

DESENVOLVIMENTO HUMANO E TAXA DE RETORNO DA EDUCAÇÃO

*Emerson Rildo Araújo de Carvalho**

Resumo

Este artigo investiga a relação entre desenvolvimento humano e educação. Em particular, procuramos investigar empiricamente o efeito do desenvolvimento humano, medido pelo IDH, Índice de Desenvolvimento Humano do PNUD, sobre a taxa de retorno da educação, em nível federativo. Finalmente, discutimos algumas implicações de políticas públicas para o Brasil com base nas evidências estatísticas encontradas.

* Emerson Rildo Araújo de Carvalho é doutor em Economia pela FEA/USP, professor da Faculdade São Luís e da Escola de Negócios Trevisan e membro do NEPO/FSL — Núcleo de Estudos sobre a Pobreza/Faculdade São Luís. E-mail: emersonrildo@gmail.com. Agradeço os comentários das pessoas que estavam na apresentação que fiz de uma versão preliminar deste artigo, numa das reuniões do NEPO/FSL. Também agradeço à Faculdade São Luís pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa e também pela iniciativa no incentivo à pesquisa na área social.

Palavras-chave

Desenvolvimento humano, taxa de retorno da educação, IDH, educação, capital humano.

Abstract

This paper seeks to investigate the relationship between human development and education. We particularly try to empirically investigate the effect of human development, measured by the Human Development Index (HDI) of PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), on the rate of return to education on federal level. Finally, we will discuss some public policy implications for Brazil based on the statistical evidences found.

Key words

Human development, rate of return to education, HDI, education, human capital.

1. Considerações Iniciais

Atualmente, existe uma vasta evidência empírica e um consenso de que boa parte da distribuição de renda no Brasil pode ser explicada pela desigualdade educacional. Isto quer dizer que, em princípio, reduções na desigualdade de renda podem ser obtidas por meio de uma política ampla de acesso à educação em todos os níveis de ensino, ou seja, investimentos em educação podem ser bastante eficazes para a redução da desigualdade e da pobreza ao longo do tempo.

A motivação para esse consenso é que existe uma forte ligação teórica e empírica entre rendimentos do trabalho e educação. Geralmente, os dados socioeconômicos, em nível individual, apresentam uma correlação positiva entre anos de estudo e renda. Esta correlação foi estudada de forma teórica e empírica, inicialmente, pelos trabalhos seminais de Jacob Mincer (1958, 1974) e Gary Becker (1962). O que esses economistas desenvolveram ficou conhecido como a teoria do capital humano. Basicamente, essa teoria afirma que a decisão de um indivíduo de acumular conhecimento por meio da educação formal ou informal vai depender de uma série de estrutura de incentivos, tais como o aumento de salário esperado, o custo de oportunidade do tempo de ir para a escola, a facilidade de acesso à educação, o custo pecuniário da educa-

ção etc., e que essa decisão de investimento na capacidade humana tem conseqüências para a economia como um todo, por exemplo, a desigualdade de renda, a trajetória de crescimento de uma economia ao longo do tempo e as taxas de fertilidade e de mortalidade.

Um componente-chave da teoria do capital humano, no que se refere ao retorno dos investimentos em conhecimento, é a chamada taxa de retorno da educação. É uma medida que procura dimensionar a taxa de rentabilidade de investimentos em educação. Basicamente, existem duas maneiras de medir a taxa de retorno da educação. A primeira, é o cálculo da estimativa da taxa interna de retorno que iguala os custos da educação com o valor presente dos ganhos adicionais que a educação gera¹; a segunda maneira é por meio da equação de Mincer (1974), que é a abordagem mais utilizada atualmente. Esta abordagem utiliza uma regressão linear do logaritmo do salário contra os *anos de estudo* e outros regressores adicionais tais como sexo, raça, experiência, para um conjunto de indivíduos selecionados aleatoriamente. O coeficiente estimado da variável *anos de estudo* é a estimativa da taxa de retorno da educação. Por exemplo, se com um conjunto de dados específico, a estimativa da taxa de retorno for de 0,08, utilizando a equação de Mincer, então podemos dizer que, em média, um ano a mais de estudo aumenta o salário em 8%, *ceteris paribus*.

Essa abordagem do cálculo da taxa de retorno é muito utilizada para a avaliação das oportunidades de investimento em educação. Podemos, de acordo com essa metodologia, avaliar as possibilidades em investimentos na educação em um Estado, em uma região, em um país ou em um grupo de países. Por exemplo, os estudos seminais de Langoni (1974) e Castro (1970) mostraram que as taxas de retorno da educação no Brasil na década de 60 e 70 eram bastante elevadas, de modo a sugerir aos formuladores de políticas públicas investimentos significativos em educação. Se os formuladores de políticas públicas tivessem levado em consideração esses estudos, provavelmente a situação de desigualdade e de pobreza no Brasil seria menos grave do que é atualmente.

Conforme essa literatura sobre retorno da educação, estamos interessados em estudar a relação entre as condições de desenvolvimento

1. Ver Mincer (1958) e Becker (1962).

humano, medido pelo Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, e a taxa de retorno da educação para cada unidade da Federação. Políticas sociais são baseadas em gastos de recursos públicos que, normalmente, são bastante escassos. Suponha que o objetivo do governo seja o de reduzir a desigualdade de renda no Brasil. Suponha, ainda, que o crescimento dos salários ao longo do tempo possa ser obtido mediante uma ampla política educacional em todo o país e que esta política seja baseada em gastos com educação por cada unidade da Federação. Como os recursos para essa política são escassos e a abrangência do plano é nacional, qual seria a “melhor maneira” de distribuir os recursos por essa política educacional entre as unidades da Federação? Esta é a nossa principal investigação neste artigo. O conceito de taxa de retorno da educação, discutido anteriormente, e o conceito de IDH serão fundamentais para a nossa metodologia que visa o tratamento dessa importante questão.

Do ponto de vista da teoria do bem-estar, a renda monetária é apenas um meio para se atingir um fim. Na teoria padrão, de livros-texto de graduação de teoria econômica, esse fim tem a ver com consumo de bens e serviços. Quanto maior o consumo, maior o bem-estar. Recentemente, pesquisadores têm expandindo o escopo do tipo de serviços e de bens de consumo que podem trazer utilidade para as pessoas, tais como amenidades de uma localidade, ar puro, saúde, altruísmo, conhecimento, entre outros. Como a renda monetária é uma medida imperfeita de bem-estar, precisamos de uma medida mais ampla, que capte aspectos não-relacionados somente com a renda, mas que tenha efeito sobre o bem-estar de um indivíduo. O Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, pode ser considerado uma medida de bem-estar que procura refletir outros aspectos além da renda monetária, tais como as condições de saúde e de educação. Utilizaremos o Índice de Desenvolvimento Humano, IDH, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD. O IDH é uma medida de bem-estar, um número entre zero e um, que capta três dimensões ligadas ao desenvolvimento humano: a longevidade, a educação e a renda per capita. Quanto mais próximo de um, maior o desenvolvimento humano de determinada localidade. A longevidade é medida pela expectativa de vida ao nascer — em anos; a educação é medida pela taxa de alfabetização dos adultos — com peso $2/3$ — e taxa de matrícula no ensino fundamental, médio e superior — peso $1/3$. A renda per capita é medida usualmente pelas contas nacionais e, para fins de comparação

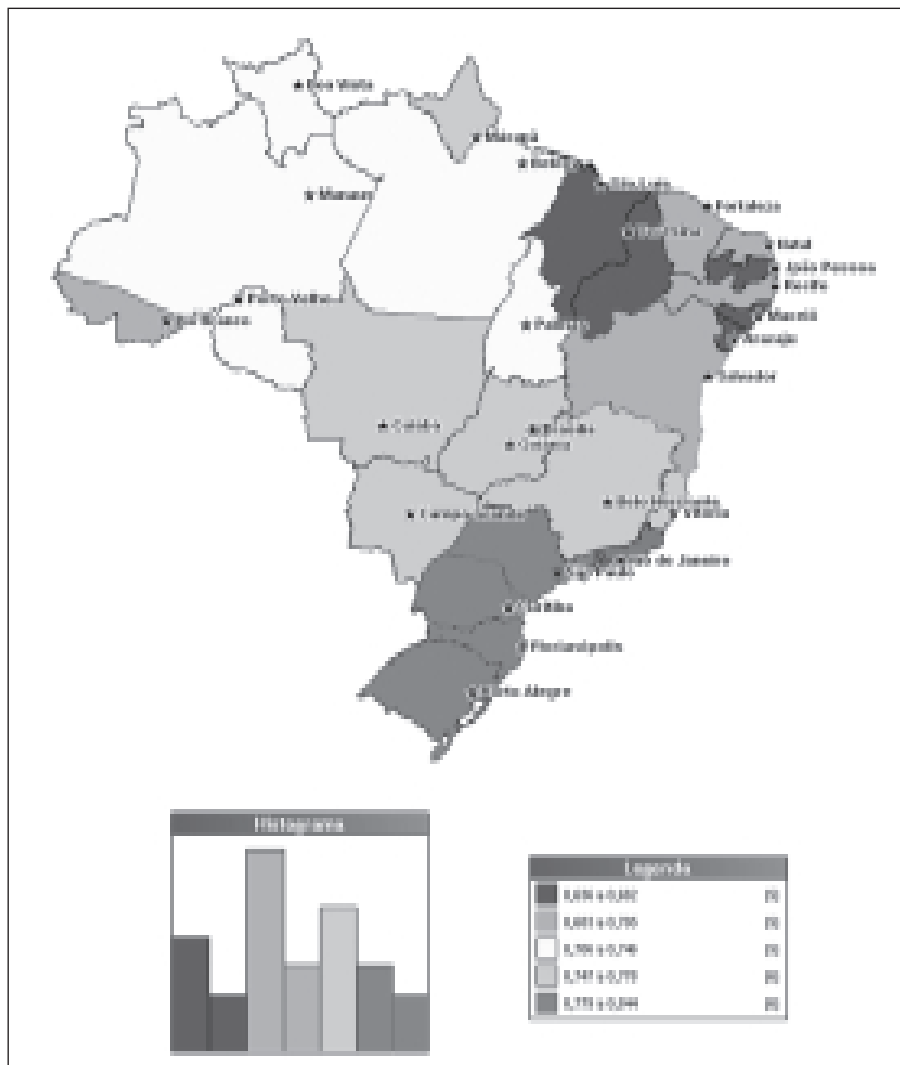
internacional, é ajustada com a utilização da paridade de poder de compra. De acordo com o PNUD, podemos utilizar, para os Estados do Brasil, a seguinte classificação:

- a) Baixo desenvolvimento humano: IDH menor do que 0,5;
- b) Médio desenvolvimento humano: IDH entre 0,5 e 0,8;
- c) Alto desenvolvimento humano: IDH maior que 0,8.

O mapa apresentado na figura 1 nos fornece uma visão espacial a respeito das condições de desenvolvimento humano no Brasil, estimadas pelo PNUD para o ano de 2000, com base no censo realizado naquele ano. Assim, torna-se bastante evidente que as melhores condições humanas se encontram na região Sul e Sudeste do país. Em contraste com esses altos níveis de desenvolvimento humano, podemos ver que as piores condições de bem-estar residem em alguns Estados da região Nordeste, notadamente os Estados do Maranhão, Piauí, Paraíba, Alagoas e Sergipe. Isto não quer dizer que não temos problemas graves nas unidades restantes da Federação. Mesmo nas unidades da Federação com níveis de desenvolvimento humano maiores, existem problemas sociais importantes que precisam ser levados em conta na formulação de possíveis medidas de bem-estar, além do IDH. Por exemplo, precisamos levar em conta a degradação ambiental, os índices de violência, a existência de amenidades que afetam a qualidade de vida tais como a necessidade de áreas de lazer, bibliotecas, centros culturais etc. Como o IDH não leva em consideração essas variáveis que são muito importantes atualmente, ao se observar o mapa, tem-se a impressão de que a qualidade de vida é uma maravilha na região Sul e em alguns Estados da região Sudeste, o que não é o caso. Com essa ressalva, podemos fazer alguns questionamentos a respeito da realização de investimentos em educação nessas unidades da Federação.

Em particular, interessamo-nos pela seguinte questão: as unidades da Federação no Brasil que têm níveis de desenvolvimento humano melhores, necessariamente apresentam taxas maiores de retorno da educação em relação às unidades com baixo nível de desenvolvimento humano? Em outras palavras, o aumento médio de salário (em termos percentuais) devido a um ano a mais de estudo de um indivíduo representativo será maior nas unidades da Federação com alto desenvolvimento humano, em relação nas unidades da Federação com baixo desenvolvimento humano? Acreditamos que a investigação dessa problemática pode nos ajudar a planejar políticas públicas em educação. Por exemplo, se o efeito for

Figura 1



positivo entre o IDH e a taxa de retorno da educação, então políticas de investimento somente baseadas nos gastos em educação nos Estados com baixo desenvolvimento humano talvez sejam pouco eficazes. Neste caso, o melhor é uma complementação de políticas públicas que não seja somente baseada em investimentos no capital humano. É preciso outros

investimentos adicionais que tenham efeitos sobre a produtividade do trabalho, além do investimento educacional. Exemplos de tais políticas: saneamento, saúde, esportes, transportes, habitação.

Por outro lado, se o efeito for inverso entre o IDH e a taxa de retorno da educação, então a distribuição de recursos para gastos em educação deve ser fortemente concentrada nos Estados com baixo desenvolvimento humano, pois, dessa maneira, a taxa de crescimento dos salários será mais efetiva nessas unidades da Federação. Finalmente, se o efeito não for significativo entre o retorno da educação e o IDH entre os Estados, então não podemos rejeitar a hipótese de um tipo de equalização das taxas de retornos entre os Estados, pelo fato de o capital humano ter mobilidade e ser alocado onde o retorno for o maior possível.

Este artigo está estruturado da seguinte maneira: além desta introdução, a seção dois revela a metodologia que será utilizada para a obtenção do efeito do IDH sobre a taxa de retorno da educação. A seção três apresenta a base de dados que oferece um suporte empírico a este trabalho. A seção quatro descreve e discute os resultados estatísticos do método econométrico que foi concebido na seção dois. Finalmente, na seção cinco, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

2. Metodologia

Como o nosso objetivo é estimar o efeito do IDH sobre a taxa de retorno da educação, precisamos inicialmente das estimativas da taxa de retorno da educação. Como dissemos anteriormente, há basicamente duas maneiras de se estimar a taxa de retorno da educação: pelo cálculo da taxa interna de retorno do investimento em educação e pela equação de Mincer. A taxa interna de retorno da educação — TIR — é a taxa de desconto que iguala o valor presente dos custos de um ano a mais de educação com o valor presente dos benefícios desse ano a mais de estudo. Já a equação de Mincer é uma regressão do logaritmo da renda do trabalho — variável endógena — em relação aos anos de escolaridade, experiência, e outros controles — variáveis exógenas. Neste estudo, utilizaremos a metodologia da equação de Mincer pelo fato de ser mais disseminada e de fácil entendimento. Isto não quer dizer que essa metodologia seja superior ao cálculo da TIR. Pelo contrário, estudos recentes mostram que a melhor maneira de se calcular a taxa de retorno da educação é pela TIR, por exemplo, os estudos feitos por Heckman et al. (2006) e Moura

(2006). Em particular, Moura (2006) estima a taxa de retorno da educação para o Brasil durante vários anos, utilizando o método da TIR e equação de Mincer, e discute as diferenças encontradas nas taxas de retorno estimadas pelos dois métodos. Como o nosso problema é a estimativa da taxa de retorno em nível federativo, acreditamos que o método de Mincer é um bom ponto de partida para modelos mais complexos. Portanto, utilizaremos a abordagem de Mincer. Formalmente, podemos descrever o método de Mincer pela seguinte equação de regressão:

$$\log w = \beta_{0,j} + \beta_{1,j}S_{ij} + \beta_{2,j} \exp_{ij} + \beta_{3,j} \exp_{ij}^2 + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, \dots, n. \text{ e } j = 1, \dots, 27. \quad (1)$$

em que:

$\log w$ é o logaritmo do salário mensal, β_0 é uma constante, S e \exp são os anos de escolaridade e experiência respectivamente, β_1 é a taxa de retorno da educação, β_2 e β_3 são os efeitos da experiência sobre o salário do trabalhador, e finalmente, ε é um termo aleatório que capta todas as outras variáveis que influenciam $\log w$ e que não sejam correlacionadas com S e \exp , ou seja:

$$E(\varepsilon_{ij} / S_{ij}, \exp_{ij}, \exp_{ij}^2) = 0 \quad i = 1, \dots, n. \quad \text{e } j = 1, \dots, 27. \quad (2)$$

Nas expressões acima, n é o número de observações; cada j representa uma unidade da federação, e i é uma observação da amostra. Com as estimativas da taxa de retorno da educação para cada unidade da Federação $\hat{\beta}_j$, podemos utilizar o seguinte teste estatístico para verificar o efeito do IDH sobre a taxa de retorno:

$$\hat{\beta}_j = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 idh_j + u_j \quad j = 1, \dots, 27. \quad (3)$$

A equação acima será estimada por mínimos quadrados ordinários, OLS, em que idh_j é a estimativa do Índice de Desenvolvimento Humano da unidade da Federação j , $\hat{\beta}_j$ é a estimativa da taxa de retorno da educação, \hat{a}_0 é uma constante, \hat{a}_1 é o efeito do IDH sobre a taxa de retorno da educação, e u_j é um termo aleatório que capta todas as influências que afetam a taxa de retorno da educação que não seja o IDH, ou seja:

$$E(u_j / idh_j) = 0 \quad \text{para todo } j = 1, \dots, 27. \quad (4)$$

Se a amostra for aleatória e as condições (2) e (4) forem satisfeitas, então as estimativas dos coeficientes da equação (1) e (3) por OLS serão não-viesadas e consistentes. É pouco provável que a condição (2) seja satisfeita com dados não-experimentais, e isto implica que as estimativas de OLS da taxa de retorno da educação pela equação de Mincer provavelmente serão viesadas e inconsistentes. Isto nos leva a tomar bastante cuidado nas interpretações das estimativas encontradas. Por exemplo, podemos encontrar estimativas que podem superestimar a verdadeira taxa de retorno e , dessa maneira, tornar uma decisão a respeito de investimento em educação mais incerta acerca dos possíveis resultados desse investimento.

Assim, discutiremos, brevemente, sobre as possíveis fontes de vieses que podem surgir na estimativa da taxa de retorno da educação e a nossa defesa no uso dessa metodologia, pelo menos, para um estudo inicial sobre investimento educacional em nível federativo. Iniciaremos pelo chamado *viés de habilidade*. Este viés é provocado pela omissão de uma variável relevante no modelo (1) que se relaciona com a habilidade ou o talento do indivíduo. Por exemplo, uma pessoa pode ganhar mais do que outra não somente porque ela tenha mais anos de estudo, mas porque ela é mais esperta, mais habilidosa ou trabalha com mais afinco. Dessa maneira, essa pessoa seria mais produtiva não apenas pelos anos de estudo e experiência, mas também pela sua capacidade inata. Portanto, nesse caso, as estimativas de OLS superestimariam a verdadeira taxa de retorno da educação. A segunda fonte de viés refere-se à não-inclusão de outros aspectos que influenciam o retorno da educação. Por exemplo, muitas ocupações incluem benefícios indiretos que não são contabilizados no cálculo das taxas de retorno. Além disso, existem benefícios não-pecuniários advindos dos estudos universitários que não são necessariamente refletidos em uma produtividade mais alta, mas principalmente no aumento da *capacidade maior de entender e apreciar os fundamentos comportamentais, históricos e filosóficos da existência humana*². Estas considerações fazem com que as estimativas de OLS sejam subestimadas em relação à verdadeira estimativa do retorno da educação. Também temos o viés de seleção amostral. A idéia é que podemos

2. Ver o livro de economia do trabalho de Ehrenberg e Smith (2000, p.351).

tratar, de modo idêntico, grupos que utilizam regras de decisão diferentes a respeito da escolha de ocupações no mercado de trabalho. Por exemplo, alguém que decida fazer uma faculdade e tornar-se um físico, ao invés de terminar o ensino médio e tornar-se um bancário, pode fazê-lo porque tem pouca aptidão para o trabalho num banco. Dessa forma, tornar-se bancário traria para essa pessoa menos renda do que seria ganha por outros que optassem por se tornar bancários ao invés de fazer uma faculdade de física.

Proeminentes pesquisadores têm desenvolvido técnicas estatísticas para tratar do problema da não-adequação da condição (2) na presença de dados não-experimentais. Uma boa referência para uma síntese dos principais estudos feitos até hoje é o artigo de Card (2001). Neste artigo, Card analisou o problema da endogeneidade da variável *anos de estudo* e apresentou algumas estimativas de trabalhos clássicos sobre o tema que utilizaram técnicas de variáveis instrumentais para a identificação do efeito da educação sobre os ganhos³. É interessante de se notar que as estimativas dos retornos com o uso de variáveis instrumentais apresentadas por Card foram sistematicamente maiores do que as estimativas feitas por mínimos quadrados ordinários.

Apesar do fato de que essas estimativas possam ser viesadas e inconsistentes, as estimativas de OLS nos oferecem informações importantes a respeito dos determinantes da renda de um indivíduo. Ou seja, a estimativa de OLS é um bom ponto de partida para depois, em seguida, utilizarmos técnicas de estimação mais sofisticadas, até para se ter uma idéia do tamanho do viés entre as estimativas com diferentes métodos de estimação. Para o nosso conhecimento, o método que propomos para avaliar o efeito do IDH sobre a taxa de retorno da educação é novo na literatura. Sendo assim, utilizaremos apenas o modelo básico de OLS sem nos preocuparmos inicialmente em corrigir os vieses que podem surgir com base na estimação por mínimos quadrados ordinários.

Em prosseguimento com a nossa metodologia, podemos utilizar o teste (3) para nos auxiliar a verificar a consistência de algumas hipóteses

3. Uma variável instrumental é uma variável que é correlacionada com o regressor e ao mesmo tempo não é correlacionada com a variável dependente. No caso do modelo (1), uma variável instrumental seria uma variável que fosse correlacionada com os anos de estudo, e não correlacionada com o salário. Exemplos de variáveis instrumentais utilizadas nessa literatura: escolaridade dos pais, distância da casa até a escola.

que podem ser fundamentadas na relação entre a taxa de retorno da educação e o IDH. Inicialmente, se a estimativa de \hat{a}_1 for maior do que zero e significativa do ponto de vista estatístico, então temos uma evidência que é consistente com a hipótese de que existe uma complementaridade entre a condição socioeconômica de cada Estado e o retorno da educação. Neste caso, políticas públicas para o aumento de renda devem ser focadas não apenas em investimentos em educação, mas também em investimentos que criem complementaridades que tenham efeito sobre o retorno do capital humano, como saneamento, que produz efeito sobre a taxa de mortalidade e saúde, que produz efeitos sobre a expectativa de vida dos indivíduos, entre outros investimentos.

Por outro lado, se a estimativa de \hat{a}_1 for negativa e significativa, então esse resultado é consistente com a idéia de que não existe muita complementaridade entre retorno da educação e desenvolvimento humano. Neste caso, políticas públicas com o objetivo de aumento de renda devem ser direcionadas mais para investimentos em educação, em vez de investimentos em outras áreas que têm impacto sobre o IDH. Realmente, o que desejamos salientar é que existe a possibilidade de políticas públicas mais eficientes, se o objetivo da autoridade governamental é estimular o crescimento dos salários em cada região do país. Aumentos de salários podem ser obtidos via investimentos em educação e, também, em investimentos em “qualidade de vida”, pois estes têm efeitos sobre a produtividade do trabalho e, conseqüentemente, sobre os salários.

Finalmente, se a estimativa de \hat{a}_1 não for significativa, então, com base no teste proposto, não podemos rejeitar a hipótese de equalização das taxas de retornos entre os Estados do Brasil. Esta idéia é bastante simples. Qualquer capital que tenha livre mobilidade e baixos custos de transação para ser alocado em qualquer alternativa, será alocado do modo mais eficiente onde o retorno for o maior possível. Podemos extrapolar esse tipo de raciocínio para o capital humano. Se o custo de oportunidade de migração for suficientemente baixo, o capital humano também será alocado de maneira mais eficiente onde sua taxa de retorno for maior possível. Se isto for verdade, então não é de se esperar um efeito sistemático do IDH sobre a taxa de retorno da educação.

Por fim, outra possível limitação do uso da metodologia que propomos é a possibilidade da não-exogeneidade do IDH em relação à taxa de retorno da educação. No mundo real, é difícil distinguir o que é

variável exógena em relação à variável endógena, principalmente em dados agregados. Por exemplo, podemos explicar o comportamento do consumo agregado como função da renda agregada. Neste caso, a renda é a nossa variável exógena. Em outros estudos, alguns pesquisadores explicam o comportamento da renda pelo consumo das famílias. Do ponto de vista de um indivíduo que opera em um mercado competitivo, o preço é uma variável exógena. Entretanto, no agregado, o preço é uma variável endógena. Desse modo, não existe uma variável socioeconômica que é exógena em todas as situações possíveis. Acreditamos que o IDH é uma medida que tem evolução temporal mais lenta do que as condições de renda e educação, pois ele leva em conta a renda, a expectativa de vida ao nascer, a renda per capita, e as taxas de matrícula em escolas. Se isso for verdade, então podemos garantir que o IDH possa ser tratado como uma variável exógena.

3. Base de Dados

Os dados utilizados neste artigo foram obtidos do PNUD Brasil, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, e da PNAD, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio. Do PNUD, adquirimos as estimativas do Índice de Desenvolvimento Humano para cada unidade da Federação, para o ano 2000, com base no censo decenal do mesmo ano (2000). Para o cálculo da estimativa da taxa de retorno da educação, optamos pelo uso da PNAD 2001 em vez do censo do ano 2000, por questão de tempo, domínio da base de dados e o fato de a PNAD ser uma amostra aleatória representativa da população brasileira. Os dados da PNAD 2001 serão utilizados para estimar a equação de Mincer para cada Estado e em nível nacional. Como nem todas as observações da PNAD podem ser utilizadas, precisamos de alguns filtros para a preparação dos dados para a estimação do modelo (1).

De acordo com essa literatura, utilizaremos os seguintes filtros: a amostra será composta de apenas homens entre 24 e 56 anos de idade, pois a decisão de escolaridade dos homens é menos complicada do que a das mulheres. A decisão de escolaridade da mulher é mais complexa devido aos problemas de fertilidade e à decisão de ter filhos, que tem impacto sobre a escolha dos anos de estudo da mulher, o que provoca um viés na taxa de retorno estimada, via equação de Mincer; consideraremos apenas as pessoas que não estudam e que trabalham; quando

uma observação não possuir uma ou mais informações sobre as variáveis independentes, então essa observação será retirada da amostra; esta última será composta de indivíduos que auferem um rendimento mensal entre R\$ 160,00 e R\$ 50.000,00⁴; finalmente não consideraremos as pessoas que estejam empregadas no setor agrícola.

A variável experiência será a diferença entre a idade e os anos de estudo. Observe que essa variável é apenas uma estimativa da experiência verdadeira de uma pessoa no mercado de trabalho. Formalmente, a variável experiência será exp , em que $exp = idade - S$, de modo que idade é a idade do indivíduo que faz parte da amostra⁵. A tabela a seguir apresenta algumas informações sobre as variáveis utilizadas para a estimação da equação de salários (1):

Tabela 1

	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Idade	48128	37,63	8,69	24	56
Escolaridade(s)	48128	8,46	4,21	1	17
Renda	48128	830,84	1224,00	160,00	50000,00
Exp (Idade-S)	48128	29,17	9,95	8	55
Exp ²	48128	949,99	621,81	64	3025

Fonte: PNAD 2001.

4. Resultados Estatísticos

De acordo com o procedimento da equação de Mincer (1) para o Brasil, obtemos os seguintes resultados:

$$\log w = 4,20 + 0,13 * S + 0,048 * Exp - 0,00043 * Exp^2 \quad R^2 = 0,35 \quad N = 48128 \quad (3)$$

Todas as estimativas acima são significativas⁶, e os erros-padrão estimados são robustos quanto à heteroscedasticidade. Para essa amos-

4. Isto equivale a indivíduos que recebem um salário horário entre R\$ 1,00 e R\$ 500,00. No cálculo do salário mensal, utilizamos como referência uma jornada de quarenta horas por semana. Os valores monetários estão avaliados a preços correntes de 2001.

5. Alguns estudos utilizam a seguinte definição de experiência: $exp = idade - S - 6$. Por exemplo, Sachsida et al (2004).

6. Nível de significância de 1%, ou seja, todas as estimativas encontradas foram extremamente significativas.

tra, observamos uma taxa de retorno de educação para o Brasil em torno de 13%, ou seja, com base nesta estimativa, um ano a mais de estudo aumenta o salário em 13% em média. Este resultado é similar ao encontrado por Pessoa e Barbosa Filho (2006). Estes autores encontraram taxas internas de retorno da educação entre 12,1% e 13,9%, para trabalhadores com 30 anos de trabalho. Nosso resultado também é parecido com o de Sachsida, Loureiro e Mendonça (2004). Estes autores encontraram estimativas que variavam entre 12,9% e 16%, dependendo da amostra utilizada e do método de estimação. Por exemplo, ao utilizar dados empilhados da PNAD de 1992 até 1999, esses autores obtiveram a mesma taxa de retorno da educação que encontramos e que foi apresentada na expressão (3). Além disso, o efeito marginal da experiência foi exatamente o mesmo. Nossos resultados também são consistentes com a estimação de uma versão da equação (1) feita por Moura (2006). Neste artigo foram feitas estimações da equação de Mincer, além de outros métodos de estimação mais sofisticados da taxa de retorno da educação, para vários anos, com base na PNAD de diversos anos e nos censos decenais. Em particular, o autor encontrou uma taxa de retorno da educação de 13,4% baseada em Mincer, ao utilizar a PNAD de 2001. Além disso, o coeficiente estimado da experiência foi de 0,04264 e o coeficiente estimado de \exp^2 foi de $-0,00048$. Observe que estes resultados são muito parecidos com os que encontramos e que foram apresentados acima pela expressão (3). Portanto, podemos concluir que nossas estimativas não são muito diferentes das que existem em outros estudos baseados na equação de Mincer como ponto de partida para a estimação da taxa de retorno da educação.

Ainda, em conformidade com a metodologia apresentada na seção anterior, precisamos das estimativas das taxas de retorno da educação para todas as unidades da Federação do Brasil. Para isso, repetiremos o procedimento descrito pela equação de salários (1) para cada unidade da Federação. Isto é, repetiremos o teste (1) vinte e sete vezes, pois temos vinte e sete unidades da Federação. A tabela abaixo apresenta os resultados estimados da taxa de retorno para cada unidade da Federação; além disso, apresentamos algumas estimativas para alguns subconjuntos da amostra utilizada, que estão relacionadas com as características dos indivíduos.

A tabela seguinte apresenta as taxas de retorno da educação por unidade da Federação e, para cada uma delas, estimamos taxas de

Tabela II

Unidade da Federação	IDH	Tx de retorno	Tx de retorno para os brancos	Tx de retorno para os negros	Taxa de retorno para os que nasceram na respectiva unidade da Federação	Taxa de retorno para os que não nasceram na respectiva unidade da Federação
Distrito Federal	0,844	0,167	0,179	0,144	N.A	0,168
Santa Catarina	0,822	0,124	0,124	0,1	0,129	0,117
São Paulo	0,82	0,1315	0,137	0,09	0,142	0,11
Rio Grande do Sul	0,814	0,135	0,138	0,075	0,13	0,129
Rio de Janeiro	0,807	0,124	0,13	0,07	0,104	0,129
Paraná	0,787	0,121	0,127	0,07	0,109	0,134
Mato Grosso do Sul	0,778	0,124	0,129	0,133	0,11	0,139
Goiás	0,776	0,124	0,137	0,102	0,121	0,127
Mato Grosso	0,773	0,113	0,116	0,11	0,111	0,114
Minas Gerais	0,773	0,129	0,132	0,112	0,124	0,119
Espírito Santo	0,765	0,143	0,159	0,11	0,146	0,151
Amapá	0,753	0,09	0,1	0,106	0,103	0,106
Roraima	0,746	0,087	0,09	0,1*	0,06*	0,09
Rondônia	0,735	0,115	0,119	0,11	0,123	0,111
Pará	0,723	0,112	0,126	0,09	0,101	0,123
Amazonas	0,713	0,115	0,13	-0,007*	0,1	0,136
Tocantins	0,71	0,124	0,13	0,17	0,09	0,139
Pernambuco	0,705	0,124	0,149	0,07	0,114	0,168
Rio Grande do Norte	0,705	0,114	0,123	0,03*	0,094	0,144
Ceará	0,7	0,123	0,134	0,126	0,112	0,17
Acre	0,697	0,16	0,17	0,18	0,167	0,16
Bahia	0,688	0,124	0,166	0,09	0,116	0,15
Sergipe	0,682	0,096	0,113	0,132	0,107	0,105
Paraíba	0,661	0,11	0,13	0,04*	0,124	0,154
Piauí	0,656	0,101	0,11	0,106	0,096	0,158
Alagoas	0,649	0,116	0,155	0,04*	0,09	0,136
Maranhão	0,636	0,103	0,11	0,05	0,12	0,08

*Estimativas não-significativas a 5%. As outras estimativas foram significativas a 5%.

retorno para indivíduos brancos, negros, que nasceram ou não na respectiva unidade da Federação. Poucas estimativas não foram significativas do ponto de vista estatístico e, devido à falta de observações

na amostra selecionada, não foi possível estimar a taxa de retorno da educação para os indivíduos que nasceram no DF. Um ponto importante que merece destaque é que a taxa de retorno da educação estimada para os indivíduos brancos foi maior do que a taxa de retorno para os indivíduos negros em quase todas as unidades da Federação do Brasil. Outro fato importante a respeito da tabela acima é o diferencial entre os indivíduos que nasceram e que não nasceram na respectiva unidade da Federação. A tabela abaixo resume algumas informações contidas na tabela II:

Pela tabela III, vemos que a taxa média de retorno da educação para todos os estados é de 12%, e que existe uma diferença entre as médias de retorno entre brancos e negros⁷. Além disso, a variabilidade medida pelo erro-padrão é maior para os negros do que para os brancos. Também é interessante ressaltar que apesar de o retorno médio ser ligeiramente maior para os indivíduos que não nasceram na unidade da Federação, o desvio-padrão é praticamente o mesmo. Dessa forma, podemos utilizar a base de dados que criamos — taxas de retorno da educação por unidade da Federação, mais as estimativas do IDH estadual feitas pelo PNUD. De posse destes dados, podemos estimar o modelo descrito pela equação (2), que é simplesmente uma regressão linear entre o retorno federativo e o seu respectivo IDH. Os resultados da regressão são os seguintes:

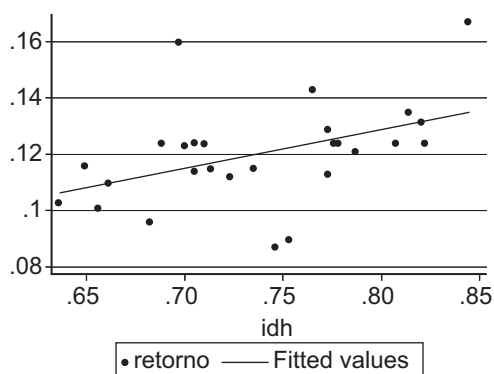
Tabela III

	Observações	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
IDH	27	0,73	0,058	0,636	0,844
Tx de retorno	27	0,12	0,018	0,087	0,167
Tx de retorno: branco	27	0,13	0,02	0,09	0,179
Tx de retorno: negro	27	0,09	0,041	-0,007	0,18
Tx de retorno: nasceram na respectiva UF	26	0,11	0,02	0,06	0,167
Tx de retorno: não nasceram na respectiva UF	27	0,13	0,023	0,08	0,17

7. A média que foi calculada na tabela acima é uma média aritmética simples. O procedimento mais correto seria calcular uma média ponderada, em que os pesos poderiam ser dados pela porcentagem da amostra utilizada para gerar a estimativa da taxa de retorno da educação para cada unidade da Federação.

$Retorno = 0,01 + 0,136 * idh$ Valor-p da estimativa 0,136: 0,014, N = 27 e $R^2 = 0,195$.

Podemos ver que existe uma relação positiva entre o IDH e a taxa de retorno da educação, além disso, nosso parâmetro de interesse é significativo a 5% — o nível de significância exato do teste é de 1,4%. Isto significa que a probabilidade de cometermos um erro do tipo I (probabilidade de rejeitarmos a hipótese nula quando ela deveria ter sido aceita) é de 1,4%. A constante estimada não tem interpretação econômica nesse caso. Podemos utilizar a regressão estimada para fazer algumas previsões como a seguinte: se as condições do IDH melhorarem em 0,1, a equação de regressão estimada diz que a taxa de retorno da educação aumenta em média $0,1 * 0,136 = 0,01$, ou seja, aumenta em 0,01. O gráfico abaixo mostra o grau de dispersão entre o IDH e a taxa de retorno da educação para cada unidade da Federação, além da reta de regressão estimada:



O resultado da regressão acima sugere que unidades da Federação com níveis maiores de desenvolvimento humano tendem a ter uma taxa de retorno da educação também maior em relação às unidades da Federação com níveis de desenvolvimento humano inferiores. Acreditamos que este resultado tem implicações para a formulação de políticas públicas que visam a redução da desigualdade de renda e o combate à pobreza, isto é, ele pode nos trazer subsídios para um melhor entendimento sobre o papel da educação no desenvolvimento econômico e social, em nível de Federação. Podemos pensar no Índice de Desenvolvimento Humano como uma medida de *capital social*, que tem implicações sobre a produtividade do trabalho. Sabemos que a produtividade do trabalho depende da quantidade de outros insumos que são utilizados para a produção de um bem

ou serviço. Se o salário tem a ver com a produtividade do trabalho, então, de alguma maneira, o salário será função desses outros insumos. Desse modo, podemos pensar em cada unidade da Federação como uma unidade produtiva, que utiliza o insumo trabalho e outros, dentro desse processo produtivo. Podemos pensar o *capital social* como um desses outros insumos, e que de alguma forma, tem efeito sobre a produtividade do trabalho e a taxa de retorno da educação.

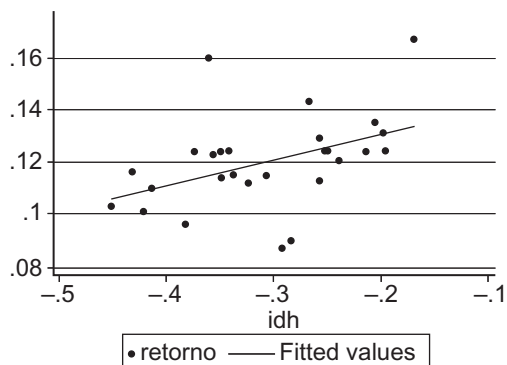
Se alguém convive em um Estado com alto desenvolvimento humano, provavelmente essa pessoa interage sob um determinado ambiente social que provoca determinados incentivos. Por outro lado, se outro indivíduo interage sistematicamente num ambiente social com baixo desenvolvimento humano, provavelmente essa pessoa estará sujeita a algumas estruturas de incentivos que, de alguma maneira, tem determinado efeito sobre a produtividade do seu trabalho. Por exemplo, se um indivíduo é representativo de uma localidade de baixo desenvolvimento humano, então, sua expectativa de vida ao nascer sinaliza que essa pessoa possa ter problemas de status nutricional e de saúde e que esses problemas fisiológicos podem ter efeitos sobre a produtividade do trabalho.

Portanto, nossos resultados sugerem que uma política de distribuição de recursos para a educação em nível nacional com o objetivo de melhorar a distribuição de renda ao longo do tempo deve ser acompanhada por políticas complementares que tenham efeito sobre o Índice de Desenvolvimento Humano de determinada localidade. E essa complementaridade deve ser mais evidente, quanto pior o nível de desenvolvimento humano. Em outras palavras: em unidades da Federação com piores índices, os gastos em educação devem ser complementados com gastos em saneamento, em saúde e em outros que tenham efeito sobre o IDH. Similarmente, nas unidades da Federação cujos índices sejam altos, a maior parte dos recursos públicos deve ser alocada para gastos em educação, em relação a outros gastos.

Partindo da especificação (3), podemos utilizar um modelo semi-log para avaliar o efeito de variações percentuais do IDH sobre a taxa de retorno da educação. Esse tipo de especificação é interessante se desejarmos fazer perguntas do seguinte tipo: se houver um aumento de 10% no IDH, em média, quanto aumenta a taxa de retorno da educação? Se houver uma piora de 5% no IDH, qual o impacto dessa queda sobre a taxa de retorno da educação? Para responder a este tipo de perguntas, podemos especificar o modelo semi-log:

$$\hat{\beta}_j = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 \ln(idh_j) + u_j \quad j = 1, \dots, 27. \quad (4)$$

A única modificação em relação à especificação anterior foi a construção de uma nova variável, o logaritmo do IDH. Ao se aplicar o modelo acima com os mesmos dados que utilizamos no modelo anterior, obtemos os seguintes resultados: Retorno = $0,15 + 0,098 \cdot \ln(idh)$ Valor-p da estimativa $0,098=0,014$, $N=27$ e $R^2=0,18$. O resultado no âmbito da significância é praticamente o mesmo do modelo estimado (3), e o coeficiente de determinação é um pouco menor. A única diferença relevante é a interpretação do coeficiente da semi-elasticidade estimada. Por exemplo, se o IDH aumentar em 10%, isto é, aumentar em 0,1, então a taxa da retorno da educação aumenta em média $0,1 \cdot 0,098=0,0098$. Como este resultado também sugere uma relação positiva entre o nível de desenvolvimento humano e o IDH, valem os mesmos argumentos que fizemos quando discutimos os resultados da especificação (3). Observe o gráfico de dispersão e com a linha de regressão estimada do modelo (4). Visualmente, fica claro que existe uma relação positiva entre o IDH e a taxa de retorno da educação.



Observe que a maioria dos pontos no diagrama de dispersão acima está próxima da reta de regressão estimada, apesar da existência de alguns pontos bastante distantes da linha estimada. Como temos apenas 27 observações e as estimativas foram significativas, acreditamos que essa relação deva permanecer em bases de dados de períodos diferentes. Discutiremos brevemente, neste momento, as possíveis limitações do nosso estudo, e extensões que podem ser feitas para um melhor entendimento das diferenças regionais sobre a taxa de retorno da educação.

A limitação mais importante das estimativas encontradas relaciona-se com a hipótese de identificação que fizemos na expressão (4). Talvez as nossas estimativas possam estar bastante enviesadas, principalmente, se existir alguma variável omitida que seja fortemente correlacionada com o Índice de Desenvolvimento Humano federativo e que tenha efeito sobre a taxa de retorno da educação. Uma forma de contornar essa questão é mediante o uso de variáveis instrumentais ou a técnica de utilização de dados em painel. Talvez uma variável geográfica possa ser um bom instrumento para a correção desse problema. Podemos utilizar o método de painel com a base de dados do ano de 1990. Como temos estimativas do IDH em nível federativo para esse ano e o censo anual, em princípio podemos amenizar os problemas que podem surgir de viés de variável omitida. É possível fazer algumas extensões com base neste estudo preliminar, por exemplo, ao realizar cortes no banco de dados e aplicar a mesma metodologia para cada grupo de interesse. Tradução: podemos investigar as seguintes questões: as diferenças regionais têm efeitos sobre a taxa de retorno entre brancos e negros? Existe diferença significativa entre as taxas de retorno das pessoas que nasceram ou não na respectiva unidade da Federação? Dessa forma, podemos utilizar a mesma metodologia básica e refinar nossa análise para subconjuntos da amostra.

5. Considerações Finais

Neste artigo, procuramos investigar algumas implicações da relação entre desenvolvimento humano em nível federativo e retornos da escolaridade. A motivação principal para essa jornada relaciona-se com a nossa preocupação no desenvolvimento de metodologias que nos possibilite um melhor entendimento na concepção e execução de políticas públicas na área educacional. Acreditamos que políticas públicas baseadas em estudos sistemáticos sobre o efeito de determinadas variáveis sobre o “produto da educação” podem ser mais efetivas do que as tradicionais políticas educacionais, normalmente baseadas em construção de escolas e ampliação do número de matrículas⁸.

8. Isto não quer dizer que estas políticas não sejam importantes. O problema é que geralmente as soluções propostas no meio político a respeito da educação são baseadas nessas políticas. Como um dos produtos principais da educação é a aprendizagem, precisamos investigar a fundo quais são as variáveis que mais interferem sobre ela, e centrar políticas educacionais que objetivem a melhora da capacidade de aprender a pensar.

Em particular, investigamos como a relação entre a taxa de retorno da educação e o IDH pode ser útil para a formulação de uma política nacional de melhora de renda em longo prazo. De acordo com nossas estimativas, políticas de desenvolvimento que tenham como alvo o aumento de renda são mais eficazes se forem acompanhadas de investimentos complementares. De outro modo: em unidades da Federação mais pobres, a melhor maneira de aumentar a renda do salário a longo prazo é por meio de investimentos não somente baseados em educação. É preciso investimentos complementares, tais como saúde, saneamento, entre outros. Como, pelas nossas evidências, encontramos uma relação positiva entre a taxa de retorno da educação e o IDH, então, melhoras nas condições de desenvolvimento humano, provavelmente, terão impactos sobre a taxa de retorno da educação. E desenvolvimento humano não se refere apenas à demanda educacional. A educação é apenas um componente de um conceito bastante amplo, que procura englobar aspectos de bem-estar que muitas vezes são muito difíceis de medir e quantificar. Por exemplo, considere o conceito de “qualidade ambiental”. É um conceito que possui bastante relevância atualmente, e é um componente que merece entrar nas estatísticas de desenvolvimento; no entanto, é difícil de obtermos uma medida de uso amplo e generalizado.

É bom ressaltar que as conclusões que obtivemos foram baseadas em um conjunto específico de dados. Pesquisas adicionais com bases de dados de outros países podem ser bastante úteis para a comparação da validade da metodologia que desenvolvemos neste artigo. Também podemos usar dados de outros períodos de tempo para um mesmo país. Outra limitação que merece destaque é a desconsideração de importantes questões ligadas à demanda por emprego por parte das firmas em diferentes localidades. Como os empregos numa economia baseada fortemente nos mercados são gerados pelas empresas, precisamos investigar com profundidade como a interação entre demanda por mão-de-obra e investimento em capital humano produz as taxas de retorno observadas e como as condições de desenvolvimento humano afetam as decisões de alocação em investimento em educação. Para isto, precisamos inicialmente investigar teoricamente como seriam tais relações antes de partir para testes empíricos definitivos com base em dados reais. Finalmente, temos a esperança de que esse tipo de estudo gere novas questões acerca das condições de desenvolvimento humano em nível federativo e como os efeitos destas condições afetam os incentivos dos

agentes econômicos para investir tanto em capital físico quanto humano. Talvez esse tipo de pesquisa traga bons frutos em implicações de políticas públicas mais elaboradas no futuro. É o que desejamos.

Referências

- BECKER, G. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, *Journal of Political Economy Part 2: Investment in Human Beings* 70(5): 9-49.
- CARD, D. (2001). Estimating the return to schooling: Progress on some persistent econometric problems, *Econometrica*, 69(5): 1127-1160.
- CASTRO, C. de M. (1970). Investment in education in Brazil: a study of two industrial communities, Tese (Ph.D.) Graduate School of Vanderbilt University.
- EHRENBERG, R. e ROBERT S. S. (2000). *A moderna economia do trabalho*. Makron Books.
- HECKMAN, J. J.; LOCHNER, L. J.; TODD, P. E. (2006). Earnings Function, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond. *Forthcoming in Handbook of Economics of Education*, v1.
- LANGONI, C. G. (1974). *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro: APEC.
- MINCER, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution, *Journal of Political Economy* 66(4): 281-302.
- _____. (1974). Schooling, experience and earnings. *National Bureau of Economic Research*.
- MOURA, R. L. (2006). *Testando as hipóteses do modelo de Mincer para o Brasil: uma abordagem não paramétrica*. Mimeo, EPGE, FGV-RJ.
- PESSOA, S. e BARBOSA FILHO, F. H. (2006). *Retorno da educação no Brasil*. Mimeo, EPGE, FGV-RJ.
- SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P.; e MENDONÇA, M. J. (2004). Um estudo sobre retorno em escolaridade no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 58(2): 249-265.
- UEDA, E. M. e HOFFMAN, R. (2002). Estimando o retorno em educação no Brasil. *Economia Aplicada*, 6(2): 209-238.