

APLICAÇÃO DE MICRODADOS DA PNAD NA DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE RETORNO NA EDUCAÇÃO NO ESTADO DE GOIÁS

PNAD'S (NATIONAL HOME SAMPLES RESEARCH OF IBGE) MICRODATA APPLICATION TO DETERMINE INVESTMENT RETURNS ON EDUCATION FOR GOIAS STATE.

Angelo Salvatierra Campolina¹
Edson Soares Carareto²

RESUMO

Este estudo investiga e analisa as taxas de retorno do investimento feito em educação para o Estado de Goiás. Foram utilizando os microdados da Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar (PNAD), para o ano 2001. Os resultados sugerem que os retornos esperados ao investimento em educação explicam a influência exercida pelas variáveis independentes sobre a determinação dos rendimentos. A metodologia de análise permitiu testar as hipóteses e calcular a taxa de retorno do investimento em educação utilizando a equação minceriana estendida, comprovando a relevância econômica da variável educação que consegue captar a influência do investimento em capital humano e mensurar os retornos à educação.

Palavras-chave: Educação, Capital Humano, Taxa de retorno

ABSTRACT

¹ Mestre em Economia de Empresas, Professor da UEG

² Mestre em Economia de Empresas, Professor da UNIEVANGÉLICA e UEG

This paper investigates and analyses return rates of education investment for the State of Goiás. We used PNAD (National Home Sample Research of IBGE), for 2001 Census, for this analysis. Results confirmed that expected returns to education investments explain the influence of independent variables on earnings determination. Analysis methodology allowed to test the hypothesis and calculate the returns rates of investment on education, using Mincer' extended equation to prove the economic importance of education variables which are capable of capturing the influence of investment in human capital and measure returns to education.

Keywords: Education, Human Capital, Return Rates

I) Introdução

A revolução do capital humano das décadas de 60 e 70 fez com que a educação se tornasse uma área de concentração de pesquisas científicas por parte dos economistas. As análises têm seu foco voltado para a variedade de questões relacionadas com o papel da educação em uma economia, decisões individuais com relação à demanda por educação, capacidades adquiridas na educação formal e informal nas escolas, nos lares, através de treinamento, experiência adquirida ao longo da vida e mobilidade no mercado de trabalho.

A idéia central da teoria do capital humano consiste em verificar se estas atividades envolvem custos e benefícios e, em caso positivo, quais as taxas de retorno do investimento em educação.

Este estudo tem por escopo examinar e analisar as teorias formuladas, a partir do final da década de 50 e anos subseqüentes, por SCHULTZ (1971), BECKER (1964),

MINCER (1974) e outros cientistas que pesquisaram as contribuições do investimento em capital humano para a educação e qual o retorno desses investimentos para os indivíduos.

A Teoria do Capital Humano é uma das mais influentes teorias econômicas que tentam explicar o desempenho e desenvolvimento das nações que direcionam seus esforços para conseguir um crescimento sustentável de suas economias.

Se o nível educacional de um país é o resultado de décadas de investimento em educação, assim como o estoque de capital físico da economia é o resultado de investimentos em máquinas, equipamentos e infra-estrutura, pode-se concluir que o Brasil tem dado tradicionalmente pouca importância à educação. Os investimentos brutos em educação em nosso país representam cerca de 10% da renda nacional, mas estão bem aquém da taxa de investimento em capital físico que corresponde a 20% da renda do país.

Conforme dados recentes do IBGE/PNAD, coletados no censo de 2001, o índice de analfabetismo, entre as pessoas de 7 anos de idade ou mais de nosso país, reduziu-se no período de 1996 a 2001 de 12,8% para 10,8% e, entre pessoas de 10 a 14 anos, o decréscimo foi de 3,8% para 2,1%. Não são muito animadores esses índices, muito embora tenha sido feito um esforço considerável para reduzi-los. Com relação à escolaridade, houve redução de 12,48% do número de pessoas sem instrução ou com apenas um ano de instrução. Já no ensino médio ocorreu uma melhoria acentuada de 31,5%, para as pessoas com 11 anos de ensino, e de 36,59% para aquelas com 15 anos ou mais de estudo, nos últimos cinco anos.

O objetivo deste trabalho é o de analisar a teoria da educação na ótica do capital humano e testar a hipótese da existência ou não de uma correlação entre o modelo

econômico de investimentos em capital humano e as taxas de retorno do capital investido em educação no Estado de Goiás, mediante a utilização dos dados coletados pelo IBGE/PNAD, para o ano de 2001.

II) MODELOS TEÓRICOS

No modelo da economia capitalista é importante que o empregado ou trabalhador ofereça sua força de trabalho, tanto física como mental, em condições ideais de produzir e que esteja apto para a atividade laboral da empresa ou instituição contratante, evoluindo concomitantemente com as inovações do processo produtivo e que atinja os resultados esperados.

De acordo com esta lógica, serão apresentados e analisados diversos modelos econômicos teóricos que procuram explicar como atua o investimento em capital humano e quais as taxas de retornos esperadas do investimento em capital humano durante o ciclo-de-vida das pessoas. Dentre os principais serão analisados os modelos de Schultz (1973), Becker (1964,1975) e Mincer (1974).

II.1) Modelo de Schultz

Schultz (1973) procura mostrar que as investigações do valor econômico da educação revelam partes suplementares importantes do processo da acumulação do capital e do crescimento econômico. Convém salientar que alguns estudos e pesquisas têm seguido esta linha de raciocínio, argumentando que um impacto inicial da educação

serve para aumentar as habilidades e tratar com desequilíbrio circunstâncias de mudanças e desvendar os segredos do efeito da educação sobre as pessoas, empresas e economia em geral.

Esse autor tinha convicção de que os progressos registrados no campo das ciências não poderiam explicar todos os ganhos de produtividade. Seus estudos, iniciados no final da década de 40, enfatizaram a importância do estudo sobre os investimentos em capital humano e como podem influenciar os retornos esperados dos investimentos realizados em educação. Constatou ser o papel das capacidades adquiridas pelos agentes humanos a fonte mais importante dos ganhos de produtividade explicados. Investimento no homem significava que o conceito tradicional de capital deveria ser ampliado, a fim de abarcar a nova realidade sobre a teoria do capital humano.

Durante a década de 60, ocorreram significativos progressos na teoria econômica relativa a investimentos em capital humano, tanto naqueles aplicados na escolaridade fundamental, na educação de nível médio e educação superior, no treinamento no local de trabalho, na saúde e na informação econômica.

A idéia central das análises de Schultz centra-se, primordialmente, no esclarecimento dos motivos que conduzem os processos de investimentos e as oportunidades que fornecem os incentivos para que se possa investir no capital humano. Sua tese consiste em afirmar e provar que o pensamento econômico tem negligenciado o exame das classes de investimentos, de fundamental importância nas modernas circunstâncias, que são o investimento no homem e na pesquisa, tanto no plano privado quanto no público.

Para Schultz *“a característica distintiva do capital humano é a de que é parte do homem. É humano, porquanto se acha configurado no homem e é capital porque é uma fonte de satisfações futuras, ou de futuros rendimentos, ou ambas as coisas”*

(1973, p. 53). Segundo o autor, “os trabalhadores transformam-se em capitalistas, não pela difusão da propriedade das ações da empresa (...), mas pela aquisição de conhecimentos e de capacidades que possuem valor econômico” (1973, p. 35).

Quanto à força de trabalho, pode-se discordar parcialmente de Schultz, pois a mesma sendo treinada, aperfeiçoada, qualificada com instrução escolar, nem sempre o tipo de investimento em educação permitirá que esses trabalhadores se tornem capitalistas. De fato o capitalista é proprietário dos meios de produção, atuando, ao mesmo tempo, como comprador e vendedor ao negociar com mercadorias. Por outro lado, o trabalhador mantém sua qualidade de prestador de serviços pelo que percebe uma remuneração e, às vezes, até consegue alcançar o status de capitalista, mas permanecerá na função básica de vendedor de sua força de trabalho e não de comprador dessa força.

Conforme se percebe pela análise do Capítulo V, pág. 65 de sua obra *Investimento em Capital Humano*, o autor tentou elaborar uma modelagem econômica empírica para comprovar a veracidade de suas afirmações sobre a teoria do capital humano. Apesar de farta citação de dados estatísticos, não formulou especificamente um modelo matemático e econométrico que viesse a testar suas hipóteses, o que somente foi conseguido posteriormente com as abordagens formais de Becker e Mincer, que serão mostradas no decorrer deste trabalho.

A crítica principal ao modelo desenvolvido refere-se ao fato de ser muito repetitivo em alguns pontos como, por exemplo, podem os resíduos ser explicados pelo capital humano, que constam em quase todos capítulos da obra citada, não tratando especificamente sobre atividades de pesquisa, mobilidade do fator trabalho e gastos com a saúde, que são pontos chaves na teorização dos investimentos em capital humano.

II.2) Modelo de Becker

Becker (1974,1975) faz uma análise ampla do investimento em capital humano com a finalidade de preencher uma lacuna existente na teoria econômica formal, oferecendo uma explicação unificada de uma sociedade de fenômenos empíricos, dentre os quais se destacam:

Os salários geralmente aumentam com a idade a uma taxa decrescente; a taxa de aumento e a taxa de demora tendem a ser positivamente relacionadas com o nível de qualificação.

As taxas de desempenho tendem a ser inversamente relacionadas com o nível de qualificação.

As empresas em países subdesenvolvidos tendem a ser mais “paternalistas” em relação a seus empregados do que nos países mais desenvolvidos.

Pessoas jovens mudam de emprego com maior frequência e recebem mais escolaridade e treinamento no local do trabalho do que as pessoas mais idosas.

Pessoas mais capacitadas recebem mais educação e outros tipos de treinamento do que as pessoas em geral.

A divisão do trabalho é limitada pela dimensão do mercado.

O investidor típico em capital humano é mais impetuoso e, portanto, mais inclinado ao erro do que aquele investidor em capital tangível.

De acordo com Becker (1964) o determinante mais significativo do montante investido em capital humano pode ser sua proveitabilidade ou taxa de retorno, mas os efeitos sobre os salários em razão de uma mudança na taxa de retorno tem sido de difícil comprovação empírica quando ocorre uma alteração no montante investido. O motivo é que geralmente o investimento em capital humano prolonga-se durante um período

longo e variável no tempo e não pode ser determinado no denominado período de investimento.

O modelo de Becker analisa as relações entre salários, custos e taxas de retorno do investimento em educação. Com relação ao valor presente do fluxo de renda líquido em Y a representação formal seria dada pela seguinte equação:

$$V(Y) = \sum_{j=0}^n \frac{Y_j}{(1+i)^{j+1}} \quad (1)$$

onde:

i é a taxa de desconto do mercado (sendo constante para simplificar os cálculos). Sendo X uma outra atividade que propicia um fluxo salarial líquido de X_0, X_1, \dots, X_n , com um valor presente de $V(X)$, o valor presente do ganho ao se escolher Y seria dado por:

$$d = V(Y) - V(X) = \sum_{j=0}^n \frac{Y_j - X_j}{(1+i)^{j+1}} \quad (2)$$

A equação (2) pode se reformulada para incorporar explicitamente a relação entre custos e retornos. O custo do investimento em capital humano equivale aos salários líquidos futuros ao se escolher investir, ao invés de se optar por uma outra atividade que não requer investimento. Se a atividade Y requer um investimento somente no período inicial e se X não exige qualquer investimento, o custo de escolher Y em lugar de X é simplesmente a diferença entre seus salários líquidos no período inicial, e o retorno total seria o valor presente das diferenças entre os salários líquidos nos períodos seguintes. Se $C = X_0 - Y_0$, $k_j = Y_j - X_j$, $j = 1, \dots, n$, e se R mede o retorno total, o ganho de Y poderia ser escrito:

$$d = (1+i)^{-n} \frac{k_j}{(1+i)^j} C = R - C, \quad (3)$$

A relação entre custos e retornos pode ser derivada de maneira diferente, definindo-se a taxa interna de retorno que é simplesmente a equação da taxa de desconto do valor presente dos retornos em relação ao valor presente dos custos. Em outras palavras, a taxa interna r é definida implicitamente pela equação:

$$C = \sum_{j=1}^n \frac{k_j}{(1+r)^j} \quad (4)$$

implicando claramente em:

$$\sum_{j=0}^n \frac{X_j}{(1+r)^{j+1}} - \sum_{j=0}^n \frac{Y_j}{(1+r)^{j+1}} = d = 0 \quad (5)$$

sendo $C = X_0 - Y_0$ e $k_j = Y_j - X_j$. Assim a taxa interna é também uma taxa de desconto que iguala os valores presentes aos salários líquidos. Estas equações poderiam ser consideravelmente simplificadas se o retorno fosse o mesmo para cada período, ou seja $Y_j = X_j + k$, $j = 1, \dots, n$. A equação (4) se tornaria então:

$$C = \frac{k}{r} [1 - (1+r)^{-n}], \quad (6)$$

em que $(1+r)^{-n}$ é uma correção para o ajustamento da vida que tende para zero à medida que as pessoas vivem mais longamente.

II.3) Modelo de Mincer

Outra importante contribuição aos fundamentos do capital humano foi dada por Mincer (1958,1974). Os retornos à educação são obtidos através de modelagem econométrica, baseados em variações da equação de Mincer, que é estimada por:

$$\text{LOG } Y_i = \alpha + \beta X_i + U_i \quad (7)$$

onde,

$\log Y_i$ é o logaritmo do salário-hora do indivíduo i ,

X é a matriz das variáveis explicativas (nível de escolaridade, idade, cor, sexo, setor de atividade, região geográfica de residência, etc);

u representa os fatores aleatórios.

Supondo-se que a matriz X inclua somente os anos de escolaridade e a idade das pessoas, a equação poderia ser escrita:

$$\text{LOG } Y = \alpha + \sum_{s=1}^S \beta_s D_s + \gamma \text{AGE} + \delta \text{AGE}^2 \quad (8)$$

ONDE:

Y é o logaritmo da renda (por hora trabalhada) do trabalho do indivíduo; D_s são variáveis *dummies* para cada s anos de estudo;

age é a idade do indivíduo;

β_s é o retorno associado a s anos de escolaridade; e

δ o coeficiente referente à idade;

d é o coeficiente da idade ao quadrado.

Considerando-se o capital humano como um ativo, torna-se possível avaliar o estoque de investimento pelo valor presente do somatório dos seus rendimentos futuros, descontados no tempo, conforme sugerido por Becker (1964).

Mincer (1974) demonstra que a relação entre os anos de escolaridade de um trabalhador e os salários é um logaritmo linear. Pode-se escrever esta relação como uma função de salários da seguinte forma:

$$\ln w = a + \beta S + e \quad (9)$$

onde,

$\ln w$ é o logaritmo dos salários;

S são os anos de escolaridade;

e representa as forças aleatórias que afetam os salários.

Esta relação se mantém, desde que:

- (i) o único custo de um ano adicional de escolaridade sejam os salários futuros e
- (ii) o aumento marginal nos salários devido ao ano adicional de escolaridade seja constante durante o período de vida do trabalhador. Nestas condições β é interpretado com a taxa de retorno da escolaridade que, por definição, equivale à alteração proporcional nos salários de um trabalhador associada a um ano adicional de escolaridade.

III) Metodologia

A base de dados utilizada provem da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD), coletada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o Brasil, Centro-Oeste e Estado de Goiás, no ano de 2001 e será utilizada para a produção de informações para a análise das taxas de retorno do investimento em educação para os indivíduos.

A variável dependente do modelo é o logaritmo natural dos salários que é explicado por um conjunto de variáveis independentes como a educação, experiência,

experiência ao quadrado, emprego formal, pessoa de cor branca, pessoa casada, filhos de 7 a 17 anos, filhos de 18 e mais anos, pessoas empregadas nos setores econômicos de serviços e comércio.

III.1) Modelo Teórico

Serão utilizados basicamente os referenciais teóricos dos modelos de Becker e Mincer, suas idéias e análises para explicar os dados sobre os retornos à educação para o Estado de Goiás, aplicando-se testes empíricos para se constatar se existe ou não correlação entre investimentos em educação e quais as taxas de retornos para a educação no Estado de Goiás.

III.2) Modelo Explicativo

O modelo explicativo a ser adotado será o de uma função logarítmica para medir os salários, por meio de diversas variáveis explicativas, cuja representação é dada pela equação abaixo:

$$\ln w = f(\text{Educ}, \text{Exp}, \text{Exp}^2, \text{Formal}, \text{Branco}, \text{Casado}, \text{Filhos}_{7-17}, \text{Filhos}_{18}, \text{Serviços}, \text{Comércio}). \quad (20)$$

O modelo tem como variável dependente o logaritmo natural dos salários e como variáveis independentes ou explicativas a educação, a experiência, o quadrado da experiência, emprego formal, o indivíduo de cor branca, pessoa casada, número de filhos (de 7 a 17 anos e de 18 ou mais anos), pessoas pertencentes aos setores de serviços ou do comércio,

em que:

$\ln w$ – representa o logaritmo natural dos rendimentos;

Educ – anos de educação ou estudos;

Exp – experiência do indivíduo (idade);

Exp^2 – experiência ao quadrado (idade);

Formal – indivíduo empregado na atividade formal;

Branco – pessoa empregada de cor branca;

Casado – indivíduo ocupado casado;

Filhos717 – número de filhos da pessoa de 7 a 17 anos de idade;

Filhos18 – número de filhos da pessoa de 18 anos ou mais de idade;

Serv – pessoa empregada no setor de serviços;

Com – pessoa empregada no setor do comércio.

As variáveis idade e idade ao quadrado serão utilizadas como uma *proxy* para a experiência. De acordo com a teoria do capital humano os rendimentos dos trabalhadores apresentam taxas de retornos positivos e decrescentes com a experiência, de modo que o sinal esperado para o coeficiente da idade é positivo e para o do quadrado da idade é negativo. Também, segundo essa mesma teoria, as taxas de rendimentos dos trabalhadores possuem retornos positivos e decrescentes com relação à educação, e o sinal esperado para o coeficiente do número de anos de estudo seria positivo e o coeficiente do quadrado do número de anos de estudo seria negativo.

III.3) Hipóteses:

Utilizando-se o modelo expandido:

$$\frac{lw}{educ}, \frac{lw}{exp}, \frac{lw}{exp^2}, \frac{lw}{formal}, \frac{lw}{branco}, \frac{lw}{casado}, \frac{lw}{filho717}, \frac{lw}{filho18}, \frac{lw}{serv}, \frac{lw}{com}$$

pretende-se testar as seguintes hipóteses para as taxas de retorno para o investimento feito em educação no Estado de Goiás:

$$1^a \text{ Hipótese: } \frac{lw}{Educ} = 0$$

$$2^a \text{ Hipótese: } \frac{lw}{Exp} = 0$$

$$3^a \text{ Hipótese: } \frac{lw}{Exp^2} = 0$$

III.4) Modelo Econométrico

O modelo econométrico adotado para se trabalhar com os dados da PNAD, ano 2001, para o Estado de Goiás é uma função log-linear, em que a relevância econômica da variável educação é explicada pelo fato de conseguir captar a influência do investimento em capital humano e os retornos desse investimento para os indivíduos. Essa função log-linear pode ser expressa pela equação abaixo, que permitirá analisar e interpretar os dados empíricos coletados:

$$l_{\text{wage}} = a_0 + a_1 \text{Educ} + a_2 \text{Exp} + a_3 \text{Exp}^2 + a_4 \text{Formal} + a_5 \text{Branco} + a_6 \text{Casado} + a_7 \text{Filhos717} + a_8 \text{Filhos18} + a_9 \text{Serv} + a_{10} \text{Com} + u_i \quad (21)$$

em que:

l_{wage} é o logaritmo natural dos salários,

a_0 é o parâmetro ou intercepto,

Educ é a educação,

Exp é a experiência (idade),

Exp^2 é a experiência ao quadrado (idade),

Formal, representa o emprego formal,

Branco é a pessoa de cor branca,

Casado, se a pessoa ocupada é casada,

Filhos717, representa o número de filhos da pessoa de 7 a 17 anos,

Filhos18, representa o número de filhos da pessoa de 18 anos ou mais,

Serv, se a pessoa está empregada na atividade de serviços,

Com, se a pessoa está empregada no comércio,

u é o termo para erros aleatórios.

IV) Resultados

IV.1) Análise Empírica

Para se testar as hipóteses e calcular os retornos à educação para o Estado de Goiás, foi utilizada uma amostra de 6.038 entrevistados no Goiás, que foram retirados de um universo pesquisado de 378.837 pessoas no Brasil. A pesquisa foi realizada pela PNAD no ano de 2001. Os microdados obtidos constituem uma amostra bastante representativa para avaliação dos resultados que se espera para o Estado de Goiás.

A Tabela 1 mostra as variáveis dos rendimentos das diversas categorias no mercado de trabalho goiano que serão analisadas a seguir.

Para dar um maior grau de consistência e confiabilidade à análise empírica foram utilizadas 10 variáveis, representadas por: educação, experiência, exp^2 (experiência ao quadrado), mercado formal de trabalho, branco (indivíduo de cor branca), casado, número de filhos (de 7 a 17 anos de idade), número de filhos (com 18 ou mais de 18 anos de idade), empregados nos setores de serviços e do comércio, conforme mostrado na Tabela 1 :

Tabela 1. Descrição das Variáveis Utilizadas nas Equações de Rendimentos para o Estado de Goiás

Variáveis Utilizadas
Lnw = logaritmo natural do salário, por horas trabalhadas
Educ = número de anos de estudos (escolaridade)
Exp = Experiência = idade

Exp2 = Experiência ao quadrado (captura a depreciação do capital humano)

Formal = Se a pessoa tem carteira assinada (emprego formal)

Branco = Se a pessoa é de cor branca

Casado = 1, caso contrário será 0

Filhos 717 = Número de filhos de 7 a 17 anos de idade

Filhos18 = Número de filhos com 18 ou mais anos de idade

Serv = indivíduo que trabalha no setor de serviços

Com = pessoa que trabalha no comércio.

TABELA 2. MODELO LOG-LINEAR RENDIMENTOS PNAD ANO 2001 – ESTADO DE GOIÁS

Variáveis	<i>Coefficientes</i>	<i>Intervalo de confiança</i>
educ	0,110407 (0,0027398)	0,1050361 0,1157779
exp	0,0451934 (0,0027713)	0,3976607 0,0506262
exp ²	0,0005977 (0,0000487)	0,0006932 0,0005021
formal	0,1613805 (0,0212252)	0,1197715 0,2029894
branco	0,1390243 (0,019714)	0,1003778 0,1776707
CASADO	0,1567317 (0,02093)	0,1134215 0,200042
filho717	0,0338725 (0,0104159)	0,0542913 0,0134537
filho18	0,0240555 (0,0097659)	0,0432001 0,0049109
SERVIÇOS	0,4440649 (0,0265447)	0,4892205 0,3989093
COMÉRCIO	0,0964322 (0,0265447)	0,1484694 0,0443951
CONS(intercepto)	8,734055 (0,0524942)	8,631147 8,836962

$R^2 = 0,3304$

R^2 ajustado = 0,3293

F (10, 6.027) = 297,41

n.º observ. = 6.038

Obs.: o intervalo de confiança é de 95%.

A Tabela 2 mostra os rendimentos que são explicadas pelas diversas variáveis da regressão, em que os coeficientes indicam o grau de influência que as variáveis exercem sobre a determinação dos salários. Os números entre parênteses são os valores dos desvios-padrão. A estatística F do modelo é significativa (10 variáveis, em 6.027 observações) e mede como a regressão múltipla se ajusta aos dados da tabela acima. O critério adotado é de 95% para o intervalo de confiança.

IV.2) Resultados Estimados

Os coeficientes das equações foram estimados pelo modelo econométrico:

$$\ln_{\text{wage}} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Educ} + \alpha_2 \text{Exp} + \alpha_3 \text{Exp}^2 + \alpha_4 \text{Formal} + \alpha_5 \text{Branco} + \alpha_6 \text{Casado} + \alpha_7 \text{Filhos717} + \alpha_8 \text{Filhos18} + \alpha_9 \text{Serv} + \alpha_{10} \text{Com} + u_i.$$

IV.3) Resultados Encontrados

Os resultados da regressão linear encontrados após a aplicação dos dados da PNAD, para a equação do logaritmo dos rendimentos para o Estado de Goiás foram:

$$\ln w = 8,7340 + 0,1104\text{Educ} + 0,0451\text{Exp} - 0,00059\text{Exp}^2 + 0,1613\text{Formal} + 0,1390\text{Branco} + 0,1567\text{Casado} - 0,0338\text{Filho717} - 0,0240\text{Filho18} - 0,4440\text{Serv} - 0,0964\text{Com}.$$

Pode-se constatar que em termos de educação, as pessoas possuem pouco mais de 11 anos de escolaridade e em termos de experiência cerca de 4 anos e meio. As pessoas empregadas no setor formal da economia representam 16% do total empregado e as pessoas de cor branca cerca de 14%, sendo mais de 15% casados. O setor de serviços emprega 44% do contingente trabalhador e o comércio cerca de 10%. O número de pessoas com filhos de 7 aos 17 anos é de apenas 3% e o de pessoas com filhos de 18 ou mais anos de idade é de 2%, o que indica que essas duas últimas variáveis exercem pouca influência nos rendimentos das pessoas.

Analisando esses resultados pode-se concluir que os coeficientes da educação, da experiência, do emprego formal, da cor branca e dos homens casados apresentam

sinais positivos, estando, portanto, positivamente relacionados com o nível dos rendimentos auferidos pelas pessoas, afetando, portanto esses rendimentos. Por sua vez os coeficientes que apresentam sinais negativos indicam que variam inversamente na proporção ao rendimento da variável dependente.

IV.4) Teste das Hipóteses

A variável dependente utilizada neste estudo é o logaritmo do salário-hora trabalhada de cada indivíduo que participa do mercado de trabalho no Estado de Goiás. As variáveis explicativas: educação, experiência e experiência ao quadrado obtiveram os sinais esperados, ou seja, sinais positivos para as duas primeiras hipóteses e negativo para a terceira, confirmando, portanto, o que se pretendia demonstrar, como abaixo exposto:

$\frac{lw}{educ} > 0$ se confirma essa hipótese visto que o resultado dessa derivada parcial é 0,110407, sendo portanto maior que zero (> 0).

$\frac{lw}{exp} > 0$ também neste caso a hipótese se confirma, pois o resultado obtido da derivada parcial foi 0,0451934, portanto maior que zero (> 0).

$\frac{lw}{exp^2} < 0$ o resultado alcançado foi de - 0,0005972, estando perfeitamente compatível com a hipótese de ser menor que zero (< 0).

A variável educação afeta, portanto, positivamente os níveis salariais das pessoas, à medida que o aumento do nível da escolaridade tende a elevar os salários mas, segundo a teoria do capital humano, os ganhos não são constantes após anos de estudo, visto que também os retornos do capital humano se depreciam.

Por outro lado, a experiência, que aqui é representada pela idade das pessoas, contribui positivamente para o aumento da renda salarial, mas com um percentual

menor, pelo fato de que as pessoas à medida que vão avançando na idade, os salários tendem a crescer mais lentamente e a se estabilizar num determinado patamar. Segundo Berndt(1991) a curva de rendimento para a experiência é côncava, ou seja, a derivada primeira é positiva e a derivada segunda é negativa, o que implica em retornos positivos e decrescentes para a experiência com o aumento da idade ao longo da vida das pessoas.

Com relação à terceira hipótese, exp^2 (experiência ao quadrado), os resultados nos levam a concluir que a partir de certa idade os rendimentos tendem a decrescer em virtude da capacidade laborativa dos indivíduos, tanto física como mental, serem inferiores, por fatores do tipo esquecimento e menor eficiência no trabalho, quando ocorre o efeito depreciativo do capital humano.

Com relação ao R^2 que é a capacidade da variável explicativa em explicar a variável dependente, no caso presente os salários, o valor encontrado para o Estado de Goiás é um pouco baixo 0,3304 e o R^2 ajustado foi de 0,3293, indicando que os desvios em relação aos salários atuais não podem ser explicados por características individuais ou efeitos de grupos, o que está condizente com o que foi constatado por pesquisadores que trataram do tema como Loureiro e Galvão (2001), em *Discriminação no mercado de trabalho: Uma Análise dos setores rural e urbano no Brasil* que encontraram um R^2 de 0,365 para homens e 0,354 para mulheres do setor urbano brasileiro (dados com correção) e Sachsida, Loureiro e Mendonça (2002) em *Os Retornos para a Escolaridade: Uma Abordagem do Viés de Seletividade com Escolha de Variável Continua para o Brasil*, que obtiveram um R^2 ajustado para os homens de 0,371 e 0,357, para os modelos restrito e irrestrito, respectivamente.

Fazendo a regressão com apenas três variáveis: Educação, Experiência e Experiência ao quadrado, conforme mostra a Tabela 3, o $R^2 = 0,2647$ foi ainda inferior ao encontrado com as 10 variáveis, o mesmo ocorrendo, também, com o R^2 ajustado de 0,2644, o que significa que as outras variáveis não incluídas na análise são importantes para explicar os rendimentos dos indivíduos e devem ser levadas em consideração para não distorcer os resultados, conforme os resultados descritos no Anexo 02.

Tabela 3. Modelo de Regressão dos Rendimentos com 3 Variáveis para o Estado de Goiás

Log. Rendimentos	Coefficientes	Erro-padrão
Educação	0,1225277	0,0027524
Experiência	0,0485552	0,0026270
Experiência ²	-0,0006184	0,0000469
Constante	8,584298	0,0443104

Utilizando-se apenas as três variáveis da Tabela 3, os coeficientes obtidos foram inferiores aos da Tabela 1, em que se consideraram 10 variáveis, o que significa afirmar que apenas estas três últimas variáveis explicativas (educação, experiência e experiência ao quadrado) cujos coeficientes forma de 0,1225277, 0,0485552 e -0,0006184, são um pouco superiores aos obtidos quando se utilizaram as 10 variáveis. Isso significa afirmar que para explicar toda a variação dos rendimentos, necessita-se de outras variáveis que não foram contempladas no modelo com apenas três variáveis, o que compromete os resultados da regressão.

Tabela 4. Modelo de Regressão com a Variável Educação para o Estado de Goiás

Log. Rendimentos	Coefficiente	Erro-padrão
Educação	0,0948996	0,0024155
Constante	9,463807	0,0213129

Utilizando-se apenas a variável educação para explicar os rendimentos para o Estado de Goiás, constatou-se que o coeficiente decresceu ainda mais, implicando que essa variável sozinha explica bem menos a variável dependente dos rendimentos salariais no Estado de Goiás. O $R^2 = 0,2035$ e R^2 ajustado de 0,2035 também foram inferiores aos encontrados para as regressões com as 10 e 3 variáveis acima analisadas, implicando que a educação não pode sozinha explicar a variação dos rendimentos salariais.

Tabela 5. Médias e Desvios-Padrão – Goiás, Centro-Oeste e Brasil

Variáveis	Goiás	Centro-Oeste	Brasil
Educação	7,713813	8,341593	8,208542

	(4,283816)	(4,504632)	(4,496544)
Experiência	22,4215 (13,42498)	21,70836 (13,19443)	22,48834 (13,48038)
Experiência ²	682,9237 (737,0999)	645,3345 (710,8328)	687,4448 (734,9862)
ExpEduc	142,0841 (102,9956)	150,5255 (110,5255)	153,4946 (113,2901)

Considerando-se as médias e desvios-padrão (número dentro dos parênteses), da Tabela 5, para as variáveis explicativas, constatou-se que, para a variável educação, os resultados das médias encontradas situaram-se bem próximos para o Estado de Goiás (7,713813), o Centro-Oeste (8,3441593) e Brasil (8,208542) e os desvios-padrão também sendo de (4,283816) para Goiás, de (4,504632) e (4,496544) o Brasil, significando que para o Goiás a média da educação foi de 7 anos, de 8 para o Centro-Oeste e 8 também para o Brasil. O fato dessa média ser mais elevada para o Centro-Oeste do que para o Estado de Goiás é explicado, talvez, por ser o Distrito Federal a capital do País é detentor de um contingente populacional maior na zona urbana e matriculado na escola, contribuindo para a elevação da média das pessoas que frequentam a escola na região Centro-Oeste do Brasil, ao passo que no Goiás predomina um contingente populacional localizado nas regiões rurais, com menor número de matrículas escolares.

Com relação à variável experiência, as médias foram de 22,4215, 21,70836 e 22,488834, respectivamente para Goiás, Centro-Oeste e Brasil, sendo a média do Estado de Goiás maior que a da região Centro Oeste e quase idêntica à do Brasil. Os desvios-padrão foram de 13,42498, 13,19443 e 13,48038, respectivamente para Goiás, Centro-Oeste e Brasil, sendo praticamente idênticos para as três regiões comparadas.

Com relação à experiência ao quadrado os resultados obtidos para as médias foram de 682,9237, 645,3345 e 687,4448, respectivamente para Goiás, Centro-Oeste e Brasil. Os desvios-padrão de 737,0999, 710,8328 e 734,9862, sendo maiores para o Goiás e inferiores para a região Centro-Oeste e Brasil.

Relativamente à Experiência x Educação as médias situaram-se em 142,0842, 150,5255 e 153,4946, respectivamente para Goiás, Centro-Oeste

e Brasil e os desvios-padrão em 102,9956, 110,5255 e 153,4946, respectivamente para Goiás, Centro-Oeste e Brasil. As médias para o Estado de Goiás são inferiores às das outras regiões talvez pelo fato de ser um estado eminentemente agrícola, voltado mais para as atividades primárias e pela presença do Distrito Federal com maior participação populacional na educação e experiência no trabalho que puxa a média para cima. Os resultados dos desvios-padrão são praticamente idênticos para as três regiões comparadas.

IV.5) Taxa de Retorno

Para se calcular a taxa de retorno do investimento em educação para o Estado de Goiás, foram utilizados os microdados constantes da Tabela 2, sendo obtidos através da equação abaixo que mede as taxas de retorno do investimento em educação:

$$\ln w = \alpha_0 + \alpha_1 Educ + \alpha_2 ExpEduc$$

O retorno à escolaridade é calculado pela derivada parcial de:

$$\frac{\ln w}{Educ} = \alpha_1 + \alpha_2 ExpEduc, \text{ ou seja:}$$

$$Educ \times Exp = 0,110407 \times 0,045193 = 0,00498$$

$$\frac{\ln w}{Educ} = 0,1104 + 0,00498 ExpEduc = 11,53\%$$

O resultado obtido para a taxa de retorno do investimento em educação para o Estado de Goiás foi de 11,53%. Comparando-a com taxas de retornos para outras regiões do país pode ser considerada um pouco baixa, mas situa-se dentro dos padrões de normalidade, considerando que o processo educacional mais intensivo começou a desencadear-se com maior intensidade na última década no Estado de Goiás.

Os resultados das variáveis que medem as habilidades individuais mostram que os resultados à educação dos grupos de pessoas analisados são distintos e diferenciados, de acordo com as regiões como o Estado de Goiás, Região Centro-Oeste e Brasil, sendo geralmente mais elevados para os que possuem maior escolaridade e menores para os que freqüentaram a escola por um período menor de tempo. Além desse fato, por ser o Goiás um Estado predominantemente agrícola e a grande maioria do empresariado goiano se dedicar mais aos agronegócios pode ter contribuído para uma baixa taxa de retorno à educação. Com a expansão do número de Universidades, Faculdades e aumento das matrículas no ensino fundamental e médio que vem ocorrendo na última década, talvez a educação possa assumir um papel preponderante no contexto sócio-econômico goiano e o futuro do Estado de Goiás seja mais promissor na área educacional, elevando o percentual da taxa de retorno à educação.

A análise dos dados empíricos comprovou, também, que a taxa de retorno à educação, decorrente de anos adicionais de educação ou de treinamento profissional específico para o trabalho, são substancialmente mais elevados para os estágios superiores do processo educacional do que para as fases iniciais da escolaridade. No caso de pessoas que concluíram a educação superior, o aumento médio dos salários, de acordo com a literatura e pesquisas existentes, realizadas na maioria dos países, a taxa de retorno à educação, associada a cada ano de escolaridade, situa-se em torno dos 20%.

V) Conclusão

Pela análise realizada pode-se observar que as taxas de retorno do investimento em educação para o Estado de Goiás são positivas. Isto implica em afirmar que um aumento no nível de escolaridade e a cada mudança na escolaridade, corresponde a um impacto positivo sobre os salários, implicando em aumentos nos rendimentos dos trabalhadores.

Por outro lado, como foi proposto inicialmente, os testes das hipóteses apresentaram os resultados esperados uma vez que, os coeficientes das variáveis educação, experiência e da experiência ao quadrado possuem sinais compatíveis com a teoria do capital humano. A interpretação dos resultados permite concluir que as variáveis educação, experiência e experiência ao quadrado, dentre outras variáveis explicativas, são responsáveis pela explicação de grande parte dos incrementos salariais

das pessoas, porém sozinhas não conseguem capturar toda influência sobre os salários, devendo ser consideradas outras variáveis que, às vezes, não são levadas em consideração quando se analisam os aumentos salariais dos indivíduos e até que pontos podem sozinhas explicar esses incrementos salariais.

Constatou-se, outrossim, ser bastante difícil mensurar até que ponto as variáveis explicativas conseguem explicar totalmente as taxas de retorno do investimento à educação e como pode ser evitada a tendenciosidade provocada pelos erros de medida ou pela endogeneidade da educação, quando o termo aleatório da equação de rendimento é correlacionado com os rendimentos.

Pode-se observar que a tarefa de estimar a taxa de retorno da escolaridade é mais complexa do que parece, o que exige redobrados cuidados nas pesquisas que buscam compreender a funcionalidade da educação e as variáveis *dummies* que interferem diretamente nos resultados.

Este estudo não tem a pretensão de esgotar o assunto sobre as inúmeras possibilidades de se analisar as taxas de retornos para a educação no Estado de Goiás. Técnicas e metodologias de análise existentes na literatura científica nacional e internacional para se mensurar as taxas de retorno do investimento no capital humano poderão ser utilizadas para aprimorar as análises e obter resultados mais precisos e consistentes com a realidade brasileira.

Ficaria imensamente gratificado se pudesse, de algum modo, contribuir para incentivar outros pesquisadores, cientistas e acadêmicos para que ampliassem os horizontes e aprofundassem as investigações de caráter econômico sobre a educação e os retornos para o Estado de Goiás e para o Brasil, disponibilizando e difundindo cada vez mais o conhecimento científico não somente na comunidade acadêmica como também em todas as esferas dos poderes constituídos e da sociedade brasileira em geral.

Bibliografia

BAPTISTA, A.D.B. D., Diferenciais de Rendimento e Discriminação por Sexo no Mercado de Trabalho Brasileiro na Década de 90, Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, 1999.

BARROS, R.P. & Mendonça, R., O Investimento em Educação e Desenvolvimento Econômico, Texto para Discussão nº 525 IPEA, 1997.

BECKER, G.S., "Human Capital", Columbia University Press, New York, 1964.

- BELTRÃO, K. I, Acesso à Educação: Diferenciais Entre os Sexos, Rio de Janeiro, Maio de 2002.
- CARD, D. “Estimating the Return to Schooling: Progress on Some Persistent Econometric Problems”. *Econometrica*, 2001.
- CARPENA, L. e Oliveira, J. B. , Estimativa do Estoque de Capital Humano para o Brasil: 1981 a 1999, IPEA Texto nº 877, RJ, 2002.
- DENNY, K. et Hamon, C., “Education Policy Reform and the Return to Schooling from Instrumental Variables”, The Institute for Fiscal Studies, London, 2000.
- FREEMAN, R.B., “Demand for Education”, Chapter 6, Harvard University, 1986.
- GRILICHES, Zvi. “Estimating the Returns to Schooling: Some Econometric Problems”. *Econometrica*, v. 45(1),1977.
- Jaeger, D.A., “Estimating the Returns to Education Using the Newest Current Population Survey Education Questions”, Discussion Paper nº 500, IZA, Germany, May 2002.
- JONES, P., “Are Educated Worker Really More Productive”?, Elsevier –Journal of Development Economics, New York, USA, Vol. 64, 2001.
- KALWIG, A., “Estimating the Economic Return to Schooling on the bases of Panel Data”, Tilburg University, Netherlands, June, 1996.
- LOUREIRO, A . R.P. e CARNEIRO G. F, Discriminação no Mercado de Trabalho;Uma Análise dos Setores Rural e Urbano no Brasil, Economia Aplicada, Set/2001.
- MCMAHOM, W.W. “Expected Rates of Return to Education”, in: G. Psachropoulos (Ed.), *Economics of Education, Research and Studies*, Oxford: Pergamon Press, pp. 209-223., 1987.
- MINCER, J., “Schooling, Experience and Earnings”, New York, 1974.
- _____, “Human Capital and Economic Growth”, Working Papers Series Nº 803, National Bureau of Economic Research, Inc., Cambridge, Ma, 1981.
- MORGAN, D. R., “State Support for Higher Education Policy”, *Studies Journal*, Vol. 29, nº 3, 2001(359-371).
- SACHSIDA, A., LOUREIRO, P. R. A. e MENDONÇA, M. J, Os Retornos para a Escolaridade: Uma Abordagem do Viés de Seletividade com Escolha de Variável Contínua para o Brasil, 2002.
- SCHULTZ, T. W., *O Capital Humano – Investimentos em Educação e Pesquisas*, Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1973.
- STAFFORD, F., “Forestalling the Demise of Empirical Economics: The Role of Microdata in Labor Economics Researches”, Chapter 7, University of Michigan, 1986.
- STEFAN, C.W. et André Z., “Rates of Return to Education: The View of Students in Switzerland”, Discussion Paper nº 371, IZA, September 2001.
- TEMPLE, J., “A Positive Effect of Human Capital on Growth”, *Economic Letters* (1999), 131-134, Oxford University.
- UEDA, M. E et Hoffmann, R., Estimando o retorno da educação no Brasil, *Revista Economia Aplicada/Departamento de Economia e Contabilidade da Universidade de São Paulo e FIPES*, São Paulo, v. 6, nº 2, 2002.

WASMER, E., "Measuring Human Capital in the Labor Market: The Supply of Experience in 8 OECD Countries", *European Economic Review* 45, ELSIVIER, Brussels, Belgium, 2001, 861-874.

WISBROD, B. A., "Education and Investment in Human Capital", *The Journal of Political Economy*, Vol. 70, Issue 5, Part 2, STOR, 1962.