013, além de diferenciação salarial por gênero, cor e região geográfica. A Teoria do Capital Humano e das taxas de retorno educacional se apresentaram como arcabouço teórico apropriado. O método proposto foram equações de rendimentos com ajuste poligonal para a educação. Utilizando a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/IBGE, observou-se que os retornos educacionais na Construção Civil são maiores do que na Indústria. Outro resultado importante foi a assimetria do retorno educacional. Na Construção Civil, indivíduos com oito anos de estudo ou mais recebem cinco vezes mais do que os trabalhadores com menor escolaridade. Na indústria esta proporção é três vezes maior para indivíduos com onze anos de estudo ou mais. Este trabalho corrobora no entendimento de que a educação permaneceu entre as variáveis que mais contribuíram para o aumento da renda, sendo que a desigualdade educacional é traduzida em diferença de renda no mercado de trabalho.

Palavras Chave: Equação de Rendimentos; Construção Civil; Indústria; Diferenciação salarial; Educação.

¹ Economista. Mestrando em Engenharia de Produção com bolsa financiada pela CAPES na Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. E-mail: diogo.economia2@gmail.com.

² Economista. Doutora em Economia Aplicada pela ESALQ/USP – Piracicaba e Professora das disciplinas de Teoria Microeconomia, Teoria Macroeconomia e Econometria da UNIMEP - Piracicaba. E-mail: fbcoliveira@hotmail.com.

ABSTRACT

In 2015, the Federal Government launched the slogan "Brasil Pátria Educadora", placing education as a driving force behind the development of the nation. The contribution of this paper was to estimate educational rates of return for Industry and Construction Sector from 2002 to 2013, and wage differentiation by gender, race and geographic region. The Human Capital Theory and educational rates of return presented themselves as appropriate theoretical framework. The proposed method were earnings equations with polygonal adjustment for education. Using the N Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD/IBGE, it was observed that educational returns in Construction Sector are higher than in Industry. Another important result was the asymmetry of the educational return. In Construction, individuals with eight years of schooling or more receive five times more than workers with less education. In Industry this proportion is three times higher for individuals with eleven years of study or more. This work confirms the understanding that education remained among the variables that contributed most to the increase in income, and educational inequality is translated into income gap in the labor market.

INTRODUÇÃO

A educação é valorizada em todo o mundo. Países que conseguiram se desenvolver social e economicamente, investiram em educação de qualidade. Não há indícios de que mais educação gere menos renda. Por este motivo, a educação proporciona redução da desigualdade de renda e de oportunidade. Para Piketty (2014, p. 27), a educação age como força de convergência para a diminuição da desigualdade da renda, embora existam outras forças que atuem sobre a determinação dos níveis de renda.

Na sociedade contemporânea, tecnologia e educação são diretamente proporcionais. A educação facilita o uso e absorção de novas tecnologias, gerando maior produtividade e proporcionando melhor análise crítica em ambientes de risco e tomada de decisões. Neste contexto, o investimento público em educação é primordial, para aumentar a chance dos cidadãos permanecerem inseridos no mercado de trabalho.

A contribuição deste artigo é estimar os retornos educacionais para a Construção Civil e Indústria entre 2002 e 2013 no Brasil. A importância do tema se dá pela posição econômica que a nação possui, pois está entre as dez maiores economias do mundo, em

termos do valor do Produto Interno Bruto – PIB, embora tenha apresentado taxas de crescimento relativamente pequenas nos últimos anos e perspectiva de recessão para 2015. Além disso, estudos recentes (SOARES, 2006; BARROS et al., 2007; IPEA, 2006; HOFFMANN, 2009) mostram substancial diminuição da desigualdade da distribuição da renda entre pessoas ocupadas no Brasil, que em 2007 já atingiu o nível mais baixo dos últimos 30 anos. A conquista da estabilidade econômica e a universalização do ensino fundamental na década de 1990 deram base para a expansão dos programas sociais, a partir dos anos 2000. Entretanto, o processo de desenvolvimento econômico sustentado não se fortaleceu, seja por questões internas ou pelo cenário internacional.

Não obstante, nas três últimas décadas, observou-se certa melhora no sistema educacional brasileiro. Pela Tabela 1 verifica-se a expansão das matrículas, de modo que em 2011 esse número cresceu aproximadamente 2,3 vezes em relação a 1970.

Tabela 1- Evolução das matrículas por nível de ensino. Brasil, 1970 a 2006

(em milhares)

Ano	Matrícula Total	Ensino Fundamental	Ensino Médio
1970	17.014	15.895	1.119
1980	25.417	22.598	2.819
1991	32.974	29.204	3.770
2000	43.910	35.717	8.193
2011	38.760	30.359	8.401

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do INEP (2013)

Embora tenha ocorrido significativa evolução, a educação cresceu assimetricamente, acompanhando as características do desenvolvimento socioeconômico e as desigualdades do país. Enquanto em 1970, a média dos anos de estudos era superior no Sudeste (3,2) e Sul (2,7) em comparação ao Nordeste (1,3), em 2013, apesar da aproximação entre as médias e a elevação do indicador, as regiões Sudeste (8,1), Centro-Oeste (7,8) e Sul (7,7) permanecem à frente do Nordeste (6,0) e Norte (6,7) (PNAD, 2013). Entretanto, não é do escopo deste artigo discutir a qualidade do ensino público brasileiro.

O fato é que a sustentabilidade do desenvolvimento socioeconômico está diretamente relacionada com a velocidade e com a continuidade do processo de expansão educacional (BARROS et al., 2002, p. 1). Note-se que, segundo Barros et al. (2002) essa associação direta se estabelece a partir de duas vias de transmissão distintas, a saber: i) a expansão educacional aumenta a produtividade do trabalho, contribuindo para o

crescimento econômico, para o aumento de salários e para a diminuição da pobreza; ii) a expansão educacional pode implicar em maior igualdade e mobilidade social, na medida em que a condição de “ativo não-transferível” faz da educação um ativo de distribuição mais fácil do que a maioria dos ativos físicos. Acrescenta-se a isto o fato de que a educação é um ativo que pode ser reproduzido e geralmente é ofertado à população pobre por intermédio da esfera pública. Desta feita, acredita-se, seguindo os mencionados autores, que a expansão educacional é essencial para continuar fomentando o crescimento econômico e para dar continuidade nos processos de redução das desigualdades econômicas e sociais e da pobreza.

De acordo com Barros et al. (2002), o Brasil, em 1970, já era um país que apresentava moderado nível de escolaridade. Tendo expandido seu sistema educacional de forma muito lenta de lá pra cá, acabou produzindo um aumento na escassez de trabalhadores qualificados, o que pode contribuir para a manutenção dos problemas da desigualdade salarial no país, em diferentes setores de atividades.

O setor da construção civil, por exemplo, sempre foi um dos únicos que contratava mão de obra não qualificada, chegando a empregar até analfabetos. Nos períodos mais recentes, esta realidade têm se modificado um pouco, já que têm se despontado a necessidade de se empregar pessoas com níveis de qualificações mais elevados. Contudo, em virtude do *déficit* dessa mão de obra mais escolarizada e qualificada, o setor tem apresentado dificuldades para a introdução de novas tecnologias (DECONCIC, 2008).

O setor industrial, por sua vez, frente aos avanços tecnológicos e à baixa produtividade do Brasil perante o cenário internacional, sinalizou novos investimentos em capital humano e em pesquisa e desenvolvimento, a fim de aumentar a competitividade da cadeia produtiva e engendrar melhores postos de trabalho. Se por um lado estes dois setores se diferenciam pelo tipo formalização de mercado (com ou sem carteira assinada) e nível educacional requerido pela mão de obra, por outro a falta de mão de obra qualificada tem afetado tanto a construção civil quanto a indústria.

A Ciência Econômica tem contribuído significativamente para estimativas empíricas sobre o impacto da educação sobre a renda dos trabalhadores e sobre o desenvolvimento econômico do país. É verdade que muita coisa tem se colocado em dúvida, sobretudo, no campo da econometria. Todavia, além de este campo ser o único que estima empiricamente a contribuição educacional na vida das pessoas, a econometria tem evoluído rapidamente e novos métodos têm sido empregados.

O objetivo deste trabalho é discutir a importância da educação para o nível de rendimento dos trabalhadores brasileiros. Para isto, revisou-se a Teoria do Capital Humano e as taxas de retorno anteriormente estimadas, por meio de artigos nacionais e internacionais. Diante do exposto, acredita-se na importância de se questionar qual o papel da educação no rendimento das pessoas. De modo mais específico, este trabalho almeja mostrar o impacto da educação sobre o salário médio dos empregados (formais e informais) dos setores da construção civil e da indústria. Frente a este cenário desafiador de baixo crescimento econômico, justifica-se a relevância do tema a fim de contribuir para a superação da pobreza e as desigualdades que ainda persistem no Brasil.

Não por coincidência, a discussão sobre a importância da educação acerca do desenvolvimento econômico se tenha transformado em tema nacional justamente quando a economia sofreu grandes transformações sociais, na redução da pobreza e desigualdade de renda. Entretanto, a atual conjuntura mostra ressentir-se ao modelo implicitamente embasado pela distribuição de recursos às camadas menos favorecidas e políticas econômicas anticíclicas. Para um país que cresce e se moderniza, a educação representa papel preponderante no planejamento nacional, ao lado de outras políticas sociais e de desenvolvimento. Como já se sabe, as desigualdades educacionais são traduzidas em desigualdades de renda no mercado de trabalho, o que mais uma vez confirma a importância da educação na vida das pessoas no mundo todo.

As recentes manifestações populares espalhadas por todo o Brasil demonstram o descontentamento em relação à política, inclusive com a educação. Entretanto, ao que tudo indica boa parte do povo brasileiro não sabe ao certo o que exigir dos políticos sobre o sistema de ensino. É preciso uma política educacional estratégica inserida no planejamento econômico para eliminar a pobreza e tornar este cenário sustentável. Um país rico não é apenas um país sem pobreza, mas sim um Brasil com educação de qualidade e capital humano disponível. A educação tem muito a contribuir com este cenário.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho baseou-se em duas etapas. Na primeira etapa foi realizada uma pesquisa explanatória, como consultas bibliográficas em literatura nos campos da Teoria do Capital Humano e nos trabalhos que estimam Taxas de Retornos

Educacionais. Foram utilizados, artigos científicos nacionais e internacionais, livros, dissertações e teses especializadas no assunto.

Para o desenvolvimento da segunda etapa, foram utilizados os microdados das PNADs de 2002 a 2013, para estimar equações de rendimentos das pessoas cuja posição na ocupação é a de empregados (assalariados) nos ramos de atividade da Construção Civil e da Indústria, com valor de rendimento do trabalho principal positivo. Foram excluídos os indígenas e as pessoas sem informação de idade, escolaridade, posição na ocupação, cor, condição na família e os trabalhadores com tempo semanal na ocupação principal não informado ou menor de 15 horas.

A Equação de Rendimentos, por meio da estatística de regressão múltipla relaciona uma variável dependente, neste caso o logaritmo neperiano do rendimento do trabalho de cada pessoa, com variáveis explanatórias ligadas às características de cada indivíduo (educação, cor, sexo, idade, ser ou não referência da família, residir na zona rural ou urbana) e do trabalho (região, unidade da federação, tempo semanal habitual de horas trabalhadas) além do salário mínimo (MENEZES-FILHO, 2002; OLIVEIRA e HOFFMANN, 2011).

Relacionando a relação do logaritmo neperiano salário (lw) como dependente de uma variável observável, e admite-se que a relação é log-linear e igual para todos os indivíduos. Usando como fator de expansão o peso de cada pessoa da amostra, e acrescentando todas as variáveis independentes do modelo, obtêm-se uma equação onde α e β_i são parâmetros do modelo e ε_{it} o erro aleatório que representa o efeito das variáveis não estimadas no modelo, com propriedades estatísticas usuais e com o tratamento de heterocedasticidade, tem-se o seguinte modelo ajustado pelo método de mínimos quadrados ponderados:

$$(lw)_j = \alpha + \sum_i \beta_i x_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

São consideradas as seguintes variáveis explanatórias:

- a) Uma variável binária para sexo (SX), tomando como base o sexo feminino (0) e valor 1 para o sexo masculino.
- b) A idade (ID) da pessoa, medida por décadas.
- c) O quadrado da variável idade (ID^2), tendo em vista que a renda não varia linearmente com a idade.

- d) A escolaridade (ESC) do indivíduo, que varia de 0 (pessoa sem instrução ou com menos de um ano de estudo) a 9 anos de estudo e, assume valor 17 para pessoa com 15 anos ou mais de escolaridade. Hoffmann e Ney (2004) e Hoffmann e Simão (2005), a fim de verificarem o impacto da escolaridade no rendimento após determinado nível, consideraram a relação entre as variáveis como uma função poligonal. Portanto, além da variável, inclui-se a variável $E = Z_j(E_j - \delta)$, em que δ é a abscissa do vértice, ou seja, é a escolaridade a partir da qual a taxa de retorno torna-se maior, e Z_j é uma variável binária tal que $Z_j = 0$ para $E_j \leq \delta$ e $Z_j = 1$ para $E_j > \delta$. A variável escolaridade (ESC) é relacionada com o logaritmo do rendimento (lw) em forma poligonal, cujo vértice tem abscissa $E = 8$ para a Construção Civil e $E = 11$ para o setor Industrial.
- e) Duas variáveis binárias para cor (COR) da pessoa, sendo base branca, preta ou parda e amarela.
- f) Uma variável binária para distinguir a condição do indivíduo na família (CFAM), sendo pessoa de referência (base) *versus* uma categoria que inclui todas as demais condições (cônjuge, filho, outro parente, agregado, pensionista).
- g) Definiram-se quatro variáveis binárias para as regiões Centro-Oeste, Sudeste (exclusive São Paulo), Sul e Norte, e uma variável binária para o Estado de São Paulo, tomando como base a região Nordeste.
- h) Uma variável binária para distinguir a zona de domicílio (RU): urbano (base) e rural.
- i) Este modelo estima quatro variáveis binárias das horas semanais habitualmente trabalhadas (CHT), mesmo sabendo que o logaritmo do número de horas trabalhadas por semana, ou seja, a elasticidade do rendimento em relação ao tempo semanal do trabalho seria um coeficiente de melhor ajuste, o que serve para propostas de investigações futuras.
- j) Utilizou-se uma binária para distinguir se o emprego é sem carteira assinada ou com carteira assinada (base).
- k) Para avaliar o efeito de fatores institucionais nos salários estimaram-se regressões agrupando os anos de 2002 a 2013, utilizando o valor real do salário mínimo (SMR) como uma variável explanatória, medido em centenas de reais (SMR/100), apenas para que o número não fosse inconvenientemente pequeno.

- 1) Uma variável binária para estimar o efeito do salário mínimo e da sua interação com a posição na ocupação (empregado com carteira e o sem carteira) (SMR /100*PO), base: empregado sem carteira.

O modelo foi ajustado a fim de verificar as diferenças no mercado de trabalho, pela interação entre qualificação e experiência (educação e idade); discriminação por gênero e raça de trabalhadores igualmente produtivos (cor e sexo); segmentação locativa (unidades da federação), com remunerações díspares a trabalhadores, sem base em nenhum critério explícito ou tangível.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A EDUCAÇÃO E A DETERMINAÇÃO DE RENDIMENTOS

Desde Adam Smith (1776) a educação era reconhecida como fator preponderante para o desenvolvimento de uma nação. Por meio das pesquisas econométricas de Theodor Schultz (1961), Jacob Mincer (1974) e Gary Becker (1994), estabeleceu-se a discussão do impacto da educação sobre os rendimentos das pessoas e iniciou-se o desenvolvimento da chamada Teoria do Capital Humano.

Segundo Schultz (1961), o investimento em capital humano amplia as possibilidades dos indivíduos, além de proporcionar ganhos à renda, saúde, qualidade de vida, produtividade e promover o desenvolvimento econômico, como no caso dos países tecnicamente desenvolvidos. Este tipo de investimento produz retorno a longo prazo pelas vias de educação formal, qualificação profissional e treinamento dentro das empresas. O autor destaca que os investimentos em seres humanos não podem ser comercializados, pois se tornam parte do próprio indivíduo. O rendimento ocorre por meio do contato entre os indivíduos e o mercado de trabalho.

Mincer (1974) contribuiu à teoria econômica estimando o impacto dos anos de estudos e experiência sobre a renda, inserindo termo quadrático para experiência e estimando a forma côncava da curva experiência-idade. Segundo a equação minceriana, existe correlação positiva e linear entre educação e o rendimento dos trabalhadores. Se o crescimento dos países está condicionado à abundância educacional e outras variáveis, o *quantum* de capital humano, tecnologia e produtividade que a nação desfruta define a

dinâmica do crescimento da riqueza, seja a taxas elevadas ou pela estagnação e baixos níveis de renda (BECKER, 1994). Portanto, o acúmulo de capital humano no mundo moderno propicia o desenvolvimento de pesquisa e tecnologia, além de atrair novos investimentos ao país.

Houve considerável evolução da Teoria do Capital Humano desde a década de 1960. Até mesmo Mincer (1974) analisou os limites da análise empírica sobre o investimento e o capital humano por embasar-se apenas no número de anos de estudo. O autor destacou que a dificuldade de explicação nos primeiros modelos de educação não lança dúvida sobre a relevância da análise do capital humano, pois apresenta apenas uma especificação incompleta, as quais devem ser inseridas outras variáveis comportamentais. Ao analisar o logaritmo da renda de homens por grupos de anos de experiência, Mincer (1974) elevou o coeficiente de determinação de 7% para 33%. Desta forma, convencionou-se utilizar a idade menos os anos de estudos, assumindo que o trabalhador entra no mercado de trabalho logo após a conclusão escolar³.

Se o grau de escolaridade se apresenta como fator importante para o desenvolvimento do ser humano, a sociedade moderna e seus frequentes avanços tecnológicos colocam a educação no centro dinâmico da vida dos agentes econômicos. Quanto maior o grau dos avanços tecnológicos, maior a importância da educação, o que facilita o uso e absorção de novas tecnologias, aumenta a produtividade e proporciona melhor análise crítica em ambientes de risco e tomada de decisões.

O estudo de Langoni (1973) utilizou os Censos Demográficos de 1960 e 1970 e associou desigualdade e escolaridade para o Brasil. Segundo o autor, o grupo com maior escolaridade obteve salários mais elevados e maior taxa de retorno esperada dos investimentos em educação. Enquanto a População Economicamente Ativa - PEA com ensino primário aumentou sua participação na renda em apenas 5%, o colegial aumentou em 96% e os universitários em 99% em relação à participação no total da renda. Estes dados demonstram que os avanços tecnológicos na economia brasileira beneficiaram relativamente os níveis mais elevados de educação.

Um movimento para diminuir a desigualdade da distribuição da renda é o investimento em capital humano, sobretudo, em países cuja taxa de retorno educacional é elevada. Nas palavras de Hoffmann (2001), “o aumento acelerado da escolaridade é uma estratégia que levaria ao crescimento econômico com menor desigualdade”. O autor

³ Como convenção, utiliza-se a expressão ($x = idade - s - 6$), em que “s” é o número de anos de estudos.

defende ainda a correlação positiva entre educação e o rendimento do trabalhador, além da melhor participação do cidadão nas sociedades modernas via sistema educacional.

ESTUDOS QUE ESTIMARAM TAXAS DE RETORNO À EDUCAÇÃO NO BRASIL

A literatura sobre retornos educacionais foi vastamente pesquisada e por vezes apresentou discrepância nas estimativas. A metodologia e o banco de dados a serem considerados impactam na contribuição da educação na renda dos trabalhadores. A disponibilidade de recursos educacionais está ligada ao investimento em capital físico e humano, que necessitam de taxas de retorno que compõem o custo de oportunidade do serviço (BARROS et al., 2001). Neste aspecto, estimar taxas de retorno da educação (in)viabiliza investimentos públicos e privados de acordo com (baixas) altas taxas de retorno ao cidadão e à sociedade. Ao detectar retornos educacionais, explica-se a distribuição de rendimentos que depende da distribuição de escolaridade. Conforme afirma Barros et al. (2007), a velocidade de crescimento da escolaridade média atinge a redução da desigualdade escolar e da renda⁴.

O histórico do retorno educacional no Brasil sempre foi elevado. Leal e Werlang (1991) estimaram taxas de retorno por meio da PNAD (1976 a 1989), utilizando a equação minceriana e encontraram elevados retornos na ordem de 15% ou mais⁵. Por outro lado, Soares e Gonzaga (1999) trabalharam com a questão de dualidade no mercado de trabalho, entre setor primário, caracterizado por empregos de melhor qualidade, e secundário, ocupações de menor prestígio, por meio da PNAD (1988). Os autores estimaram taxas de retorno educacional de 11,8% para o setor secundário e 23,4% para o primário.

Menezes-Filho (2002) estima que no Brasil em 1977, ao eliminar-se as desigualdades educacionais, a desigualdade salarial seria 50% menor. Os ganhos associados à educação declinaram de 17% (1977) para 14% (1997), o que pode ser explicado pelo aumento de pessoas com ensino fundamental e médio, e a diminuição da

⁴ Barros et al. (2007) estima que entre 2001 e 2005, as mudanças na escolaridade determinaram 40% da queda da desigualdade em remuneração do trabalho e 20% na redução da desigualdade da renda familiar per capita.

⁵ Leal e Werlang (1991) obtiveram retornos médios educacionais entre 1986/89 para: primário 1/ analfabeto (16,38%); primário 2/ primário 1 (8,45%); secundário/ primário 2 (16,85%) e superior/ secundário (15,64%).

desigualdade escolar no ensino superior. Interessante notar que o mesmo ocorreu nos Estados Unidos, quando a taxa de retorno educacional cresceu na década de 1960, conquistou o nível mais baixo na década de 1970⁶ (4%) e se recuperou nos anos 1980 (12%) (MINCER, 1974).

A linha de pesquisa apresentada por Leal e Werlang (1991) limita-se na questão da seletividade amostral. Kasouf (1994) avança ao estimar modelos aplicando a metodologia proposta por Heckman (1974, 1979). A autora utiliza a Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição de 1989 e estima equações de rendimento para o logaritmo do salário por hora para homens e mulheres, levando em consideração se os indivíduos da amostra possuem ou não rendimentos para o período. Ao aplicar o método de seletividade amostral⁷, a taxa de retorno encontrado foi de 7,25% para homens e de 8,5% para mulheres.

A possibilidade de utilização da PNAD-IBGE e métodos⁸ como mínimo quadrado Ordinário – MQO, Heckman, Garen - *cross section* e pseudo painel foram estudadas por Sachida et al. (2004). Os autores encontraram taxas de retorno diferentes para o período de 1992 a 1999. Para homens com 12 anos de estudo, o retorno variou de 14,7% (Heckman *cross section*), para 17,27% (MQO pseudo painel) e 19,27% (Garen *cross section*).

A técnica estatística de regressão múltipla permite verificar se as diferenças no processo de formação dos salários podem ser explicadas por um conjunto de características da pessoa (sexo, idade, escolaridade, cor) e do trabalho (região, tempo de trabalho e setor de atividade). Utilizando os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD, este trabalho estima equações onde a variável dependente é o logaritmo do rendimento do trabalho principal de cada indivíduo e aquelas características dessa pessoa, do seu trabalho e um fator institucional como os anos de escolaridade são as variáveis explanatórias. Na mesma linha de Arbache (2000), estudos sobre diferenciais de salários podem contribuir para a configuração de políticas públicas que visem maior e melhor empregabilidade, melhorar a distribuição de renda e reduzir as desigualdades regionais. A Tabela 2 resume as principais taxas de retorno educacional estudadas.

⁶ Segundo Mincer (1974) a redução da taxa de retorno nos anos 1970 pode ser explicada pelo rápido crescimento de graduados no mercado de trabalho durante a geração “*baby boom*”.

⁷ A introdução da metodologia de seletividade amostral leva em consideração apenas indivíduos com rendimento positivo, ajustando melhor o modelo e eliminando o viés.

⁸ O modelo estimado por MQO apresenta coeficientes viesados; o modelo de Heckman trata a seletividade amostral e; Garen permite tratar a escolha ótima dos anos de escolaridade via variável contínua e ordenada (SACHIDA et al., 2004).

Tabela 2 - Taxas de retorno educacional. Brasil, 1976 a 2004

Pesquisa	Dados Utilizados/ano	Metodologia	Características	Taxa de Retorno (%)
Leal e Werlang (1991)	PNAD (1976 - 1989)	Equação Minceriana	homens / mulheres	15
Kassouf (1994)	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição	Modelo de Heckman	homens	7,25
			mulheres	8,5
Barros et al. (1999)	PPV (1996 - 1997)	Variáveis de controle (raça /setor /experiência)	omissão variáveis de controle	13
			introdução variáveis de controle	10
Soares e Gonzaga (1999)	PNAD (1988)	Dualidade no mercado de trabalho	setor primário	11,8
			setor secundário	23,4
Sachida et al. (2004)	PNAD (1992 - 1999)	Diversas metodologias: Heckman; MQO pseudo painel e Garen cross section	Modelo de Heckman	14,7
			MQO Pseudo Painel	17,27
			Garen cross section	19,27
Resende e Wyllie (2006)	PPV (1996 - 1997)	Medidas de experiência e qualidade de educação aprimoradas	mulheres	12,6
			homens	15,9
Barbosa Filho e Pessôa (2008)	PNAD (1981 - 2004) e Censo Demográfico (2000)	TIR por ciclos	0 a 4 anos de estudo	9,8
			4 a 8 anos de estudo	14,8
			8 a 11 anos de estudo	13,9
			11 a 15 anos de estudo	13,8

Fonte: Elaborado pelos autores

ESTIMATIVAS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL E INDÚSTRIA

A Tabela 3 apresenta os coeficientes das equações de rendimentos ajustadas para os empregados na Construção Civil e na Indústria, no período de 2002 a 2013. Quando a variável é binária, o valor da diferença percentual entre a renda esperada de uma dada categoria e a renda esperada da categoria tomada como base, depois de descontados os efeitos das outras variáveis.

O test t de Student demonstrou a maior parte dos casos com significância ao nível de 1%, não sendo possível rejeitar a hipótese de nulidade do parâmetro. O coeficiente de determinação para os dados dos dois setores do modelo foi de 51,22% para a Construção Civil e de 57,43% para a Indústria.

Observa-se que existe maior discriminação por gênero na Indústria do que na Construção Civil. As estimativas demonstram que os salários dos homens são superiores dos rendimentos das mulheres na Construção Civil (8,16%). Na Indústria (37,87%) esta diferenciação é bem mais acentuada. Além disso, trabalhadores negros na Construção Civil tendem receber 7,3% menos do que os brancos. Isto também ocorre na Indústria (-9,8%) em maior proporção.

Em relação à região geográfica, na Construção Civil, tomando a região Nordeste como base, todas as outras regiões tendem remunerar melhor seus trabalhadores, sendo o estado de São Paulo (44,07%) com maior remuneração, seguido do Sul (35,08%), Centro-Oeste (37,01%), Sudeste exclusive São Paulo (24,86%) e Norte (21,42%). Interessante notar que mesmo com as obras públicas no Norte e Nordeste, a remuneração em São Paulo e no Sul permanecem superiores.

Para a Indústria, a diferenciação salarial entre Nordeste e São Paulo (49,56%) é ainda maior. Fato esperado pela concentração industrial que a economia paulista possui. Entretanto, o Sul (33,93%), Centro-Oeste (31,17%), Sudeste exclusive São Paulo (29,8%) e Norte (26,38%) também possuem assimetria.

Destaque para o Centro-Oeste que em ambos os setores apresentou maior remuneração do que o Sudeste, exclusive São Paulo, quando comparado ao Nordeste. Isto demonstra o desenvolvimento da região nas últimas décadas como um importante pólo do agronegócio brasileiro.

Tabela 3 - Equações de rendimentos para as pessoas empregadas na construção civil e indústria, Agregando Dados das PNADs de 2002 a 2013

Variável	Modelo - Construção Civil				Modelo - Indústria			
	Coef.	Dif.% ¹	Teste t	Prob. t	Coef.	Dif.% ¹	Teste t	Prob. t
Constante	5,934	-	225,83	0,0001	5,876	-	395,62	0,0001
Sexo Masc. (base: Sexo Fem.)	0,078	8,16	7,99	0,0001	0,321	37,87	121,05	0,0001
Idade								
Idade 10	0,358	-	41,2	0,0001	0,494	-	85,53	0,0001
(Idade 10) ²	-0,034	-	-30,56	0,0001	-0,046	-	-60,69	0,0001
Escolaridade (Base: 15 anos ou mais)								
Sem instrução e menos de 1 ano	-1,425	-75,96	-119,87	0,0001	-1,463	-76,85	-194,19	0,0001
1 a 3 anos	-1,376	-74,74	-119,74	0,0001	-1,442	-76,35	-220,53	0,0001
4 a 7 anos	-1,281	-72,22	-119,3	0,0001	-1,286	-72,37	-257,42	0,0001
8 a 10 anos	-1,189	-69,54	-107,55	0,0001	-1,133	-67,78	-225,8	0,0001
11 a 14 anos	-0,979	-62,45	-90,11	0,0001	-0,875	-58,33	-187,83	0,0001
Cor (Base: Branca)								
Preta ou Parda	-0,076	-7,30	-18,78	0,0001	-0,103	-9,80	-41,44	0,0001
Amarela	0,088	9,20	2,56	0,0106	0,153	16,50	8,99	0,0001
Condição na Família (Base: Chefe de Família)	-0,112	-10,57	-26,84	0,0001	-0,128	-12,02	-48,21	0,0001
Zona Rural (Base: Zona Urbana)	-0,016	-1,56	-2,38	0,0173	-0,092	-8,80	-20,2	0,0001
Horas Hab. Trab. (Base: 15 a 39 hrs)								
Até 14 horas	0,013	1,34	0,71	0,4794	-0,185	-16,90	-14,78	0,0001
40 a 44 horas	0,429	53,59	52,68	0,0001	0,280	32,25	55,41	0,0001
45 a 48 horas	0,465	59,21	53,49	0,0001	0,244	27,59	45,04	0,0001
49 horas ou mais	0,539	71,51	59,18	0,0001	0,332	39,40	57,71	0,0001
Grande Região (Base: Nordeste)								
Centro-Oeste	0,315	37,01	42,94	0,0001	0,271	31,17	47,89	0,0001
Norte	0,194	21,42	26,05	0,0001	0,234	26,38	40,1	0,0001
São Paulo	0,365	44,07	65,29	0,0001	0,403	49,56	108,49	0,0001
Sudeste (exclusive São Paulo)	0,222	24,86	42,21	0,0001	0,261	29,80	65,53	0,0001
Sul	0,306	35,80	48,26	0,0001	0,292	33,93	72,24	0,0001
Posição na Ocupação (Base: Com Carteira Assinada)								
Empregado Sem Carteira Assinada	-0,632	-46,83	-30,39	0,0001	-0,599	-45,08	-36,74	0,0001
SM Real/100	0,128	13,71	51,88	0,0001	0,074	7,68	59	0,0001
(SM Real/100)*(empregado sem carteira)	0,051	5,20	14,24	0,0001	0,052	5,30	17,55	0,0001
<i>R</i> ²	50,67				56,28			
Teste <i>F</i> (²)	3.250,60				10.690,70			
Número de observações	75.958				199.359			

¹Valores obtidos calculando o crescimento percentual do rendimento: 100[exp (coeficiente)-1].

²Os valores de *F* são estatisticamente significativos ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos microdados da PNAD (2002 a 2013)

Após descontar os efeitos das demais variáveis e tomando os indivíduos com 15 anos ou mais como base, observou-se que a classe de escolaridade e a remuneração são diretamente proporcionais. Na Construção Civil, cuja mão de obra não possui alta escolaridade, trabalhadores com 8 a 10 anos de estudo tendem receber 69,54% menos salário do que aqueles com maior escolaridade. Na Indústria, esta proporção é ainda mais acentuada (-67,78).

Dado que conforme a escolaridade aumenta, a remuneração também cresce um segundo modelo foi estimado com ajuste poligonal para a variável educação. Partiu-se da hipótese de que a inclinação da curva de remuneração muda após 11 anos de estudo. Para a Construção Civil, o modelo foi ajustado para 8 anos de estudo. A Tabela 4 traz os resultados obtidos pelo modelo.

Novamente, os parâmetros se mostraram significativos ao nível de confiança de 1% e o modelo obteve alto grau de explicabilidade tanto para a Construção Civil (51,22%) quanto para a Indústria (57,43%). Verifica-se a formalização no mercado de trabalho é uma importante ferramenta para diferenciação salarial. Trabalhadores sem carteira assinada receberam salários menores tanto na Construção Civil (- 46,4) quanto na Indústria (-44,8).

Ao analisar o modelo, verifica-se que o retorno médio anual para pessoas com menos de 8 anos de estudo foi de 3,71%, enquanto na poligonal maior (igual ou acima de 8 anos) o retorno foi de 19,65%. Desta forma, trabalhadores com mais de oito anos de estudo recebem 5,3 vezes mais do que trabalhadores menos qualificados. Vale ressaltar que nas últimas décadas o setor da Construção Civil tem passado por mudanças tecnológicas, em que o método de trabalho tem se tornado cada vez mais produtivo por meio de casas pré-moldadas, blocos semiacabados e introdução de máquinas que exigem maior qualificação do trabalhador para sua operação. Além disso, o setor enfrenta falta de mão de obra, sobretudo qualificada, o que tende a aumentar os salários (DECONCIC, 2008).

Para a Indústria, verifica-se que trabalhadores com menos de 11 anos de estudo tendem receber 5,89% por ano adicional de escolaridade, enquanto que aqueles com mais de 11 anos recebem três vezes mais (17,48%) por ano adicional de estudo. Esta diferenciação salarial pode estar ligada à importância tecnológica para o setor.

Observa-se ainda que, embora o retorno educacional (na poligonal menor/ igual 8 anos de estudo) da Construção Civil (3,71%) seja menor que (na poligonal menor/ igual 11 anos de estudo) da Indústria (5,89%), a taxa de retorno para a Construção Civil acima de 8

anos de estudos (19,65%) é maior do que o retorno educacional industrial (17,48%) para pessoas com mais de 11 anos de escolaridade.

Tabela 4 - Equações de rendimentos para as pessoas empregadas na construção civil e indústria, com ajuste poligonal, Agregando Dados das PNADs de 2002 a 2013

Variável	Modelo - Construção Civil				Modelo - Indústria			
	Coef.	Dif.% ¹	Teste t	Prob. t	Coef.	Dif.% ¹	Teste t	Prob. t
Constante	4,396	-	173,64	0,0001	4,246	-	300,09	0,0001
Sexo Masc. (base: Sexo Fem.)	0,101	10,62	10,35	0,0001	0,323	38,07	123,26	0,0001
Idade								
Idade 10	0,379	-	43,85	0,0001	0,511	-	89,82	0,0001
(Idade 10) ²	-0,035	-	-32,41	0,0001	-0,047	-	-63,15	0,0001
Escolaridade(²)								
Escolaridade ≤ abscissa	0,036	3,71	62,94	0,0001	0,057	5,89	146,24	0,0001
Escolaridade > abscissa	0,143	19,65	72,47	0,0001	0,104	17,48	111,66	0,0001
Cor (Base: Branca)								
Preta ou Parda	-0,071	-6,86	-17,68	0,0001	-0,094	-8,98	-38,25	0,0001
Amarela	0,073	7,59	2,14	0,0326	0,129	13,76	7,69	0,0001
Condição na Família (Base: Chefe de Família)	-0,112	-10,61	-27,11	0,0001	-0,129	-12,10	-49,23	0,0001
Zona Rural (Base: Zona Urbana)	-0,012	-1,15	-1,77	0,0772	-0,080	-7,67	-17,72	0,0001
Horas Hab. Trab. (Base: 15 a 39 hrs)								
Até 14 horas	0,024	2,48	1,31	0,1917	-0,170	-15,67	-13,79	0,0001
40 a 44 horas	0,437	54,83	53,97	0,0001	0,293	33,98	58,76	0,0001
45 a 48 horas	0,476	60,93	55,02	0,0001	0,263	30,02	49,15	0,0001
49 horas ou mais	0,549	73,19	60,58	0,0001	0,348	41,58	61,21	0,0001
Grande Região (Base: Nordeste)								
Centro-Oeste	0,308	36,00	42,19	0,0001	0,259	29,62	46,44	0,0001
Norte	0,192	21,12	25,86	0,0001	0,233	26,27	40,49	0,0001
São Paulo	0,361	43,48	64,99	0,0001	0,396	48,62	108,34	0,0001
Sudeste (exclusive SP)	0,216	24,11	41,43	0,0001	0,249	28,32	63,64	0,0001
Sul	0,298	34,78	47,52	0,0001	0,282	32,56	70,91	0,0001
Posição na Ocupação (Base: Com Carteira Assinada)								
Empregado Sem Carteira Assinada	-0,624	-46,44	-30,22	0,0001	-0,593	-44,76	-36,89	0,0001
SM Real/100	0,129	13,73	52,29	0,0001	0,074	7,72	60,16	0,0001
(SM Real/100)*(empregado sem carteira)	0,049	5,06	13,94	0,0001	0,050	5,09	17,1	0,0001
<i>R</i> ²	51,22				57,43			
Teste <i>F</i> (³)	3.797,83				12.805,70			
Número de observações	75.958				199.359			

¹Valores obtidos calculando o crescimento percentual do rendimento: $100[\exp(\text{coeficiente})-1]$.

²Crescimento percentual do rendimento em relação a um ano adicional de escolaridade. Abscissa mede o retorno educacionais depois que esta ultrapassa os oito anos para a Construção Civil e onze anos para a Indústria, obtido calculando, por exemplo, $100[\exp(0,039+0,154)-1] = 21,35\%$

³Os valores de *F* são estatisticamente significativos ao nível de 1%.

Fonte: Elaborado pelos autores, com base nos microdados da PNAD (2002 a 2013)

Os dados obtidos estão em consonância com o esperado pela Teoria do Capital Humano proposta por Schultz (1961), Mincer (1974) e Becker (1994). Além disso, o retorno educacional estimado no modelo está num patamar próximo aos obtidos por Leal e Werlang (1991), Kasouf (1994, 1998) e Sachida et al. (2004), sendo que apenas a Construção Civil (após 8 anos de estudo) apresentou retorno acima do convencional.

Na mesma linha proposta por Piketty (2014), este artigo defendeu que a educação, o treinamento e a formação de mão de obra agiram como força para melhora na distribuição da renda.

Não há dúvidas de que o investimento público em educação gere mais renda. Entretanto, há de se considerar que somente educação não é suficiente para o desenvolvimento econômico e geração de empregos. Outras variáveis macroeconômicas impactam o mercado de trabalho e podem diminuir o efeito da educação sobre a distribuição de renda.

Ademais, sabe-se da importância de outras políticas sociais que são importantes balizadores da distribuição de renda, por exemplo, a política de valorização de salário mínimo e o programa Bolsa Família. Vale ressaltar, que além dos efeitos sobre a remuneração, a educação torna os cidadãos mais críticos, eleva a qualidade de vida e a saúde, diminui a criminalidade e dá base para a democracia do país.

Finalmente, as estimativas da taxa de retorno educacional para o período corroboram sobre a importância da educação nos setores analisados, em especial, no setor da Construção Civil tipicamente caracterizado pela baixa escolaridade do trabalhador e piores condições trabalhistas. Desta forma, é imprescindível uma política de valorização da educação para o setor, com intuito de melhorar o rendimento de trabalhadores e de garantir direitos básicos, como o acesso à aposentadoria por meio da Previdência Social, eliminação do trabalho infantil, ou o seguro de proteção ao desemprego, conferindo maior qualidade ao emprego.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo estimou equações de rendimentos para a Construção Civil e para a Indústria brasileira entre 2002 e 2013. Verificou-se que as diferenças regionais persistem, embora o Centro-Oeste tenha melhorado os indicadores quando comparado à região Nordeste do Brasil. As estimativas demonstram que a discriminação por gênero foi bem

maior na Indústria do que na Construção Civil, sendo que trabalhadores do sexo masculino tendem receber mais renda do que as mulheres. Além disso, os negros permanecem com renda inferior aos brancos, sobretudo, na Indústria. Dentre as variáveis independentes usadas nas equações salariais estimadas, verificou-se que os anos de estudos estão entre as variáveis que mais contribuíram para o aumento do salário dos trabalhadores. Isto indica que o aumento da escolaridade pode eliminar distorções salariais frequentemente encontradas no mercado de trabalho nos diferentes setores de atividades da economia do país. Tendo em vista que boa parte da educação brasileira se concentra nas mãos do poder público, defende-se a importância de políticas públicas que visem aumentar o nível de escolaridade e a qualificação dos trabalhadores brasileiros, sobretudo na Construção Civil, a fim de engendrar maiores salários e melhores condições de trabalho aos mesmos. Esta seria uma ferramenta importante para o combate da desigualdade de renda e eliminação da extrema pobreza. Por último, a equação de rendimentos comprovou empiricamente que o salário real médio dos diferentes mercados de trabalho pode ser impactado positivamente pela educação dos trabalhadores, como prevê a Teoria do Capital Humano.

REFERÊNCIAS

- ARBACHE, J. S. Determinação e diferencial de salários no Brasil. In: FONTES, R.;
- BARROS, R. P. de; MENDONÇA, R.; SANTOS, D.D. dos; QUINTAES, G. **Determinantes do desempenho educacional no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. (Texto para Discussão, 834).
- _____ ; HENRIQUES, R.; MENDONÇA, R. **Pelo fim das décadas perdidas: educação e desenvolvimento sustentado no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. (Texto para Discussão, 857).
- _____ ; FRANCO, S.; MENDONÇA, R. **A recente queda da desigualdade de renda e o acelerado progresso educacional brasileiro da última década**. Rio de Janeiro: IPEA, 2007. (Texto para Discussão, 1304).
- BECKER, G.S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis with special reference to education**. 3. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1994.

DEPARTAMENTO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO – DECONCIC. **Proposta de política industrial para a construção civil** – edificações. São Paulo, out. 2008.

HECKMAN, J.J. Shadow prices, market wages, and labor supply. **Econometrica**, Princeton University Press, p. 679-694, 1974.

_____. Sample selection bias as a specification error. **Econometrica**, Menasha, v. 47, n.1, p.153-161, jan. 1979.

HOFFMANN, R. Distribuição de renda e crescimento econômico. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 15, n. 41, 2001.

_____; NEY, M.G. Desigualdade, escolaridade e rendimentos na agricultura, indústria e serviços, de 1992 a 2002. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 51-79, jul./dez. 2004.

_____; SIMÃO, R.C.S. Determinantes do rendimento das pessoas ocupadas em Minas Gerais em 2000: o limiar no efeito da escolaridade e a diferença entre mesorregiões. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 35-62, maio /agosto 2005.

_____. Desigualdade da distribuição da renda no Brasil: a contribuição de aposentadorias e pensões e de outras parcelas do rendimento domiciliar *per capita*. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 213-231, abr. 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra por Domicílios 2013**, v. 31, Brasil. Rio de Janeiro, IBGE.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. Ministério da Educação. **Censo Escolar 2010, 2011 e 2012**. Disponível em: < <http://www.inep.gov.br/>>. Acesso em: 29 jul. 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Sobre a recente queda da desigualdade de renda no Brasil**. Brasília: IPEA, agosto de 2006. Nota Técnica. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 12 mai. 2012.

KASSOUF, A.L. The wage rate estimation using the Heckman procedure. **Revista de Econometria**, Rio de Janeiro, p. 89-107, 1994.

_____. Wage gender discrimination and segmentation in the Brazilian labor market. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 243-269, 1998.

LANGONI, C.G. **Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1973.

LEAL, C. I. S.; WERLANG, S. R. C. Retornos em educação no Brasil: 1976/89. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 559-574, dez. 1991.

MENEZES-FILHO, N. Equações de rendimentos: questões metodológicas. In: CORSEUIL, C. H. **Estrutura salarial**: aspectos conceituais e novos resultados para o Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

MINCER, J. **Schooling, experience and earnings**. National Bureau of Economic Research, 1974.

OLIVEIRA, F.C.R. de; HOFFMANN, R. Determinantes dos salários dos empregados na lavoura de cana de açúcar e em outras atividades agropecuárias no Brasil. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 58, n. 2, p. 41-56, jul./dez. 2011.

PIKETTY, T. **O Capital no século XXI**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014. 672 p.

SACHIDA, A.; LOUREIRO, P.R.A.; MENDONÇA, M.J.C. de. Um estudo sobre retorno em escolaridade no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.58, n.2, p. 249-265, abr./jun. 2004.

SCHULTZ, T.W. **The economic value of education**. New York: Columbia University Press, 1961.

SOARES, R.; GONZAGA, G. Determinação de salários no Brasil: dualidade ou não-linearidade no retorno à educação. **Anais do XX Encontro Brasileiro de Econometria**, Vitória, vol.II, 9-11, 1999.

SOARES, S.S.D. **Distribuição de renda no Brasil de 1976 a 2004 com ênfase no período entre 2001 e 2004**. Brasília: IPEA, fev. 2006. (Texto para Discussão, 1166).

SMITH, A. **A riqueza das nações**: investigação sobre sua natureza e suas causas. São Paulo: Nova Cultural, 1776.