

Taxas de retorno dos investimentos em educação no Brasil: uma análise desagregada

Virgílio H. Gibbon *

1. Primeiro procedimento; 2. Segundo procedimento; 3. Terceiro procedimento; 4. Comentários.

O presente trabalho tem como finalidade dar seguimento a estudos já realizados sobre a rentabilidade dos investimentos em educação no Brasil, descendo a maior nível de desagregação no cálculo das taxas de retorno. Tal cálculo se tornou possível na medida em que são disponíveis dados de rendas médias desagregados por idade, nível de educação, setor de atividade, sexo e região. Assim sendo, neste trabalho estimaremos as taxas de retorno dos investimentos em educação com um nível de detalhamento ainda inédito no País.

A metodologia empregada no presente trabalho será a mesma desenvolvida nos estudos de Becker (1964) e de Schultz (1961) e de uso já habitual em estudos congêneres. Trata-se de mensurar a taxa de retorno dos investimentos através de estimativas de uma taxa de desconto que iguale os valores presentes dos custos e dos benefícios: taxa interna de retorno.

* Doutorando da Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE) da Fundação Getúlio Vargas, e professor de Teoria Econômica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. O presente artigo é um resumo de sua dissertação de mestrado submetida à Congregação da EPGE.

do atual objetivo, se além do custo da escola incluíssemos as anuidades, estaríamos incorrendo em dupla contagem.

O maior problema empírico encontrado foi o da estimativa dos custos correntes e dos de capital, ou seja, da parcela do custo referente aos custos diretos. Em virtude deste fato abordaremos este assunto em primeiro lugar para depois nos ocuparmos do cálculo dos custos indiretos.

1.2 Os custos diretos

Dada a desagregação do presente trabalho, o cálculo dos custos diretos requereria um volume enorme de informações, cuja dificuldade de obtenção tornaria este trabalho impraticável, pelo menos a título de tese de mestrado. Com efeito, para o cálculo dos custos correntes seriam necessárias, pelo menos, informações sobre os dispêndios com professores, material de ensino e número de matrículas por curso, por estado e por setor de atividade. Com um razoável esforço de coleta de dados, talvez se obtivessem as duas primeiras desagregações, o que permitiria o cálculo dos custos médios por aluno e por região, aumentando bastante a precisão do cálculo. Porém o custo de oportunidade do tempo que seria empregado na coleta de tais dados tornou proibitiva a pesquisa.

Diante desta dificuldade resolvemos utilizar os dados de custo calculados por Langoni em seu trabalho,¹ que representaria a média para o Brasil e, sobre eles, efetuar correções que visassem refletir as diferenças inter-regionais e intersetoriais. Trataremos a seguir de explicar como foram feitas essas correções.

O primeiro componente do custo direto, por nós denominado custo corrente, foi estimado por Langoni,² utilizando dados do Ministério do Planejamento constantes do Plano Decenal. Estes dados, entretanto, já englobam as duas parcelas de que se compõe o custo corrente, quais sejam o custo corrente da escola e o custo corrente do aluno. Porém, os dados fornecidos pelo Ministério permitiam calcular apenas o custo corrente da escola, tendo Langoni chegado ao custo corrente total por estudante mediante a adoção da hipótese de que o custo do aluno representaria 5%, 7% e 10% do custo corrente da escola, respectivamente para os níveis primário, médio e superior.

¹ Langoni, Carlos Geraldo. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, Apec, 1974.

² Langoni, Carlos Geraldo. *op. cit.* p. 96.

A partir destas informações foi fácil reconstituir as parcelas que compõem o custo corrente total por aluno.

Uma vez obtidas estas duas parcelas resolvemos que os custos correntes do aluno não seriam corrigidos, pois não dispúnhamos de informações. Sobre a outra parcela, entretanto, realizamos diversas correções que serão expostas a seguir.

A análise da composição dos custos correntes da escola evidenciou que os salários dos professores representavam parcela substancial, e que, além disto, os custos dos demais componentes (material de ensino) não deveriam divergir inter-regionalmente. Resolvemos, assim, proceder à correção da parcela custo corrente da escola segundo a variação observada nos salários dos professores.

Entretanto, os dados disponíveis para essa correção, obtidos de informações prestadas pelas secretarias de educação estaduais não permitiam a construção de um índice inter-regional. As informações eram incompatíveis entre si, de tal forma que foi impossível estabelecer um tipo de professor-padrão e uma remuneração por unidade de tempo adequados às comparações interestaduais.

Dada esta dificuldade foi criada a hipótese de que, em termos médios, os salários dos professores deveriam divergir entre as regiões segundo as variações existentes nos salários mínimos regionais. Foi construído um índice tomando como base o salário mínimo médio (média dos estados) e, com ele, tentou-se corrigir a parcela dos custos correntes referentes aos custos correntes da escola.

Esta parcela dos custos sofreu ainda uma correção para tentar captar as diferenças existentes entre as remunerações aos professores no setor rural e no setor urbano. Em face da total falta de informação específica sobre este diferencial de remuneração, utilizamos como *proxy* a diferença existente entre as remunerações de duas categorias de trabalhadores qualificados, quais sejam tratoristas para o setor agrícola e carpinteiros de esquadrias para o setor urbano. As informações acerca destas remunerações foram obtidas através de estudo realizado pelo Centro de Estudos Agrícolas do IBRE (para o tratorista) e da Sinopse Estatística do Brasil do IBGE. Estes dados eram disponíveis por estados e capitais respectivamente, de forma que foi possível obter esta variação das remunerações para cada região.

Assim introduziu-se uma distinção intersetorial dentro de cada região. Não conseguimos, entretanto, detectar uma possível fonte de variação desta parcela do custo entre os setores secundário e terciário. Assim

sendo, dentro de cada região esta parcela do custo é comum para estes dois setores.

Passemos a analisar como foram estimados os custos de capital. Os custos de capital subdividem-se em dois componentes: custo de depreciação do edifício e dos equipamentos e custo de oportunidade do capital imobilizado.

O custo de depreciação, para ser estimado, quer para imóveis, quer para equipamentos, requer informações a respeito dos estoques desses bens, para que, sobre esses valores, incida uma taxa de depreciação. Entretanto, informações a respeito do estoque de capital por região, por curso e por setor de atividade somente poderiam ser obtidas a custos proibitivos. Nem mesmo informações desagregadas sobre fluxos anuais de investimentos (o que permitiria reconstruir os estoques, supondo o crescimento do estoque como uma certa fração do aumento da matrícula) são disponíveis. Diante desta dificuldade, esta parcela do custo de capital foi considerada invariante regional e intersetorialmente e usou-se para seu cômputo o custo médio para o Brasil estimado por Langoni,³ que supunha uma taxa de depreciação de 0,02 para edifícios e 0,06 para equipamentos e que incidiam sobre um estoque de capital estimado com base em informação do fluxo de investimento em construção e equipamentos por nível de educação para o ano de 1969.

Evidentemente, a outra parcela, o custo de oportunidade, depende também, em grande parte, do valor do estoque, pois é sobre seu valor que incide a taxa de juros real estimada como representativa do custo de oportunidade do capital.

Novamente, como não possuímos dados sobre os estoques, utilizamos os mesmos valores que serviram de base para o cálculo do custo de depreciação, estimando em 12% a taxa de juros real representativa do custo de oportunidade.

Entretanto este dado médio, assim obtido, foi sujeito a correções inter-regionais e intersetoriais. A correção inter-regional foi feita usando-se como *proxy* para as variações dos custos de oportunidade as variações existentes entre os aluguéis nas diversas regiões. Para a construção deste índice foi utilizado relatório do BNH em que se encontram informações sobre aluguéis, por capitais de estado e por tipo de apartamento. Considerando o aluguel médio como base, o índice assim construído foi aplicado ao custo de oportunidade médio computado, conforme já descrito.

³ Langoni, Carlos Geraldo. op. cit. p. 95.

Tentando captar a grande diferença existente entre o custo de oportunidade no setor urbano e rural foi também calculado qual seria a diferença entre os aluguéis nestas duas áreas. Para tanto utilizamos informações do Centro de Estudos Agrícola (Pesquisa sobre orçamentos familiares na Zona Rural) e do Centro de Estatística do IBRE (Pesquisa do orçamento familiar na Zona Urbana) e através dessas informações foram corrigidos os dados de custo de oportunidade de capital inerentes ao setor primário. Aqui, como no cálculo dos custos correntes, não efetuamos nenhuma correção entre os setores secundário e terciário, dentro de cada região.

Assim os custos diretos para cada região e para o setor agrícola foram calculados segundo a fórmula:

$$CD_{i1} = \left((\overline{CCE} \cdot W_i \cdot \lambda_i) + \overline{CCA} \right) + \overline{CDK} + \left(\overline{COK} \cdot R_i \cdot \gamma \right)$$

onde:

CD_{i1} = custo direto total por aluno e por ano na região i (setor primário) .

\overline{CCE} = custo corrente da escola por aluno por ano.

W_i = valor do índice das variações inter-regionais do salário mínimo para a região i .

λ_i = percentual representado pelas remunerações de professores no setor primário, considerando a remuneração nos setores urbanos igual a 100, na região i .

\overline{CCA} = custo corrente do aluno por ano.

\overline{CDK} = custo de depreciação do capital.

\overline{COK} = custo de oportunidade do capital.

R_i = valor do índice das variações interregionais de aluguéis para a região i .

γ = percentual representado pelos aluguéis no setor primário considerando os aluguéis urbanos iguais a 100 (foi estimado 0,512) .

Obviamente para se calcular os custos diretos por região para os setores secundário e terciário basta supor λ e γ iguais a 1.⁴

Existe evidência de que o custo direto por aluno apresente variações ao longo dos anos em cada nível de educação. Isto é, os custos diretos por aluno seriam diferentes no primeiro, segundo, terceiro ou quarto ano de um mesmo curso. Estas variações seriam determinadas em parte pela evasão dos alunos e em parte pela apropriação de custos, característica de cada ano do curso. Por exemplo, o primeiro ano primário deve apresentar maior número de salas ocupadas e maior número de professores engajados do que o quarto ano. Porém, o número total de alunos cursando o primeiro e o quarto anos são também distintos. Caso os custos se reduzam na mesma proporção do número de alunos seria válida a constância do custo médio ao longo dos anos de um curso, como supusemos. Porém, é bem provável que, dependendo da escassez relativa de capital *versus* trabalho (no caso: salas de aula *versus* professores), o número de alunos por sala varie ao longo do curso. Infelizmente não temos evidência deste fenômeno de modo que supusemos o custo direto invariante ao longo dos três anos. A divergência no custo total ocorre em virtude de os custos indiretos serem crescentes com a idade, como veremos adiante.

1.3 Os custos indiretos

Esta talvez tenha sido a parcela do custo total sobre a qual dispúnhamos de maior volume de informação. Com efeito, dispúnhamos de dados censitários referentes à renda média mensal e individual por idade, por região, por setor de atividade e por nível de educação.

Assim, pudemos calcular a renda sacrificada pelos indivíduos ao freqüentarem os diversos cursos, pois este valor corresponde à renda que o indivíduo receberia caso, durante os anos de estudo, estivesse trabalhando. Portanto, os dados de custo indireto são obtidos dos perfis de renda correspondentes aos níveis de educação imediatamente inferiores àqueles cujo custo se tenta medir.

O importante neste cálculo é determinar a duração média de cada curso bem como a idade média em que os indivíduos começam a receber os benefícios. Felizmente, o trabalho de Aparecida Joly Gouveia e Robert

⁴ A correção dos custos de oportunidade do capital e correntes da escola através de λ e γ para o setor primário acarretou uma subestimação destes custos. A não-correção destes custos para os setores secundário e terciário também os subestimou. O critério de comparação para obtenção do γ e do λ foram baseados em dados urbanos e rurais; a correção, porém, foi feita sobre o dado médio.

J. Havighurst⁵ dão a distribuição etária dos indivíduos completando o ginásio e o científico e, a partir daí, foi fácil estimar as idades para os demais cursos.

Para cômputo dos custos supusemos que os indivíduos freqüentam o primário aos 10, 11 e 12 anos, o ginásio aos 14, 15 e 16, o colegial aos 18 e 19 e superior aos 21, 22 e 23 anos. Entretanto, não seria exato considerar estes valores como representativos da renda sacrificada, pois grande parte dos indivíduos trabalha durante os anos de estudo, de tal forma que alguma correção teria de ser feita para captar este fato.

Também no trabalho de Gouveia e Havighurst existe informação a respeito do percentual dos estudantes que trabalham, dados utilizados por Langoni⁶ e que também usamos aqui: 37% no primário, 47% no ensino médio, 60% no ensino superior.

1.4 Definição de benefícios

Quanto à conceituação de benefício torna-se necessário introduzir duas hipóteses: a primeira seria de que a educação afeta a produtividade marginal do trabalho o que deve traduzir-se, em termos de mercado, em um acréscimo de salário; e a segunda da que a educação, dando ao indivíduo maior acesso à informação, confere-lhe maior mobilidade, o que também lhe conferirá mais possibilidades de auferir maiores rendimentos. A segunda hipótese insere-se na linha de raciocínio de Welch,⁷ quanto à alocação mais eficiente dos fatores, como uma conseqüência da educação.

Se estas hipóteses são aceitas podemos entender como benefício dos anos adicionais de estudo o resultante diferencial de salários descontados ao longo da vida útil dos indivíduos.⁸

Os benefícios, por serem calculados também a partir dos perfis da renda, foram facilmente obtidos. Eles são constituídos pelos diferenciais de remuneração entre dois perfis de renda correspondente a níveis educacionais consecutivos, ao longo da vida do indivíduo. A partir dos dados que permitiram estimar as idades médias de freqüência aos cursos podemos também estimar as idades em que os indivíduos ingressariam no

⁵ Gouveia, Aparecida Joly & Havighurst, Robert J. *Ensino médio e desenvolvimento*. São Paulo. Melhoramentos, 1969.

⁶ Langoni, Carlos Geraldo. *op. cit.* p. 98.

⁷ Welch, Finis. Education in production. *Journal of Political Economy*, v. 78, Jan./Feb. 1970.

⁸ O salário deve incluir os ganhos da alocação mais eficiente.

mercado de trabalho (origem do fluxo de benefícios). Estas idades foram estimadas como sendo 13 anos para o primário, 17 para o ginásio, 20 para o colegial e 24 para o superior. O fim do fluxo de benefícios na maioria das regiões foi considerado como sendo 65 anos. Apenas em uma região considerou-se 55 por problemas de amostragem.

1.5 O cálculo da taxa interna de retorno

A taxa interna de retorno, por definição, é a taxa de desconto que iguala os valores presentes dos fluxos de custo e de benefício. Ou, alternativamente, a que anula o valor presente do fluxo de benefícios líquidos. Usando a segunda definição, os primeiros valores do fluxo, em nosso trabalho, são negativos, representando os custos, seguidos de valores positivos, representando os benefícios.

No caso da educação, após os anos de estudo (investimento), geralmente advêm benefícios positivos resultantes dos diferenciais de salário. Porém, lidando com problemas empíricos, surgem erros de amostragem principalmente nos anos finais do fluxo de caixa, de forma que, diversas vezes, encontram-se perfis de renda cruzados.

Em virtude da metodologia empregada, esse fato geraria mais de um cruzamento no fluxo de caixa abrindo a possibilidade de se obter mais de uma taxa de retorno.

Quando o problema era de pouca relevância, ou seja, quando o cruzamento se dava no fim do fluxo de caixa (dados que exercem pouca influência nas taxas de retorno), realizamos interpolações lineares de modo a estimar valores que nos dessem diferenciais de salários positivos.

Quando estes problemas eram significativos os perfis eram abandonados, e não se computava a taxa de retorno para aquele nível de educação. Este fenômeno ocorreu sistematicamente com dados do setor primário para os cursos superior e colegial. Na verdade, era de se esperar que a amostra destes dados, por ser muito pequena, não fosse de fato representativa.

A identificação destes cruzamentos foi possível graças à elaboração de gráficos dos perfis de renda para todas as regiões e para todos os setores por nível de educação.

É interessante frisar que, salvo as exceções anteriormente citadas, decorrentes de problemas de amostra, os perfis de renda se comportam de acordo com o predito pela teoria. De fato, os perfis refletem o aumento da renda com a idade até um certo ponto em que, com a velhice, os rendimentos caem. O mais relevante, entretanto, é que a inclinação

dos perfis referentes a níveis educacionais mais elevados é nitidamente mais acentuada e, além disso, o declínio de renda com a idade se processa bem mais tarde nos perfis de níveis de educação superiores. Ver gráfico 1. Os resultados obtidos segundo este procedimento encontram-se na tabela 1.

Gráfico 1
Educação, idade e rendas médias — Brasil sexo masculino
Atividade Prim. + Sec. + Ter.

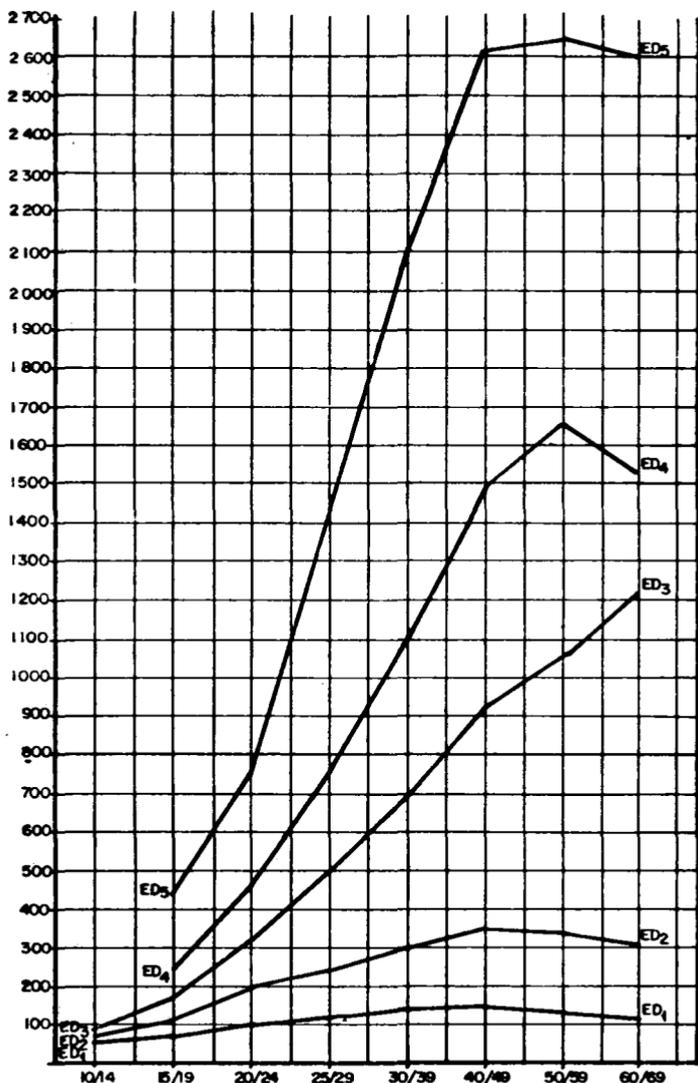


Tabela 1

Taxas de retorno dos investimentos em educação por região, por setor e por curso — dados de 1970¹ — sexo masculino

Regiões ²	Cursos		Primário X Analfabeto	Ginasial X Primário	Colegial X Ginasial	Superior X Colegial
	Setores					
I	PRI+SEC+TER		40,8	21,5	33,6	20,3
	PRI		26,3	28,9	—	—
	SEC		39,0	17,5	33,7	27,5
	TER		31,4	20,5	32,7	17,9
II	PRI+SEC+TER		35,5	24,8	36,0	22,5
	PRI		27,3	15,4	—	—
	SEC		27,0	23,6	41,8	23,6
	TER		31,9	20,7	32,7	21,6
III	PRI+SEC+TER		29,1	25,4	32,8	21,4
	PRI		23,1	23,6	—	—
	SEC		33,2	19,7	39,3	26,9
	TER		25,6	20,8	30,2	20,5
IV	PRI+SEC+TER		34,4	27,2	32,5	23,4
	PRI		31,9	32,6	—	—
	SEC		27,8	22,8	34,3	35,9
	TER		38,2	20,5	32,8	20,0
V	PRI+SEC+TER		32,2	27,9	36,0	30,9
	PRI		17,3	27,6	—	—
	SEC		40,6	23,5	45,5	40,7
	TER		38,4	21,0	34,8	25,8
VI	PRI+SEC+TER		23,1	24,8	33,3	24,8
	PRI		15,8	22,9	—	—
	SEC		15,8	22,2	52,9	26,1
	TER		29,0	20,4	30,5	24,2
BRASIL	PRI+SEC+TER		43,1	26,2	35,1	23,9
	PRI		32,2	27,9	—	—
	SEC		45,9	22,7	40,5	28,8
	TER		41,4	20,9	32,8	22,1

¹ Custos corrigidos.

² RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, RR, PA, AP, MT, DF, GO.

2. Segundo procedimento⁹

Podemos definir taxa interna de retorno r como sendo a taxa de desconto que anula a expressão abaixo:

$$\sum_{t=1}^L R_t (1+r)^{-t} = 0 \quad (1)$$

onde R_t = benefício líquido no período t

L = número de período do fluxo de caixa

No caso dos investimentos em educação, se considerarmos como custo apenas a renda sacrificada durante os anos de estudo, R_t será constituído de valores negativos para os primeiros anos do fluxo (custos), seguidos de valores positivos (benefícios) para os demais períodos até o fim do fluxo. Se, para simplificação, nos referimos a um determinado curso e denominamos os indivíduos que não o realizaram de "mão-de-obra não-qualificada" e os indivíduos que o concluíram de mão-de-obra qualificada, então o custo, que caracteriza os valores negativos de R_t para os primeiros anos do fluxo de caixa, será constituído pela renda da mão-de-obra não-qualificada, pois será o quanto o indivíduo sacrificará durante sua permanência no curso. Já os benefícios serão constituídos pelo diferencial entre a renda da mão-de-obra qualificada e a da não-qualificada, pois é exatamente esse diferencial que o indivíduo deseja quando decide investir em educação.

Portanto, a taxa de retorno para o indivíduo que investiu e anos de estudo em nosso curso hipotético será a taxa de desconto que igualará as expressões abaixo:

$$\sum_{t=1}^e W_{ut} (1+r)^{-t} = \sum_{t=e+1}^L (W_{st} - W_{ut}) (1+r)^{-t} \quad (2)$$

onde W_{ut} = renda recebida pela mão-de-obra não-qualificada no ano t

W_{st} = renda recebida pela mão-de-obra qualificada no ano t

Dividamos agora ambos os membros da equação (2) pelo total da renda recebida pelo trabalhador não-qualificado ao longo de sua vida (valor não-descontado) que denominaremos W'_u . Então obteremos após um leve algebrismo:

$$\sum_{t=1}^e \frac{W_{ut}}{W'_u} (1+r)^{-t} = \sum_{t=e+1}^L \frac{W_{ut}}{W'_u} \left(\frac{W_{st}}{W_{ut}} - 1 \right) (1+r)^{-t} \quad (3)$$

⁹ O desenvolvimento analítico que se segue consta do trabalho de F. Welch, citado.

Chamando $\frac{W_{ut}}{W'_u}$ de P_t podemos reescrever (3) da seguinte forma:

$$\sum_{t=1}^e P_t (1+r)^{-t} = \sum_{t=e+1}^L P_t \left(\frac{W_{st}}{W_{ut}} - 1 \right) (1+r)^{-t} \quad (4)$$

onde P_t pode ser interpretado como a proporção da renda total, que o indivíduo não-qualificado recebe ao longo da vida, auferida no período t .

Assim, o conjunto de P_t , ($t = 1, 2, \dots, L$) deve ser considerado como uma função de distribuição que determina a inclinação do perfil de rendimentos do indivíduo não-qualificado.

Consideraremos agora uma função de produção que utilize duas formas do trabalho: qualificado (S) e não-qualificado (U). A condição de primeira ordem de minimização de custos requer que a razão entre as produtividades marginais dos fatores se iguale à razão entre os custos marginais dos fatores. Se em adição supusermos mercados competitivos em que os custos marginais dos fatores são iguais aos seus respectivos preços, podemos interpretar W_{st}/W_{ut} como a taxa marginal de substituição técnica entre mão-de-obra qualificada e não-qualificada.

Então podemos reescrever (4) da seguinte maneira:

$$\sum_{t=1}^e P_t (1+r)^t = \sum_{t=e+1}^L P_t (TM_g S_t - 1) (1+r)^{-t} \quad (5)$$

ou seja, a taxa interna de retorno em educação pode ser vista como uma função dominada por três tipos de variáveis: a taxa marginal de substituição (ao longo do tempo) entre trabalhadores de diferentes qualificações; a inclinação do perfil de rendimentos e, finalmente, o "estado das artes" na produção de qualificação.

Então podemos expressar r como:

$$r = f(TM_g S_t, P_t, e/L) \quad (6)$$

É interessante observar que, para cômputo das taxas de retorno segundo as hipóteses citadas, é necessário tão-somente informações a respeito dos perfis de renda, pois a partir deles obteremos os dados de custo e de benefício.

Como já foi dito, possuíamos informação a respeito dos perfis de renda por região, curso e setor de atividade, de sorte que poderíamos captar as diferenças inter-regionais nas taxas de retorno sem a interferência das correções arbitrárias feitas sobre os custos diretos.

Entretanto, considerar como custo apenas a renda sacrificada seria subestimar demais os custos de educação uma vez que, no Brasil, em média, tal parcela, mesmo não se descontando o percentual dos estudantes que trabalham, corresponde a 62% do custo total para o curso ginásial, 70% para o curso colegial e 42% para o superior. Desta forma, a exclusão do componente "custo direto" desvirtuaria a ordem de grandeza das taxas, que ficariam bastante superestimadas.

Como possuímos estimativas a cerca do custo direto médio para o Brasil, podemos considerá-lo invariante para todas as regiões, deixando a cargo dos perfis de renda, tanto no que diz respeito aos dados de custo como aos dados de benefícios, a responsabilidade de evidenciar as divergências porventura existentes entre as taxas de retorno nas diversas regiões e setores.

A análise apriorística baseada no estudo dos perfis de renda traçados para cada região e setor de atividade já fazia prever uma razoável variância nas taxas de retorno, haja vista a diversidade dos perfis no que diz respeito a níveis e inclinações. Conquanto mais difícil de se sentir, a partir simplesmente da análise gráfica, as diferenças regionais de oferta e demanda por mão-de-obra qualificada e não-qualificada devem-se refletir de maneira expressiva nos preços relativos desses fatores, de tal forma que esta outra variável de grande influência nas taxas de retorno deveria também acarretar divergências inter-regionais e intersetoriais.

Assim sendo, calculamos novamente as taxas de retorno para as seis regiões quebradas por setores, considerando a parcela "custos diretos" invariante, quer entre setores quer entre regiões. Os dados de custos diretos utilizados constam da tabela A-1 no apêndice estatístico; já a parcela da "renda sacrificada" extraída dos perfis de renda está nas tabelas A-2, A-3 e A-4.

Com isto obtivemos novos resultados, que nos permitirão julgar o grau de sensibilidade das taxas às correções feitas no primeiro procedimento (custos corrigidos), bem como avaliar a validade daqueles resultados.

A tabela 2 encerra os resultados encontrados.

Tabela 2

Taxas de retorno dos investimentos em educação por região, por setor e por curso — dados de 1970¹ — sexo masculino

Regiões*	Setores	Cursos			
		Primário X Analfabeto	Ginásial X Primário	Colegial X Ginásial	Superior X Colegial
I	PRI+SEC+TER	44,9	18,9	26,8	18,3
	PRI	21,4	22,6	—	—
	SEC	44,3	15,4	27,3	25,4
	TER	33,9	18,0	26,1	16,2
II	PRI+SEC+TER	38,0	22,0	27,5	19,2
	PRI	23,1	23,1	—	—
	SEC	28,5	20,9	31,8	19,6
	TER	33,8	18,5	25,3	18,6
III	PRI+SEC+TER	29,3	21,7	25,2	16,9
	PRI	20,1	20,6	—	—
	SEC	33,5	16,9	30,3	21,3
	TER	25,8	17,9	23,0	16,2
IV	PRI+SEC+TER	34,3	23,5	25,3	18,4
	PRI	23,7	26,2	—	—
	SEC	27,7	19,7	26,0	28,3
	TER	38,1	17,8	25,7	15,6
V	PRI+SEC+TER	28,8	23,3	26,7	23,3
	PRI	13,5	22,5	—	—
	SEC	35,4	19,7	29,0	31,3
	TER	34,2	17,6	25,9	19,6
VI	PRI+SEC+TER	21,7	20,5	24,9	18,5
	PRI	13,5	18,2	—	—
	SEC	14,7	18,1	39,1	20,3
	TER	27,1	17,1	23,0	17,9
BRASIL	PRI+SEC+TER	43,1	22,9	26,7	19,2
	PRI	26,5	22,7	—	—
	SEC	45,8	19,5	30,4	23,0
	TER	41,4	18,1	25,1	17,8

¹ Custos sem correção.

² RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, PA, AP, MT, RR, DF, GO.

3. Terceiro procedimento

As taxas de retorno constantes da tabela 2 apesar de elevadas estão subestimadas. De fato, não tendo efetuado nenhuma correção, consideramos a renda sacrificada integralmente como custo, de sorte que a parcela "custos indiretos" ficou superestimada por não levar em conta o grande percentual de estudantes que trabalham.

Como já frisamos, a nossa intenção, no procedimento anterior, era a de deixar que as informações implícitas nos perfis de renda se encarregassem de proporcionar as disparidades inter-regionais e intersetoriais nas taxas de retorno. Contudo, aquele tipo de correção não perturbaria as diferenças regionais nem setoriais. Sua única consequência talvez fosse alterar os retornos entre os diversos níveis educacionais. Porém, para um mesmo nível de ensino, a variância inter-regional e intersetorial se manteria inalterada. A vantagem deste tipo de correção é que tornaria os valores absolutos das taxas mais fidedignos e não apenas úteis para avaliações relativas. Com este intuito introduzimos apenas esta correção. Os resultados obtidos constam da tabela 3.

4. Comentários

À primeira vista, os resultados obtidos na tabela 1 chamam a atenção pela magnitude das taxas de retorno. Mesmo num trabalho desagregado, elas vêm a confirmar os resultados obtidos em trabalhos anteriores evidenciando a alta rentabilidade dos investimentos em educação no Brasil. Entretanto, pode ser que o tipo de dado utilizado (renda ao invés de salário) tenha contribuído para a superestimação das taxas. Conquanto tenha-se observado uma nítida superioridade nas taxas do curso primário, os níveis obtidos para os cursos colegial e superior parecem exagerados e isso, em parte, poderia ser explicado pelo tipo de informações utilizado.

De fato ao considerar renda ao invés de salários, surge um viés a favor dos indivíduos de níveis educacionais mais elevados, uma vez que devemos esperar que a participação da renda de propriedade na renda total aumente com o nível de renda. Assim, parte do diferencial entre perfis de renda poderia ser atribuída à renda de propriedade, o que superestimaria as taxas de retorno que dizem respeito apenas aos acréscimos de produtividade refletidos nos salários. De qualquer forma, per-

Tabela 3

Taxas de retorno dos investimentos em educação por região, por setor e por curso — dados de 1970¹ — sexo masculino

Regiões ²	Cursos		Primário X Analfabeto	Ginasial X Primário	Colegial X Ginasial	Superior X Colegial
	Setores					
I		PRI+SEC+TER	44,9	22,2	35,3	23,1
		PRI	21,4	26,2	—	—
		SEC	44,3	17,9	35,4	31,0
		TER	33,9	21,2	34,3	20,4
II		PRI+SEC+TER	38,0	25,6	37,5	24,2
		PRI	23,1	25,3	—	—
		SEC	28,5	24,3	43,5	25,3
		TER	33,8	21,4	34,0	23,4
III		PRI+SEC+TER	29,3	25,2	32,8	20,8
		PRI	20,1	23,6	—	—
		SEC	38,5	19,6	39,3	26,2
		TER	25,8	20,6	30,1	19,9
IV		PRI+SEC+TER	34,3	26,8	32,3	23,4
		PRI	23,7	29,3	—	—
		SEC	27,7	22,5	34,0	34,4
		TER	38,1	20,3	32,5	19,0
V		PRI+SEC+TER	28,8	26,5	34,0	28,3
		PRI	13,5	24,6	—	—
		SEC	35,4	22,6	37,5	37,7
		TER	34,2	20,2	32,9	23,6
VI		PRI+SEC+TER	21,7	23,9	32,0	22,5
		PRI	13,5	20,8	—	—
		SEC	14,7	21,3	50,8	24,4
		TER	27,1	19,7	29,3	21,9
BRASIL		PRI+SEC+TER	43,1	26,2	35,1	23,9
		PRI	26,5	25,6	—	—
		SEC	45,9	22,7	40,5	28,9
		TER	41,4	20,9	32,8	22,1

¹ Custos com apenas a renda sacrificada corrigida pelo percentual de estudantes que trabalham.

² RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, RR, PA, AP, MT, DF, GO.

manece a relevância dos resultados já que as taxas de retorno mais altas foram encontradas justamente para o primário, onde tal fenômeno não deve ser significativo.

Vale a pena também lembrar que, segundo a metodologia usada, não é possível captar parte dos retornos atribuíveis à educação, que transcendem o indivíduo e beneficiam a sociedade como um todo. Com efeito, indivíduos com maior treinamento tornam-se mais hábeis em alocar os fatores de produção, bem como, através de maior acesso à informação, desfrutam de melhores condições de saúde e higiene, fatos tipicamente geradores de externalidades positivas. Se, além disso, atentarmos para o fato de que as declarações sobre níveis de renda geralmente possuem um viés no sentido de revelar níveis inferiores aos realmente existentes, é bem possível que possamos concluir que as taxas encontradas, embora altas, não devam se afastar muito das reais.

Um fato estranho é o de ter-se encontrado taxas médias para os três setores superiores às componentes. Isto se verificou diversas vezes como, por exemplo, nas taxas de curso primário para as duas primeiras regiões. É bem possível, entretanto, que o problema tenha como causa erros de amostragem. Na realidade, essas taxas de retorno médias foram calculadas, não como médias ponderadas das taxas setoriais, mas sim computadas a partir de perfis de rendas médias para os três setores. Infelizmente não dispomos de informações acerca de como foram calculados esses perfis médios.

Conquanto o nível absoluto de algumas taxas seja passível de discussão, a análise comparativa das taxas de retorno entre regiões e entre setores evidencia resultados interessantes e perfeitamente compatíveis com os que a moderna teoria do desenvolvimento nos levaria a esperar.

De fato, observam-se nitidamente maiores taxas de retorno de educação primária nas culturas agrícolas mais adiantadas (setor primário nas regiões I a IV) do que nas regiões de cultura agrícola tradicional (setor primário nas regiões V e VI), assim como nas taxas de retorno da educação primária entre os setores urbano e agrícola.

Com o desenvolvimento de técnicas agrícolas mais sofisticadas, principalmente com a mecanização da agricultura, introdução de novas variedades e uso mais intensivo de fertilizantes, era de se esperar um aumento na procura por mão-de-obra de melhor qualificação nas regiões onde tais modificações ocorreram. Os resultados obtidos confirmam essa

previsão. Por outro lado, o processo de urbanização, acarretando o desenvolvimento do setor serviços, bem como o processo de industrialização, que, apesar de pouco intensivo em mão-de-obra, não deixa, também, de pressionar a demanda por pessoal de média qualificação, seriam os responsáveis pelas taxas de retorno mais elevadas para a educação primária nos setores urbanos do que no setor primário. Com efeito, o setor urbano vem apresentando não só taxas de crescimento bem mais elevadas, como, também, expressivo avanço tecnológico que, em grande parte, por estar embutido na qualidade do capital físico, exige a complementaridade de mão-de-obra de maior qualificação.

Outro fato digno de menção é a alta taxa de retorno da educação superior no setor industrial do Nordeste (Região V), relativamente aos valores encontrados para as regiões I, II e III. A explicação pode ser dada pelas características do surto industrial daquela região, surto esse que provocou um grande deslocamento na procura por mão-de-obra qualificada. Em virtude de aguda escassez de oferta resultou uma elevação dos salários que chegou a atrair, inclusive, técnicos do Sul do País. Essa elevação das remunerações a níveis excepcionalmente altos deve, sem dúvida, estar por trás da alta taxa de retorno encontrada.

Todos estes comentários foram elaborados, evidentemente, esquecendo as arbitrariedades das correções efetuadas nos custos, ou melhor, julgando que tais correções os aproximaram de seus valores verdadeiros.

Entretanto, na análise da tabela 2, em que tais correções foram abandonadas, a magnitude das taxas de retorno não variou significativamente e as principais conclusões extraídas dos primeiros resultados continuam válidas.

Com efeito, observa-se ainda que as taxas de retorno para o setor primário nas quatro primeiras regiões são superiores às obtidas para as regiões V e VI.

A maior rentabilidade da educação primária no setor urbano também se manteve e a alta taxa encontrada para o curso superior do setor industrial do Nordeste também foi confirmada.

Vale a pena lembrar que na tabela 2 as taxas de retorno do curso primário possuem como único fator de distinção inter-regional e intersetorial o fluxo de benefícios, uma vez que não consideramos renda sacrificada para os indivíduos que freqüentam o curso primário. Os custos, neste cálculo, são exclusivamente compostos da parcela "custos diretos"

que, por hipótese, foi mantida invariante no presente procedimento e igual à estimativa média para o Brasil efetuada por Langoni.¹⁰

De uma maneira geral, a conclusão que se pode inferir do presente trabalho é que investimentos em educação, no Brasil, apresentam alta rentabilidade em qualquer nível de escolaridade, sugerindo que o capital humano constitui uma opção de investimento mais atrativa do que o capital físico. Com efeito, um país em processo de desenvolvimento, acumulando capital a taxas elevadas, assimilando e incorporando tecnologias avançadas, exige, como complemento ao próprio capital físico, grande contingente de mão-de-obra qualificada.

A oferta desse fator é estratégica para o crescimento econômico, constituindo sua escassez um ponto de estrangulamento ao desenvolvimento e um fator negativo na distribuição da renda.

De fato, ao se deflagrar um processo de crescimento como o que presenciemos atualmente no Brasil, o deslocamento da demanda por mão-de-obra qualificada, defrontando-se com uma oferta inelástica para esse tipo de trabalho, acarreta uma elevação dos salários dos indivíduos já treinados a níveis extremamente altos. Já os salários da mão-de-obra não-qualificada, em virtude da oferta ser bem mais elástica, reagem mais lentamente aos estímulos da demanda.

Como um dos principais componentes da variância da renda entre os indivíduos é a variância da renda do trabalho, e como esta depende, fundamentalmente, do nível de treinamento, a distribuição de educação passa a influenciar de forma acentuada a distribuição de renda.

Assim, investimentos em educação, além de se constituírem em uma opção altamente rentável, são, do ponto de vista social, também extremamente desejáveis, pois além de contribuírem, como demonstraram as altas taxas de retorno, para a elevação da renda, poderão também, através da ampliação de oportunidades, representar um instrumento eficiente para a sua melhor distribuição.

¹⁰ Langoni, Carlos Geraldo. *op. cit.*

Apêndice estatístico

A-1

Custos diretos por estudantes, por ano e por curso — Média para o Brasil em Cr\$ de 1970

Curso	Custo	Custo corrente			Custo de capital			Total
		Da escola	Do aluno	Total	Depreciação de prédios e equipamentos	Custo de oportunidade	Total	
Primário		194,77	10,25	205,02	4,73	20,82	25,55	230,57
Ginásial		395,63	29,78	425,41	41,66	171,36	213,02	638,43
Colegial		741,61	55,82	797,43	38,51	158,89	197,40	994,83
Superior		3 368,14	374,24	3 742,38	620,66	2 407,07	3 027,73	6 770,11

Fonte: Langoni, Carlos Geraldo. A rentabilidade social dos investimentos em educação no Brasil. *Ensaios econômicos*, Rio de Janeiro, Apec. 1972.

A-2

Renda sacrificada — curso ginásial
 Dados anuais por estudante em Cr\$ de 1970

Sexo masculino

Regiões ¹	Setores	Anos		
		Primeiro	Segundo	Terceiro
I	PRI+SEC+TER	1 333,09	1 498,40	1 663,72
	PRI	798,09	925,21	1 052,34
	SEC	1 811,99	1 908,19	2 005,30
	TER	1 346,92	1 524,18	1 701,44
II	PRI+SEC+TER	1 307,80	1 468,26	1 628,72
	PRI	1 115,71	1 200,16	1 284,62
	SEC	1 528,63	1 690,73	1 852,82
	TER	1 313,10	1 525,12	1 737,13
III	PRI+SEC+TER	1 070,04	1 186,32	1 302,60
	PRI	975,92	1 053,97	1 132,02
	SEC	1 289,44	1 432,63	1 575,80
	TER	1 041,32	1 199,41	1 357,50
IV	PRI+SEC+TER	844,08	927,48	1 010,88
	PRI	759,86	801,62	843,54
	SEC	1 090,28	1 204,57	1 318,86
	TER	876,48	1 011,84	1 147,19
V	PRI+SEC+TER	802,90	874,45	946,02
	PRI	669,72	712,92	756,11
	SEC	1 032,42	1 120,12	1 207,81
	TER	940,94	1 050,08	1 159,24
VI	PRI+SEC+TER	1 236,20	1 309,81	1 383,42
	PRI	1 109,42	1 158,70	1 207,97
	SEC	1 236,53	1 450,75	1 637,98
	TER	1 089,96	1 267,80	1 445,64
BRASIL	PRI+SEC+TER	1 079,17	1 197,92	1 313,68
	PRI	894,28	958,26	1 022,24
	SEC	1 374,11	1 514,75	1 655,39
	TER	1 128,42	1 295,56	1 462,69

¹RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, RR, PA, AP, MT, DF, GO.

A-3

Renda sacrificada — curso colegial
 Dados anuais por estudante em Cr\$ de 1970

Sexo masculino

Regiões ¹	Anos		Primeiro	Segundo
	Setores			
I	PRI+SEC+TER		2 655,47	3 026,87
	PRI		—	—
	SEC		2 547,36	2 852,16
	TER		2 701,58	3 097,85
II	PRI+SEC+TER		2 720,83	3 246,02
	PRI		—	—
	SEC		2 866,92	3 463,56
	TER		2 681,47	3 167,42
III	PRI+SEC+TER		2 290,32	2 601,83
	PRI		—	—
	SEC		2 240,18	2 511,77
	TER		2 356,54	2 683,50
IV	PRI+SEC+TER		1 910,06	2 230,61
	PRI		—	—
	SEC		1 992,05	2 363,74
	TER		1 912,97	2 209,78
V	PRI+SEC+TER		1 843,79	2 093,63
	PRI		—	—
	SEC		1 972,66	2 162,71
	TER		1 855,75	2 115,26
VI	PRI+SEC+TER		2 226,50	2 549,09
	PRI		—	—
	SEC		2 434,51	2 819,77
	TER		2 196,72	2 520,96
BRASIL	PRI+SEC+TER		2 381,05	2 750,80
	PRI		—	—
	SEC		2 522,86	2 930,71
	TER		2 363,42	2 721,04

¹RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, RR, PA, AP, MT, DF, GO.

A-4

Renda sacrificada — curso colegial
 Dados anuais por estudante em Cr\$ de 1970
 Sexo masculino

Regiões ¹	Setores	Anos	Primeiro	Segundo	Terceiro
I	PRI+SEC+TER		5 282,15	5 806,68	6 560,18
	PRI		—	—	—
	SEC		4 874,59	5 493,24	6 147,98
	TER		5 333,53	5 895,84	6 684,34
II	PRI+SEC+TER		6 122,68	6 808,20	7 689,72
	PRI		—	—	—
	SEC		7 027,58	7 884,48	8 715,65
	TER		5 622,94	6 233,28	7 162,12
III	PRI+SEC+TER		4 501,36	5 013,36	5 594,28
	PRI		—	—	—
	SEC		4 677,20	5 171,64	5 900,44
	TER		4 484,56	5 005,92	5 544,55
IV	PRI+SEC+TER		3 968,84	4 434,24	4 989,38
	PRI		—	—	—
	SEC		4 358,17	4 885,80	5 463,43
	TER		3 875,50	4 324,44	4 882,08
V	PRI+SEC+TER		3 769,18	4 153,08	4 691,02
	PRI		—	—	—
	SEC		4 057,21	4 618,80	5 143,78
	TER		3 726,17	4 066,44	4 619,98
VI	PRI+SEC+TER		4 294,57	4 724,53	5 305,08
	PRI		—	—	—
	SEC		5 745,97	6 335,52	7 649,98
	TER		4 181,94	4 601,04	5 082,91
BRASIL	PRI+SEC+TER		4 953,17	5 473,20	6 165,19
	PRI		—	—	—
	SEC		5 654,94	6 317,76	7 038,97
	TER		4 719,94	5 215,80	5 903,47

¹RG I — SP.

RG II — RJ.

RG III — PR, SC, RS.

RG IV — MG, ES.

RG V — MA, PI, CE, RN, PB, PE, AL, SE, BA.

RG VI — RO, AC, AM, RR, PA, AP, MT, DF, GO.

Bibliografia

- Becker, Gray. *Human capital — a theoretical and empirical analysis with special reference to education*. New York, Princeton University Press, 1964.
- Blaug, Mark. *An introduction to the economics of education*. Baltimore, Penguin Books, 1972.
- Castro, Cláudio Moura. *Investment in education in Brazil. A study of two industrial communities*. Vanderbilt University, 1969. Dissertação doutoral.
- Chiswick, Barry R. An interregional analysis of schooling and the skewness of income. In: Hansen, ed. *Education income and human capital*. NBER, Columbia University Press, 1970.
- Fisher, Irving. *The nature of capital and income*. New York, Macmillan, 1906.
- Gouveia, A. J. & Havighurst, R. J. *Ensino médio e desenvolvimento*. São Paulo, Melhoramentos, 1969.
- Langoni, Carlos Geraldo. *As causas do crescimento econômico do Brasil*. Rio de Janeiro, APEC, 1974.
- Levi, Samuel et al. *Análise econômica do investimento em educação no Estado de São Paulo*. Instituto de Pesquisas Econômicas, Universidade de São Paulo, 1970.
- Mincer, Jacob. Investment in human capital and the personal distribution of income. *Journal of Political Economy*, Aug. 1968.
- . The distribution of labor incomes: a survey with special reference to the human capital approach. *Journal of Economic Literature*, Mar. 1970.
- Schultz, Theodore W. Investment in human capital. *American Economic Review*, v. 51, Mar. 1961.
- . *The economic value of education*. New York, Columbia University Press, 1964.
- Selowsky, M. On the measurement of education's contribution to growth. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 88, Aug. 1969.
- Welch, Finis. Education in production. *Journal of Political Economy*, v. 78, Jan./Feb. 1970.