

Uma Nota sobre Intensidade de Supervisão nas Indústrias Brasileiras*

Luiz Alberto Esteves[†]

Sumário: 1. Introdução; 2. Os Aspectos Teóricos; 3. *Survey* da Literatura Empírica; 4. Resultados; 5. Considerações Finais; A. Lista de variáveis; B. *Survey* Literatura Empírica; C. Estatísticas Descritivas; D. Resultado Regressões.

Palavras-chave: Salário Eficiência; Modelos Cross-Section.

Códigos JEL: J41; C31; C39.

O objetivo deste trabalho é testar o modelo de salário eficiência (shirking version) para o caso das indústrias brasileiras. Esta versão do modelo de salário eficiência prescreve a existência de uma relação negativa entre salários e intensidade de supervisão. Ao contrário dos artigos empíricos já desenvolvidos para o caso brasileiro (onde a intensidade de supervisão é medida pelo tamanho da firma), este artigo utiliza a variável span of control (razão supervisores/ supervisionados) como proxy para intensidade de supervisão. A hipótese de salário eficiência é corroborada empiricamente neste trabalho.

The main goal of this paper is to test the shirking version of the efficiency wage model for the Brazilian industries' case. This model states that there exists a negative relationship between wages and intensity of supervision, or a trade-off between internal and external supervision. Different from other empirical papers developed for the Brazilian case, this paper uses the span of control (supervision/staff ratio) – rather than size of firms – as proxy variable for intensity of supervision. The efficiency wage hypothesis is empirically supported by this work.

*O autor é grato aos comentários e sugestões de Gabriel Porcile, Fabiano Dalto, Ramón Fernandez, aos participantes do seminário apresentado na Escola de Economia da FGV/SP e aos pareceristas desta revista. O autor agradece ainda o suporte fornecido pela DISET/IPEA e, em especial, a assistência de Hélio Dohle. Todos os erros e omissões são de minha responsabilidade.

[†]Professor Assistente do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná e Doutorando em Economia pela Universidade de Siena, Itália. Email: esteves@ufr.br



1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é testar empiricamente a hipótese da relação negativa entre salários e intensidade de supervisão para as indústrias brasileiras. A hipótese de uma relação negativa entre salários e supervisão é advogada pelos modelos de salário eficiência, mais especificamente, na versão *shirking*.

O maior problema dos testes empíricos da versão *shirking* repousa sobre a escolha da variável *proxy* para representar a intensidade de supervisão. As variáveis *proxies* mais utilizadas para este propósito são: (a) o tamanho da firma (geralmente utiliza-se a quantidade média de trabalhadores empregados na firma em um dado período de tempo); e (b) a razão supervisores/número de empregados em uma determinada firma ou indústria (conhecida na literatura como *span of control*).

Ao contrário dos trabalhos empíricos já desenvolvidos para a economia brasileira (onde a variável tamanho da firma representa a *proxy* para intensidade de supervisão), este artigo utiliza a variável *span of control* para tal finalidade. O termo *span of control* tem origem na teoria da organização militar e tem sido amplamente utilizado pelas ciências administrativas e econômicas. Este termo refere-se a quantidade de supervisores para o total de supervisionados em uma dada organização ou, simplesmente, a razão supervisores/supervisionados.

As alterações na CBO (classificação brasileira de ocupações) em 2002 possibilitaram a obtenção de tal medida, uma vez que, códigos ocupacionais específicos para trabalhadores supervisores foram introduzidos e prontamente incorporados pelas empresas no ano de 2003.

Os dados utilizados para o teste empírico foram obtidos nas bases da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ano de 2003.

2. OS ASPECTOS TEÓRICOS

Os trabalhos teóricos mais importantes sobre a versão *shirking* da teoria de salário eficiência são Shapiro e Stiglitz (1984), Bowles (1985) e Bulow e Summers (1986). Um ponto comum em todos estes artigos é o de formalizar as relações de trabalho entre empregados e empregadores como um problema de agente (empregados) e principal (empregadores). O problema de agente-principal surge por conta de assimetria de informação entre as partes envolvidas.

No caso específico das relações de trabalho, o problema de informação assimétrica surge por conta da impossibilidade, por parte do empregador, de obter informação completa sobre a decisão da intensidade de esforço escolhida pelo empregado, enquanto o produto da firma será de conhecimento de ambas as partes envolvidas. Esta impossibilidade justifica-se, por sua vez, pela imperfeição de monitoramento do esforço despendido pelos empregados e os custos que esta atividade de supervisão requer.¹

Neste sentido, a elaboração de um contrato de emprego de compra e venda de intensidade de esforço de trabalho é inviabilizada, restando assim a possibilidade alternativa de elaboração de um contrato incompleto de emprego onde, as horas de trabalho e a remuneração são objetos de negociação, porém a intensidade de esforço despendida pelos empregados no período contratado não seria contemplada nas cláusulas contratuais.

Uma segunda característica destes modelos é o de que a função de produção da firma é do tipo *labor augmenting*,² ou seja:

$$y = y(he) \quad (1)$$

¹Bowles (2004) contesta este argumento nos seguintes termos: "Incomplete information occurs when some information relevant at the outset of interaction is not revealed to at least one party. It is sometimes suggested that asymmetric information is the source of contractual incompleteness. But this is not quite right. What counts for the feasibility of a complete and third-party-enforceable contract is not only whether the relevant information is known, but also whether information is verifiable, that is admissible in a court of law or some other body that is capable of enforcing its terms". Esta diferença tem implicações interessantes, pois até mesmo no caso de monitoramento perfeito, o problema com contratos incompletos permanecerá por conta de informação não verificável em tribunais e cortes.

²Ver Solow (1979).

onde y é o produto; h é a quantidade total de horas contratadas junto ao conjunto dos empregados da firma ou indústria; e e é a intensidade de esforço média despendida pelos empregados por hora de trabalho.

Dada a função de produção, o lucro da empresa é obtido conforme a equação que segue:

$$\pi = py - (w + m)h \quad (2)$$

Onde π é o lucro da firma; p é o preço de seu produto; y é o produto da firma (obtido da equação (1)); w é o salário horário pago aos empregados; e m é o custo de monitoramento por hora de trabalho contratada;

Dado o caráter incompleto do contrato de emprego, onde a intensidade de esforço não seria objeto de especificação em suas cláusulas e, dado o papel da intensidade de esforço nas funções de produção e lucro, torna-se relevante a necessidade de monitoramento por parte da empresa com o objetivo de extrair valores positivos de e .

É importante mencionar que o monitoramento utilizado isoladamente não seria definitivamente uma garantia de extração de valores positivos de e . A compreensão disto envolve dois pontos: o primeiro ponto refere-se ao comportamento dos trabalhadores conforme expresso na seguinte função de utilidade:

$$U(w, e) = w - e \quad (3)$$

Nessa função pode-se verificar que a intensidade do esforço do trabalho, e , tem um efeito negativo sobre a utilidade do trabalhador, enquanto maiores salários (w) por sua vez, aumentariam sua utilidade. O segundo ponto a ser considerado é o de que estes modelos apresentam a característica de perfeita competitividade para ambos os mercados: o de produto e o de trabalho.

A desutilidade do trabalho associada à ausência de racionamento de postos de emprego tornariam o esforço de supervisão inútil. Neste sentido, o efeito que o salário eficiência (*non market clearing*) exerce sobre o desemprego é fundamental para a extração de esforço dos trabalhadores.

Dadas estas considerações, o objetivo da firma nestes modelos é o de verificar qual a combinação de incentivos e punições (combinação conhecida na literatura como *carrots and sticks*) que resultariam na extração de nível de esforço ótimo para a maximização de lucro.

O primeiro passo para a obtenção do resultado acima descrito repousa sobre a análise do comportamento do trabalhador.³ O problema para o trabalhador é o de maximizar sua utilidade no tempo:

$$\max E_0 \sum_{i=1}^{\infty} \left(\frac{1}{1+r} \right)^i u(w - e) \quad (4)$$

onde i representa o período de tempo ($i = 1, 2, \dots, \infty$), e r é a taxa de desconto.

Suponhamos agora que os trabalhadores possam escolher o esforço a ser despendido entre duas alternativas: (1) $e = 0$: o trabalhador não apresentará nenhum esforço e , dada a imperfeição com que o monitoramento é exercido, a probabilidade deste empregado ser detectado em ato de desídia, e conseqüentemente demitido, é igual a q . Este empregado poderá ainda ser demitido por razões exógenas ao modelo (*layoff* ou *turnover*, por exemplo) a uma probabilidade b ; (2) $e > 0$: neste caso o trabalhador apenas será demitido com uma probabilidade igual a b .

Vejamos agora quais seriam os valores presentes de utilidade para os diferentes tipos de trabalhadores nesta economia:

1. Valor presente de utilidade para o trabalhador desempregado:

$$V^U = \frac{a(1+r)}{r(r+a+b)} (w - e) \quad (5)$$

³Reproduzo aqui o modelo desenvolvido por Shapiro e Stiglitz (1984).

⁴Onde a é a probabilidade do trabalhador estar empregado.



2. Valor presente de utilidade para o trabalhador desidioso:

$$V^D = \frac{(1+r)w + (b+q)V^U}{(r+q+b)} \quad (6)$$

3. Valor presente de utilidade para o trabalhador empregado não-desidioso:

$$V^{ND} = \frac{(1+r)(w-e) + bV^U}{(r+b)} \quad (7)$$

Conhecidos os valores presentes de utilidade para os diversos tipos de trabalhadores nesta economia, caberá à empresa escolher um nível de salário que torne o valor presente do trabalhador não-desidioso superior ao valor presente de utilidade do trabalhador desidioso, conseguindo assim extrair níveis de esforço, e , positivos. Esta solução é denominada por Shapiro e Stiglitz como *Non Shirking Condition* (NSC). A taxa de salário para garantir esta condição será:

$$w^* \geq e + \frac{e(a+b+r)}{q} \quad (8)$$

Considerando que o fluxo de emprego no mercado de trabalho seja estacionário, ou seja, que o número de trabalhadores que deixam a situação de desemprego seja igual ao fluxo de trabalhadores que ingressam nesta situação, temos que:

$$w^* \geq e + \left(1 + \frac{r}{q} + \frac{b}{q} \frac{1}{U}\right) \quad (9)$$

onde U é a taxa de desemprego.

Da equação (9) é possível verificar que o salário que a firma utilizará para induzir níveis de esforços (e) positivos dos trabalhadores guarda uma relação negativa com a probabilidade de demissão do trabalhador detectado em desídia (q) que, por sua vez, será determinada pela intensidade de supervisão.

A próxima seção será devotada para tratar as questões empíricas relacionadas aos testes da versão *shirking*.

3. SURVEY DA LITERATURA EMPÍRICA

A versão *shirking* da teoria de salário eficiência não apresenta um amplo suporte empírico na literatura internacional. Antes de iniciar quaisquer comentários a respeito dos aspectos empíricos desta teoria, apresenta-se ao final do texto (anexo B, tabela 1) um *survey* com informações sintéticas dos resultados obtidos por vários trabalhos na área.

A explicação para resultados tão díspares, até mesmo para um mesmo país em um mesmo ano, depende das diferentes amostras de dados selecionadas ou disponíveis para os testes, da escolha da variável *proxy* para a variável intensidade de supervisão, e até mesmo do tipo de tratamento econométrico dos dados.

No aspecto relacionado à escolha da variável *proxy* para intensidade de supervisão, como já mencionado anteriormente, os trabalhos empíricos geralmente utilizam duas diferentes variáveis: (1) o tamanho da firma; e (2) a razão supervisores/trabalhadores (*span of control*).

Cabe esclarecer aqui por qual motivo o tamanho da firma seria considerada uma variável *proxy* para intensidade de supervisão. O argumento neste caso é o de que empresas de maior porte teriam maior dificuldade para monitorar seus trabalhadores. Como a substitutibilidade entre salários e supervisão é um resultado prescrito pela teoria de salário eficiência em sua versão *shirking*, estas empresas estariam dispostas a substituir supervisão por pagamento de salários maiores a seus empregados com o objetivo de extrair maior intensidade de esforço dos mesmos.

Nos testes empíricos da abordagem acima descrita, o pesquisador busca encontrar uma relação positiva entre salários e tamanho da firma (alternativamente à busca da relação negativa entre salário e razão supervisores / empregados). Entre os trabalhos mencionados no *survey* ao final do texto, Gatica et alii (1995), Ewing e Payne (1999) e Arbach (2001) utilizam a variável tamanho da firma como *proxy* de intensidade de supervisão e, em todos os casos, a hipótese de *shirking* é corroborada.

Um problema relacionado a este tipo de teste é que outros fatores poderiam estar contribuindo para uma correlação positiva entre salários e tamanho da firma.⁵ Uma hipótese alternativa é que empresas maiores pagam salários maiores para compensar eventuais desvantagens que tais ambientes proporcionam, por exemplo, a impessoalidade das relações dentro destes tipos de organizações.

4. RESULTADOS

4.1. Dados

Os dados utilizados para o teste empírico foram obtidos nas bases da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), ano de 2003. A amostra dispõe de informações individuais de 3.975.113 trabalhadores de serviços administrativos, de produção de bens e serviços industriais e de serviços de reparação e manutenção. A amostra também dispõe de informações individuais de 60.297 empresas dos setores de indústria extrativa, de transformação, produção e distribuição de eletricidade, gás, água e de construção.

4.2. O Modelo Econométrico

O tratamento econométrico inicial aplicado a base de dados implica em uma estimativa de mínimos quadrados ordinários da seguinte equação:

$$\ln w_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \beta_3 \ln S_i + \varepsilon_i \quad (10)$$

Onde $\ln w_i$ é o logaritmo natural do salário horário do indivíduo i , X_i é um vetor de variáveis relacionadas aos atributos do indivíduo i ⁶, Z_i é um vetor de variáveis relacionadas aos atributos da firma onde o indivíduo i está empregado⁷, $\ln S_i$ é o logaritmo natural da razão supervisores/trabalhadores na empresa onde o indivíduo i está empregado, os β 's são constantes a serem estimadas e, finalmente, ε_i representa o erro aleatório.

Como já discutido nas seções anteriores, a hipótese de salário eficiência estabelece que haja uma relação negativa entre salário e supervisão. Nos termos da equação (10), espera-se que o valor esperado de β_3 seja negativo de modo a corroborar a hipótese de salário eficiência.

As estimativas obtidas para o modelo econométrico acima são reportados na coluna (a) da tabela 3, anexo D. O valor estimado obtido para β_3 é de **-0,02905** e os sinais esperados para as outras variáveis explicativas relacionadas aos atributos da firma e dos trabalhadores também apresentam sinais teoricamente coerentes e estatisticamente significativos.

Embora as estimativas do modelo acima corroborem a teoria de salário eficiência, cabe mencionar que tais resultados devam ser considerados com cautela, uma vez que, o modelo econométrico representado na equação (10) sugere que a razão supervisores/trabalhadores seja uma variável exógena. Este problema será tratado na próxima subseção.

⁵Gatica et alii (1995) e Arbach (2001) reconhecem tal problema e sugerem cautela na interpretação de seus resultados.

⁶A lista de variáveis relacionadas aos atributos dos trabalhadores são providenciadas no anexo A.

⁷A lista de variáveis relacionadas aos atributos das empresas são providenciadas no anexo A.



4.3. O Problema da Endogeneidade

Como vimos na seção anterior, o modelo econométrico representado pela equação (10) considera uma hipótese bastante restritiva, à saber, a exogeneidade da variável razão supervisores/trabalhadores. Em termos práticos isto implica dizer que a firma, através do processo de maximização de lucros, escolhe o nível de salário a ser pago ao trabalhador (escolha esta amparada na *Non Shirking Condition*), porém a quantidade de supervisores para cada conjunto de trabalhadores será uma variável na qual esta firma não terá qualquer controle.

A hipótese de exogeneidade da razão supervisores/trabalhadores pode ser considerada em alguns casos. Groshen e Krueger (1990) utilizam-se desta hipótese para obter estimativas de uma amostra de trabalhadores da saúde nos E.U.A. Neste caso específico, o número de enfermeiros supervisores para enfermeiros supervisionados é regulamentado por legislação específica, logo as estimativas obtidas da equação de salários em mínimos quadrados ordinários não seriam viesadas por motivos de endogeneidade.

Teoricamente, o problema da endogeneidade do esforço de monitoramento (aqui representado pela razão supervisores/trabalhadores) é melhor visualizado no modelo de salário eficiência⁸ desenvolvido por Bowles (2004). Neste modelo o trabalhador escolherá a intensidade de esforço a ser desempenhada tomando em consideração três fatores: o salário, o nível de monitoração da empresa e a posição de *fallback* (remuneração em um emprego alternativo, salário desemprego, etc). Os dois primeiros fatores contribuiriam positivamente com o desempenho de esforço do trabalhador e o último fator contribuiria negativamente neste sentido. A empresa, conhecendo esta função de reação do empregado, estabelecerá uma probabilidade de encerramento de contrato de emprego para o final de cada período de interação. A probabilidade de encerramento de contrato seria determinada pelo esforço do trabalhador e pela intensidade de monitoramento da empresa. As variáveis salário e nível de monitoramento são determinadas endógenamente pela empresa com o objetivo de maximização de lucros.

Um outro aspecto a ser considerado a respeito da endogeneidade da razão supervisores/trabalhadores, ou até mesmo da simultaneidade entre a determinação de salários e nível de supervisão, repousa sobre a possibilidade de substitutibilidade entre o insumo trabalho e o insumo supervisão na função de produção de uma firma.⁹ A visualização algébrica deste problema é fornecida por Brown e Sessions (2001) nos seguintes termos: Considere uma função de produção do tipo Cobb Douglas $Q = AL^\alpha S^\beta$ onde L é o insumo trabalho, S o insumo supervisão e Q é o produto. Se a decisão de produção da firma implica em uma função competitiva de custos $C = wL + rS$ (onde w e r representam as remunerações dos insumos trabalho e supervisão, respectivamente), então a condição de minimização de custos será:

$$\frac{S}{L} = \left(\frac{\beta}{\alpha}\right) \left(\frac{w}{r}\right) \quad (11)$$

É possível verificar da equação (11) que um aumento dos salários w , implicaria em um aumento da razão S/L . Observe que o efeito substitutibilidade (que na realidade trata-se da simultaneidade entre as decisões de pagamento de salários e escolha do nível de intensidade de supervisão) enviesaria o parâmetro β_3 da equação (10) positivamente. Neste sentido, uma vez procedida a correção da endogeneidade,

⁸Bowles (2004) denomina seu modelo de *labor discipline model*, uma vez que, o autor considera a expressão salário eficiência equivocada. O argumento de Bowles é que as implicações do modelo de salário eficiência, tais como desemprego involuntário de equilíbrio e utilização de recursos não produtivos (monitoração) na produção de bens e serviços, não representariam resultados eficientes.

⁹A questão da produtividade do fator supervisão é controverso na literatura econômica. Alguns autores radicais e marxistas consideram que insumos de monitoramento e supervisão são fatores não produtivos, logo não deveriam ser considerados na função produção. Por outro lado, autores como Rebitzer (1995) argumentam que o fator supervisão seria composto de duas partes: (1) atividades de mera supervisão: neste caso constituindo um fator não produtivo, e (2) atividade de coordenação de produção: neste caso a parcela de supervisão devotada para tais fins deveria ser considerada na função de produção.

espera-se que, na existência de substitutibilidade dos fatores de produção trabalho e supervisão, o valor estimado corrigido para endogeneidade de β_3 apresente um valor inferior ao estimado em mínimos quadrados ordinários.

A correção deste problema pode ser estabelecida pelo método de mínimos quadrados em dois estágios. Neste caso, o modelo econométrico representado pela equação (10) deverá ser reformulado na forma de um sistema de equações. O modelo alternativo é apresentado conforme abaixo:

$$\begin{aligned}\ln w_i &= \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 Z_i + \beta_3 \ln S_i + \varepsilon_i \\ \ln S_i &= \alpha_0 + \alpha_1 X_i + \alpha_2 Z_i + \alpha_3 W_i + u_i\end{aligned}\quad (12)$$

A variável W_i representa o tempo de emprego médio dos supervisores na empresa onde o indivíduo i está empregado. Esta variável é utilizada como instrumento para a variável $\ln S_i$ e espera-se um sinal negativo para a constante α_2 da regressão auxiliar. O argumento utilizado aqui é que, quanto maior o tempo de emprego médio dos supervisores em uma determinada empresa, maior será o conhecimento deste supervisor ou grupo de supervisores sobre a tecnologia da firma, do funcionamento das máquinas e equipamentos, do tempo necessário para que os subordinados executem certas tarefas e rotinas, etc. Logo, espera-se que supervisores com maior tempo de emprego em determinada planta possam detectar mais facilmente comportamento desidioso por parte de seus subordinados e, ao mesmo tempo, este fator de experiência sobre o funcionamento do processo de produção da firma por parte de supervisores poderia economizar insumos de supervisão.

Estatísticas descritivas obtidas da amostra considerada mostram que a média do tempo de trabalho médio dos supervisores por planta é muito superior a média do tempo de trabalho dos subordinados, 68,16 meses e 41,52 meses, respectivamente. Tais estatísticas descritivas podem sugerir que os custos de rotatividade de mão-de-obra de supervisores sejam superiores aos dos trabalhadores subordinados.

As estimativas obtidas para o modelo econométrico descrito no sistema de equações acima são reportados na coluna (b) da tabela 3, anexo D. O valor estimado obtido para β_3 é de **-0,43257** e os sinais esperados para as outras variáveis explicativas relacionadas aos atributos da firma e dos trabalhadores também apresentam sinais teoricamente coerentes e estatisticamente significativos. A regressão auxiliar também apresenta estimativas significativas e o sinal do parâmetro α_2 é de **-0,00134**, corroborando assim a hipótese de uma relação negativa entre a razão supervisores/trabalhadores e o tempo de trabalho médio dos supervisores nas plantas.

Como pode-se observar nos resultados descritos no parágrafo acima, o valor de β_3 estimado por mínimos quadrados de dois estágios (**-0,43257**) foi reduzido significativamente em relação ao modelo estimado por mínimos quadrados ordinários (**-0,02905**). Após o controle do viés de endogeneidade, a hipótese de salário eficiência permanece sendo corroborada pelos dados obtidos da indústria brasileira. Nas próximas seções trataremos das implicações práticas deste resultado para o mercado de trabalho brasileiro.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A existência e a persistência temporal de diferenciais salariais são características comuns em quaisquer economias. Mesmo após o controle dos atributos mensuráveis de capital humano e de filiação industrial, tais diferenciais não são totalmente dissipados. No caso específico da economia brasileira, Arbache e DeNegri (2004) fornecem robustas indicações neste sentido.

A questão que surge neste tema específico é: quais fatores residuais explicariam estes diferenciais de salários? A literatura econômica aponta três abordagens (não necessariamente excludentes) como resposta para tal questão: (1) características não observáveis dos trabalhadores; (2) Rent Sharing; e (3) Salário Eficiência.

A terceira abordagem, salário eficiência, argumenta que diferenciais salariais (até mesmo para indivíduos homogêneos) surgem por conta das diferentes combinações de prêmios de salário e níveis de



supervisão utilizados pelas diferentes empresas para extrair esforço de seus trabalhadores. Dado um nível de esforço de trabalho desejado pela firma, diferentes combinações de salários e intensidade de supervisão garantiriam diferenciais salariais até mesmo para empresas com idênticas características tecnológicas.

O *tradeoff* entre salários e razão supervisores/trabalhadores obtido nas estimativas econométricas da seção anterior sugerem que a hipótese de salário eficiência seja corroborada para o caso da economia brasileira. Neste caso, embora uma economia operando com mercados competitivos, não podemos considerar que seus resultados tenham implicações walrasianas, tais como ausência de desemprego involuntário e de práticas discriminatórias (considere aqui discriminação o caso de indivíduos homogêneos recebendo remuneração diferentes) de emprego.

A corroboração da hipótese de salário eficiência para a indústria brasileira implica também reconhecer que há limites de resultados práticos de políticas públicas no sentido de redução de desemprego além de determinados níveis e de redução de desigualdades salariais pois, em alguma medida, tais fatores constituiriam uma condição normal de funcionamento do mercado de trabalho brasileiro.

Referências Bibliográficas

- Arbache, J. (2001). Wage differentials in Brazil: theory and evidence. *Journal of Development Studies*, 38(2):691–714.
- Arbache, J. & DeNegri, J. (2004). Filiação industrial e diferencial de salários no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 58:159–184.
- Bowles, S. (1985). The production process in a competitive economy: Walrasian, neo-Hobbesian and Marxian models. *American Economic Review*, 75:16–36.
- Bowles, S. (2004). *Microeconomics: Behavior, Institutions and Evolution*. Princeton University Press, New Jersey.
- Brown, S. & Sessions, J. (2001). Wages, Supervision and Sharing: An Analysis of the 1998 Workplace Employee Relations Survey. Technical Report 02/7, Department of Economics, University of Leicester.
- Brunello, G. (1995). The Relationship between Supervision and Pay: Evidence from the British New Earnings Survey. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57(3):309–321.
- Bulow, J. & Summers, L. (1986). A theory of dual labor markets with application to industrial policy, discrimination, and keynesian unemployment. *Journal of Labor Economics*, 4(1):376–414.
- Cappelli, P. & Chauvin, K. (1991). An Interplant Test of the Efficiency Wage Hypothesis. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3):769–787.
- Ewing, B. & Payne, J. (1999). The Trade-Off between Supervision and Wages: Evidence of Efficiency Wages from the NLSY. *Southern Economic Journal*, 66(2):424–433.
- Gatica, J., Mizala, A., & Romaguera, P. (1995). Interindustry Wage Differentials in Brazil. *Economic Development and Cultural Change*, 43(2):315–331.
- Gordon, D. (1990). Who Bosses Whom? The Intensity of Supervision and the Discipline of Labor. *The American Economic Review*, 80(2):28–32.
- Groshen, E. & Krueger, A. (1990). The Structure of Supervision and Pay in Hospitals. *Industrial and Labor Relations Review*, 43(3):134–146.

- Kruse, D. (1992). Supervision, working conditions, and the employer size-wage effect. *Industrial Relations*, 31(2):229–249.
- Leonard, J. (1987). Carrots and Sticks: Pay, Supervision, and Turnover. *Journal of Labor Economics*, 5(4):136–152.
- Neal, D. (1993). Supervision and Wages Across Industries. *The Review of Economics and Statistics*, 75(3):409–417.
- Shapiro, C. & Stiglitz, J. (1984). Equilibrium unemployment as a worker discipline device. *American Economic Review*, 74:433–444.
- Solow, R. (1979). Another possible source of wage stickiness. *Journal of Macroeconomics*, 1:79–82.

A. LISTA DE VARIÁVEIS

1. Variáveis Dependentes/Endógenas

- 1.1 Logaritmo natural do salário horário
- 1.2 Logaritmo natural da razão supervisores/trabalhadores por firma (em 2LSL)

2. Variáveis Independentes - Atributos do Trabalhador

- 2.1 instrução
- 2.2 Gênero
- 2.3 Experiência do trabalhador
- 2.4 Experiência do trabalhador ao quadrado
- 2.5 Tempo de trabalho do trabalhador (em meses)
- 2.6 Dummies de ocupação

3. Variáveis Independentes - Atributos da Firma

- 3.1 Tamanho da firma por número de empregados, onde:
 - 10-50 = 1
 - 51-100 = 2
 - 101-250 = 3
 - 251-500 = 4
 - 501-1000 = 5
 - > 1000 = 6
- 3.2 Dummies de localização (26 estados + Distrito Federal)
- 3.2 Dummies industriais (30 CNAE's do setor industrial, dois dígitos)
- 3.4 Logaritmo natural da razão supervisores/trabalhadores por firma

4. Variável Instrumental

- 4.1 Tempo de trabalho médio do grupo de supervisores da firma (em meses)

**B. SURVEY LITERATURA EMPÍRICA****Tabela 1** – *Survey* Literatura Empírica

Autor (Ano)	País e Período	Suporte
Leonard (1987)	EUA, 1982	Não
Gordon (1990)	EUA, 1958-1981	Não
Groshen e Krueger (1990)	EUA, 1985	Sim
Cappelli e Chauvin (1991)	EUA, 1982	Sim
Kruse (1992)	EUA, 1980	Sim
Neal (1993)	EUA, 1977	Não
Osterman (1994)	EUA, 1992	Sim
Arai (1994)	Suécia, 1981	Sim
Brunello (1995)	Reino Unido, 1975-1982	Não
Rebitzer (1995)	EUA, 1990	Sim
Gatica e outros (1995)	Brasil, 1987	Sim
Ewing e Payne (1999)	EUA, 1990	Sim
Brown, Sessions (2000)	França, 1981-1991	Sim
Brown, Sessions (2001)	Reino Unido, 1998	Sim
Arbache (2001)	Brasil, 1988,1992 e 1993	Sim

C. ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Número de Firmas: 60.297

Número de Trabalhadores: 3.975.113

Homens = 79,22%

Mulheres = 20,78%

Tabela 2 – Estatísticas Descritivas

Variável	Média	Mediana	Moda	Desvio Padrão	Variância
Remuneração mensal (em salários mínimos)	4,11	2,47	2,08	5,49	30,19
Instrução (em classes)	5,17 (8 ^a série completa)	5 (8 ^a série completa)	7 (2 ^o grau completo)	1,91	3,64
Experiência (em meses)	19,11	17,75	4,95	11,18	124,99
Tempo de Trabalho (em meses)	41,52	16,8	1,8	60,55	3667
Tamanho da firma por empregados (em classes)	1,96 (51-100)	2 (51-100)	1 (10-50)	1,26	1,6
Razão Supervisores / Trabalhadores	0,057	0,040	0,007	0,156	0,024
Tempo de trabalho médio dos supervisores (em meses)	68,16	47,90	146,65	62,92	3959



D. RESULTADO REGRESSÕES

Tabela 3 – Regressões

Variáveis Independentes	(a) Estimativas em Mínimos Quadrados Ordinários			(b) Estimativas em Mínimos Quadrados de Dois Estágios		
	Beta	Erro Padrão	t Student	Beta	Erro Padrão	T Student
Intercepto	-6,65460	0,00433	-1.536,7	-8,42570	0,020938	-420,41
Instrução	0,15687	0,00013925	1.126,55	0,158386	0,000174	910,39
Gênero Masculino	0,23938	0,00058449	409,56	0,251872	0,000740	340,14
Experiência	0,04054	0,00006825	593,99	0,040344	0,000085	475,34
Experiência ²	-0,000534	0,00000138	-386,19	-0,00050	0,0000017	-285,29
Tempo de Trabalho	0,00274	0,00000421	650,24	0,002302	0,0000072	317,31
Controle Atributos da Firma	SIM	-	-	SIM	-	-
Razão Supervisores / Trabalhadores	-0,02905	0,00022369	-129,88	-0,43257	0,004618	-93,66
R^2	0,5520			0,44348		
Ajustado R^2	0,5520			0,44347		
F	113.076			73.131,4		

Variável Dependente: ln Salário Horário

Tabela 4 – Regressão Auxiliar

Variáveis Independentes	Beta	Erro Padrão	t-Student
Tempo de Trabalho Supervisores	-0,00134	0,000337	-174,68
Controle Atributos da Firma	SIM	-	-
R^2	0,17414		
Ajustado R^2	0,17414		
F	40576,2		
Instrumentos	Shea R^2 Parcial		
Tempo de Trabalho Supervisores	0,0257		

Variável Dependente: ln Razão Supervisores/trabalhadores