

RETORNO DA EDUCAÇÃO NO BRASIL*

Fernando de Holanda Barbosa Filho**

Samuel Pessôa***

Este artigo calcula a taxa de retorno da educação no Brasil. Diferentemente de outros trabalhos da literatura, que a calculam por meio da equação de Mincer, neste usa-se a Taxa Interna de Retorno (TIR) da educação, atualizando os estudos de Langoni (1974) e Castro (1970). O artigo mostra que as taxas continuam extremamente elevadas no Brasil. Ele contribui ainda com a aplicação da metodologia da TIR na pré-escola. Surpreendentemente, nesse caso, ela é superior a 15% ao ano.

1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil tem sido um tema amplamente discutido devido a sua importância para o desenvolvimento econômico e a igualdade.¹ O sistema educacional brasileiro é sempre avaliado e, muitas vezes, apontado como um dos fatores responsáveis pelo baixo grau de desenvolvimento do país.

Um tema recorrente no debate sobre educação² é, em um ambiente com grande restrição orçamentária, a possível má alocação de recursos. Para que se faça uma análise precisa sobre a utilização de recursos no sistema educacional brasileiro, é necessário que se observe a taxa de retorno da educação para os diversos níveis de ensino no país.

Normalmente no Brasil considera-se como medida de taxa de retorno da educação o coeficiente estimado para educação nas regressões de Mincer (1974). Estima-se uma regressão em que a variável dependente – o logarítmico da renda do trabalho – é regredida nos anos de escolaridade da pessoa, na idade e no quadrado da idade e em outros controles (gênero, cor, região, ocupação etc.). O coeficiente da educação é aproximadamente o prêmio de salário que, por sua vez e sob certas circunstâncias, é igual à Taxa Interna de Retorno (TIR) da educação.³

* Pesquisa parcialmente financiada pela Fundação Lemann em colaboração com o Instituto Futuro Brasil. Agradecemos os comentários de Cláudio Haddad, Ilona Becskeházy, Naércio Menezes-Filho, Regina Madalozzo e participantes dos seminários realizados no IBMEC-SP, no Ipea e na EPGE/FGV.

** Pesquisador do Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (Ibre/FGV).

*** Professor da Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas (EPGE/FGV).

1. Mankiw, Romer e Weil (1992) estimam os efeitos do capital humano na produtividade total dos fatores. Lange e Topel (2004) analisam o valor social da educação.

2. Para uma resenha bastante ampla dos impactos da educação sobre o crescimento, ver Barbosa Filho e Pessôa (2007).

3. Na segunda seção, determinam-se as condições para que o prêmio de salário seja exatamente a TIR da educação.

A metodologia de estimar os retornos da educação por meio da equação de Mincer (1974) foi bastante utilizada no Brasil. Loureiro e Galvão (2001) estimam o retorno da educação no campo e nas cidades. Os autores encontram uma taxa de retorno rural de 11% e urbana de 18%. Ueda e Hoffmann (2002) estimam a equação de Mincer, empregando três métodos distintos: de mínimos quadrados (MMQ), de variáveis instrumentais (MVI) e de estimadores intrafamiliares. Os autores consideram o MVI mais correto para corrigir os vieses de estimação e reportam retornos de 9,8%. Sachsida, Loureiro e Mendonça (2004) estimam o retorno da educação com o MMQ, utilizando os procedimentos de Heckman (1979), Garen (1984) e estimando em *cross-section*, *pooling regressions* e pseudopanel. Os autores encontram retornos que variam de 10% a 22%, dependendo do método e do nível de escolaridade utilizado. Resende e Wyllie (2006) estimam a equação de Mincer para homens e mulheres, separadamente, utilizando o procedimento de Heckman e controlando por qualidade da educação. As taxas de retorno da educação no Brasil encontradas por eles variam de 12% a 27%, dependendo do método utilizado. Para que o coeficiente dos anos de escolaridade estimado através do modelo minceriano possa ser interpretado como a taxa de retorno da educação, algumas hipóteses são necessárias.⁴ Moura (2007) testa duas para o Brasil e rejeita ambas.

Neste trabalho calculamos a TIR da educação, diretamente, como a taxa de retorno que iguala o valor presente dos custos de um ano a mais de educação ao valor presente dos benefícios deste ano adicional de estudo. Os primeiros estudos para o Brasil foram realizados na década de 1970 por Castro (1970) e Langoni (1974).

Castro analisa questões como o perfil dos salários, os custos da educação e, por último, a TIR da educação. O autor documenta que esta no Brasil, nos anos 1960, é extremamente elevada e que o investimento em educação deveria ser estimulado. Langoni desenvolve um trabalho no qual busca as origens do crescimento brasileiro. Ele calcula a TIR do investimento em capital fixo e em educação. Seus resultados indicam, assim como Castro, que a TIR da educação no Brasil, nos anos 1960 e 1970, era elevadíssima e que uma forma de a economia crescer mais seria uma realocação dos investimentos em direção à educação a qual fornecia rendimentos superiores aos em capital fixo.

O objetivo do presente artigo é calcular a taxa de retorno da educação no Brasil por meio da metodologia da TIR e, com isso, avaliar sua evolução nas últimas décadas. Para tanto, utilizamos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) entre 1980 e 2004, do Censo de 2000, da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) e do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Tais pesquisas fornecem-nos os elementos necessários para a obtenção da

4. Ver subseção 2.2.

TIR e dos custos privado e público da educação. Aqui difere-se de Moura (2007) em período de análise, foco e TIR estimada. Este enfatiza o teste das hipóteses que possibilitam a interpretação do coeficiente da regressão minceriana como TIR e os vieses obtidos com base naquele tipo de estimativa em relação à TIR privada de cada ciclo de estudo, para o período entre 1992 e 2004. Este artigo foca a evolução da TIR social da educação ao longo das últimas décadas e obtém essa taxa, em relação ao investimento público em educação, para cada ano adicional de estudo e para cada um dos ciclos de ensino (1ª a 4ª série do fundamental, 5ª a 8ª série do fundamental, ensino médio e ensino superior), no período entre 1981 e 2004. Além de permitir a análise da evolução da TIR da educação nas últimas décadas, aplica-se essa metodologia para mensurar a taxa de retorno da pré-escola. Conseqüentemente calculamos a TIR da educação relevante para a decisão de investimento público em educação frente ao emprego alternativo do recurso público.

Os resultados obtidos apontam que o investimento em educação continua extremamente rentável no Brasil. Apesar de os estudos de Castro e Langoni terem comprovado o elevado retorno do investimento em educação nas décadas de 1960 e 1970, as taxas de retorno em educação continuam extremamente elevadas no Brasil. Isto indica que o investimento em educação realizado nas últimas décadas não foi suficiente para acabar com a escassez relativa de capital humano, que propicia retornos tão elevados para o investimento em educação. Caso o Brasil tivesse realizado um investimento significativo nas década de 1970 e 1980, a TIR teria se reduzido em virtude de uma oferta maior de mão-de-obra qualificada.⁵ Para a pré-escola, também obtivemos taxas de retorno superiores a 15% ao ano (a.a.), constituindo-se, portanto, em excelente investimento.

O presente artigo é organizado da seguinte forma: após esta introdução, apresenta-se a metodologia adotada no cálculo da TIR; na seção 3, descrevem-se os dados utilizados – com especial atenção ao perfil de salários ao longo do ciclo de vida e aos prêmios salariais da educação; na seção 4, apresentam-se os resultados obtidos para os cálculos da TIR; e, por último, segue a conclusão.

2 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para calcular o retorno dos investimentos em educação será a mesma utilizada nos trabalhos de Mincer (1958), Schultz (1961) e Becker (1962), em que se calcula a TIR, ou seja, calcula-se a taxa de desconto que iguala o valor presente dos custos de educação com o valor presente de seus benefícios.

5. Esse resultado é significativo mesmo na presença do grande desemprego enfrentado por jovens com diploma superior. Isso ocorre porque a taxa de desemprego é menor entre os trabalhadores mais educados do que entre os com poucos anos de educação. Ou seja, a educação reduz a chance de desemprego e oferece um prêmio salarial.

Os benefícios são dados pelo diferencial de salários obtidos pelo ano extra de estudo. Os custos dividem-se em duas categorias distintas: os diretos e os indiretos. Aqueles são medidos pelo custo pecuniário de um ano a mais de estudo; os principais são mensalidades e material escolar. Estes são dados, principalmente, pelo custo de oportunidade do trabalho, ou seja, pelos salários que não foram recebidos.

Para que o cálculo da TIR seja possível, necessitamos saber o salário médio recebido pelos indivíduos, considerando-se os diferentes níveis de escolaridade e de experiência no trabalho.

2.1 Estimação dos salários

Para estimar os salários utilizados no cálculo da TIR, adota-se a hipótese de que a educação fornece uma mesma taxa de retorno independentemente de o indivíduo estar empregado ou não. A outra hipótese adotada é a de que a educação eleva a produtividade do agente tanto em atividades voltadas para o mercado de trabalho como naquelas voltadas para o trabalho em casa ou o lazer.

Na primeira hipótese, supõe-se que todo desemprego é voluntário. Dado que o desemprego involuntário é, provavelmente, maior entre as pessoas de menor qualificação, essa hipótese subestima a TIR da educação. A segunda supõe que a alocação de trabalho para o mercado, o trabalho doméstico e o lazer são fruto de um cálculo racional de sorte que na margem o valor do tempo será o mesmo em todos os seus usos. Conseqüentemente considera-se aqui o salário por hora de cada indivíduo. A medida de salário adotada é a seguinte:

$$w(h, e) = 40 \sum_{i=1}^N \frac{p_i w_i(h, e)}{p_i H_i(h, e)} \quad (1)$$

em que $w_i(h, e)$ é o salário de um trabalhador com e anos de experiência e h anos de escolaridade; $H_i(h, e)$ é o total de horas trabalhadas por um indivíduo com h anos de escolaridade e e anos de experiência; N é o número de observações; e p_i é o peso da observação na amostra.

É importante ressaltar que a equação (1) não controla por atributos não-observáveis como habilidade, pois a preocupação aqui é obter a taxa de retorno média para a sociedade.⁶

2.2 A TIR para cada ano de educação

A TIR da educação é a taxa que iguala o valor presente dos custos de estudar um período a mais com o valor dos seus benefícios. No cálculo, o custo utilizado é

6. Assume-se que a habilidade está igualmente dividida na sociedade. Em geral, os agentes que estudam mais são os com maior potencial, pois ocorre uma auto-seleção. Entretanto neste estudo não estamos controlando por esse efeito.

o por aluno a.a., mais o custo de oportunidade; e o benefício, o diferencial de salário oferecido por um ano a mais de estudo.

A TIR de adquirir um ano a mais de educação quando se tem h anos de escolaridade, r_b , é dada pela expressão abaixo:

$$w(b,0) + C(b+1) = \sum_{i=b+1}^T \frac{w(b+1, i-(b+1)) - w(b, i-(b))}{(1+r_b)^{(i-b)}} \quad (2)$$

onde o custo de estudar é dado pelos custos pecuniários (a soma da mensalidade da escola com outros gastos associados ao estudo, como, por exemplo, aquisição de material escolar), $C(b+1)$, e pelo custo de oportunidade do tempo, $w(b,0)$. A TIR de elevar o nível educacional de h anos de escolaridade para $h+1$ é representada por r_b ,

A literatura que estima as taxas de retorno da educação calcula o retorno através da equação de Mincer. Nessa metodologia: utiliza-se o logaritmo dos salários como variável dependente; controla-se por diversos fatores;⁷ e o coeficiente estimado para a variável que mede os anos de educação é interpretado como a taxa de retorno da educação.⁸ Entretanto, para que essa interpretação esteja correta, necessitam-se diversas hipóteses adicionais. São elas: *a*) não existirem custos pecuniários; *b*) possuírem os agentes o mesmo horizonte de vida produtiva independentemente dos anos de educação; e *c*) separação entre experiência e anos de estudo.⁹ Moura (2007) testou e rejeitou as duas últimas hipóteses. Dessa forma, o uso da TIR é a melhor forma de estimar os retornos da educação.

Uma forma simples de mostrar essa equivalência é supor, na equação 2, que os agentes vivem para sempre e nunca se retiram do mercado de trabalho (isto é, supor que $T = \infty$), que não há custos pecuniários (isto é, $C(b+1) = 0$) e que o salário não se altera ao longo do ciclo de vida. Resolvendo a soma em (2) com essas hipóteses, segue:¹⁰

$$r_b = \frac{w(b+1) - w(b)}{w(b)} \cong \ln \frac{w(b+1)}{w(b)}$$

em que a TIR é igual ao prêmio de salário do ano a mais de educação.

7. Sexo, raça, experiência, possuir carteira e ser funcionário público são alguns dos controles que são utilizados.

8. Isto é, estima-se $\ln w(h) = \alpha + \beta h + \text{controles} + \varepsilon$. Conseqüentemente $\ln \frac{w(h)}{w(h-1)} = \beta$.

9. Mincer (1974) adotou uma hipótese ainda mais restritiva, que é a linearidade dos retornos dos anos de estudo. Essa hipótese também é rejeitada em Moura (2007).

10. Utilizando as hipóteses acima descritas, temos: $w(h) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{w(h+1) - w(h)}{(1+r_h)^i}$. Como os salários não dependem da experiência, o numerador é uma constante, e o termo da direita uma soma de uma progressão geométrica. Logo, temos: $w(h) = \frac{w(h+1) - w(h)}{1+r_h} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{1+r_h}}$.

Resolvendo esta equação chegamos à equação do texto.

É importante ressaltar que a idade máxima, T , até onde consideraremos o ganho do diferencial de salário, afeta o cálculo da taxa de retorno da educação. Quanto mais tempo o indivíduo trabalhar, maior será a taxa de retorno.¹¹

Quando incluirmos nos custos pecuniários todos os custos sociais da educação, inclusive os gastos do setor público em prover educação pública, e se o ganho de salário refletir ganhos de produtividade do trabalhador na ausência de outras externalidades, r_b é a TIR social.

2.3 A TIR para cada ciclo de educação

Outra possibilidade é o cálculo da TIR para cada ciclo completo de educação. Esses ciclos seriam: *a*) primário, que vai da 1ª à 4ª série do ensino fundamental (0 a 4 anos de estudo); *b*) ginásio, que vai da 5ª até a 8ª série do ensino fundamental (5 a 8 anos de estudo); *c*) ensino médio, que engloba a 1ª, a 2ª e a 3ª séries do 2º grau (9 a 11 anos de estudo); e *d*) superior, que se refere ao curso superior (12 a 15 anos de estudo).

A forma de cálculo dessa taxa é similar à anterior, com a diferença de que, agora, os custos são pagos por um período maior e o investimento em educação só começa a dar retorno (um salário mais elevado) alguns anos depois. Assim, a TIR do c -ésimo ciclo completo é a taxa de desconto r_c que soluciona a seguinte expressão:

$$\sum_{e=1}^{T_c} \frac{w(h_{c-1}, e-1) + C(h_{c-1} + e)}{(1+r_c)^{e-1}} = \sum_{e=T_c}^{E+T_c} \frac{w(h_c, e-T_c) - w(h_{c-1}, e)}{(1+r_c)^e} \quad (3)$$

onde, $w(h, e)$ é o salário de um indivíduo com e anos de experiência e h anos de escolaridade, T_c é o tempo para completar o c -ésimo ciclo e h_c é a escolaridade do indivíduo que completou o c -ésimo ciclo (4, 8, 11 e 15 anos de escolaridade). O custo de oportunidade é o salário do qual o agente abre mão, e este se eleva a cada período pelo ganho de experiência. A partir do fim do ciclo, cada indivíduo passa a ser beneficiado pelo diferencial dos anos a mais de estudo.

2.4 A TIR da pré-escola

A dificuldade com o cálculo da TIR do pré-escolar é que a única função desse ciclo é preparar o aluno para que tenha um melhor desempenho nos demais ciclos. A pré-escola não tem um impacto direto sobre a produtividade do trabalhador. Entretanto ela pode ser considerada um insumo intermediário para o aprendizado, o que potencialmente eleva a produtividade do indivíduo. Há evidência de que a pré-escola tem um impacto significativo na manutenção do aluno por

11. Devido à taxa de desconto, esse ganho decresce para cada ano extra de trabalho adicionado.

um período a mais ou um ciclo a mais na escola. Menezes-Filho e Curi (2006) calculam essa probabilidade e mostram que existe um prêmio de salário associado à pré-escola.

O custo de freqüentar a pré-escola é somente o gasto pecuniário, uma vez que indivíduos em idade pré-escolar não possuem o custo de oportunidade de trabalhar. O benefício em freqüentar a pré-escola ocorre de duas formas, como já reportado: o prolongamento do número de anos de estudo e a existência de um prêmio de salário para quem estudou na pré-escola.

As seguintes hipóteses são adotadas: *a*) a pré-escola eleva a probabilidade de o aluno completar o *c*-ésimo ciclo, sob a condição de ter terminado o ciclo de ordem *c* - 1 em d_c ; *c* = 1 indica o ciclo primário; *c* = 2, o ginásio; *c* = 3, o ensino médio; e *c* = 4, o ciclo superior; e *b*) a pré-escola melhora a qualidade da educação, isto é, seja $\tilde{w}(h_c, e) > w(h_c, e)$ em que $\tilde{w}(h_c, e)$ é o salário de um indivíduo com *e* anos de experiência e *h* anos de escolaridade que freqüentou a pré-escola, enquanto $w(h_c, e)$ é o salário de um indivíduo com *e* anos de experiência e *h* anos de escolaridade que não a freqüentou.

Com base na taxa de retorno de um ciclo completo, podemos aplicar na pré-escola a metodologia da TIR no cálculo da taxa de retorno pré-escolar. A taxa de retorno da pré-escola será medida pelo impacto da pré-escola em aumentar tanto a probabilidade de um indivíduo progredir um ciclo a mais quanto a renda do trabalho para uma dada escolaridade, ou seja, o prêmio salarial daqueles que freqüentaram a pré-escola. Suponhamos que, na ausência da pré-escola, este indivíduo pare de estudar no *c* - 1-ésimo ciclo, com probabilidade q_{c-1} . Nesse caso, dois eventos podem ocorrer: a pré-escola pode fazer com que o indivíduo, em vez de parar no *c* - 1-ésimo ciclo, pare no *c*-ésimo ciclo, evento com probabilidade d_c ou, com probabilidade $1 - d_c$, ele pode manter-se no *c* - 1-ésimo ciclo, mas com uma produtividade maior. Por construção, $\sum_{c=1}^5 q_{c-1} = 1$. A TIR da pré-escola é a taxa de desconto *r* que soluciona a expressão a seguir:

$$0 = \sum_{c=1}^4 \frac{q_{c-1} d_c}{(1+r)^{H_c}} \times \left[\sum_{e=T_c}^{E+T_c} \frac{\tilde{w}(h_c, e - T_c) - w(h_{c-1}, e)}{(1+r)^e} - \sum_{e=1}^{T_c} \frac{w(h_{c-1}, e - 1) - C(h_{c-1} + e)}{(1+r)^{e-1}} \right] + \sum_{c=1}^4 \frac{q_{c-1} (1 - d_c)}{(1+r)^{H_c}} \times \left[\sum_{e=T_c}^{E+T_c} \frac{\tilde{w}(h_c, e - T_c) - w(h_c, e - T_c)}{(1+r)^e} \right] - \sum_{e=1}^{T_0} \frac{C(h)}{(1+r)^{e-1}} \quad (4)$$

em que H_c é o tempo que transcorreu entre a entrada do estudante na pré-escola e o ano imediatamente anterior ao início do c -ésimo ciclo. Isto é,

$$H_c = T_0 + T_1 + \dots + T_{c-1} = \sum_{j=0}^{c-1} T_j$$

em que T_0 é o tempo de duração, em anos, da pré-escola.¹²

Para possibilitar a implementação desse método, necessitamos saber: a probabilidade de um indivíduo que não fez a pré-escola abandonar a escola após completar o $c - 1$ -ésimo ciclo, q_c ; a probabilidade condicional, d_c , de ele completar o próximo ciclo, dado que frequentou a pré-escola; e o prêmio salarial de ter frequentado a pré-escola. A probabilidade q_c foi obtida diretamente com a utilização de dados da Pnad de cada ano. As estimativas de d_c e dos prêmios de salário foram obtidas de Menezes-Filho e Curi (2006).

3 DADOS

3.1 Fontes

A principal base de dados que será utilizada para o cálculo dos diferenciais de salários por nível de escolaridade e experiência é a Pnad, que foi implantada inicialmente em 1967. Ela possui um questionário que investiga diversas características socioeconômicas e demográficas da população, tais como: idade, cor, educação, trabalho, habitação, migração, fecundidade, nupcialidade, entre outras.

Dentre as diversas variáveis disponíveis, utilizamos as informações sobre sexo, idade, renda total do trabalho, número total de horas trabalhadas, anos de escolaridade. Analisamos também o peso de cada observação na amostra. Ele é importante, porque torna o conjunto das observações representativo do país. O período de análise engloba todas as Pnads disponíveis desde 1981 até 2004. Para o ano 2000, utiliza-se o Censo Demográfico de 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A análise é realizada para indivíduos do sexo masculino que não estudam. Essa seleção foi feita, porque a participação feminina no mercado de trabalho ainda é baixa, o que faz com que a TIR da mulher seja viesada para baixo.¹³ Além disso, torna a análise compatível com a literatura que, normalmente, utiliza somente homens que não estudam.

12. A duração da pré-escola é de três anos, ou seja, $T_0 = 3$.

13. Neste estudo supõe-se que parcela significativa dos ganhos de produtividade da educação ocorre nas atividades domésticas. A inclusão das mulheres no estudo subestimaria – devido à maior participação feminina no trabalho doméstico – a TIR da educação, já que não observamos o número de horas trabalhadas em casa.

Os dados de custos diretos da educação foram obtidos junto ao Inep e fornecem o custo por aluno a.a. para os diferentes ciclos de educação: fundamental (primário e ginásio), ensino médio e superior. Esses dados estavam disponíveis para o período de 1996 até 2002. Dessa forma, eles não fornecem o custo direto da educação para todos os anos, informação fundamental para o cálculo da TIR. Logo, para realizar o cálculo da TIR, tivemos que supor a seguinte hipótese: para o cálculo da TIR dos anos que antecedem 1996, os valores dos salários foram colocados em reais de 1996, e, para anos posteriores a 2002, os salários foram descontados para reais de 2002. Assim, todas as informações estavam disponíveis para o mesmo ano.¹⁴

Os custos do Inep retratam os gastos públicos com educação. Para que pudéssemos ter uma idéia das diferenças entre os custos público e privado, calculamos o gasto privado, usando a POF e os dados utilizados pela Fundação Getulio Vargas (FGV) no cálculo do Índice de Preços ao Consumidor (IPC).

3.2 Perfil e prêmio de salário

Como exposto na seção anterior, os salários por anos de educação foram estimados, controlando-se por experiência e horas de trabalho.¹⁵ O controle por hora é importante, porque indica que o indivíduo valoriza o lazer e o trabalho doméstico tanto quanto o trabalho para o mercado, pois realiza essa decisão na margem. A média dos salários-hora foi computada para cada observação da amostra ponderada pelo seu peso. Ela é calculada com base na equação (1).

O gráfico 1 apresenta, para diversos anos de escolaridade e para o ano de 2002, o perfil de salários, isto é, como evolui a remuneração do trabalho ao longo do ciclo de vida de um indivíduo.

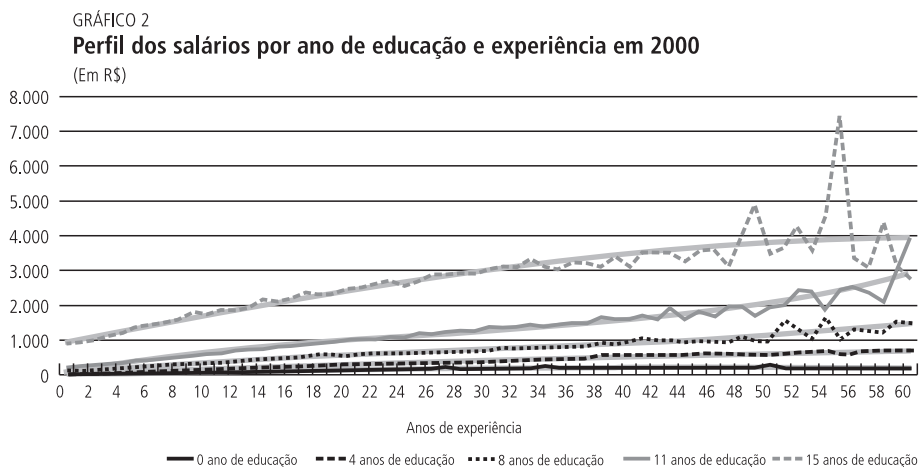
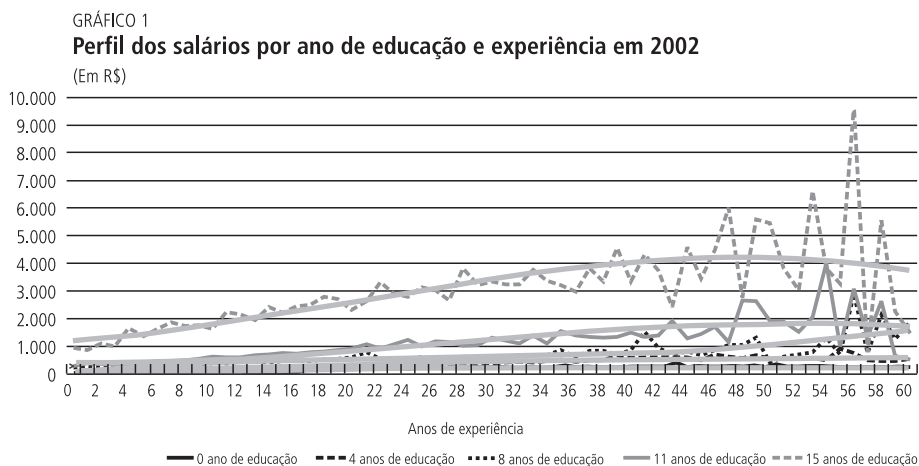
Como indicado nesse gráfico, o salário cresce ao longo do ciclo de vida do trabalhador. Para alguns níveis de educação (15, 11 e nenhum ano de estudo), a partir de certo ponto, o salário começa a cair. Ou seja, o perfil desses salários corresponde a um “U” invertido, crescendo no começo da vida produtiva e decrescendo em seguida. A inversão dessa trajetória pode ser interpretada como uma depreciação do conhecimento, a partir de certo ponto.

Observa-se também uma oscilação substancial do salário em relação aos anos de experiência (medidos no eixo horizontal). Isso se deve ao fato de que, com a divisão em 61 níveis de experiência e em 16 de educação, ocorre uma redução do número de observações por célula ($61 \times 16 = 976$), o que ocasiona essa elevada

14. Essa hipótese assume que não houve qualquer variação de gastos reais com o custo direto da educação antes de 1996 e depois de 2002.

15. A equação (1) foi calculada com a utilização do programa STATA.

volatilidade.¹⁶ O gráfico 2 repete o gráfico 1 para dados do Censo de 2000. Note-se que, devido à maior estatística, os perfis de salário são mais suaves.



Com os dados do Censo de 2000, o perfil salarial apresenta-se na forma de “U” invertido somente para os indivíduos com zero ano de educação. Para aqueles com primário e ginásio, o perfil é quase linear, e cresce à medida que a experiência aumenta. O perfil salarial daqueles com ensino médio e superior apresenta crescimento a taxas decrescentes com os anos de experiência. A inclinação das curvas de salários se eleva com os anos de educação. Esse fato reflete uma complementaridade

16. Essa grande dispersão possui baixo impacto nas estimativas da TIR, pois ocorre somente nos últimos níveis de experiência, que possuem baixo peso no cálculo ou não são utilizados. Não foi utilizada nenhuma técnica de suavização, pois são arbitrárias e por ser o impacto dessa grande dispersão pequeno, pois ocorre na cauda da amostra.

maior entre educação e anos de experiência no início da vida produtiva, observados através de uma expansão mais rápida dos salários.¹⁷

A tabela 1 apresenta o prêmio de salário associado aos diversos ciclos educacionais, calculado da seguinte forma:¹⁸

$$\text{Prêmio}_c = \left(1 + \frac{w(c) - w(c-1)}{w(c-1)} \right)^{\frac{1}{c}} - 1 \quad (5)$$

em que $w(c)$ é o salário médio dos trabalhadores com o c -ésimo ciclo completo.

Nota-se que há um ganho salarial substancial associado a completar um ciclo adicional. Os maiores prêmios de salário ocorrem no ensino superior, que chegam a atingir mais de 33% a.a., em 2004. A tabela documenta, portanto, um fato bastante conhecido no Brasil, que é o grande prêmio salarial recebido por aqueles com mais anos de educação.

É importante destacar os prêmios de salário recebidos por aqueles que estudam até completar determinado ciclo, representados nas últimas quatro linhas da tabela 1. O prêmio recebido para os que completaram o primário é superior a 11% a.a. O prêmio por completar o ginásio é maior do que o do primário e inferior ao do ensino médio. O prêmio de salário para os trabalhadores com superior completo é até duas vezes maior que o do ensino médio. Esses resultados reforçam ainda mais os elevados prêmios de salário no Brasil.

TABELA 1

Prêmio salarial de ciclos completos com 30 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	15,0	16,2	14,1	13,5	11,7	11,9
4 a 8	17,0	17,2	20,9	16,6	15,1	14,9
8 a 11	24,1	23,7	21,4	17,2	16,7	16,4
11 a 15	24,1	25,1	22,7	26,5	33,3	32,8
0 a 4	15,0	16,2	14,1	13,5	11,7	11,9
0 a 8	16,0	16,7	17,5	15,0	13,4	13,4
0 a 11	18,2	18,5	18,5	15,6	14,3	14,2
0 a 15	19,7	20,2	19,6	18,4	19,1	18,9

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad.

Nota: O item 0 a 4 representa o prêmio salarial entre uma pessoa que completou a 4ª série do ensino fundamental e outra que não freqüentou a escola.

17. O mesmo perfil se verifica quando analisamos o gráfico do log dos salários, só que atenuado.

18. O apêndice contém tabelas com todos os anos estudados.

A tabela 2 apresenta o prêmio de salário médio para cada ano extra de educação, ao longo de diferentes períodos de tempo de trabalho: 30, 40 e 50 anos.

Uma vez mais se observa que a educação é altamente valorizada no mercado de trabalho. Destaca-se ainda o “efeito diploma”, refletido em prêmios salariais mais elevados para os anos de educação em que se completam os ciclos, quando comparados com os anos anteriores no ciclo. Tal efeito pode ser observado para todos os ciclos nos anos 4, 8, 11 e 15.

TABELA 2
Prêmio de salário médio
(Em %)

Escolaridade	30 anos	40 anos	50 anos
1	4,8	7,4	10,7
2	14,4	14,1	14,4
3	13,7	15,1	16,2
4	17,8	21,1	23,7
5	21,1	16,9	12,7
6	13,5	14,9	16,2
7	13,7	13,6	12,0
8	20,0	19,4	21,8
9	9,5	4,7	-2,3
10	18,6	21,0	22,4
11	31,6	34,3	44,1
12	42,0	29,9	19,6
13	22,4	20,3	20,9
14	10,5	14,9	15,0
15	45,2	48,0	55,8
0 a 4	12,1	14,0	15,7
4 a 8	17,1	16,3	15,6
8 a 11	20,4	19,6	18,9
11 a 15	28,0	26,5	25,6
0 a 4	12,1	14,0	15,7
0 a 8	14,5	15,1	15,6
0 a 11	16,2	16,4	16,5
0 a 15	19,0	18,8	18,6

Fonte: Elaboração própria, utilizando dados da Pnad.

Nota: As primeiras 15 linhas representam o prêmio salarial de cada ano adicional de estudo. O item 0 a 4 representa o prêmio salarial entre uma pessoa que completou a 4ª série do ensino fundamental e outra que não frequentou a escola.

3.3 Custos por aluno

Para o cálculo do custo por aluno, precisamos de informações dos diversos gastos com educação. Primeiramente, necessitamos das despesas com professores, luz,

água e funcionários. Em seguida, é necessário conhecer o valor dos ativos imobilizados utilizados na educação, ou seja, o valor dos edifícios e outros ativos que sejam empregados na geração do serviço educacional.

Os dados do Inep referem-se aos gastos públicos com educação abrangendo as três esferas administrativas: municipal, estadual e federal. Os dados municipais são obtidos através de uma análise amostral ampliada pelo método de regressão linear;¹⁹ os estaduais, diretamente dos balanços analíticos anuais de todos os estados da federação; finalmente, os federais, dos sistemas de lançamentos contábeis e acompanhamento financeiro – Sistema Integrado de Administração Financeira (Siafi) – e de elaboração e acompanhamento da execução orçamentária – Sistema Integrado de Dados Orçamentários (Sidor).²⁰

Os dados fornecem o custo total e por estudante. Os gastos com educação estão divididos em: gastos com educação fundamental, média e superior. Estão desagregados por estados e regiões do país, além de conterem informações sobre qual unidade da federação (UF) efetuou os gastos. Infelizmente, esse cálculo foi realizado apenas com a utilização de gastos correntes, ou seja, sem considerar o custo de oportunidade do capital. No entanto, dado que o setor educacional é muito trabalho-intensivo, a subestimativa do custo não deve ser muito elevada.²¹

Com relação aos custos, por aluno, do Inep, percebe-se a grande disparidade de gastos entre o nível superior e os demais. O aluno com curso superior chega a custar quase dez vezes mais que um aluno em qualquer outro ciclo. Entretanto, nessa medida, não temos como dissociar o montante do custo do aluno superior que é gasto com ensino superior do que é gasto com pesquisa, por exemplo. Assim, essa despesa nos parece um limite superior aos gastos em educação universitária pelo governo. Outro aspecto importante é que o custo do aluno de pré-escola é superior ao dos ensinos fundamental (primário e ginásio) e médio. Como as turmas de pré-escola são em geral pequenas, o custo por aluno se eleva.²²

Para obter estimativas de gastos privados com a educação, recorremos a duas fontes distintas: dados de mensalidades utilizados no cálculo do IPC e dados da POF. A tabela 3 reporta os custos para os diferentes ciclos para o ano de 1996. Os gastos da POF com ensino fundamental e médio parecem bastante baixos, quando

19. Para uma melhor compreensão do método, consultar Almeida (2001).

20. Para mais detalhes sobre a forma de cálculo dos gastos por aluno do Inep, os autores sugerem Almeida (2001).

21. A participação do capital na renda do setor educacional nos Estados Unidos é de 7% (ver BEA, s/d).

22. Os custos por aluno do superior já descontam os gastos com os hospitais universitários. O custo por aluno não separa o gasto com ensino daquele com pesquisa, o que estaria superestimando o custo por aluno. Por outro lado, tal custo não inclui o pagamento com aposentados e pensionistas, o que subestima o custo. Dessa forma, não é possível determinar se o custo por aluno do ensino superior é maior ou menor do que o reportado.

comparados com os medidos com os dados do IPC. Entretanto acreditamos que esses custos médios são mais representativos dos gastos privados do que os do IPC, pois este possui poucas observações e seus dados são, em geral, viesados por instituições de ensino de melhor qualidade e localizadas em áreas mais nobres das cidades, o que superestima os custos médios.

TABELA 3
Custos de educação – 1996
(Em R\$ de 1996)

	Pré-escola	Fundamental	Médio	Superior
Inep	725	577	627	6.686
POF	376	523	862	2.604
IPC	2.719	2.132	2.710	3.535

Fonte: Elaboração própria utilizando dados do Inep, da POF e do IPC

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os valores para as TIRs da educação no Brasil.²³ Os resultados confirmam a idéia de que a educação continua sendo um investimento extremamente rentável em vista das elevadíssimas taxas observadas nas últimas décadas. Como a TIR calculada para cada ano de educação é bastante volátil, os resultados aqui apresentados priorizam as taxas de retorno obtidas para cada ciclo completo. Inicialmente apresenta-se a TIR média para cada ano de educação, tomando-se a média ao longo dos anos estudados de 1981 até 2004, com exceção do ano de 1991.

4.1 TIR média

Na tabela 4, a equação (2) foi utilizada para o cálculo da TIR de cada ano de estudo (de 1 a 15 anos de estudo). No cálculo da TIR obtida para os ciclos completos (últimas oito linhas), foi utilizada a equação (3).

A TIR média foi obtida através da média aritmética de todas as TIRs obtidas. Como se pode observar na tabela 4, estas são bastante elevadas. As taxas de retorno médias indicam que o investimento em educação no Brasil possui um elevado retorno. A menor taxa de retorno ocorre no primeiro ano de estudo e é igual a 9,2%. As demais, estão acima desse patamar, o que indica um grande incentivo ao investimento em educação.

A tabela 4 aponta a existência do chamado “efeito diploma”, que aparece na forma de um retorno maior para o ano de educação em que se completa um ciclo

23. Para o cálculo da TIR, empregou-se o programa Matemática.

(em relação ao ano anterior), ou seja, para o quarto, oitavo, décimo primeiro e décimo quinto anos de estudo.

TABELA 4
TIR média
(Em %)

Escolaridade	30 anos	40 anos	50 anos
1	9,2	11,4	12,0
2	18,7	18,4	19,1
3	20,9	20,9	21,2
4	25,1	25,7	25,9
5	27,0	27,3	27,4
6	10,7	11,8	12,2
7	13,7	14,6	15,0
8	23,5	23,9	23,9
9	17,9	10,8	14,0
10	17,2	16,0	17,2
11	21,6	28,8	25,6
12	16,9	9,7	4,4
13	14,2	15,0	14,9
14	18,0	18,3	18,2
15	19,5	19,4	20,7
0 a 4	15,9	16,4	16,5
4 a 8	13,7	14,2	14,4
8 a 11	18,9	19,1	19,1
11 a 15	16,1	16,3	16,4
0 a 4	15,9	16,4	16,5
0 a 8	13,5	14,7	14,8
0 a 11	15,0	15,3	15,5
0 a 15	15,7	15,9	16,0

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: As primeiras 15 linhas representam a TIR de cada ano adicional de estudo. O item 0 a 4 representa a TIR de completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

As taxas de retorno médias por cada ciclo de educação também são extremamente elevadas e são de 13,7% para o ginásio, e de 19,1% para o ensino médio. A taxa de retorno em educação no Brasil fornece um retorno superior à taxa pela qual o governo brasileiro se financia, que se encontra na faixa dos 10% reais a.a. e em uma trajetória descendente. Tal fato é mais uma evidência de que o país pode obter grandes ganhos com a elevação nos investimento em educação.

É importante observar que, embora o prêmio salarial seja superior para aqueles que completam o ginásio, em relação àqueles que completam o primário, a taxa

de retorno desses últimos é superior, pois não trabalham e não incorrem no custo de oportunidade da perda do salário.

Outro ponto importante decorre do fato de que, a despeito de o número de anos que o indivíduo trabalha ser 30, 40 ou 50 anos, a TIR varia muito pouco.

4.2 TIR por ciclos

Como a TIR apresenta uma elevada oscilação de ano para ano, nesta subseção faremos uma análise temporal de seu comportamento para os ciclos. A tabela 5 assinala que, apesar de a TIR na educação se manter extremamente elevada, ela apresentou queda para o primário entre 1981 e 2004. A taxa, que inicialmente se encontrava acima dos 15%, chegando a um pico de 23% em 1989, sofre forte queda na década de 1990. Essa redução pode ser explicada pela diminuição do prêmio salarial nesse mesmo período devido a um aumento da oferta de mão-de-obra com primário completo e a uma queda da demanda por trabalhadores pouco qualificados, fruto da revolução tecnológica da economia da informação iniciada na década passada (MENEZES-FILHO; FERNANDES; PICCHETTI, 2003).

A TIR do ginásio aumentou entre 1981 e 1987, quando atinge seu pico com 17,8%. A partir daí, ela sofre uma queda e chega a 14,8%, sendo superior à taxa de 13,1% de 1981. A TIR do ensino médio reduziu-se, entre 1981 e 2004, de 20,2% para 13,9%. Mesmo assim, ela ainda mantém elevada a atratividade do investimento no ensino médio.

Por último, vemos um decréscimo na TIR do ensino superior que cai de 16,9% em 1981 para 13,8% em 2004. Essa taxa era superior na década de 1980, quando chegou a atingir 20%. O resultado é esperado, pois observou-se uma

TABELA 5
TIR de ciclos completos com 30 anos de trabalho
(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	17,4	23,7	16,5	16,0	12,1	9,8
4 a 8	13,1	11,0	13,3	10,4	12,4	14,8
8 a 11	20,2	21,5	29,7	14,4	14,3	13,9
11 a 15	16,9	15,5	15,1	12,9	14,5	13,8
0 a 4	17,4	23,7	16,5	16,0	12,1	9,8
0 a 8	15,1	14,9	14,8	13,6	12,4	13,2
0 a 11	16,6	16,8	18,0	14,0	13,1	14,4
0 a 15	16,8	16,3	16,7	13,8	13,9	14,4

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa a TIR de completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

grande expansão da rede privada de ensino universitário no Brasil recentemente.²⁴ Essa expansão é resultado da percepção, por parte da população, dos elevados retornos do ensino superior e do conseqüente desejo de pagar para obter esse nível de instrução, dados os elevados retornos.

Os resultados descritos documentam o elevado retorno da educação para os diversos ciclos. As últimas quatro linhas da tabela mostram o retorno desde o momento em que se inicia o estudo até o ingresso no mercado de trabalho. Observa-se que a TIR para os que estudam somente até o primário, em torno de 10%, é um pouco inferior em comparação com quem estuda 8, 11 ou 15 anos, em torno de 14%. Com isso, apesar das diferenças de taxa de retorno entre os ciclos, as TIRs para indivíduos que estudam continuamente até o fim de cada ciclo são bastante parecidas.

Como se pode perceber pela tabela 5, apesar de a TIR ter caído para a maioria dos ciclos, esta manteve-se bastante elevada, assim como sua atratividade como investimento, apesar da volatilidade. Pode-se perceber que a taxa de retorno mais baixa ainda é elevada. Dessa forma, mesmo considerando-se a volatilidade na análise, o investimento em educação continua bastante atrativo.

A tabela 6 apresenta paralelamente a evolução do prêmio de salário e da TIR. O prêmio de salário é uma média geométrica ao longo de 30 anos, que fornece o mesmo peso para todas as observações de prêmio de salário no período. A TIR leva em consideração não somente os custos envolvidos na educação, como também o perfil de salários. Ou seja, no prêmio salarial, a existência de um grande diferencial de salário hoje ou em 30 anos possui o mesmo impacto. No cálculo da TIR, um prêmio salarial daqui a 30 anos possui um reduzido impacto devido ao baixo valor presente.

É interessante observar que a TIR sobe junto com o prêmio de salário para o ciclo do primário. Nesse ciclo, não existe custo de oportunidade do trabalho, o que faz com que o prêmio de salário seja somente um benefício.²⁵ Pode-se perceber também que, apesar da queda do prêmio de salário daqueles que completam o ginásio entre 1981 e 2004, a TIR do ginásio eleva-se nesse período, o que pode ser explicado pelo fato de que o custo de oportunidade dos salários é um dos principais custos de se estudar, quando se encontra no ginásio. Logo, quando este cai, o retorno da educação se eleva. Como se pode perceber, não existe uma relação clara entre prêmio de salário e TIR, pois existem duas forças atuando simultaneamente: os benefícios dados pelo diferencial de salário e o custo de oportunidade de não trabalhar para estudar.

24. Maduro (2007) com dados do Anuário Estatístico do Brasil (AEB) até 1998 e do Inep de 2000 a 2005 mostra a evolução das taxas de matrícula no superior. Em 1960 era de 1,4%, em 1969 de 4,5%, de 1981 até 1990 de 11%, em 2000 de 16,25% e em 2004 de 23%.

25. O custo de oportunidade do trabalho é igual a zero, pois os agentes estão com idade em que ainda não trabalham.

Calculamos dois prêmios de salários diferentes. Para o primeiro, computamos a média geométrica, ao longo do ciclo de vida, do salário para uma dada escolaridade. Para o segundo, tomamos a média amostral para cada ano de educação. Esses dois prêmios possuem uma elevada correlação de quase 99%.

A TIR e essas duas medidas possuem uma correlação negativa (praticamente nula), quando utilizados todos os anos e estimativas de prêmios de salários e taxas de retorno. Em virtude dessa inesperada situação, calculamos a correlação entre a TIR e os custos e entre os custos e os prêmios de salário. Como os custos são positivamente correlacionados com a TIR, acreditamos que a correlação negativa obtida entre prêmios e TIR se deve ao fato de o salário ser um componente bastante importante do custo total e de que quanto maior ele seja na análise de ano para ano, menor será a TIR. Entretanto, como se pode observar na tabela 6, o mesmo não ocorre na análise dos ciclos, pois o diferencial de salários é positivamente correlacionado com a TIR. Isso ocorre porque o custo de oportunidade associado a um ciclo a mais de estudo é relativamente menos significativo do que o grande diferencial de salário. O fato de esse prêmio ser elevado não afeta diretamente os custos.

TABELA 6
Ciclos completos com 30 anos de trabalho
(Em %)

Escolaridade		1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	TIR	17,4	23,7	16,5	16,0	12,1	9,8
	Prêmio	15,0	16,2	14,1	13,5	11,7	11,9
4 a 8	TIR	13,1	11,0	13,3	10,4	12,4	14,8
	Prêmio	17,0	17,2	20,9	16,6	15,1	14,9
8 a 11	TIR	20,2	21,5	29,7	14,4	14,3	13,9
	Prêmio	24,1	23,7	21,4	17,2	16,7	16,4
11 a 15	TIR	16,9	15,5	15,1	12,9	14,5	13,8
	Prêmio	24,1	25,1	22,7	26,5	33,3	32,8

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

Para melhor entender os resultados, construímos algumas estatísticas, representadas na tabela 7.

TABELA 7
Correlação entre variáveis

Prêmio médio e prêmio 40 anos	0,99
TIR e prêmio médio	-0,03
TIR e prêmio 40 anos	-0,02
TIR e custos	-0,12
Custos e prêmio médio	0,39
Custos e prêmio 40 anos	0,37
Correlação prêmio e TIR	
Ano a ano	-0,02
Ciclos	0,12
0 a 4	0,84
4 a 8	0,59
8 a 11	0,59
11 a 15	0,19

Fonte: Elaboração própria.

4.3 TIR da pré-escola

Uma das principais contribuições do presente artigo reside nesta subseção, onde calculamos a TIR da pré-escola, cálculo não realizado na literatura.

Para implementação do cálculo que utiliza a equação (4), necessitamos definir os parâmetros, a probabilidade condicional de se completar o próximo ciclo, dado que se frequentou a pré-escola, e o diferencial de salários entre aqueles que a frequentaram e os que não a frequentaram.²⁶ Assim sendo, a tabela 8 reporta os valores estimados por Menezes-Filho e Curi (2006).

Os resultados apontam que o investimento em pré-escola é ainda mais atrativo do que nos outros níveis, com taxas de retorno de pelo menos 15,7%, como se pode observar na tabela 9.

TABELA 8
Probabilidade adicional de completar o próximo ciclo, tendo feito a pré-escola

Próximo ciclo			
1ª a 4ª série do ensino fundamental	5ª a 8ª série do ensino fundamental	Ensino médio	Ensino superior
0,048	0,1594	0,1854	0,1125
Aumento de salário por ter feito a pré-escola			
Condicional aos anos de estudo		Não-condicional	
0,1634		0,27	

Fonte: Menezes-Filho e Curi (2006).

26. A probabilidade de abandonar a escola antes de se completar o ciclo é dada no apêndice.

TABELA 9
TIR da pré-escola – 1996-2004
 (Em %)

Anos de trabalho	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
30	17,4	17,0	16,5	16,0	16,0	16,0	15,7	16,9	17,1
40	17,5	17,1	16,6	16,2	16,2	16,2	15,9	17,0	17,2
50	17,5	17,1	16,7	16,2	16,2	16,2	15,9	17,0	17,2

Fonte: Elaboração própria.

Esse resultado sugere que o período pré-escolar pode ser de extrema importância na formação dos indivíduos. É importante ressaltar que essa aplicação da TIR leva em consideração o fato de que crianças que freqüentam a pré-escola possuem uma probabilidade maior de completar o próximo ciclo escolar do que as que não a freqüentam. E mais, elas recebem ao longo da vida um diferencial positivo de salário, ou seja, existe um prêmio de salário pelo fato de se ter freqüentado a pré-escola. Essas duas evidências foram reportadas no trabalho de Menezes-Filho e Curi (2006).

A tabela 9 traduz a necessidade e os incentivos para uma política maciça de investimento pré-escolar.

4.4 Comparação com Langoni

Uma vez que um dos objetivos deste trabalho é realizar uma atualização dos resultados obtidos nos trabalhos pioneiros no cálculo da TIR da educação no Brasil, nesta subseção analisamos a evolução das taxas de retorno da educação nas últimas décadas.

O que mais chama a atenção na tabela 10 é a grande queda do retorno da educação no primário. Em 1960, a taxa de retorno era de quase 50% no primário. Depois, cai até 2003. A taxa para aqueles com o ginásio completo apresentou uma queda entre 1960 e 1981, passando de quase 24% para somente 13,1%. A partir desse momento, começa a ocorrer uma recuperação e esta se localiza em 14,8%, em 2004. O retorno do ensino médio, após sofrer uma grande elevação no começo da década de 1980, cai na década de 1990, mas atinge quase 14% em 2004, mantendo-se próximo do nível de 1960.

Nota-se o grande aumento da TIR para o ensino superior, que ocorreu entre 1960 e 2004. A TIR passou de somente 4,9% para 13,8%, uma taxa elevada. O retorno da educação manteve-se extremamente elevado. Entretanto, agora, os ciclos com maior retorno deixaram de ser o primário e o ginásio e passaram a ser o ensino médio e o superior, ambos com taxas próximas a 14%.

TABELA 10
Comparação com Langoni e 30 anos de trabalho
 (Em %)

Escolaridade	1960	1969	1981	1989	1999	2004
0 a 4	48,1	32,0	17,4	23,0	12,4	9,8
4 a 8	23,8	19,5	13,1	14,4	10,3	14,8
8 a 11	14,8	21,3	20,2	38,0	13,7	13,9
11 a 15	4,9	12,2	16,9	18,6	13,6	13,8

Fonte: Os anos de 1960 e 1969 foram obtidos em Langoni (1974). Os demais anos foram elaborados neste trabalho.

5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados reportados anteriormente, podemos concluir que o investimento em educação no Brasil é extremamente atrativo, pois fornece elevadas taxas de retorno.

Apesar da queda observada nas taxas do primário e do ginásio, entre a década de 1960 e o ano de 2004, elas mantiveram-se extremamente elevadas e superiores a 10%. A taxa de retorno do ensino médio manteve-se em níveis similares aos dos anos 1960, em torno de 14%. Já a taxa de retorno do ensino superior apresentou um grande crescimento, passando de baixos 5% em 1960 para 14% em 2004.²⁷

Além da atualização de um estudo onde se calcula a TIR da educação para os ensinos fundamental, médio e superior, este trabalho apresentou uma aplicação da metodologia da TIR para o cálculo da taxa de retorno da pré-escola. Documentou-se que a taxa de retorno da pré-escola é extremamente elevada, situando-se acima dos 15%.

Os resultados mencionados indicam que o investimento em educação no Brasil continua sendo extremamente rentável do ponto de vista social.²⁸ Certamente, uma política que vise a um maior desenvolvimento do país deve focar recursos em um investimento maciço em educação.

A análise crua das TIRs para os ciclos apresentadas neste artigo indicaria que, em um ambiente de escassez orçamentária, o governo deveria priorizar os seus recursos para a pré-escola e o ensino superior, reduzindo o investimento nos ensinos médio e fundamental. Entretanto, quando analisamos as taxas de retorno do começo da escola até o momento da saída, ou seja, de 0 a 4; 0 a 8; 0 a 11; e 0 a

27. A TIR da educação superior brasileira, de 14%, é próxima à húngara, que se encontra em torno de 16%, e pouco superior à inglesa e à americana, 12,6% e 11,1%, respectivamente. A TIR brasileira é superior às TIRs sueca, espanhola, suíça, australiana e dinamarquesa, todas inferiores a 10%.

28. Lange e Topel (2004) concluem que não existe externalidade negativa associada à educação e que o valor encontrado na literatura para a externalidade positiva associada à mesma é bastante volátil, não possibilitando identificar o seu valor. Assim sendo, a estimativa obtida neste trabalho é conservadora.

15 anos de estudo, podemos observar que as taxas de retorno são bastante similares, não indicando nenhum viés significativo de retorno para onde o investimento deveria ser alocado.

Além disso, como o estudo centrou-se no retorno da educação em termos de produtividade, este certamente subestimou os efeitos da educação na redução e combate da criminalidade.²⁹

Dessa forma, especulamos que uma vez que o benefício da redução da criminalidade seja incluído no cálculo da TIR, observaremos uma elevação da TIR. Se esse ganho de retorno será capaz de mudar a prioridade nos investimentos, não é possível dizer. Esse aprofundamento do estudo é muito importante e será análise de trabalhos futuros.

Um último efeito não captado aqui é o de um maior nível educacional na participação democrática.³⁰ Uma população mais instruída possui maior consciência e capacidade de discernimento sobre políticas, governos e governantes. Dessa forma, um maior nível educacional protege o país de aventureiros, incompetentes e irresponsáveis, reduzindo os custos sociais provocados por estes.

ABSTRACT

This paper studies the rate of return of education in Brazil. The literature usually computes the rate of return of education as the education coefficient in the Mincer equation. Here we compute the internal rate of return to education in Brazil updating Langoni (1974) and Castro (1970). We find that the rate of return of education in Brazil is extremely high. We also apply the internal rate of return methodology to compute the rate of return of pre-school. Surprisingly this return is above 15% per year.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, I. C. de. Gastos com educação no período de 1994 a 1999. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 82, p. 137-198, 2001. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/estatisticas/gastos_educacao/rbep_200_parteIII.pdf>.

BEA - Bureau of Economics Analysis. Tabelas, dados de indústrias. Disponível em: <www.bea.gov/bea/dn/nipaweb/SelectTable.asp?Selected=N>.

29. Lochner e Moretti (2001) estimam o efeito da conclusão do ciclo secundário sobre a participação na atividade criminal. Os autores mostram que existem diversas razões para que a educação reduza a criminalidade. Primeiro, a educação eleva o custo de oportunidade do criminoso, uma vez que seu salário em atividades legais aumenta. Adicionalmente, o crime gera a possibilidade de prisão, que terá um custo mais elevado para aqueles que possuem o custo de oportunidade mais elevado. A educação pode afetar diretamente a recompensa financeira e psicológica dos benefícios do crime. Por último, a educação pode alterar as preferências dos agentes de forma a inibir a entrada no crime. Apesar dessas razões, a obtenção de estimativas do efeito da educação no crime impõe uma grande dificuldade devido ao grau de endogeneidade das variáveis, o que requer o uso de variáveis instrumentais. Após controlarem o problema de endogeneidade com o uso de variáveis instrumentais, os autores concluem que o efeito da educação sobre a criminalidade é bastante elevado, ficando entre 14% e 26% do retorno privado.

30. Glaeser, Ponzetto e Shleifer (2006) mostram que a educação eleva os benefícios da participação civil, incluindo eleições e organizações.

- BARBOSA FILHO, F.; PESSÔA, S. *Educação e crescimento: o que a evidência empírica e teórica mostra?* 2007. Mimeografado.
- BECKER, G. Investment in human capital: a theoretical analysis. *Journal of Political Economy*, Part 2: *Investment in Human Beings*, v.70, n. 5, p. 9-49, 1962.
- CASTRO, C. de M. *Investment in education in Brazil: a study of two industrial communities*. Tese (Ph.D.) – Graduate School of Vanderbilt University, 1970.
- GAREN, J. The returns of schooling: a selectivity bias approach with a continuous choice variable. *Econometrica*, v. 52, n. 5, p. 1.199-1.218, 1984.
- GLAESER, E. L.; PONZETTO, G.; SHLEIFER, A. *Why does democracy need education?* 2006 (NBER Working Paper Series, 12.128).
- HECKMAN, J. Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, v. 47, n. 1, p. 153-161, 1970.
- LANGE, F.; TOPEL, R. *The social value of education and human capital*. 2004. Mimeografado.
- LANGONI, C. G. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro: Apec, 1974.
- LOCHNER, L.; MORETTI, E. *The effect of education on crime: evidence from prison inmates, arrests and self-reports*. 2001 (NBER Working Paper Series, 8.605).
- LOUREIRO, P.; GALRÃO, F. Discriminação no mercado de trabalho: uma análise dos setores rural e urbano no Brasil. *Economia Aplicada*, v. 5, n. 3, p. 519-545, 2001.
- MADURO, P. *Taxas de matrícula e gastos em educação no Brasil*. 2007. Tese (Mestrado)–Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2007.
- MANKIW, N. G.; ROMER, D.; WEIL, D. M. A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, v. 107, n. 2, p. 407-437, 1992.
- MENEZES-FILHO, N.; CURTI, A. Z. *Os efeitos da pré-escola sobre os salários, a escolaridade e a proficiência escolar*. 2006. Mimeografado.
- MENEZES-FILHO, N.; FERNANDES, R.; PICCHETTI, P. *Rising human capital but constant inequality: the education composition effect in Brazil*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003. Mimeografado.
- MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, v. 66, n. 4, p. 281-302, 1958.
- _____. *Schooling, experience, and earnings*. National Bureau of Economic Research, distributed by Columbia U. P., 1974.
- MOURA, R. L. de. *Testando as hipóteses de Mincer para o Brasil*. 2007. Mimeografado.
- OECD – Organisation for Economic Co-Operation and Development. *Education at a glance*, 2004.
- RESENDE, M.; WYLLIE, R. Retornos para a educação no Brasil: evidências empíricas adicionais. *Economia Aplicada*, v. 10, n. 3, p. 349-365, 2006.
- SACHSIDA, A.; LOUREIRO, P.; MENDONÇA, M. Um estudo sobre o retorno em escolaridade no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, v. 58, n. 2, p. 249-265, 2004.
- SCHULTZ, T. W. Investment in human capital. *American Economic Review*, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.
- UEDA, E.; HOFFMANN, R. Estimando o retorno em educação no Brasil. *Economia Aplicada*, v. 6, n. 2, p. 209-238, 2002.

APÊNDICE

Este apêndice apresenta tabelas com os cálculos realizados para pessoas que trabalham por mais de 30 anos e, também, tabelas com dados de todos os anos e séries de cálculo da TIR.

TABELA A.1

Prêmio salarial de ciclos completos com 40 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	17,4	18,3	16,8	15,9	13,1	12,8
4 a 8	17,2	17,3	18,9	15,4	15,1	13,4
8 a 11	22,8	20,9	21,2	17,4	16,7	17,9
11 a 15	21,8	24,4	21,6	24,9	32,0	29,5
0 a 4	17,4	18,3	16,8	15,9	13,1	12,8
0 a 8	17,3	17,8	17,8	15,6	14,1	13,1
0 a 11	18,8	18,7	18,7	16,1	14,8	14,4
0 a 15	19,6	20,1	19,5	18,4	19,2	18,3

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad.

Nota: O item 0 a 4 representa o prêmio salarial entre uma pessoa que completou a 4ª série do ensino fundamental e outra que não frequentou a escola.

TABELA A.2

Prêmio salarial de ciclos completos com 50 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	18,4	19,9	19,2	17,5	14,8	14,9
4 a 8	16,8	17,6	16,9	14,2	14,4	12,2
8 a 11	21,5	-	20,0	16,5	17,6	18,1
11 a 15	19,8	-	22,5	26,9	31,7	29,1
0 a 4	18,4	19,9	19,2	17,5	14,8	14,9
0 a 8	17,6	18,7	18,1	15,9	14,6	13,5
0 a 11	18,6	-	18,6	16,1	15,4	14,8
0 a 15	18,9	-	19,6	18,9	19,6	18,4

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad.

Nota: O item 0 a 4 representa o prêmio salarial entre uma pessoa que completou a 4ª série do ensino fundamental e outra que não frequentou a escola.

TABELA A.3

TIR de ciclos completos com 40 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	17,8	23,8	17,0	16,4	12,8	10,8
4 a 8	13,7	11,8	13,8	11,0	12,9	15,0
8 a 11	20,4	21,6	29,7	14,9	14,7	14,5
11 a 15	17,0	15,8	15,4	13,2	14,8	14,0
0 a 4	17,8	23,8	17,0	16,4	12,8	10,8
0 a 8	15,5	15,4	15,2	14,0	12,9	13,5
0 a 11	16,9	17,0	18,1	14,3	13,5	14,7
0 a 15	17,0	16,5	16,9	14,0	14,2	14,6

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa a TIR de completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

TABELA A.4

TIR de ciclos completos com 50 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	17,9	23,8	17,1	16,5	13,0	11,2
4 a 8	13,8	12,1	13,9	11,1	13,0	15,1
8 a 11	20,5	21,6	29,7	14,9	14,8	14,6
11 a 15	17,1	15,8	15,4	13,3	14,8	14,0
0 a 4	17,9	23,8	17,1	16,5	13,0	11,2
0 a 8	15,6	15,5	15,3	14,1	13,0	13,7
0 a 11	16,9	17,0	18,2	14,4	13,6	14,7
0 a 15	17,0	16,5	16,9	14,1	14,2	14,7

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa a TIR de completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

TABELA A.5

Ciclos completos com 40 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade		1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	TIR	17,8	23,8	17,0	16,4	12,8	10,8
	Prêmio	17,4	18,3	16,8	15,9	13,1	12,8
4 a 8	TIR	13,7	11,8	13,8	11,0	12,9	15,0
	Prêmio	17,2	17,3	18,9	15,4	15,1	13,4
8 a 11	TIR	20,4	21,6	29,7	14,9	14,7	14,5
	Prêmio	22,8	20,9	21,2	17,4	16,7	17,9
11 a 15	TIR	17,0	15,8	15,4	13,2	14,8	14,0
	Prêmio	21,8	24,4	21,6	24,9	32,0	29,5

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

TABELA A.6

Ciclos completos com 50 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade		1981	1985	1990	1996	2001	2004
0 a 4	TIR	17,9	23,8	17,1	16,5	13,0	11,2
	Prêmio	18,4	19,9	20,5	17,5	14,8	14,9
4 a 8	TIR	13,8	12,1	13,9	11,1	13,0	15,1
	Prêmio	16,8	17,6	16,9	14,2	14,4	12,2
8 a 11	TIR	20,5	21,6	29,7	14,9	14,8	14,6
	Prêmio	21,5	-	20,0	16,5	17,6	18,1
11 a 15	TIR	17,1	15,8	15,4	13,3	14,8	14,0
	Prêmio	19,8	-	22,5	26,9	31,7	29,1

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

Nota: O item 0 a 4 representa completar a 4ª série do ensino fundamental em relação a estudar zero ano.

TABELA A.7

Comparação com Langoni e 40 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1960	1969	1981	1989	1999	2004
0 a 4	48,1	32,0	17,8	23,2	13,1	10,8
4 a 8	23,8	19,5	13,7	14,8	10,8	15,0
8 a 11	14,8	21,3	20,4	38,0	14,1	14,5
11 a 15	4,9	12,2	17,0	18,7	13,8	14,0

Fonte: Os anos de 1960 e 1969 foram obtidos em Langoni (1974). Os demais anos foram elaborados neste trabalho.

TABELA A.8

Comparação com Langoni e 50 anos de trabalho

(Em %)

Escolaridade	1960	1969	1981	1989	1999	2004
0 a 4	48,1	32,0	17,9	23,2	13,3	11,2
4 a 8	23,8	19,5	13,8	14,9	10,9	15,1
8 a 11	14,8	21,3	20,5	38,0	14,2	14,6
11 a 15	4,9	12,2	17,1	18,8	13,9	14,0

Fonte: Os anos de 1960 e 1969 foram obtidos em Langoni (1974). Os demais anos foram elaborados neste trabalho.

TABELA A.9

TIR de ciclos completos com 30 anos de trabalho

	Pré-escola	0 a 4	4 a 8	8 a 11	11 a 15	0 a 4	0 a 8	0 a 11	0 a 15
1981		17,4	13,1	20,2	16,9	17,4	15,1	16,6	16,8
1982		-	11,2	15,5	12,6	-	8,0	10,8	12,0
1983		18,5	4,9	14,7	17,3	18,5	1,7	8,8	12,6
1984		10,7	11,9	20,6	17,7	10,7	11,7	14,2	15,7
1985		23,7	11,0	21,5	15,5	23,7	14,9	16,8	16,3
1986		20,9	12,2	19,2	20,2	20,9	15,8	16,9	18,4
1987		14,8	17,8	20,3	17,9	14,8	16,5	17,7	17,9
1988		17,0	17,0	23,5	19,5	17,0	17,1	18,8	19,1
1989		23,0	14,4	38,0	18,6	23,0	17,5	21,2	20,1
1990		16,5	13,3	29,7	15,1	16,5	14,8	18,0	16,7
1992		14,9	19,3	14,3	19,7	14,9	16,8	15,9	17,5
1993		14,1	26,2	27,5	12,3	14,1	18,3	20,5	15,9
1995		14,2	16,0	23,5	18,4	14,2	15,1	17,0	17,6
1996	17,4	16,0	10,4	14,4	12,9	16,0	13,6	14,0	13,8
1997	17,0	15,0	13,0	15,2	12,0	15,0	13,8	14,5	13,5
1998	16,5	11,9	14,1	17,8	14,1	11,9	12,5	13,8	14,3
1999	16,0	12,4	10,3	13,7	13,6	12,4	11,4	12,3	13,3
2000	16,0	16,7	9,9	13,0	14,5	16,7	12,4	12,8	13,7
2001	16,0	12,1	12,4	14,3	14,5	12,1	12,4	13,1	13,9
2002	15,7	11,1	17,5	10,4	14,4	11,1	12,9	11,9	13,7
2003	16,9	10,8	12,2	14,8	18,6	10,8	11,9	13,2	16,2
2004	17,1	9,8	14,8	13,9	13,8	9,8	13,2	14,4	14,4

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

TABELA A.10

TIR de ciclos completos com 40 anos de trabalho

	Pré-escola	0 a 4	4 a 8	8 a 11	11 a 15	0 a 4	0 a 8	0 a 11	0 a 15
1981		17,8	13,7	20,4	17,0	17,8	15,5	16,9	17,0
1982		-	12,1	15,8	12,9	-	9,8	11,8	12,4
1983		18,3	6,6	15,0	17,4	18,3	5,6	9,7	13,0
1984		11,9	12,6	20,8	17,8	11,9	12,3	14,5	15,9
1985		23,8	11,8	21,6	15,8	23,8	15,4	17,0	16,5
1986		21,2	12,8	19,5	20,3	21,2	16,2	17,1	18,4
1987		15,6	18,1	20,3	18,1	15,6	16,8	17,9	18,0
1988		17,4	17,4	23,6	19,6	17,4	17,4	19,0	19,2
1989		23,2	14,8	38,0	18,7	23,2	17,8	21,3	20,2
1990		17,0	13,8	29,7	15,4	17,0	15,2	18,1	16,9
1992		15,5	19,4	14,4	19,8	15,5	17,0	16,1	17,6
1993		14,7	26,2	27,5	12,7	14,7	18,5	20,6	16,1
1995		14,8	16,4	23,6	18,5	14,8	15,5	17,1	17,8
1996	17,4	16,4	11,0	14,9	13,2	16,4	14,0	14,3	14,0
1997	17,0	15,5	13,3	15,6	12,4	15,5	14,2	14,8	13,8
1998	16,5	12,6	14,5	18,0	14,3	12,6	13,0	14,0	14,5
1999	16,0	13,1	10,8	14,1	13,8	13,1	12,0	12,6	13,5
2000	16,0	17,0	10,5	13,6	14,8	17,0	12,9	13,2	14,0
2001	16,0	12,8	12,9	14,7	14,8	12,8	12,9	13,5	14,2
2002	15,7	11,8	17,6	11,0	14,7	11,8	13,2	12,4	13,9
2003	16,9	11,7	12,7	15,2	18,7	11,7	12,4	13,6	16,3
2004	17,1	10,8	15,0	14,5	14,0	10,8	13,5	14,7	14,6

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

TABELA A.11

TIR de ciclos completos com 50 anos de trabalho

	Pré-escola	0 a 4	4 a 8	8 a 11	11 a 15	0 a 4	0 a 8	0 a 11	0 a 15
1981		17,9	13,8	20,5	17,1	17,9	15,6	16,9	17,0
1982		-	12,1	15,9	13,1	-	10,0	12,1	12,6
1983		18,2	7,6	15,0	17,5	18,2	7,0	10,1	13,1
1984		12,3	12,8	20,8	17,9	12,3	12,6	14,6	15,9
1985		23,8	12,1	21,6	15,8	23,8	15,5	17,0	16,5
1986		21,2	13,0	19,5	20,3	21,2	16,2	17,2	18,5
1987		15,7	18,2	20,4	18,1	15,7	16,9	17,9	18,0
1988		17,5	17,4	23,6	19,6	17,5	17,5	19,0	19,2
1989		23,2	14,9	38,0	18,8	23,2	17,8	21,3	20,2
1990		17,1	13,9	29,7	15,4	17,1	15,3	18,2	16,9
1992		15,6	19,5	14,4	19,8	15,6	17,1	16,1	17,6
1993		14,9	26,2	27,5	12,8	14,9	18,5	20,6	16,2
1995		14,9	16,5	23,6	18,5	14,9	15,6	17,2	17,8
1996	17,4	16,5	11,1	14,9	13,3	16,5	14,1	14,4	14,1
1997	17,0	15,6	13,5	15,7	12,5	15,6	14,3	14,9	13,8
1998	16,5	12,8	14,5	18,0	14,4	12,8	13,1	14,1	14,5
1999	16,0	13,3	10,9	14,2	13,9	13,3	12,1	12,7	13,5
2000	16,0	17,1	10,8	13,8	14,8	17,1	13,1	13,3	14,0
2001	16,0	13,0	13,0	14,8	14,8	13,0	13,0	13,6	14,2
2002	15,7	12,1	17,6	11,2	14,7	12,1	13,3	12,4	13,9
2003	16,9	12,1	12,8	15,4	18,7	12,1	12,6	13,7	16,4
2004	17,1	11,2	15,1	14,6	14,0	11,2	13,7	14,7	14,7

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

TABELA A.12

Probabilidade de abandonar antes de completar o próximo ciclo – 1996-2004

	edu4	edu8	edu11	edu15
1996	0,66	0,86	0,86	0,94
1997	0,66	0,87	0,86	0,94
1998	0,66	0,86	0,84	0,94
1999	0,65	0,86	0,84	0,94
2000	0,59	0,85	0,81	0,96
2001	0,65	0,85	0,80	0,94
2002	0,64	0,85	0,79	0,94
2003	0,64	0,83	0,77	0,93
2004	0,60	0,79	0,71	0,93

Fonte: Elaboração própria utilizando dados da Pnad e do Inep.

