

# DETERMINAÇÃO DOS RENDIMENTOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: uma verificação empírica da Teoria do Capital Humano

---

André Luiz Leite Chaves\*

## 1 - INTRODUÇÃO

No ano 2000, na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), o rendimento médio dos 10% de trabalhadores que ganham mais foi 23,3 vezes maior que o daquele calculado para os 10% de trabalhadores que ganham menos. O que causa tamanha variação entre os ganhos?

A teoria neoclássica do mercado de trabalho responde à pergunta mostrando que os rendimentos são regidos pela oferta e pela demanda de mão-de-obra. No equilíbrio, cada trabalhador é remunerado segundo sua contribuição marginal à produção de bens e serviços na economia. Logo, os trabalhadores recebem a remuneração equivalente ao valor da sua contribuição econômica para a empresa. E essa contribuição será tanto maior quanto mais qualificado for o trabalhador.

Sem entrar em detalhes no paradigma teórico neoclássico, chama atenção a crescente importância que assume o nível educacional do trabalhador como sinalizador da sua qualificação e, conseqüentemente, na determinação do seu rendimento. Essa linha de análise deve-se ao trabalho de Gary Becker, Economista da Escola de Chicago e Premio Nobel em 1992, que deu grande impulso à noção de **Capital Humano**. Esse conceito refere-se a todas as características das pessoas que influenciam a sua produtividade e, em particular, em níveis de “saber-fazer” associados à escolaridade e à experiência.

Segundo essa ótica, a educação passa a ser entendida como um investimento, na medida em que a sua acumulação permite ao trabalhador aumentar a sua capacidade produtiva, maximizando, dessa forma, os seus rendimentos ao longo de sua vida de trabalho. A aquisição desse investimento pela pessoa é chamada de capital humano, que explica os rendimentos em função das competências mobilizadas nos empregos e adquiridas quer na escola, quer na sua ocupação. O ponto central desse raciocínio é o de que existe, no momento presente, um sacrifício quando o trabalhador se decide a abdicar de rendimento ou de consumo no presente, de maneira a poder usufruir de maiores níveis de rendimento ou de consumo no futuro. É isto

que define um investimento em capital humano.

A partir da perspectiva da oferta e da demanda, é fácil ver por que a educação contribui para a elevação dos salários. As empresas estão dispostas a pagar mais aos trabalhadores com maior nível educacional, porque estes geram um maior produto marginal. Os trabalhadores estão dispostos a pagar o custo de adquirir educação apenas se houver uma compensação para fazê-lo. Em essência, a diferença salarial entre trabalhadores com elevados níveis educacionais e outros com menos instrução pode ser considerada um diferencial compensatório para o custo de adquirir instrução.

A Teoria do Capital Humano acrescentou valor, ao defender a não homogeneidade do fator trabalho em função, dentre outros aspectos, da escolaridade e da experiência profissional adquiridas. Por outro lado, reconhece que a atividade produtiva é um processo simultaneamente social e técnico, por meio do qual se produzem, conjuntamente, bens e aptidões.

A partir da premissa, que está subjacente ao modelo do capital humano, segundo a qual existe uma correlação positiva entre o *stock* de capital humano e os rendimentos auferidos ao longo do ciclo de vida ativa, pretende-se testar, para o mercado de trabalho na Região Metropolitana de Porto Alegre, a sua validade na explicação das disparidades dos rendimentos.

Para tanto, serão utilizados dados relativos a 17.088 ocupados do sexo masculino, com rendimentos constantes da base de dados da Pesquisa de Emprego e Desemprego na Região Metropolitana de Porto Alegre (PED-RMPA), no ano 2000.

Além desta introdução, o presente artigo será composto por um segundo item, que tratará da contextualização do problema proposto, onde será apresentada a demonstração de como se chega a construir um modelo matemático que consegue captar o perfil rendimento-idade de um trabalhador. Em seguida, no item 3, serão feitas as estimações dos modelos econométricos para a Região Metropolitana de Porto Alegre. Finalmente, nos itens 4 e 5, serão apresentadas, respectivamente, algumas considerações finais, bem como a bibliografia pesquisada.

---

\* Técnico, Economista da Fundação de Economia e Estatística.

## 2 – MARCO TEÓRICO E METODOLÓGICO

A Teoria do Capital Humano assumiu relevo a partir do início da década de 60 com autores como Gary Becker, Jacob Mincer e Theodor Schultz. Esses autores reformularam o modelo neoclássico puro, que foi questionado por se mostrar insuficiente para explicar o funcionamento do mercado de trabalho, particularmente no que se refere à persistência das disparidades na distribuição dos rendimentos do trabalho, ao fenômeno da pobreza, ao elevado nível de desemprego e às imperfeições que caracterizam aquele mercado. Essa teoria centrou sua atenção no poder explicativo das variáveis escolaridade e experiência no trabalho como forma de determinar os níveis de rendimentos individuais.

As aquisições de educação e experiência no trabalho, na Teoria do Capital Humano, são consideradas investimentos em recursos humanos, sendo um fator essencial ao processo produtivo e fundamental para o crescimento e o desenvolvimento econômico. Ao adquirir conhecimento, além do ganho de renda individual, serão geradas externalidades, no sentido de que haverá uma maior contribuição para a aquisição e a transmissão de conhecimento.

Comparada ao capital físico na Teoria da Firma, a Teoria do Capital Humano considera os indivíduos como investidores na sua educação, o que envolve certo custo e perda de renda enquanto estiverem adquirindo educação, a fim de alcançar rendas mais altas no futuro.

Os primeiros estudos que utilizaram dados de censo para determinar as taxas de retorno da educação permitiram a construção de modelos estatísticos funcionais, que representavam as variações dos rendimentos. Estudos foram realizados aplicando tabulações de salários com anos de instrução e de idade para especificar regressões, que eram determinadas pelo melhor ajuste dos dados. Porém, em 1974, Jacob Mincer realizou um importante trabalho ao restringir a forma funcional do salário, aumentando, assim, o conteúdo empírico dessa teoria. Ele integrou a teoria do investimento em capital humano dentro de um contexto empírico compatível com os modelos mais formais da teoria econômica. Esse trabalho, executado com sucesso, resultou numa função que foi chamada "**função salário do capital humano**". Essa função tornou-se uma ferramenta fundamental em pesquisa de salário e rendimento e um procedimento aceito em investigações que envolvem cálculos atuariais para determinar o valor do salário perdido - devido a danos físicos ou morte -, para estudos sobre discriminação e para elaborar políticas educacionais baseadas nas estimativas das taxas de

retorno da educação.

A característica básica da função salário do capital humano é que ela relaciona o logaritmo natural do salário com o investimento em capital humano, através dos anos de estudos e dos anos de experiência de trabalho pós-escola. Possui algumas propriedades importantes:

- a) sendo derivada de uma identidade, os coeficientes da equação têm interpretações econômicas;
- b) devido à simetria positiva dos salários e das elevações desiguais dos salários com o incremento dos níveis de instrução, usando-se o logaritmo de salário em lugar dos salários como variável dependente, obtêm-se a variância residual da função salário do capital humano com uma menor heterocedasticidade, e a distribuição dos resíduos fica perto da normal;
- c) a função salário do capital humano é flexível, permitindo facilmente a incorporação de variáveis adicionais<sup>1</sup> apropriadas ao objetivo particular do estudo;
- d) os coeficientes da função salário do capital humano são destituídos de unidades, facilitando comparações entre regiões ou entre períodos de tempo.

O trabalho de Mincer forneceu uma função que conseguiu descrever a trajetória do rendimento durante o tempo de trabalho de um indivíduo. Um exemplo desse tipo de trajetória pode ser observado no Gráfico 1, construído a partir dos rendimentos médios dos ocupados na RMPA, considerando o nível de instrução.

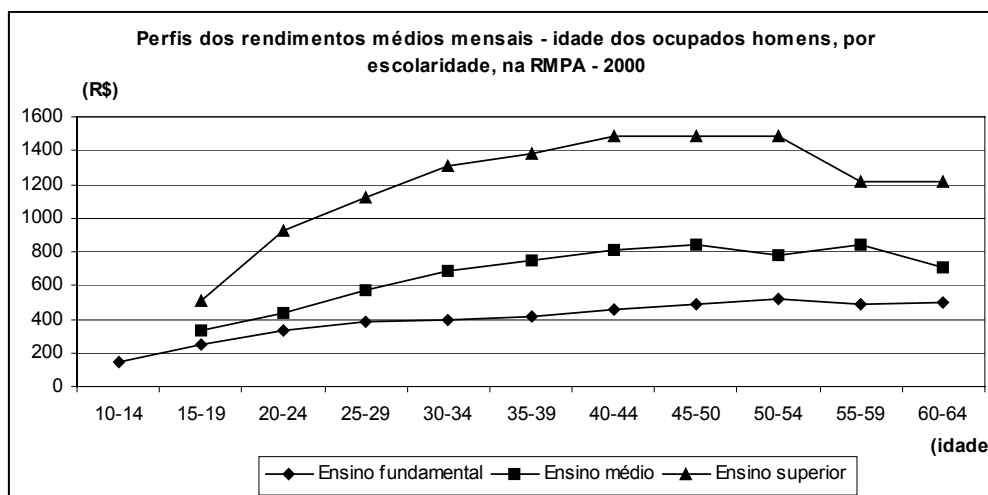
Observando-se o Gráfico 1, percebe-se que o rendimento médio dos trabalhadores se eleva com os níveis de educação e que o rendimento aumenta com o passar dos anos, mas com uma taxa decrescente. Um trabalhador com curso superior, com 22 anos de idade, ganha, em média, R\$1.099 mensais, enquanto o diplomado com 27 anos ganha R\$1.583 mensais; um aumento de 44,0% durante cinco anos. Porém a taxa de crescimento dos rendimentos diminui com o aumento da idade do trabalhador. A variação do rendimento médio para os que possuem diploma universitário é de 25,3% entre as idades de 27 e 33 anos; de 11,6% entre as idades de 33 e 37 anos; e de 6,8% entre as idades de 37 e 42 anos. Por volta dos 50 anos de idade, um trabalhador com o curso superior completo obtém o valor máximo no seu

---

<sup>1</sup> As variáveis adicionais são do tipo gênero, tamanho da empresa, setor de atividade, região (FERNANDES, 2000) e, também, posição na ocupação, raça, posição no domicílio, dentre outras.

rendimento, e, após, constatam-se perdas até a idade de aposentadoria. Os trabalhadores mais jovens acumulam mais capital humano que os trabalhadores mais velhos.

Gráfico 1



FONTE: PED-RMPA

Também se pode verificar no Gráfico 1 que os perfis rendimento-idade dos grupos com diferentes níveis de escolaridade divergem com o passar do tempo. Colocando-se de uma maneira diferente, o salário aumenta mais rapidamente para trabalhadores com mais instrução. Com 27 anos de idade, um trabalhador com curso universitário completo ganha aproximadamente R\$ 737 a mais que um com o curso médio completo. Porém, aos 47 anos de idade, a diferença aumenta para R\$ 1.071. A inclinação mais acentuada dos perfis rendimento-idade dos trabalhadores mais escolarizados sugere uma complementaridade entre investimentos em educação e em treinamento no trabalho. Em outras palavras, trabalhadores com mais instrução possuem maiores aumentos de salário, porque eles investem mais durante o período pós-escola.

Mincer conseguiu construir um modelo matemático que captou o perfil rendimento-idade mostrado no Gráfico 1. Especificamente, ele sugeriu que um indivíduo centra a sua atenção na educação, no início de sua vida, quando o estoque de capital humano é baixo. Ele se dedica totalmente ao aprendizado, até o momento em que decide entrar na força de trabalho, quando passa a combinar aprendizado com trabalho. Inicialmente, o trabalhador tende a investir em uma taxa bastante alta em educação, de forma que o nível do seu salário é

baixo. Porém, com o passar do tempo, seu salário tende a aumentar rapidamente, por causa da taxa crescente de acumulação de capital humano e porque o nível de seu investimento em educação decresce.

Mais tarde, a diminuição da taxa de investimento em educação, combinada com a depreciação no estoque existente de capital humano, pode determinar uma cessação do crescimento dos rendimentos. Nesse momento, o salário atinge o máximo e, após, tende a diminuir até a idade de aposentadoria.

A função salário de Mincer, que captou o perfil do salário-idade, é da forma:

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1.s + \beta_2.x + \beta_3.x^2 + \mu \quad (1)$$

onde  $y$  é a taxa de salário do trabalhador,  $s$  é o número de anos de estudo,  $x$  mostra o número de anos de experiência no mercado de trabalho e  $x^2$  é o termo experiência ao quadrado que captura a concavidade do perfil salário-idade.

O coeficiente de escolaridade  $\beta_0$  significa a taxa de retorno da educação e os coeficientes  $\beta_1$  e  $\beta_2$ , da experiência e da experiência ao quadrado, medem a importância do treinamento no trabalho e no estoque do capital humano do trabalhador. Como os censos da época não registraram dados de experiência dos trabalhadores, uma transformação da *idade* de cada trabalhador foi utilizada como uma *proxy* da sua experiência. Mincer<sup>2</sup> usou a transformação  $x = \text{idade} - s - 6$ , assumindo que o trabalhador entra na força de trabalho logo depois de completar a sua educação e que a idade de conclusão da escola é  $s + 6$ .

Para derivar sua função de rendimento, Mincer considerou o comportamento da trajetória do investimento em capital humano de um indivíduo durante o seu ciclo de vida. Um indivíduo começa com um estoque de capital humano  $E(0)$  na idade de entrada na escola  $t = 0$ . Num determinado tempo  $t$ , o investimento em capital humano será igual a uma fração  $k(t)$ , sendo a diferença  $1 - k(t)$  dedicada ao salário. Considerando-se  $r$  a taxa interna de retorno da educação, então sua capacidade de aumentar o seu rendimento no tempo  $t$  é:

$$g(t) = r k(t) \quad (2)$$

---

<sup>2</sup> Mincer (1974) utilizou essa transformação partindo do pressuposto de que as pessoas iniciam sua educação com a idade de sete anos.

Dessa forma, no tempo  $t$  seu estoque de capital humano, e, conseqüentemente, sua capacidade de ganho, é:

$$E(s) = E(0)e^{\int_0^s g(t)dt} \quad (3)$$

Logo, o rendimento num tempo  $t$  será:

$$Y(t) = (1-k(t)).E(t) \quad (4)$$

Considerando-se a educação como uma atividade à qual o indivíduo se dedica em tempo integral ( $k(t) = 1$ , para um tempo  $t$  igual a seis anos de idade acrescido do número de anos de estudos completos), os rendimentos potenciais, com  $s$  anos de educação, serão:

$$E(s) = E(0) \cdot e^{r \cdot s} \quad (5)$$

Aplicando-se o logaritmo em ambos os lados da equação (5), será estabelecida uma relação escolaridade-rendimento da forma log-linear:

$$\ln E(s) = \ln E(0) + r \cdot s \quad (6)$$

Se nenhum investimento adicional acontecer depois de deixar a escola e tampouco existir depreciação de capital humano, os rendimentos durante a vida do trabalhador seriam lineares e iguais  $y(s) = E(s)$ . Porém a Teoria do Capital Humano sugere que o trabalhador continuará a investir na sua qualificação depois de deixar a escola, e essa quantia investida tenderá a diminuir ao longo do tempo. Assumindo-se que o investimento em capital humano declina de forma linear durante a vida de trabalho de um indivíduo, de um valor inicial  $k(0)$ , no início da carreira, para um valor zero, no fim da carreira, e considerando-se  $n$  como sendo a duração da vida de trabalho de um indivíduo, então a fração da capacidade de ganho com  $x$  anos de experiência será:

$$k(x) = K(0) - \frac{k(0) \cdot x}{n} \quad (7)$$

Nesse caso, a capacidade de ganho com a experiência adquirida será:

$$E(x) = E(s)e^{r \int_0^t \left( k(o) - \frac{k(0) \cdot x}{n} \right) dt} \quad (8)$$

Resolvendo a integral da equação (8), teremos:

$$E(x) = E(s)e^{r \cdot k(0) - \frac{r \cdot k(0) \cdot x^2}{2 \cdot n}} \quad (9)$$

Como o rendimento no tempo  $t$  está definido pela equação (4), logo:

$$\ln y(x) = \ln (1-k(x)) + \ln E(x) \quad (10)$$

Substituindo-se  $E(x)$  na equação (10), teremos:

$$\ln y(x) = \ln(1-k(x)) + \ln E(s) + r \cdot x \cdot k(s) - r \cdot x^2 \cdot k(s) / 2 \cdot n \quad (11)$$

Substituindo-se  $\ln E(s)$  da equação (6), teremos:

$$\ln y(x) = \ln(1-k(x)) + \ln E(0) + r \cdot s + r \cdot x \cdot k(s) - r \cdot x^2 \cdot k(s) / 2 \cdot n \quad (12)$$

Sendo essa equação (12) uma aproximação de:

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 \cdot s + \beta_2 \cdot x + \beta_3 \cdot x^2 + \mu,$$

que é a função rendimento do capital humano.

### 3 - PROPOSTA METODOLÓGICA

#### 3.1 - Base de dados

Os dados utilizados neste artigo foram retirados da Pesquisa de Emprego e Desemprego da Região Metropolitana de Porto Alegre para o ano 2000. Foram analisados 17.088 indivíduos ocupados, com as seguintes características:

- sexo masculino;
- ocupados no setor não agrícola;

- rendimento mensal no trabalho principal diferente de zero.

A exclusão dos indivíduos do sexo feminino<sup>3</sup> deve-se ao fato de tentar-se repetir o estudo de Mincer, que argumenta, para a não inclusão das mulheres, o seu comprometimento nas atividades do lar e também seu alto grau de variação no mercado de trabalho durante o seu ciclo de vida. As mulheres não apresentam, de um modo geral, histórias de trabalho contínuas, por motivos ligados à vida familiar.

Apesar da potencialidade dessa pesquisa, encontraram-se algumas limitações que merecem ser mencionadas.

A base de dados da PED-RMPA não fornece informações sobre a qualidade da educação e nem sobre a formação profissional dos indivíduos. Outro aspecto a salientar com relação à educação é que essa variável se restringe a 16 anos de estudos completos, impossibilitando a distinção entre os graus de especialização, mestrado e doutorado, considerando, no máximo, a conclusão da graduação do curso superior.

De qualquer forma, não obstante as limitações apontadas e a ausência de informações sobre as histórias de vida dos trabalhadores, é de realçar a importância dessa fonte estatística, que irá permitir realizar um teste da Teoria do Capital Humano na realidade da Região Metropolitana de Porto Alegre, que é o objetivo central deste trabalho.

### 3.2 - O modelo de estimação

As bases da estimação serão as chamadas funções-rendimentos, usualmente utilizadas em estudos dessa natureza, as quais permitem verificar a capacidade explicativa de uma ou mais variáveis independentes em relação à variável dependente (rendimento). Serão estimadas três funções rendimentos do capital humano construídas por Mincer e mais duas incluindo a variável tempo de permanência na atual ocupação, obtida dos dados da PED-RMPA.

As funções rendimentos são:

$$1- \ln y = f(\text{Const}, s, \mu)$$

$$2- \ln y = f(\text{Const}, s, x, x^2, \mu)$$

---

<sup>3</sup> Hoje, a participação feminina no mercado de trabalho é muito diferente da verificada na década de 70. O comportamento da oferta de trabalho feminina no Brasil, nos últimos anos, chama atenção pela intensidade e pela constância do seu crescimento. Com um acréscimo de cerca de 18 milhões e uma ampliação da ordem de 121%,

$$3- \ln y = f(\text{Const}, s, s^2, x, x^2, s.x, \mu)$$

$$4- \ln y = f(\text{Const}, s, x_2, x_2^2, a, a^2, \mu)$$

$$5- \ln y = f(\text{Const}, s, s^2, x_2, x_2^2, a, a^2, s.x_2, s.a, \mu)$$

onde:

$\ln y$  corresponde ao logaritmo natural do rendimento mensal;

$\text{Const}$  é o termo constante;

$s$  é o número de anos de estudo completos;

$s^2$  é o número de anos de estudo completos ao quadrado;

$x$  é o número de anos de experiência no mercado de trabalho;

$x^2$  é o número de anos de experiência no mercado de trabalho ao quadrado;

$x_2$  é o número de anos de experiência no mercado de trabalho antes do ingresso na ocupação atual;

$x_2^2$  é o número de anos de experiência no mercado de trabalho antes do ingresso na ocupação atual ao quadrado;

$a$  é o número de anos na ocupação atual;

$a^2$  é o número de anos na ocupação atual ao quadrado;

$\mu$  é o erro aleatório suposto, distribuído normalmente.

Utilizando-se o logaritmo natural dos rendimentos, isso faz com que o modelo explique essa variável não em valor absoluto, mas em termos relativos; daí que o acréscimo marginal decorrente de uma unidade adicional na variável independente se exprima em porcentagem.

A primeira função considera somente o número de anos de estudo como variável explicativa do rendimento, não assumindo nenhum investimento pós-escola. Esse modelo é limitado, pois não explica as diferenças de remunerações entre trabalhadores que investiram em outras formas de capital humano que não a educação formal. Em função dessa limitação, Mincer introduz a experiência no mercado de trabalho. Como as pesquisas não registram a experiência real da força de trabalho de um trabalhador, uma transformação da idade foi utilizada como uma *proxy* da experiência. A transformação  $x = \text{idade} - s - 6$  foi utilizada, assumindo-se que o trabalhador começa a trabalhar em tempo integral logo depois de

---

as mulheres desempenharam um papel muito mais relevante do que os homens no crescimento da População Economicamente Ativa, entre 1981 e 1999, segundo os dados da PNAD-IBGE.

completar a sua educação e que a idade de conclusão da escola é  $s + 6$ , ignorando a situação ocupado-estudante. A variável experiência, nas formas linear e quadrática, bem como o termo interativo, foi incluída nas Funções 2 e 3.

Neste trabalho, será incluída a variável tempo de permanência na ocupação atual (termo linear, quadrático e interativo), para detectar a sua influência no rendimento, visto que o tempo de permanência na ocupação atual é captado pela PED-RMPA. Dessa maneira, nas Funções 4 e 5, a variável  $x_2$  corresponderá à experiência de trabalho antes da ocupação atual, e a variável  $a$  corresponderá ao tempo de permanência na ocupação atual e representará a experiência do trabalho na ocupação atual.

Como consequência da inclusão da experiência no mercado de trabalho e da antiguidade da ocupação atual, a *proxy* da experiência nas Funções 4 e 5 será  $x_2 = idade - s - a - 6$ .

### 3.3 - Estimação das funções-rendimentos

Todos os modelos econométricos determinaram boas estimações; as provas individuais dos coeficientes foram satisfatórias, e os **F** estatísticos foram bons.

A primeira equação de rendimento calculada forneceu os resultados que seguem.

Equação 1

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s$$

Quadro 1

Resultados da estimação da função-rendimento 1

VARIÁVEIS NO MODELO	COEFICIENTES	VALOR DE $t$
Constante	$\beta_0 = 5,508$	426,999
$s$	$\beta_1 = 0,103$	72,046
N	17 088	-
R <sup>2</sup>	0,233	-
F	5 190,605	-

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

A primeira função é o modelo básico de educação em que o único regressor, além da constante, é a variável educação ( $s$ ) expressa em anos. Essa variável apresenta uma correlação

positiva com o logaritmo natural do rendimento, mostrando a estimativa da taxa de retorno da educação, que foi de 10,3%. Essa equação explica apenas 23,3% da variação do logaritmo do rendimento.

Como esse primeiro modelo é insuficiente para explicar as diferenças de rendimento, inclui-se a experiência no mercado de trabalho na forma linear ( $x$ ) e na forma quadrática ( $x^2$ ), além da variável escolaridade. Nessa especificação, a taxa de retorno da educação sobe para 13,0%.

Equação 2

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 x + \beta_3 x^2$$

O sinal positivo do coeficiente da variável  $x$  indica que mais um ano de experiência no mercado de trabalho se traduz no aumento do rendimento. No entanto, à medida que se acumula experiência, esperar-se-ão acréscimos nas remunerações cada vez menores, como se pode constatar a partir do sinal negativo do coeficiente  $x^2$ . Os coeficientes de  $x$  e de  $x^2$  determinam que o crescimento do rendimento é de 6,6% quando do início da ocupação, diminuindo continuamente até zero, depois de mais ou menos 38 anos de experiência, (correspondendo a uma idade de 52 anos para os que possuem o ensino fundamental, de 56 anos para os com o ensino médio e de 60 anos para os com formação universitária) e se torna negativo até a aposentadoria. A inclusão da experiência também aumenta, notadamente, o poder explicativo da regressão, elevando o  $R^2$  para 40,1%.

Quadro 2

Resultados da estimação da função-rendimento 2

VARIÁVEIS NO MODELO	COEFICIENTES	VALOR DE $t$
Constante	$\beta_0 = 4,406$	224,770
$s$	$\beta_1 = 0,130$	94,418
$x$	$\beta_2 = 0,06569$	55,141
$x^2$	$\beta_3 = -0,000857$	-38,413
N	17 088	
$R^2$	0,401	
F	3 809,249	

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

Na Equação 3, introduz-se o termo escolaridade ao quadrado ( $s^2$ ) e interativo ( $s.x$ ), e a capacidade explicativa da função-rendimento eleva-se para 41,2%.

Equação 3

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 s^2 + \beta_3 x - \beta_4 x^2 - \beta_5 s.x$$

Quadro 3

Resultados da estimação da função-rendimento 3

VARIÁVEIS NO MODELO	COEFICIENTES	VALOR DE $t$
Constante	$\beta_0 = 4,427$	96,917
$s$	$\beta_1 = 0,08401$	11,829
$s^2$	$\beta_2 = 0,003917$	12,477
$x$	$\beta_3 = 0,07905$	39,992
$x^2$	$\beta_4 = - 0,00101$	- 38,849
$s . x$	$\beta_5 = - 0,000947$	- 8,066
N	17 088	
$R^2$	0,412	
F	2 397,514	

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

Nota-se que o coeficiente da variável  $s^2$  apresentou sinal positivo, quando era de se esperar que fosse negativo, conforme a Teoria do Capital Humano.

A Teoria do Capital Humano pressupõe que a remuneração do trabalhador aumenta à medida que ele investe em mais anos de instrução, mas admite que, para níveis mais elevados de educação, os acréscimos salariais sejam menores. Como em qualquer processo produtivo, existem rendimentos decrescentes com a obtenção de escolaridade adicional, na medida em que cada ano a mais de educação gera um menor acréscimo de conhecimento e, logo, um menor acréscimo de rendimento comparativamente aos anos anteriores. Contudo o coeficiente da variável  $s^2$ , determinado com os dados da PED-RMPA, só considera o curso superior completo, não distinguindo entre os graus de graduação, especialização, mestrado e doutorado, considerando como o máximo a graduação universitária. Dessa maneira, pode estar ocorrendo uma sobreavaliação da relação entre a educação e o rendimento para o último nível de escolaridade, o que poderá estar determinando o sinal positivo encontrado para esse coeficiente.

Já o sinal negativo do termo interativo  $s.x$  está indicando certa tendência para as

variações percentuais dos logaritmos dos rendimentos com a escolaridade convergirem para os aumentos da experiência.

A incidência do aumento do número de anos de estudo sobre o rendimento pode ser estimada através da derivada parcial da Equação 3, com relação à variável considerada.

$$\partial \ln y / \partial s = 0,08401 + 0,007834 s - 0,000947 x \quad (13)$$

A partir da expressão 13, conclui-se que a taxa de retorno da educação diminui para os indivíduos com maior experiência.

Já a derivada da Equação 3, em relação aos anos de experiência no mercado de trabalho, permite determinar o número de anos de experiência necessários para atingir o valor máximo dos rendimentos conforme a escolaridade.

$$\partial \ln y / \partial x = 0,07905 - 0,00202 x - 0,000947 s \quad (14)$$

A partir da expressão 14 pode-se calcular que o nível máximo de rendimentos se obtém com 35 anos de experiência no mercado de trabalho, se o indivíduo possuir o ensino fundamental completo, e corresponde aos 49 anos de idade. Se ele possuir o ensino médio completo, o valor máximo dos rendimentos ocorrerá aos 33 anos de experiência, e o indivíduo terá 51 anos de idade. Com o curso superior completo, o trabalhador precisará de 32 anos de experiência, o que se dará aos 54 anos de idade.

Devido à disponibilidade dos dados da PED-RMPA, inclui-se a variável tempo de permanência na ocupação atual, tanto na forma linear  $a$ , quanto na forma quadrática  $a^2$ , como foi feito com a variável experiência na determinação da Equação 4. Cabe lembrar que, agora, a variável experiência  $x_2$  é determinada como sendo  $x_2 = idade - s - 6 - a$ , ressaltando-se que essa variável é utilizada como uma aproximação da formação geral, enquanto a variável  $a$  mede a formação específica.

Equação 4

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 x_2 - \beta_3 x_2^2 + \beta_4 a - \beta_5 a^2$$

A introdução da variável tempo de permanência na ocupação atual  $a$  eleva o poder explicativo do modelo para 43,6%. O coeficiente da variável escolaridade  $s$  é positivo e significativo, correspondendo a um ano adicional de educação, em média, a um incremento de 11,8% no rendimento. Tal como acontece com a experiência, espera-se um aumento salarial com um tempo maior de permanência na ocupação, como sugere o sinal positivo do coeficiente do termo linear  $a$ . Também para essa variável, esperam-se rendimentos decrescentes, como se pode deduzir do sinal negativo do seu termo quadrático  $a^2$ , ou seja, mais anos de permanência na ocupação vão conduzir a acréscimos cada vez menores nos rendimentos.

Quadro 4

Resultados da estimação da função-rendimento 4		
VARIÁVEIS NO MODELO	COEFICIENTES	VALOR DE $t$
Constante	$\beta_0 = 4,643$	246,322
$s$	$\beta_1 = 0,118$	84,566
$x_2$	$\beta_2 = 0,04278$	36,847
$x_2^2$	$\beta_3 = -0,000628$	-25,763
$a$	$\beta_4 = 0,07589$	45,210
$a^2$	$\beta_5 = -0,00129$	-20,729
N	17 088	-
R <sup>2</sup>	0,436	-
F	2 643,712	-

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

A última equação acrescenta as variáveis interativas ( $s.a$ ) e ( $s.x_2$ ).

Equação 5

$$\ln y = \beta_0 + \beta_1 s + \beta_2 s^2 + \beta_3 x_2 - \beta_4 x_2^2 + \beta_5 a - \beta_6 a^2 - \beta_7 s.x_2 + \beta_8 s.a$$

Enquanto a Equação 3 apresentou uma capacidade de 41,2% para explicar as variações dos logaritmo dos rendimentos em resposta às variações das variáveis independentes, a Equação 5 passa a explicar 44,9% da variação do logaritmo da remuneração média mensal. O termo interativo ( $s.x_2^2$ ) é significativo e negativo, à semelhança da Equação 3, porém o coeficiente da variável ( $s.a$ ) é significativo e positivo. Esse sinal positivo indica uma tendência para as variações percentuais dos rendimentos, com a escolaridade, divergirem dos aumentos

do tempo de permanência na ocupação. Isso significa que, quanto mais educação formal o indivíduo possuir, menores serão os decréscimos no seu rendimento depois de o mesmo atingir o seu valor máximo.

Quadro 5

Resultados da estimação da função-rendimento 5

VARIÁVEIS NO MODELO	COEFICIENTES	VALOR DE <i>t</i>
Constante	$\beta_0 = 4,704$	105,160
<i>s</i>	$\beta_1 = 0,07112$	9,897
<i>s</i> <sup>2</sup>	$\beta_2 = 0,003541$	11,122
<i>x</i> <sub>2</sub>	$\beta_3 = 0,05901$	27,890
<i>x</i> <sub>2</sub> <sup>2</sup>	$\beta_4 = - 0,000853$	- 28,190
<i>a</i>	$\beta_5 = 0,06648$	30,481
<i>a</i> <sup>2</sup>	$\beta_6 = - 0,00125$	- 20,276
<i>s.x</i> <sub>2</sub>	$\beta_7 = - 0,00112$	- 8,357
<i>s.a</i>	$\beta_8 = 0,0008109$	4,819
N	17 088	-
R <sup>2</sup>	0,449	-
F	1 740,146	-

FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

A incidência do aumento do número de anos de estudo sobre a variação do rendimento também pode ser estimada derivando a Equação 5 em relação à educação.

$$\partial \ln y / \partial s = 0,07112 + 0,007082 s - 0,00112 x_2 + 0,0008109 a \quad (15)$$

A partir da expressão 15, conclui-se que a taxa de retorno da educação se reduz com a experiência no mercado de trabalho (*x*<sub>2</sub>) e aumenta com o tempo de permanência na ocupação (*a*). O motivo disso é a correlação negativa entre essas duas variáveis e mostra a importância da formação específica na formação do capital humano.

Outra questão interessante que a Equação 5 pode determinar é a idade e o número de anos de permanência na mesma ocupação para um trabalhador alcançar o valor máximo do seu rendimento e o grau de sensibilidade do resultado, ao variar a escolaridade.

A partir do cálculo da derivada do rendimento (*lny*) com relação ao tempo de permanência na ocupação (*a*) igualada a zero, obtém-se o valor máximo.

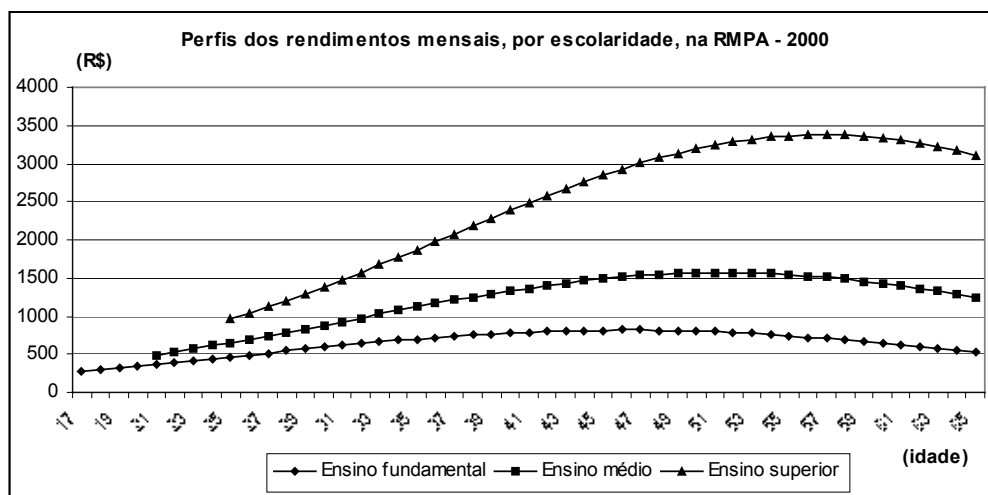
$$\partial \ln y / \partial a = 0,06648 - 0,00250 a + 0,0008109 s \quad (16)$$

Como a expressão 16 é sensível positivamente ao nível de educação, pode-se concluir que quanto maior o nível de instrução, maior o número de anos para o indivíduo obter o máximo valor de seu rendimento.

Realizando-se o cálculo dos perfis dos rendimentos por idade e considerando-se um tempo de experiência anterior à atual ocupação de três anos, pode-se representá-los no Gráfico 2 e observar os seguintes resultados:

- o valor máximo do nível do rendimento será obtido aos 57 anos de idade, se a educação for universitária, e o indivíduo precisará 32 anos de permanência na mesma ocupação;
- o valor máximo do nível do rendimento será obtido aos 51 anos de idade, se o indivíduo possuir o ensino médio completo, e ele necessitará ficar 30 anos na mesma ocupação;
- o valor máximo do nível do rendimento ocorrerá aos 46 anos de idade, se o trabalhador tiver o ensino fundamental completo e 29 anos na mesma ocupação.

Gráfico 2



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

Observa-se que o valor máximo do rendimento para quem possui a universidade é 2,2 vezes maior para os que possuem o segundo grau completo e 4,1 vezes maior em relação aos que possuem o primeiro grau completo.

Como se pode observar, os anos de permanência na mesma ocupação para alcançar o máximo dos rendimentos aumentam à medida que aumenta o nível de educação, mas o ritmo de depreciação do capital humano é menor à medida que cresce a escolaridade.

As variações dos rendimentos com relação aos anos de antigüidade na ocupação resultam negativas uma vez superada a idade correspondente ao máximo do valor do rendimento, porém a diminuição por ano de antigüidade será menor à medida que aumenta o nível de escolaridade.

Um trabalhador terá uma redução anual média no seu rendimento de 1% até a idade de aposentadoria, se ele possuir o curso superior completo; de 2%, se possuir o curso médio completo; e de 3%, se ele possuir apenas o ensino fundamental completo.

Uma outra determinação que se pode realizar com a Equação 5 é a trajetória das variações do rendimento de um trabalhador ao longo da sua vida de trabalho, demonstrado no Gráfico 3.

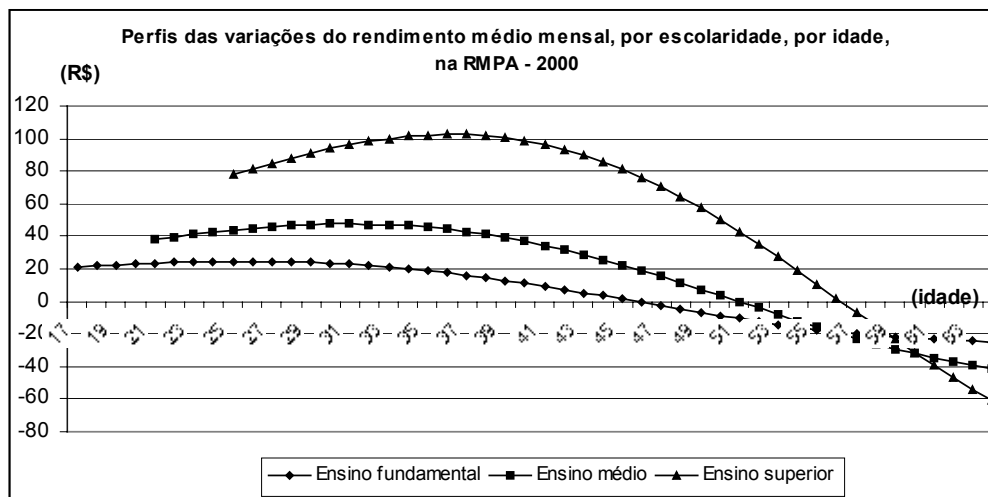
Através do cálculo das diferenças dos valores dos rendimentos médios mensais utilizados na elaboração do Gráfico 2, constata-se que os rendimentos apresentam aumentos crescentes nos primeiros anos de permanência na mesma ocupação. Após esse período, cuja duração varia com a escolaridade, os aumentos decrescem até atingir o valor máximo dos rendimentos, quando, então, passam a apresentar variações negativas.

Conforme o Gráfico 3, verifica-se que o trabalhador com curso superior completo obtém aumentos crescentes nos seus rendimentos, decorrentes dos anos adicionais de permanência na mesma ocupação até os 37 anos de idade. Em 12 anos, o seu rendimento sobe a uma taxa de 6,6% ao ano, para depois reduzir o ritmo de crescimento para 2,5% ao ano, até atingir o valor máximo do seu rendimento, que acontece aos 57 anos de idade.

As variações positivas crescentes também aparecem claramente no Gráfico 3 para quem possui o ensino médio completo. Porém a taxa média de crescimento é um pouco menor (6,4% ao ano), e a idade em que acontecem rendimentos crescentes é até os 31 anos. Após, os aumentos diminuem até os 51 anos de idade. Para os que completaram o ensino fundamental,

os rendimentos crescentes acontecem até os 26 anos de idade; e os decrescentes, até os 46 anos de idade.

Gráfico 3



FONTE: Elaboração própria com base nos dados da PED-RMPA

#### 4. CONCLUSÕES

O teste empírico realizado sobre a capacidade explicativa das diferenças dos rendimentos por parte do modelo do capital humano, para o mercado de trabalho na Região Metropolitana de Porto Alegre, comprovou que o *stock* de capital humano detido pelos trabalhadores é responsável por 44,9% da variação dos rendimentos, sendo até mesmo superior aos coeficientes de determinação encontrados na bibliografia citada.

Esse tipo de estudo relaciona o rendimento de um trabalhador com as variáveis que se pode medir, tais como: anos de estudo, anos de experiência e tempo de permanência na ocupação atual. Embora as variáveis mensuráveis utilizadas neste estudo afetem o rendimento do trabalhador tal como a teoria prevê, elas responderam por menos da metade da variação dos rendimentos no mercado de trabalho na RMPA. Essa outra metade da variação não explicada deve-se a outras variáveis não mensuráveis, como o talento do trabalhador, o seu esforço e, até

mesmo, a sua sorte na hora de conseguir uma ocupação melhor remunerada, que desempenham um papel importante na determinação dos rendimentos.

Contudo os resultados obtidos neste trabalho evidenciam a necessidade da educação e da experiência no trabalho como forma de obter incremento nos rendimentos. Comprovou-se que os trabalhadores com maior quantidade de capital humano recebem uma remuneração maior do que os que têm menos capital humano. Constatou-se, também, que os perfis idade-ganhos de rendimento se elevam, usualmente, cedo, então tendem a se achatar e, finalmente, a cair. Na verdade, os aumentos iniciais são tão fortes com relação aos posteriores que, na RMPA, se constatou que cerca de 50% do crescimento da remuneração de suas carreiras ocorreu nos primeiros 12 anos de trabalho, caso o indivíduo possua o ensino superior completo, e que a idade de depreciação do capital humano ocorrerá a partir dos 57 anos de idade.

Nesse contexto, as políticas públicas têm, sem dúvida, um papel importante. Podem, por exemplo, contribuir com crédito subsidiado para atenuar as desigualdades de oportunidades no acesso aos sistemas educativo e formativo, problemas que afetam os cidadãos com menores recursos econômicos.

Cabe, igualmente, aos organismos estatais competentes centrar esforços para a aprendizagem de jovens, notadamente a idade com maior capacidade de adquirir capital humano, sem contudo dificultar a aprendizagem de adultos, nomeadamente através da aplicação de ensino recorrente, e assegurar ações formativas para os desempregados à procura do primeiro ou de novo emprego, evitando, assim, que o capital humano até então adquirido se deprecie com maior rapidez.

As empresas, por seu turno, não podem se furtar da sua função relevante na formação de seus trabalhadores devendo garantir-lhes condições para a formação tanto de natureza geral como específica. Estarão, desse modo, contribuindo para o aumento da produtividade dos seus trabalhadores, o que retornará como aumento nos seus lucros.

## BIBLIOGRAFIA

FERNANDES, Nidia Gabriela (2000). **O Modelo de Capital Humano na Explicação das Diferenças Salariais**: Uma Aplicação ao Mercado de Trabalho em Portugal. pascal. iseg. utl. pt. pascal.iseg.utl.pt/~socius/wp/wp003.pdf. 04/07/2001

INFORME PED: pesquisa de emprego e desemprego (2001). Porto Alegre: FEE, v. 9, n. especial, jan.

MINCER, J. (1974): **Schooling, Experience and Earnings**, (New York: Columbia University Press).

ROBERT J. Willis, “**Wage Determinants: A Survey and Reinterpretation of Human Capital Earnings Functions**,” in Ashenfelter, Orley A. and Richard Layard, eds. Handbook of Labor Economics, Vol. 1 (Amsterdam: North Holland, 1986).