

Tecnologia e Abertura Comercial

Confederação Nacional da Indústria – CNI e Conselho Nacional do SENAI

Armando de Queiroz Monteiro Neto
Presidente

Comissão de Apoio Técnico e Administrativo ao Presidente do Conselho Nacional do SENAI

Fernando Cirino Gurgel
Vice-Presidente da CNI

Dagoberto Lima Godoy
Diretor da CNI

Max Schrappe
Vice-Presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

SENAI – Departamento Nacional

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor-Geral

Mário Zanoni Adolfo Cintra
Diretor de Desenvolvimento

Eduardo Oliveira Santos
Diretor de Operações



Confederação Nacional da Indústria
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional



MINISTÉRIO DO
TRABALHO E EMPREGO



José Márcio Camargo
Denise de Pasqual
Caroline Silveira

Tecnologia e Abertura Comercial

S é r i e E s t u d o s O c u p a c i o n a i s



Brasília
2002

© 2002. SENAI – Departamento Nacional

Qualquer parte desta obra poderá ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SENAI/DN

GETEP - Unidade de Gestão Tendências e Prospecção

Ficha Catalográfica

CAMARGO, José Márcio; PASQUAL, Denise de; SILVEIRA, Caroline. **Tecnologia e abertura comercial:** efeitos sobre a estrutura ocupacional na indústria brasileira. Brasília, SENAI/DN, 2002. 31 p. (Série Estudos Ocupacionais, 2).

ISBN 85-7519-080-6

TÍTULO

CDU: 62:658.14(81)

SENAI

*Serviço Nacional de
Aprendizagem Industrial
Departamento Nacional*

Sede

*Setor Bancário Norte
Quadra 1 – Bloco C
Edifício Roberto Simonsen
70040-903 – Brasília – DF
Tel.: (61) 317-9001
Fax: (61) 317-9190
[http:// www.dn.senai.br](http://www.dn.senai.br)*

Sumário

Apresentação

1 Introdução	9
2 As previsões da teoria e descrição dos dados	11
3 Resultados empíricos	15
3.1 Evolução do nível de ocupação da mão-de-obra por nível educacional	15
3.2 Taxas de retorno da educação	17
4 Conclusão	27
Referências	31

Apresentação

O estudo “Tecnologia e Abertura Comercial: Efeitos Sobre a Estrutura Ocupacional na Indústria Brasileira”, ora apresentado, se configura como um mergulho na análise da demanda por mão-de-obra da indústria brasileira, considerando os efeitos causados, nessa estrutura, por dois processos importantes: a abertura comercial e a incorporação de novas tecnologias, ambos ocorridos ao longo da década de 1990.

Esses dois processos, no que tange à caracterização da demanda, são paradoxais uma vez que, os efeitos esperados da abertura comercial tendem a provocar aumento da demanda por trabalhadores não qualificados. Já a incorporação de novas tecnologias, vem beneficiar o aumento da demanda por mão-de-obra mais qualificada.

O objetivo do trabalho é verificar qual desses dois processos foi dominante na indústria brasileira nesse período, a partir da análise do comportamento da demanda por mão-de-obra em algumas famílias ocupacionais do setor.

Para tal, o estudo se prestou a analisar a evolução do nível de emprego e das taxas de retorno das ocupações que exigem trabalho não qualificado e das ocupações que demandam trabalhadores mais qualificados, para, daí, chegar a conclusões que podem subsidiar a formulação de políticas educacionais.

O que se espera com os resultados desse estudo é a geração de novos conhecimentos sobre a economia do trabalho e a agregação de novas metodologias para se analisar a evolução da estrutura ocupacional no Brasil.

José Manuel de Aguiar Martins
Diretor-Geral

1 Introdução

Ao longo dos anos noventa, a economia brasileira passou por um intenso processo de transformações que resultou em mudanças importantes na estrutura de seu setor industrial. Estas transformações estão associadas a dois mecanismos distintos, porém interligados. Por um lado, a abertura comercial iniciada no final dos anos oitenta e intensificada a partir de 1994 reduziu as barreiras tarifárias e não tarifárias e aumentou a concorrência entre as empresas nacionais e as importações. Por outro, e como consequência da maior abertura comercial, que reduziu o custo do capital no País, e do aumento do fluxo de investimentos diretos para o Brasil, observou-se um intenso processo de incorporação de novas tecnologias, principalmente tecnologia de ponta e microeletrônica.

Estes dois processos têm efeitos opostos sobre a estrutura da demanda por mão-de-obra pela indústria brasileira. De um lado, segundo a teoria do comércio internacional, a abertura comercial tem o efeito de aumentar a competitividade relativa daqueles setores que produzem bens que utilizam mais intensamente o insumo relativamente mais abundante no país, no caso do Brasil, mão-de-obra não qualificada. Por outro, a incorporação de novas tecnologias, que são intensivas em mão-de-obra relativamente qualificada, aumenta a demanda por este fator de produção.

O objetivo deste trabalho é analisar qual destes dois fatores foi dominante na indústria brasileira no período 1993-2000. Para tal, vamos analisar o comportamento da demanda de mão-de-obra para 201 famílias ocupacionais da indústria brasileira, analisando a evolução do nível de emprego e das taxas de retornos das ocupações que exigem trabalhadores relativamente pouco qualificados (com até primeiro grau completo) e das ocupações que demandam trabalhadores relativamente qualificados (com segundo grau incompleto e completo).

2 As previsões da teoria e descrição dos dados

Dois resultados da teoria de comércio internacional são fundamentais para se entender os efeitos da abertura comercial sobre a demanda por mão-de-obra de diferentes qualificações e, portanto, sobre sua remuneração. O primeiro resultado diz que, dados a tecnologia e as preferências, cada país exporta o bem que usa mais intensivamente seu fator abundante e importa o outro bem (Teorema de Heckscher-Ohlin). O segundo resultado importante da teoria diz que um aumento do preço de um bem acarreta aumento na remuneração real do fator utilizado intensivamente em sua produção e uma redução na remuneração real do outro fator de produção (Teorema de Stolper-Samuelson).

Com base nestes dois resultados, podemos analisar os efeitos dos processos de abertura comercial sobre os preços dos fatores de produção em uma determinada economia. Suponha que existam dois fatores de produção, mão-de-obra qualificada e mão-de-obra não qualificada. Suponha dois países com diferentes intensidades na oferta destes dois fatores, o primeiro é relativamente mais intensivo em trabalho qualificado e o segundo relativamente intensivo em trabalho não qualificado. Isto significa que a relação entre o preço da mão-de-obra qualificada e o da mão-de-obra não qualificada será menor no país cuja dotação de fatores é abundante em mão-de-obra qualificada.

Suponha, finalmente, que estes países produzem dois produtos, um que utiliza relativamente mais trabalho qualificado e outro que utiliza relativamente mais trabalho não qualificado.

Em uma economia fechada, os dois países irão produzir os dois bens, com preços relativos diferentes. Pelo teorema de Stolper-Samuelson enunciado acima, no país relativamente abundante em mão-de-obra qualificada o preço deste fator em

relação ao preço da mão-de-obra não qualificada será menor do que no país relativamente abundante em mão-de-obra não qualificada. Conseqüentemente, a relação entre os preços do bem que utiliza mais intensamente mão-de-obra qualificada em sua produção e o preço do bem que utiliza mais intensamente mão-de-obra não qualificada será menor no país que utiliza mão-de-obra qualificada do que no país que é relativamente mais abundante em mão-de-obra não qualificada.

Pelo teorema de Heckscher-Ohlin, ao ser implementado um processo de abertura comercial, o país intensivo em mão-de-obra qualificada passa a exportar o produto que utiliza mais intensamente este fator de produção, enquanto o país intensivo em mão-de-obra não qualificada exporta o outro bem, e vice-versa. A convergência dos preços dos produtos entre os dois países causa um forte impacto sobre os preços relativos dos fatores de produção, através do teorema de Stolper-Samuelson.

No país intensivo em mão-de-obra qualificada, o aumento do preço do bem que utiliza mais intensamente este fator em relação ao preço do outro bem leva a um aumento da remuneração da mão-de-obra qualificada em relação à mão-de-obra não qualificada. Por outro lado, no país intensivo em mão-de-obra não qualificada, a queda do preço relativo do bem que utiliza mais intensamente a mão-de-obra qualificada gera uma queda no preço deste fator, em relação ao preço da mão-de-obra não qualificada. Em outras palavras, deveríamos esperar um aumento da desigualdade salarial no primeiro tipo de país e uma redução da desigualdade no segundo tipo de país.

No caso do Brasil, que é um país abundante em mão-de-obra não qualificada, em relação à mão-de-obra qualificada, estes resultados sugerem que a abertura comercial levaria a um aumento da demanda por mão-de-obra não qualificada, aumentando sua remuneração real em relação à mão-de-obra mais qualificada.

Entretanto, os resultados acima supõem que ao longo do processo de abertura a tecnologia permanece constante. Porém, um dos principais efeitos da abertura

no Brasil e em outras economias foi a importação, incorporação e disseminação de novas tecnologias, intensivas na utilização de mão-de-obra qualificada. Este processo foi desencadeado pela redução do preço do capital decorrente da própria abertura da economia, assim como pelo aumento do fluxo de investimentos diretos, que é uma das formas mais importantes de transferência de tecnologia entre países. O efeito desta incorporação de tecnologia intensiva em mão-de-obra qualificada sobre o preço relativo do trabalho qualificado e do trabalho não qualificado é exatamente o oposto do efeito decorrente da abertura da economia.

A incorporação de progresso técnico na produção de um determinado produto tem o efeito de reduzir o custo unitário de produção deste bem. Se o setor estava em equilíbrio antes da incorporação da inovação tecnológica, com lucro normal, a redução do custo unitário gera aumento do lucro na produção do bem e estimula o aumento de produção deste bem. Ou seja, do ponto de vista teórico, uma inovação tecnológica é similar a um aumento do preço do bem. Se esta inovação se dá na produção do bem que é intensivo em mão-de-obra qualificada, o resultado é um aumento do preço deste insumo, em relação ao preço da mão-de-obra não qualificada, com vimos acima.

Se o progresso técnico tem um viés na utilização de trabalho qualificado em ambos os setores, haverá um incentivo para que ambos contratem mais mão-de-obra qualificada, o que aumenta a demanda por este fator e, conseqüentemente, aumenta sua remuneração em relação à da mão-de-obra não qualificada. Este aumento de custo ocorre na produção dos dois bens, entretanto, é mais intensa na produção do bem que utiliza mais intensamente a mão-de-obra qualificada, o que faz com que este setor diminua sua produção em relação ao outro setor. De qualquer forma, o efeito será um aumento da remuneração da mão-de-obra qualificada em relação à da mão-de-obra não qualificada.

A pergunta que este trabalho pretende responder é até que ponto o processo de incorporação de novas tecnologias intensivas em mão-de-obra qualificada foi capaz de compensar o possível efeito decorrente da abertura comercial da

economia brasileira. Se o efeito da abertura foi dominante, devemos esperar um aumento da remuneração da mão-de-obra não qualificada, em relação à mão-de-obra qualificada ao longo dos anos noventa. Por outro lado, se o efeito de incorporação de tecnologia intensiva em trabalho qualificado foi dominante, devemos esperar o resultado oposto.

Foram utilizadas para a análise a evolução do nível de emprego, da remuneração média, da idade média e do tempo de serviço médio das 201 famílias ocupacionais¹ da indústria brasileira, todas ligadas à produção, com base na Nova Classificação Brasileira de Ocupações, segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), dos anos de 1993, 1997 e 2000.

¹Dois conceitos sustentam a construção da nomenclatura da CBO 2000: o conceito de emprego ou situação de trabalho e o conceito de competências. A unidade de observação é o emprego, e a nova estrutura agrega os empregos por habilidades cognitivas comuns exigidas. Uma ocupação é a agregação de empregos ou situações de trabalho similares quanto às atividades realizadas. Os conjuntos de ocupações identificados por processo, funções ou ramos de atividades são denominados famílias ocupacionais (ver CBO 2000, Ministério do Trabalho e Emprego). Nossos dados se referem a esta unidade de análise. Apesar de estarmos trabalhando com famílias ocupacionais, ao longo do trabalho, por questão de simplicidade de apresentação, vamos nos referir a ocupações, em lugar de famílias ocupacionais.

3 Resultados empíricos²

Os resultados empíricos podem ser divididos em duas partes. Na primeira, analisamos a evolução do nível de ocupação da mão-de-obra por nível educacional, ao longo do período. Na segunda, calculamos taxas de retorno de diferentes níveis de educação.

3.1 Evolução do nível de ocupação da mão-de-obra por nível educacional

Entre 1993 e 2000, ocorreu um aumento de 1,14 ano na escolaridade média dos trabalhadores empregados nas ocupações industriais brasileiras, o que pode ser o resultado do aumento da oferta relativa deste tipo de trabalhador ou do aumento da demanda relativa daquelas ocupações que exigem mão-de-obra mais educada.

Para analisar como evoluiu a demanda por mão-de-obra nos diferentes níveis de escolaridade, calculamos coeficientes de correlação entre a taxa de variação do emprego nas diferentes ocupações e o nível educacional destas ocupações, para 1993, 1997 e 2000. O objetivo deste exercício é saber se o aumento do nível de emprego nas ocupações estava positiva ou negativamente correlacionado ao nível educacional médio destas ocupações. Uma correlação positiva e crescente sugere que a indústria aumentou sua demanda por trabalhadores relativamente mais qualificados do que por trabalhadores não qualificados, o oposto ocorre caso os coeficientes de correlação sejam negativos ou decrescentes.

²Para outros estudos nesta linha, ver, entre outros:

ARBACHE, J. S. Os efeitos da globalização nos salários e o caso do Brasil. **Economia**, Campinas, n. 1, jan./jun. 2001.

MACHADO, A. F.; MOREIRA, M. M. Os impactos da abertura comercial sobre a remuneração relativa do trabalho no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 28., 2000, **Anais...** Campinas: Anpec, 2000.

Tabela 1 – Correlação entre taxa de variação do emprego e nível educacional médio das ocupações

Ano	Coefficiente de correlação
1993	0,035
1997	0,122
2000	0,134

Os resultados da Tabela 1 mostram que os coeficientes de correlação entre a taxa de variação do nível de emprego nas ocupações industriais e o nível de escolaridade médio dos trabalhadores empregados nestas ocupações não apenas foram positivos em todos os anos, 1993, 1997 e 2000, assim como ocorreu um aumento desta correlação ao longo do período. Entre 1993 e 2000, o coeficiente de correlação aumentou de 0,035 para 0,134. Isto significa um aumento expressivo, de mais de 280%, na correlação entre estas duas variáveis.

Este resultado mostra que o emprego nas ocupações que utilizam mão-de-obra relativamente mais educada cresceu a uma taxa mais elevada que o emprego nas ocupações que utilizam mão-de-obra com nível educacional relativamente menor. Em outras palavras, podemos dizer que, na margem, a indústria brasileira está empregando trabalhadores relativamente mais educados do que trabalhadores relativamente menos educados.

Entretanto, caso o aumento de oferta deste tipo de mão-de-obra tenha resultado em uma queda no salário relativo deste tipo de trabalhador, este aumento de emprego nas ocupações mais intensivas em mão-de-obra relativamente qualificada pode simplesmente ser o resultado do aumento da oferta deste tipo de trabalhador. Como o trabalhador mais educado tem maior produtividade, mesmo ocupações que exigem mão-de-obra menos qualificada tenderiam a empregar trabalhadores mais qualificados, com salários mais baixos.

3.2 Taxas de retorno da educação

Para que possamos distinguir entre deslocamentos da oferta e da demanda por diferentes tipos de trabalhadores, precisamos estimar taxas de retorno dos diferentes níveis educacionais. Vários estudos têm mostrado que o nível educacional da população brasileira tem aumentado sistematicamente ao longo dos anos, tendo este aumento se intensificado nos anos noventa. Isso significa um aumento relativo da oferta de trabalhadores relativamente educados (com segundo grau incompleto e completo). Por outro lado, a oferta relativa de trabalhadores pouco qualificados, ou seja, trabalhadores com até o primeiro grau completo, tem-se reduzido ao longo do tempo. Sendo assim, do ponto de vista da oferta de trabalho, o que se observa é um deslocamento da oferta de trabalhadores com segundo grau incompleto e completo para a direita e um deslocamento da oferta de trabalhadores com pelo menos primeiro grau completo para a esquerda.

Portanto, se a demanda por trabalhadores com segundo grau completo tiver permanecido estável, a remuneração deste tipo de trabalhador deverá apresentar queda e as taxas de retorno da educação das ocupações que utilizam este grupo de trabalhadores deverá cair ao longo dos anos noventa. Para que ocorra um aumento da remuneração dos trabalhadores com maior nível educacional, diante de um deslocamento da oferta destes trabalhadores, será necessário que a demanda por eles tenha um deslocamento ainda mais forte do que o deslocamento da oferta. Nesse caso, observaremos um aumento da taxa de retorno da educação neste grupo de ocupações.

Com o objetivo de avaliar se houve ou não deslocamento da curva de demanda por ocupações que utilizam mais intensamente trabalhadores qualificados, estimamos equações de remuneração para cada um dos três anos separadamente. Estas equações têm como variável dependente o logaritmo da remuneração média da ocupação e como variáveis independentes o logaritmo do nível educacional médio dos trabalhadores da ocupação, o logaritmo da idade média dos trabalhadores da ocupação e o logaritmo do tempo médio de serviço na mesma empresa. Os resultados são mostrados na Tabela 2.

A interpretação desta equação é bastante simples. Ela diz que a remuneração média das ocupações depende de três variáveis básicas, a saber: o nível

educacional médio dos trabalhadores empregados na ocupação, a idade média destes trabalhadores e o tempo de serviço médio que estes trabalhadores permanecem na mesma empresa. Em geral, espera-se que quanto maior o nível educacional médio, a idade média e o tempo médio de serviço na mesma empresa, maior a remuneração média da ocupação.

Tabela 2 - Variável Dependente – Logaritmo da Remuneração Média

Ano	1993	1997	2000
Constante	-0,429 (-1,371430)	-0,875 (-2,993542)	-1,286 (-4,316312)
Log (educação)	0,939 (8,658707)	1,182 (12,12229)	1,225 (12,41686)
Log (idade)	0,7613 (4,404358)	0,609 (3,577651)	0,626 (3,460020)
Log (tempo)	0,7587 (11,92899)	0,646 (10,84827)	0,707 (12,98098)
R-quadrado	0,70	0,76	0,76
D.W.	1,702	1,781	1,826
Estatística F	156,1415	208,5350	203,7533

Nota – números entre parênteses são as estatísticas t dos respectivos coeficientes, todos significativos a 5% de confiança.

Os resultados da Tabela 2 mostram que dois trabalhadores com a mesma idade e com o mesmo tempo de serviço na empresa, se um deles está trabalhando em uma ocupação cujo nível médio de educação é 10% maior que o nível médio de educação da ocupação na qual o outro está empregado, sua remuneração era, em média, 9,39% maior em 1993, 11,82% maior em 1997 e 12,25% maior em 2000, se comparada à do outro trabalhador. Ou seja, ao longo dos anos noventa houve um aumento da taxa de retorno da educação nas ocupações que empregam trabalhadores relativamente mais educados. Como sabemos que a oferta destes trabalhadores cresceu

neste período, este aumento da taxa de retorno sugere que as ocupações que exigiam um nível educacional mais elevado aumentaram sua demanda por trabalho a uma taxa mais elevada que o aumento da oferta destes trabalhadores.

Um segundo resultado importante é a queda da taxa de retorno das ocupações com idade média mais elevada. Em 1993, dois trabalhadores que tivessem o mesmo nível educacional e o mesmo tempo de serviço na empresa, mas que um deles estivesse trabalhando em uma ocupação cujos trabalhadores tinham uma idade média 10% maior que a ocupação do outro, teria, em média, um aumento da renda de 7,61%. Em 1997 este aumento era de 6,09% e em 2000 de 6,26%. Ou seja, a remuneração média das ocupações que empregavam trabalhadores relativamente mais velhos perdeu em relação à remuneração média das ocupações que empregavam trabalhadores relativamente mais jovens.

O terceiro resultado importante é a relativa constância do coeficiente da variável tempo de serviço na mesma empresa. Este coeficiente mostra que ocupações cujos trabalhadores tendem a permanecer 10% mais tempo na mesma empresa pagam remuneração aproximadamente 7% maior do que as outras ocupações, dados os mesmos níveis médios de educação e de idade, e que este ganho de remuneração não sofreu mudança expressiva ao longo do período em análise.

Estes resultados sugerem que, entre 1993 e 2000, ocorreu uma mudança na estrutura da demanda por trabalho na indústria brasileira na direção de ocupações que utilizam mão-de-obra mais educada e mais jovem, se comparado ao início da década. Por outro lado, não houve mudança na demanda relativa por ocupações que demandavam mais qualificação específica, no sentido de específica à mesma empresa, não no sentido mais restrito de específica a determinadas ocupações, pois a variável tempo de serviço na mesma empresa é uma *proxy* para qualificação específica e sua taxa de retorno permaneceu praticamente constante no período.³

³Note que este resultado está inteiramente de acordo com a observação comumente feita de que as novas técnicas de recursos humanos promovem uma rotação da mão-de-obra entre diferentes ocupações, dentro de uma mesma empresa, em lugar de especializá-los em uma determinada ocupação.

Estes resultados mostram que as mudanças tecnológicas ocorridas na indústria brasileira aumentaram a demanda por ocupações que exigem cada vez mais trabalhadores com nível educacional mais elevado e relativamente mais jovens. Isso sugere que o efeito tecnológico foi mais forte do que o efeito da abertura comercial sobre a estrutura da indústria. O aumento da demanda por ocupações que empregam trabalhadores relativamente mais jovens, em detrimento dos mais idosos, tende a reforçar a conclusão anterior. Em geral, a introdução de novas tecnologias exige qualificação geral e específica diferentes das tecnologias que estão sendo substituídas. Conseqüentemente, os trabalhadores relativamente mais velhos, para que consigam manter seus postos de trabalho após a mudança tecnológica, têm que ser re-treinados na utilização destas novas tecnologias. Porém, todos os estudos empíricos têm mostrado que a capacidade de um trabalhador relativamente mais velho, re-treinado para utilizar a tecnologia nova, ser capaz de competir em igualdade de condições com trabalhadores relativamente mais jovens, treinados inicialmente na nova tecnologia, é muito pequena. O resultado é que estes trabalhadores tendem a ser deslocados de seus postos de trabalho, e estes são ocupados por trabalhadores mais jovens. A redução da taxa de retorno da idade nas ocupações industriais brasileiras pode estar refletindo exatamente este processo de substituição tecnológica.

Os resultados acima podem ser confirmados ou não, se estimarmos funções de remuneração similares às estimadas na Tabela 2, dividindo as ocupações em dois grupos distintos. O primeiro grupo é composto por aquelas ocupações que empregam trabalhadores cujo nível educacional é, em média, igual ou menor que o primeiro grau (8 anos completos de estudo). O segundo grupo é composto por aquelas ocupações que empregam trabalhadores cujo nível educacional é superior ao primeiro grau completo, ou seja, trabalhadores com segundo grau incompleto e completo.

Se os resultados apresentados na Tabela 2 forem corretos, devemos esperar que para as ocupações do primeiro grupo, que empregam trabalhadores relativamente

menos qualificados, as taxas de retorno da educação devam aumentar menos do que as do segundo grupo, que empregam trabalhadores mais qualificados. As equações estimadas são similares às do exercício anterior e os resultados são apresentados na Tabela 3, para o grupo de ocupações que emprega trabalhadores pouco qualificados, e na Tabela 4, para aquelas ocupações que empregam trabalhadores relativamente qualificados.

Estes exercícios confirmam e reforçam os resultados obtidos anteriormente.

Em primeiro lugar, como podemos observar pela Tabela 3, nas ocupações que empregam, em média, trabalhadores pouco educados, a taxa de retorno da educação ficou basicamente estável em 1993 e 2000, e subiu um pouco em 1997.

Como exposto na Tabela 4, a taxa de retorno da educação nas ocupações que exigem trabalhadores com segundo grau incompleto e completo aumentou, acentuadamente, ao longo da década. Ou seja, não apenas aquelas ocupações que empregam trabalhadores mais educados pagam remuneração cada vez mais elevada, assim como, dentro deste grupo de ocupações, a taxa de retorno da educação obteve crescimento superior a 30% no período.

Portanto, o deslocamento da estrutura ocupacional na indústria brasileira foi concentrado naquelas ocupações que empregam trabalhadores com nível educacional acima de primeiro grau completo.

Os resultados referentes ao efeito da idade sobre a remuneração média das ocupações também são importantes e tendem a confirmar nossos resultados anteriores. Eles mostram uma redução forte e sistemática na taxa de retorno daquelas ocupações cujos trabalhadores têm idade média mais elevada. Entretanto, esta queda é pronunciada para as ocupações que empregam trabalhadores com nível médio educacional mais elevado. Para aquelas que demandam trabalhadores com nível educacional igual ou abaixo de primeiro grau

completo é constante. Enquanto, o coeficiente da variável idade cai cerca de 30% para o segundo grupo, para o primeiro é praticamente estável.

Este resultado reforça a interpretação anterior segundo a qual é extremamente difícil para um trabalhador relativamente mais velho, que tenha sido treinado inicialmente na utilização de uma tecnologia mais antiga, ser re-treinado para utilizar a nova tecnologia que está sendo incorporada ao processo produtivo e permanecer empregado na mesma ocupação que tinha anteriormente à introdução da inovação tecnológica.

Finalmente, a taxa de retorno da qualificação específica (representada pelo tempo de serviço na mesma empresa) permanece relativamente constante entre 1993 e 2000 para o segundo grupo, enquanto para o primeiro grupo exibiu queda de 32%. Além disso, a taxa de retorno é mais elevada para as ocupações que demandam trabalhadores relativamente qualificados, se comparada às ocupações que demanda trabalhadores menos qualificados.

Estes resultados confirmam os obtidos anteriormente. O efeito da abertura da economia sobre a estrutura da demanda por mão-de-obra na indústria brasileira foi menos forte do que o efeito da introdução de inovações tecnológicas intensivas na utilização de mão-de-obra relativamente qualificada. Isso resultou em um aumento da taxa de retorno da educação na indústria, principalmente naquelas ocupações que utilizam trabalhadores relativamente mais educados. Um segundo efeito importante foi a redução da taxa de retorno daquelas ocupações que utilizam trabalhadores relativamente mais velhos, para as ocupações que empregam trabalhadores mais educados. Para os trabalhadores menos qualificados, a taxa de retorno é constante. Nossa interpretação é que este efeito é o resultado da dificuldade de se re-treinar trabalhadores para as novas tecnologias. Dessa forma, a introdução de novas tecnologias desloca trabalhadores relativamente mais velhos e favorece os relativamente mais jovens.

Tabela 3 - Variável Dependente: Logaritmo da Remuneração Média até o primeiro grau completo

Ano	1993	1997	2000
Constante	-6,963 (-5,571623)	-8,545 (-8,497219)	-7,146 (-7,084671)
Log (educação)	1,364 (8,028245)	1,497 (10,82902)	1,392 (8,857461)
Log (idade)	1,464 (4,241267)	1,894 (7,075422)	1,485 (5,821976)
Log (tempo)	0,622 (7,637475)	0,468 (6,927575)	0,425 (5,950554)
R-quadrado	0,62	0,69	0,61
D.W.	1,47	1,45	1,58
Estatística F	85,08283	102,7743	63,38466

Nota – todos os números entre parênteses são estatísticas t dos respectivos coeficientes. Todos são significativamente diferentes de zero a 5% de confiança.

Tabela 4 - Variável Dependente: Logaritmo da Remuneração Média de segundo grau incompleto e completo

Ano	1993	1997	2000
Constante	-5,124 (-2,347496)	-4,394 (-2,247854)	-5,078 (-3,532910)
Log (educação)	1,074 (2,412304)	1,320 (3,730561)	1,424 (4,953543)
Log (idade)	1,002 (1,787293)	0,734 (1,526906)	0,718 (2,078790)
Log (tempo)	0,808 (4,615588)	0,661 (4,954634)	0,811 (9,429961)
R-quadrado	0,51	0,53	0,69
D.W.	1,89	1,83	2,10
Estatística F	12,58147	19,50542	51,73732

Nota – números entre parênteses são estatísticas t dos respectivos coeficientes. Todos são significativamente diferentes de zero.

Finalmente, estimamos quanto da taxa de variação da remuneração média das ocupações entre 1993 e 2000 pode ser explicada pela taxa de variação dos anos médios de estudo destas ocupações, quanto à taxa de variação da idade média dos trabalhadores destas ocupações e quanto à taxa de variação do tempo de serviço médio na mesma empresa. Os resultados são apresentados na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5 - Variável dependente: Taxa de Variação da Remuneração

	Var. 00/93	Var. 00/93
Constante	-0,916 (-4,402022)	-0,937 (-4,691092)
Taxa de variação dos anos médios de estudo	0,376 (2,574249)	0,385 (2,669453)
Taxa de variação da idade média	-0,019 (-0,364625)	
Taxa de variação do tempo de serviço na empresa	0,772 (9,136633)	0,758 (10,07733)
R-quadrado	0,38	0,38
D.W.	1,85	1,85
Estatística F	39,92480	60,08383

Nota — números entre parênteses são estatísticas t dos respectivos coeficientes. Todos significativamente diferentes de zero a 5% de confiança, exceto o coeficiente da variável taxa de variação da idade média, que não é significativamente diferente de zero.

Os resultados mostram que as taxas de variação da média dos anos de estudos e do tempo médio de trabalho na mesma empresa são variáveis importantes para determinar a taxa de variação da remuneração média das ocupações. A variação da remuneração média das ocupações está diretamente relacionada à variação da qualificação geral dos trabalhadores (representada pelo nível educacional médio)

e à variação da qualificação específica dos mesmos (representada pelo tempo de serviço na mesma firma). Novamente, a variável idade não tem qualquer poder explicativo. A retirada desta variável da equação praticamente não muda os resultados, o que confirma a afirmativa feita acima de que, em períodos de intensa mudança tecnológica, como os anos noventa na indústria brasileira, a capacidade de os trabalhadores mais velhos permanecerem competitivos no mercado de trabalho é bastante reduzida.

4 Conclusão

Este trabalho utilizou dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para estudar a evolução da demanda de mão-de-obra nas ocupações da indústria brasileira nos anos 1993, 1997 e 2000. Os resultados obtidos nos exercícios econométricos mostram que, no período, a taxa de retorno da educação nas ocupações que empregam mão-de-obra relativamente educada (com segundo grau incompleto e completo) aumentou acentuadamente, enquanto a taxa de retorno da educação para as ocupações que empregam mão-de-obra menos educada (igual ou menos de primeiro grau completo) ficou praticamente constante no período.

Isso significa que a estrutura de demanda por mão-de-obra na indústria brasileira teve forte mudança, tendo aumentado a demanda por mão-de-obra naquelas ocupações que empregam mão-de-obra relativamente mais educada, enquanto a demanda naquelas ocupações que empregam trabalhadores com nível educacional mais baixo ficou constante. Estes resultados estão de acordo com a proposição de que o efeito da introdução e disseminação de novas tecnologias intensivas em mão-de-obra mais qualificada sobre a demanda por mão-de-obra foi mais forte do que o efeito decorrente da mudança da estrutura do comércio. Ambos os efeitos foram o resultado da maior abertura comercial da economia brasileira.

Um segundo resultado importante deste trabalho é a diminuição da importância da idade no processo de determinação da remuneração das ocupações que utilizam mais intensamente trabalhadores mais qualificados. Ao longo da década passada, a idade tem um efeito cada vez menos importante no processo de formação da remuneração destes trabalhadores. Este resultado mostra a dificuldade de desenhar programas de re-treinamento que mantenham competitivos no mercado de trabalho trabalhadores que são deslocados de seus postos de trabalho por novas tecnologias.

O terceiro resultado a ser destacado é a importância da qualificação específica na determinação da remuneração dos trabalhadores industriais, sendo que esta variável se mostrou importante para os trabalhadores relativamente mais educados.

Estes resultados têm algumas conseqüências importantes. Em primeiro lugar, eles mostram que, ao contrário do que deveríamos esperar com base na teoria de comércio internacional, tivemos um aumento da desigualdade na distribuição de salários na indústria brasileira. Este aumento de desigualdade decorre da introdução de tecnologia intensiva em mão-de-obra qualificada, o que resultou em aumento de sua taxa de retorno.

Segundo, eles mostram a ineficiência, do ponto de vista do mercado de trabalho, de programas de re-treinamento de trabalhadores adultos e reforçam a necessidade de concentrar os esforços de qualificação e treinamento nos trabalhadores jovens, pelo menos para as ocupações industriais. Este resultado coloca em dúvida programas de re-treinamento que procuram re-inserir trabalhadores em suas ocupações originais, quando estes são deslocados por novas tecnologias.

Um terceiro aspecto a ser considerado é a importância da redução da rotatividade da mão-de-obra como forma de aumentar a remuneração dos trabalhadores. Como uma parte importante da rotatividade da mão-de-obra na economia brasileira está relacionada a instituições que incentivam esta rotatividade, o resultado confirma a proposição de que mudar estas instituições é um caminho importante no sentido de aumentar os salários dos trabalhadores industriais brasileiros.

Finalmente, os resultados chamam a atenção para a importância da educação na formação das remunerações na indústria. Neste sentido, uma sugestão que merece atenção seria adotar uma reforma do sistema educacional que seja capaz de aproximar o ensino formal da formação profissional. Propostas nesse sentido

têm sido insistentemente estudadas no Brasil, mas muito pouco foi efetivamente realizado nesta direção. Os resultados acima sugerem que esta pode ser uma direção importante para tornar o trabalhador brasileiro mais adequado à utilização das novas tecnologias que estão sendo introduzidas na indústria brasileira.

Referências

ARBACHE, J. S. Os efeitos da globalização nos salários e o caso do Brasil. **Economia**, Campinas, n. 1, jan./jun. 2001.

MACHADO, A. F; MOREIRA, M. M. Os impactos da abertura comercial sobre a remuneração relativa do trabalho no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 28., 2000, **Anais...** Campinas: Anpec, 2000.

SENAI/DN

GETEP – Unidade de Gestão Tendências e Prospecção

Luiz Antonio Cruz Caruso

Coordenador

COINF – Unidade de Conhecimento Informação Tecnológica

Fernando Ouriques

Normalização Bibliográfica

Roberto Azul

Revisão Gramatical

Image-Up

Projeto Gráfico e Diagramação

Fotografh

Fotolito

Editora e Gráfica Ipiranga

Impressão