

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E RENDIMENTOS DO TRABALHO

Antonio Marcos Hoelz Pinto Ambrozio*

Danielle Carusi Machado**

Maurício Cortez Reis***

1 INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho brasileiro passou por mudanças significativas na década de 1990. Há evidências, por exemplo, de que houve tanto um aumento no prêmio por maior escolaridade, quanto um aumento mais intenso na taxa de desemprego dos trabalhadores menos qualificados durante esse período. Essas alterações parecem estar associadas, em parte, ao crescimento da demanda por trabalhadores mais qualificados provocada pelo progresso tecnológico. Desde a liberalização da economia, no início da década de 1990, o uso de tecnologias mais avançadas vem se difundindo significativamente nos processos produtivos. Menezes-Filho e Rodrigues (2003) mostram, utilizando como *proxy* de progresso tecnológico a intensidade em P&D nos setores da indústria, que a crescente utilização de tecnologias mais modernas nos anos 1990 levou a um aumento na demanda por trabalhadores mais qualificados, mais aptos a operar essas novas tecnologias.

Aumentos na demanda por trabalhadores mais qualificados também foram observados nos Estados Unidos. Vários trabalhos associam esse fato à utilização de novas tecnologias. Krueger (1993) mostra que trabalhadores que usam computadores nos Estados Unidos recebem salários entre 10% e 15% a mais do que os trabalhadores com características semelhantes que não utilizam essa tecnologia. Autor, Katz e Krueger (1998) também apresentam evidências de que o uso de computadores contribuiu para o aumento na demanda por trabalhadores mais qualificados.

Esta nota procura analisar o impacto da inovação tecnológica sobre o mercado de trabalho brasileiro, apresentando os principais resultados de Ambrozio, Machado e Reis (2007). Mais especificamente, o objetivo será mensurar o impacto da utilização da tecnologia no trabalho sobre os rendimentos dos trabalhadores. Essa mensuração será realizada controlando-se as características individuais dos trabalhadores e das firmas.

2 DADOS

A base de dados utilizada é o suplemento da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2005. O suplemento investiga as características de acesso às novas tecnologias de informação, como internet, computador e aparelho celular para todas as pessoas moradoras do domicílio com idade superior a dez anos.

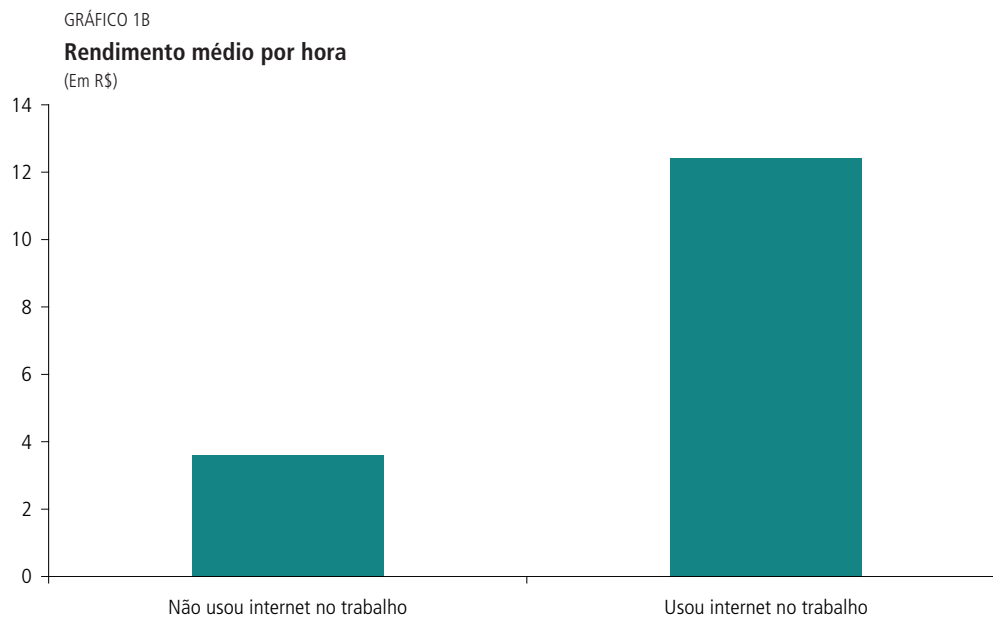
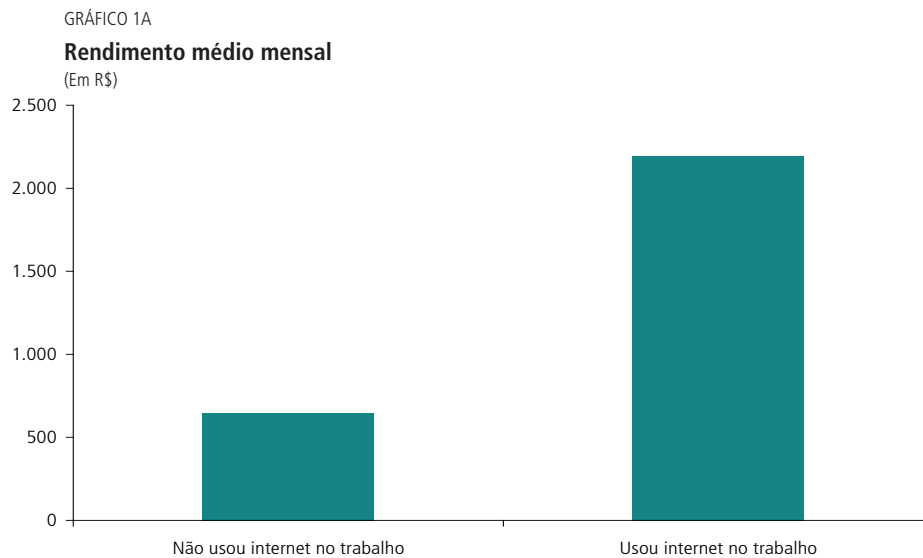
O gráfico 1 mostra que os rendimentos são, em média, muito mais elevados para trabalhadores que usaram internet no trabalho do que para os que não utilizaram essa tecnologia.

* Economista do BNDES.

** Professora adjunta da Faculdade de Economia da UFF.

*** Técnico do Ipea.

Para o primeiro grupo, o rendimento médio por hora é de R\$ 12,4, enquanto para o segundo grupo é de apenas R\$ 3,6. Desse modo, o acesso a computador no local de trabalho está associado a um diferencial de rendimentos da ordem de quase 250%. Diferenças acentuadas também podem ser observadas entre os rendimentos por hora trabalhada.



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados do suplemento da Pnad de 2005.

Parte dessa diferença, no entanto, pode estar sendo explicada pelas características individuais dos trabalhadores e outra parte, por especificidades da ocupação na qual o trabalhador está inserido. A próxima seção procura incluir esses fatores na análise.

3 RESULTADOS

A fim de tentar identificar o efeito do uso de novas tecnologias sobre o rendimento do trabalho, estimamos equações mincerianas em que a variável explicativa de interesse é o acesso à internet no local de trabalho. Foram incluídos nessa regressão diversos controles que têm o papel de isolar o efeito de variáveis que afetam o rendimento e são correlacionadas com

o uso de internet. Os resultados, estimados por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), são apresentados na tabela 1.

Na primeira coluna, a regressão não inclui nenhuma variável de controle. O coeficiente estimado é interpretado como uma mera correlação e mostra que o uso de internet no local de trabalho está associado a um diferencial salarial de 235% ($\exp(1,208)-1$). A segunda coluna mostra os resultados da regressão quando são inseridas diversas variáveis de controle, com o objetivo de inferir uma relação de causalidade entre uso de internet e rendimento do trabalho. Embora a inclusão dessas variáveis reduza o diferencial de rendimentos, este ainda é substancial. Considerando trabalhadores semelhantes nos quesitos educação, idade, sexo, cor, região e forma de inserção no mercado, os que usaram computador no trabalho têm em média um salário/hora 63,7% maior do que aqueles que não o utilizaram.

TABELA 1
Regressões para o efeito do uso de internet sobre os rendimentos do trabalho

Variável dependente: ln (rendimento do trabalho por hora)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Usou internet no trabalho	1,208 (159,58)	0,493 (70,17)	0,464 (62,73)	0,380 (52,05)	0,465 (64,79)	0,339 (43,76)
Anos de escolaridade		0,09 (142,17)	0,09 (121,76)	0,06 (90,43)	0,08 (114,69)	0,06 (80,49)
Idade		0,05 (25,47)	0,05 (23,09)	0,04 (23,78)	0,04 (23,80)	0,04 (20,93)
Idade ²		0,00 (18,52)	0,00 (16,95)	0,00 (17,22)	0,00 (17,03)	0,00 (15,11)
Homem		0,29 (64,01)	0,31 (57,38)	0,25 (48,03)	0,28 (49,84)	0,25 (40,95)
Negro		-0,13 (27,29)	-0,14 (26,10)	-0,11 (25,36)	-0,13 (27,89)	-0,13 (24,99)
Nordeste		-0,32 (44,34)	-0,35 (41,08)	-0,31 (44,54)	-0,31 (42,98)	-0,34 (41,26)
Sudeste		0,06 (8,73)	0,07 (8,79)	0,05 (7,11)	0,05 (7,66)	0,04 (4,57)
Sul		0,02 (3,02)	0,03 (3,22)	0,04 (4,65)	0,04 (4,42)	0,03 (3,39)
Centro-Oeste		0,08 (10,00)	0,08 (8,81)	0,08 (10,50)	0,09 (11,65)	0,07 (7,74)
Sem carteira		-0,20 (38,14)	-0,08 (10,32)	-0,21 (40,42)	-0,16 (28,64)	-0,13 (16,53)
Conta-própria		-0,18 (30,32)	-0,67 (52,78)	-0,15 (21,95)	-0,11 (16,98)	-0,50 (31,95)
Empregador		0,49 (41,00)	-	0,32 (22,48)	0,57 (47,92)	
Militar		0,48 (12,94)	0,45 (12,19)	0,46 (6,08)	0,37 (9,82)	0,42 (4,98)
Funcionário público		0,25 (34,08)	0,22 (28,94)	0,16 (20,55)	0,13 (13,84)	0,10 (8,40)
Constante	0,91 (309,95)	-0,92 (23,13)	-0,47 (9,98)	-0,40 (3,91)	-1,04 (26,14)	-0,26 (2,12)
Dummies para tamanho da firma	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Dummies para ocupação (2-dígitos)	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
Dummies para setor de atividade (2-dígitos)	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Observações	118.686	118.676	95.860	118.659	118.676	95.844
R ²	0,22	0,52	0,50	0,56	0,54	0,55

Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da Pnad de 2005.

Nota: Entre parênteses, estatística-t robusta.

A terceira coluna mostra os resultados da regressão quando são adicionadas às variáveis de controle anteriores variáveis *dummies* para o tamanho da firma. O resultado da terceira coluna mostra que o diferencial de renda associado ao uso do computador sofre apenas uma ligeira queda nesse caso, passando para 59,1%.

As colunas de 4 a 6 consideram o efeito de controlar por setor de ocupação e de atividade (mantendo-se as demais variáveis de controle, à exceção do tamanho da firma). São incluídas 45 *dummies* para ocupação e 56 *dummies* para os setores de atividade, ambas definidas para o nível de 2 dígitos. Os resultados sugerem que o impacto de acesso a computador é menor quando se consideram trabalhadores em ocupações homogêneas do que nos mesmos setores (o diferencial salarial por uso de computador se reduz para 46,2%, 59,1% e 40,4% quando se controla, respectivamente, por ocupação, setor ou ambos). Mesmo assim, os efeitos estimados ainda são expressivos. Uma observação importante é que em todas as regressões o coeficiente estimado do uso da internet no local de trabalho é estatisticamente significativo para o nível de 1%.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe no Brasil uma grande desigualdade salarial entre os trabalhadores qualificados e os não-qualificados. Essa diferença pode estar associada às diferenças de acesso à tecnologia no ambiente de trabalho. Os resultados apresentados nesta nota mostram que o uso da internet no trabalho está positivamente relacionado a maiores rendimentos do trabalho.

Os resultados estimados para o Brasil são qualitativamente similares aos obtidos por Krueger (1993) para os Estados Unidos. A grande diferença se refere à magnitude dos resultados. Enquanto Krueger encontra que trabalhadores que usam computadores recebem salários entre 10% e 15% maiores comparativamente aos trabalhadores com características semelhantes que não usam, no Brasil o uso de novas tecnologias parece apresentar um impacto substancialmente maior sobre os rendimentos. Mesmo com controles para ocupação e setor de atividade, são encontrados efeitos superiores a 30%.

REFERÊNCIAS

- AMBROZIO, A.; MACHADO, D. C.; REIS, M. *O impacto da inovação tecnológica sobre o rendimento do trabalho*. 2007. Mimeografado.
- AUTOR, D. H.; KATZ, L. F.; KRUEGER, A. B. Computing inequality: have computers changed the labor market? *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, v. 113, n. 4, p. 1.169-1.213, Mar. 1998.
- KRUEGER, A. B. How computers have changed the wage structure: evidence from Microdata, 1984-1989. *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, v. 108, n. 1, p. 33-60, Feb. 1993.
- MENEZES-FILHO, N. A.; RODRIGUES JUNIOR, M. Tecnologia e demanda por qualificação na indústria brasileira. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, FGV, v. 57, n. 3, 2003.