

A Partilha do Trabalho e a Demanda Dinâmica por Trabalhadores e Horas*

Rodrigo Pereira**

Gustavo Gonzaga***

Sumário: 1. Introdução; 2. A partilha do trabalho num modelo estático; 3. A partilha do trabalho num modelo dinâmico; 4. O ajustamento às condições de demanda; 5. Conclusões.

Palavras-chave: partilha do trabalho; demanda por trabalho; custos de ajustamento.

Código JEL: J23.

Este artigo investiga se uma redução na jornada de trabalho padrão tem um impacto positivo sobre o nível de emprego, um efeito conhecido na literatura como partilha do trabalho (*work-sharing*). A inovação do artigo consiste na inclusão de custos de ajustamento do emprego no modelo teórico, o que introduz interessantes aspectos dinâmicos que permitem estudar as trajetórias ótimas do emprego e das horas médias no curto e longo prazos. A principal conclusão é que a partilha do trabalho não ocorre, mesmo considerando os custos de ajustamento do emprego.

This paper investigates whether a reduction in standard hours has a positive impact on the employment level, an effect known in the literature as work-sharing. The innovation here is to include employment adjustment costs in the theoretical model. This feature introduces interesting dynamic aspects, which make it possible to study optimal paths of employment and average hours both in the short and the long run. The main result is that work-sharing does not occur even in the presence of employment adjustment costs.

1. Introdução

Com o recente aumento do desemprego no Brasil, a sociedade tem acompanhado um amplo debate sobre as formas de se gerar mais emprego. Entre as diversas propostas apresentadas para se criar mais emprego, destacam-se as relacionadas à redução da jornada de trabalho atual de 44 horas semanais

* *Artigo recebido em out. 1999 e aprovado em out. 2000. Os autores agradecem os comentários de Carlos Henrique Corseuil, Edward Amadeo, João Ricardo Faria, Jorge Arbache, José Márcio Camargo, Marcello Estevão, Marcelo Neri, Ricardo Paes de Barros, Rodrigo Reis Soares e dos participantes do Workshop em Economia do Trabalho da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Agradecem também as sugestões feitas por um parecerista anônimo e ressalvam que os erros remanescentes são de sua inteira responsabilidade.*

** *Ipea e Cornell University.*

*** *Departamento de Economia da PUC-Rio.*

para 40, 35 e até mesmo 30 horas por semana.¹ O argumento, à primeira vista intuitivo, é o de que a redução do número de horas por trabalhador aumenta a demanda por novos trabalhadores. Este argumento é conhecido na literatura especializada internacional sob a denominação de *work-sharing* (cuja melhor tradução para o português talvez seja partilha do trabalho). A expectativa é que a redução de jornada permitiria que o mesmo trabalho pudesse ser executado por mais pessoas (todas trabalhando menos horas), o que resultaria, portanto, em mais empregos.²

No entanto, a forma como as reduções na jornada de trabalho padrão afetam as decisões das firmas quanto à utilização de emprego e de horas trabalhadas ainda constitui um tema controverso na literatura. Boa parte dos artigos mais recentes contesta o argumento teórico e a observação empírica de ocorrência de partilha do trabalho. Tal contestação baseia-se principalmente no fato de que a redução da jornada padrão com manutenção do salário mensal aumenta o custo do trabalho frente aos demais fatores de produção, inclusive horas, provocando uma substituição do fator que ficou relativamente mais caro (trabalho) pelos demais fatores.

Brechling (1965) é um dos primeiros a questionar a hipótese da partilha do trabalho. O resultado teórico obtido por Brechling, de que reduções na jornada de trabalho provocam diminuições no nível de emprego, é posteriormente consolidado por Hart (1984). Em geral, nos modelos em que o salário real é exógeno (como nos casos em que o mercado de trabalho funciona em concorrência perfeita), a redução de jornada do trabalho tende a resultar em uma queda do emprego, a não ser em alguns casos excepcionais. Já nos modelos em que o salário real é endógeno (como nos casos em que há barganha entre sindicatos e firmas), o impacto da redução da jornada sobre o emprego é, em geral, ambíguo, e negativo nos casos mais realistas (ver, por exemplo, Calmfors, 1985, e Booth & Schiantarelli, 1987).

¹ Na proposta apresentada pela Força Sindical em meados de 1997, por exemplo, a jornada de trabalho seria reduzida para 30 horas semanais, o que geraria 4 milhões de novos empregos, segundo estimativas de alguns de seus defensores.

² Um segundo argumento favorável à ocorrência de partilha do trabalho é que uma jornada menor permite que os empregados tenham mais tempo para o lazer e trabalhem mais descansados, o que tende a reduzir a ocorrência de acidentes de trabalho e de faltas por motivos de saúde. Isto teria o efeito indireto de aumentar a produtividade do trabalho, gerando mais produção e, conseqüentemente, mais emprego.

Santamaki (1988), por outro lado, mostra que se a hora extra e a hora de trabalho da jornada padrão não são expressas de forma homogênea na função de produção, então é possível que o número de empregados cresça como resultado da redução da quantidade padrão de horas de trabalho. Mais precisamente, se há uma descontinuidade na produtividade marginal da hora quando a firma passa da hora comum para a hora extra, então a partilha do trabalho ocorre quando o uso adicional de horas extras menos eficientes não é suficiente para compensar a perda de produção resultante da diminuição das horas padrões. A hipótese da não-homogeneidade é, todavia, bastante questionável. Usualmente, a literatura trata a hora de trabalho de forma indistinta, sendo apenas um fator com produtividade marginal decrescente, como os demais.

Quanto aos trabalhos empíricos, há também controvérsias. Brechling (1965), e Hart e Sharot (1978), por exemplo, chegam a resultados econométricos ambíguos, utilizando dados da indústria manufatureira inglesa. Brunello (1989) utiliza dados da economia japonesa para mostrar que, numa situação em que o salário é endogenamente determinado, reduções no número padrão de horas de trabalho produzem um impacto negativo sobre o emprego.

Mais recentemente, dois estudos empíricos sobre jornada de trabalho adotam técnicas mais adequadas para identificar os efeitos da redução de jornada sobre o emprego. Crépon e Kramarz (2000) estudam os impactos da redução da jornada de trabalho na França de 40 para 39 horas semanais, em 1982, sobre a probabilidade de transição do estado de emprego para o de não-emprego dos grupos afetados. Hunt (1999) explora a variação setorial da jornada de trabalho máxima na Alemanha na segunda metade da década de 1980 para medir o efeito da redução de jornada adotada em alguns setores, de 39 para 35 horas semanais, sobre o número de horas trabalhadas e sobre o nível de emprego. Os dois estudos concluem que os programas de redução de jornada tiveram efeitos negativos sobre o nível de emprego, não se observando, portanto, o fenômeno de partilha do trabalho.

Apesar de bastante fértil, o debate sobre a hipótese da partilha do trabalho tem dado pouca atenção aos aspectos dinâmicos que surgem com a presença dos custos de ajustamento do número de trabalhadores. Custos de contratação e dispensa de trabalhadores são, obviamente, importantes elementos para a decisão de ajustar horas versus emprego, uma vez que influem no grau de substituibilidade dos dois fatores de produção.

A principal inovação deste artigo, portanto, consiste na inclusão dos custos de rotatividade da mão-de-obra ao estudo da partilha do trabalho, o que introduz um componente dinâmico à análise. O uso de um modelo dinâmico permite não apenas examinar com maior rigor a questão da partilha do trabalho, mas também prover trajetórias ótimas de ajustamento do emprego e das horas médias. A principal contribuição do artigo é mostrar que os resultados do modelo estático com salário exógeno, de rejeição da hipótese da partilha do trabalho, permanecem válidos no arcabouço dinâmico. O modelo também permite a obtenção de soluções analíticas para as demandas por trabalhadores e horas, levando em conta a questão da partilha do trabalho.

O artigo está organizado da seguinte forma. A seção 2 apresenta um modelo estático padrão de demanda por trabalhadores e horas. O modelo mostra que uma redução da jornada de trabalho provoca uma queda no emprego, ou seja, não se observa partilha do trabalho. Na seção 3, são acrescentados os custos de ajustamento da mão-de-obra ao modelo, e os resultados referentes à rejeição da hipótese da partilha do trabalho se mantêm. A diferença é que agora alterações na jornada padrão não provocam movimentos instantâneos das horas e do emprego para os novos pontos de equilíbrio. Há, ao contrário, um processo de convergência suave para valores estacionários. Com a redução da jornada padrão, o emprego converge vagarosamente para um nível mais baixo e a hora média para um nível mais alto. Outra implicação do modelo é que a sensibilidade a variações na jornada padrão, em termos absolutos, tende a ser maior para o emprego do que para as horas.

A seção 4 procura descrever as trajetórias do emprego e das horas médias ao longo do ciclo econômico. A idéia é mostrar como a firma ajusta emprego e horas diante de alterações nas condições de demanda pelo seu produto. Com expectativas racionais, é possível que a firma reaja de formas distintas com relação aos choques esperados e inesperados. Num caso, o ajustamento recai mais fortemente sobre a hora média e, no outro, sobre o emprego. A seção 5 conclui o artigo.

2. A Partilha do Trabalho num Modelo Estático

O estudo da hipótese de partilha do trabalho pode ser motivado pela seguinte pergunta: se dez pintores levam 44 horas para pintar um muro em uma semana, quantos pintores seriam necessários para pintar o mesmo muro se

eles trabalhassem apenas 40 horas em uma semana? Esta pergunta, aparentemente simples, poderia constar de exames de matemática de qualquer escola de 1^o grau do mundo. Provavelmente, no entanto, a maior parte dos alunos a responderia de forma equivocada, pois a resposta envolve o conhecimento de conceitos básicos de microeconomia que vão muito além da simples aritmética.

O objetivo desta seção é responder essa pergunta. Para tal, apresentamos um modelo estático de demanda por trabalho que inclui as horas trabalhadas no rol de variáveis de escolha da firma.³ A idéia é estudar o efeito de reduções na jornada de trabalho sobre os níveis ótimos de emprego e horas médias escolhidos pelas firmas.

Tomemos, então, uma firma representativa que vende seu produto e contrata trabalhadores e horas em mercados perfeitamente competitivos. Seu problema de maximização de lucros é dado por:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{h,N} R(Z, h, N) - \bar{W}Nh - \gamma N - \sigma \bar{W}N \max\{h - h_s, 0\} \quad (1) \\ \text{s.a. } h \leq \bar{h} \end{aligned}$$

onde $R(\cdot)$ é a função receita da firma, que depende das horas trabalhadas (h), do nível de emprego (N) e de um termo que representa um índice para as condições da demanda pelo produto da firma (Z); γ é o custo fixo do emprego (fixo, no sentido de não variar com a jornada); σ é o prêmio pela hora extra. Se o número de horas com o qual a firma opera (h) for maior que a jornada de trabalho padrão (h_s), definida na legislação trabalhista, então há um custo adicional correspondente a uma fração σ do salário horário $\bar{W} > 0$, incidindo apenas sobre as horas de trabalho classificadas como horas suplementares. O termo $\bar{h} (> h_s)$ indica a quantidade máxima de horas por trabalhador (inclusive horas extras) que a firma pode utilizar. A despeito da existência de uma limitação física sobre a disponibilidade de horas, em geral a restrição \bar{h} é determinada institucionalmente.⁴

Vamos supor que a função $R(\cdot)$ possui as propriedades convencionais de uma função receita. As derivadas parciais são todas positivas e as segundas derivadas de h e N são negativas, indicando uma produtividade marginal

³ O modelo apresentado nesta seção é semelhante a vários modelos estáticos existentes na literatura (ver, por exemplo, Hart, 1984, e Hunt, 1999).

⁴ No Brasil, a regulamentação sobre h_s e \bar{h} está na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), arts. 58 a 65.

decrecente para os fatores de produção. Além disso, é conveniente que as derivadas cruzadas de h e N sejam negativas, de modo que haja um certo grau de substituíbilidade entre as horas e o emprego. Repare que se a firma opera sem horas extras, o último termo da expressão (1) torna-se zero, e, portanto, variações marginais na jornada padrão não afetam as decisões de contratação de horas e de emprego. Vamos, então, analisar o caso em que a firma utiliza horas extras, porém num nível abaixo do valor máximo \bar{h} , ou seja, $h_s \leq h < \bar{h}$. A restrição $h \leq \bar{h}$ é, portanto, não-ativa.

É possível que algumas firmas estejam operando com uma jornada igual ou menor do que a jornada padrão. No entanto, sabe-se que a firma média trabalha com $h > h_s$. Existe na literatura uma *rationale* para esse fato estilizado (Hart & Sharot, 1978:302). Um argumento bastante utilizado é que forças sociais e institucionais convenciam a parte h_s da jornada, gerando uma visão de que ela deve obrigatoriamente ser cumprida. Uma jornada menor que h_s produziria fortes descontentamentos, obrigando os empregadores a encarar h_s como uma parte exógena da jornada e a ajustar o grau de utilização dos trabalhadores manipulando endogenamente apenas as horas extras. Há também algumas evidências empíricas de que a hora extra média por empregado, $h - h_s$, é positiva (Hart & Sharot, 1978).

Por outro lado, se a firma não usa horas extras, variações marginais na jornada padrão não afetam em nada seu comportamento, de modo que a análise de estática comparativa perde seu sentido. A este respeito, os custos fixos do emprego γN têm um papel importante no modelo, embora desapareçam da análise quando tomamos as segundas derivadas. Sem os custos fixos, as firmas possivelmente não teriam interesse em usar hora extra. De fato, para que a firma escolha pagar mais caro pela hora extra, em vez de contratar mais empregados, seria preciso que a produtividade marginal do trabalho já estivesse bem baixa em N e que a produtividade marginal das horas estivesse alta em h , a ponto de compensar seu custo mais alto.⁵ Um termo γ suficientemente alto torna atrativo o uso das horas extras.

As condições de primeira ordem do problema da firma são:

$$R_h(Z, h, N) = (1 + \sigma)\bar{W}N \quad (2)$$

$$R_N(Z, h, N) = (1 + \sigma)\bar{W}h - \sigma\bar{W}h_s + \gamma \quad (3)$$

⁵Esse ponto foi lembrado por um parecerista anônimo.

Os efeitos de uma redução na jornada padrão sobre as horas e o nível de emprego podem ser descritos através de uma análise de estática comparativa. Tomando os diferenciais totais das duas expressões anteriores (considerando Z , σ e \bar{W} constantes) e colocando o sistema na forma matricial, temos:

$$\begin{pmatrix} R_{hh} & R_{hN} - (1 + \sigma)\bar{W} \\ R_{Nh} - (1 + \sigma)\bar{W} & R_{NN} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} dh \\ dN \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -\sigma\bar{W} \end{pmatrix} dh_s \quad (4)$$

Chamemos de A o determinante da matriz 2×2 de segundas derivadas. As condições de segunda ordem para a obtenção de um máximo estrito em (1) asseguram que esta matriz é negativamente definida e que, portanto, $A > 0$. Usando o método de Cramer, podemos verificar que:

$$\frac{dh}{dh_s} = \frac{\sigma\bar{W}[R_{hN} - (1 + \sigma)\bar{W}]}{A} < 0; \quad \frac{dN}{dh_s} = -\frac{\sigma\bar{W}R_{hh}}{A} > 0 \quad (5)$$

Portanto, nesse modelo sem custos de ajustamento para o emprego, a diminuição da jornada padrão acarreta uma queda no nível de emprego e um aumento no nível das horas trabalhadas. Nas expressões (2) e (3) observamos que, com uma redução em h_s , há um acréscimo no custo marginal do emprego, sem qualquer efeito sobre o custo marginal da hora de trabalho. Com isso, a receita marginal do emprego deve aumentar, garantindo a igualdade em (3). A firma, então, reduz o uso do fator emprego. Essa iniciativa provoca uma queda no custo marginal da hora e, dado que o emprego e a hora são fatores substitutos, um aumento na receita marginal da hora. A utilização de horas deve, então, aumentar para que a receita marginal da hora caia e a condição (2) seja satisfeita. Esse acréscimo na utilização das horas afeta novamente os termos da expressão (3), reduzindo a receita marginal e aumentando o custo marginal do emprego. A condição (3) requer uma nova redução no uso do fator emprego, e assim por diante. Todo esse processo ocorre, na verdade, de forma instantânea. O efeito final da diminuição da jornada padrão consiste num aumento no uso das horas e numa queda no nível de emprego.

A intuição para a não-ocorrência da partilha do trabalho é justamente o aumento do custo marginal do emprego, uma vez que a quantidade de horas extras aumenta com a redução da jornada de trabalho padrão.

A redução do emprego associada a diminuições na jornada padrão é um fato teórico já ressaltado por Brechling (1965), Hart e Sharot (1978) e Hart (1984) e que se contrapõe à hipótese da partilha do trabalho. Ao contrário do

que ocorre em outros artigos (por exemplo, Hunt, 1999), *aqui* o efeito sobre as horas de trabalho não é ambíguo. A redução da jornada padrão aumenta de forma inequívoca a utilização das horas como fator de produção. Este resultado deriva da hipótese de que horas e emprego são fatores substitutos e, portanto, $R_{hN} < 0$. Se esses fatores forem complementares, e se o grau de complementaridade entre eles for alto o bastante para que $R_{hN} > (1 + \sigma)\bar{W}$, então o efeito sobre as horas se inverte, de tal forma que $dh/dh_s > 0$. Por outro lado, a função receita $R(\cdot)$ utilizada aqui não inclui o capital como um de seus argumentos. Com a introdução do fator capital na análise, uma redução na jornada padrão provocaria ainda uma substituição de trabalho, nas dimensões horas e emprego, por um uso mais intenso do capital (supondo-se obviamente uma elasticidade de substituição diferente de zero). Teríamos com isso uma queda ainda maior no nível de emprego, e uma ambigüidade no sinal de dh/dh_s .

O problema torna-se mais claro quando especificamos uma forma funcional para a receita da firma que satisfaça as condições descritas acima. A receita deve aumentar diante de choques positivos na demanda da firma, ou seja, é preciso que $R_Z > 0$. Também é razoável que as receitas marginais do trabalho e das horas sejam ambas decrescentes, o que dá a idéia de saturação dos fatores produtivos. Assim, temos $R_{hh} < 0$, $R_{NN} < 0$. Além disso, vamos supor que as horas e o trabalho são fatores substitutos, de modo que $R_{hN} < 0$ e $R_{Nh} < 0$. Um exemplo interessante é o da função linear quadrática (nas horas e no emprego). A função receita com esse formato pode ser dada por:⁶

$$R(Z, h, N) = Zh + ZN - hN - \frac{f}{2} h^2 - \frac{f}{2} N^2 \quad (6)$$

onde f é um parâmetro tal que $f > 1 + (1 + \sigma)\bar{W}$. Essa restrição sobre o valor do termo f não é uma hipótese *ad hoc*, mas sim uma decorrência dos supostos usuais desse tipo de modelo. Repare que com o uso da função (6) essa condição equivale a dizer que o determinante da matriz de segundas derivadas é maior que zero. Trata-se simplesmente de um resultado do comportamento otimizador da firma. Em outros termos, se a firma tem um comportamento maximizador de lucros, tem um esquema de receita dado por (6), e permanece operando no mercado, então necessariamente a desigualdade acima se verifica.

⁶ Funções quadráticas são muito usadas na literatura. Rossana (1995), por exemplo, utiliza uma tecnologia bastante parecida com a que está implícita na função receita (6), dada por: $y = -(f_1/2)n_1^2 - (f_2/2)n_2^2 - f_3n_1n_2$, onde os f_1 , f_2 e f_3 são parâmetros e n_1 e n_2 são os insumos. Nos dois casos, a tecnologia não é separável nos seus argumentos.

As horas trabalhadas e o emprego são fatores de produção com preço positivo e com livre disponibilidade (*free disposal*). Como até agora não foi introduzido nenhum tipo de custo de ajustamento para a utilização dos insumos, a firma pode desfazer-se deles sem gastos adicionais. Nesse caso, as receitas marginais da hora e do emprego são necessariamente positivas, e o trecho relevante da superfície de receita da firma em (6) é o que satisfaz as condições $h \leq f^{-1}(Z - N)$ e $N \leq f^{-1}(Z - h)$.

Com a função (6), temos $A = f^2 - [1 + (1 + \sigma)\bar{W}]^2 > 0$, e desse modo as expressões (5) ficam:

$$\frac{dh}{dh_s} = -\frac{\sigma\bar{W}[1 + (1 + \sigma)\bar{W}]}{f^2 - [1 + (1 + \sigma)\bar{W}]^2} < 0; \quad \frac{dN}{dh_s} = \frac{\sigma\bar{W}f}{f^2 - [1 + (1 + \sigma)\bar{W}]^2} > 0 \quad (5a)$$

A firma, portanto, substitui trabalhadores por horas quando há uma redução em h_s ; ou seja, neste modelo sem custos de ajustamento para a mão-de-obra não há partilha do trabalho. A diminuição da jornada padrão invariavelmente contrai o nível de emprego usado pela firma. Por outro lado, a existência de substituíbilidade entre as horas de trabalho e o emprego é uma condição suficiente (mas não necessária) para que a jornada padrão e o nível de horas sejam negativamente relacionados. Em (5a) observa-se que a intensidade do processo de substituição de trabalhadores por horas tende a ser tanto maior quanto maiores forem o prêmio pela hora extra e o salário horário. Com valores altos para σ e \bar{W} , a redução da jornada padrão afeta mais fortemente o custo marginal do emprego, intensificando a diminuição em N e o aumento em h , conforme mostram as condições de otimalidade da firma.

Como já mencionado, a intuição do resultado vem do fato de que a redução da jornada de trabalho padrão acarreta um aumento do custo do trabalho como fator de produção. Sabe-se que a escolha ótima das empresas quanto à contratação de insumos depende de seus preços relativos. Assim, a proposta de redução da jornada padrão é na realidade uma proposta de aumento do preço do trabalho em relação aos demais insumos. Uma vez que existe algum grau de substituíbilidade entre o trabalho e os outros insumos, fica claro que a redução da jornada altera o uso relativo do trabalho. As firmas substituem trabalho por horas ou por capital.

3. A Partilha do Trabalho num Modelo Dinâmico

Até agora supusemos que a firma pode contratar e demitir trabalhadores sem incorrer em custos de ajustamento significativos, o que é claramente irrealista. Hamermesh (1993), por exemplo, observa que, apesar de o conceito de custo de rotatividade do trabalho ser de difícil mensuração, existem estimativas que apontam valores bastante significativos para os gastos com contratação e demissão de empregados. Portanto, é importante incluir os custos de rotatividade da mão-de-obra nos modelos de demanda por trabalho, o que confere um carácter dinâmico à modelagem.

Os custos de rotatividade da mão-de-obra são comumente associados à perda de eficiência produtiva que acontece quando trabalhadores novos e ainda desprovidos da destreza dos mais experientes são contratados pela firma. Há também um componente externo do custo de rotatividade que são os gastos com anúncios para as novas vagas e com o processo de seleção, os gastos com treinamento dos recém-contratados, e até mesmo os custos legais de demissão, estes últimos variando de acordo com o cenário institucional no qual se insere o mercado de trabalho.

A idéia desta seção é aprimorar o modelo da seção anterior, explicitando os custos de ajustamento do trabalho na função a ser maximizada pelo empregador. Veremos que, em termos teóricos, o nível de emprego continua tendo uma relação positiva com a jornada de trabalho padrão, contrariando o argumento da partilha do trabalho.

Com a introdução de uma função custo de ajustamento do trabalho, a maximização de lucros da firma torna-se um problema de otimização dinâmica. Em vez de obtermos níveis estáticos ótimos para o emprego e para as horas (ou, alternativamente, funções de demanda estáticas pelo emprego e pelas horas), vamos chegar a esquemas dinâmicos de demanda por trabalhadores e horas. Suponhamos, então, uma firma representativa que contrata trabalhadores e horas num mercado de trabalho perfeitamente competitivo, vende seu produto em outro mercado também em concorrência perfeita e maximiza o valor presente do seu fluxo de lucros. Vamos supor também que a cada período o empregador utiliza toda a informação disponível, contida nos valores passados das variáveis relevantes, e forma previsões com base em expectativas racionais sobre seus valores futuros. O problema de maximização da firma em tempo discreto é dado por:

$$\begin{aligned}
& \text{Max } E_t \sum_{i=0}^{\infty} \theta^i \{ R(Z_{t+i}, h_{t+i}, N_{t+i}) - \bar{W} h_{t+i} N_{t+i} - \sigma \bar{W} N_{t+i} \\
& \quad \max\{h_{t+i} - h_s, 0\} - C(N_{t+i} - N_{t+i-1}) \} \\
& \text{cond. } h_{t+i} \leq \bar{h}; \forall i
\end{aligned} \tag{7}$$

onde $0 < \theta < 1$ é o fator de desconto intertemporal e $C(\cdot)$ é a função custo de ajustamento do trabalho. Os demais termos foram definidos anteriormente. E_t é definido de tal forma que $E_t x = E(x|I_t)$, onde x é uma variável aleatória, E é o operador de expectativas e I_t é o conjunto de informações disponível para a firma no período t . Além da hipótese de concorrência perfeita no mercado de trabalho, estamos supondo que o salário \bar{W} não varia ao longo do processo de otimização intertemporal. Dessa forma, o processo estocástico que descreveria o salário horário desaparece. Isto permite que o tratamento analítico do modelo seja facilitado, uma vez que o salário se torna um mero parâmetro.

Como estamos lidando com um modelo dinâmico cujo resultado envolve equações em diferenças finitas, o uso de formas genéricas para as funções receita e custo de ajustamento do trabalho torna-se inviável. É preciso que sejam especificadas formas funcionais bem-definidas. Ainda que se trate de hipóteses muito restritivas, é a única forma de se obter soluções explícitas para as demandas dinâmicas por horas e por emprego. Como em Sargent (1978 e 1987, cap. 9) e Hamermesh (1993, cap. 6), em (6) utilizamos formas lineares quadráticas para a função receita. Esta forma funcional, além de satisfazer os requisitos convencionais de uma função receita, evita que sejam introduzidas não-linearidades nas equações dinâmicas do modelo (o que aconteceria, por exemplo, se supuséssemos uma função do tipo Cobb-Douglas homogênea de grau 1).

Nesse novo modelo o emprego não mais conta com livre disponibilidade, já que o empregador tem custos para dispensar trabalhadores. Assim, é possível que diante de um choque adverso, a firma comece a operar com uma receita marginal do trabalho negativa, desde que os custos de ajustamento superem os ganhos do enxugamento da folha salarial e do acréscimo na receita total que resultariam das demissões. Por outro lado, a receita marginal da hora continua sendo necessariamente positiva. Conforme o modelo anterior, a firma

não tem custos para se desfazer do insumo horas trabalhadas,⁷ de modo que, no trecho relevante do seu conjunto de possibilidades de receita, temos $h_t \leq f^{-1}(Z_t - N_t)$.

No que se refere à função custos de ajustamento, é particularmente importante determinar como as despesas com contratações (demissões) se relacionam com a taxa à qual essas contratações (demissões) ocorrem. Por um lado, uma parcela dos custos de rotatividade tipicamente tende a crescer cada vez menos com o volume do ajustamento, sobretudo quando estamos lidando com níveis baixos de contratação. Os gastos com anúncios para 10 novas vagas não parecem ser muito maiores do que para apenas uma nova vaga. Os custos médios de treinamento também têm nitidamente um formato decrescente. No entanto, para níveis elevados de contratação (demissão) o mais provável é que tenhamos custos marginais de rotatividade crescentes. No caso das contratações, os distúrbios e a perda de eficiência no processo produtivo tendem a aumentar mais do que proporcionalmente com o número de trabalhadores novatos. De forma similar, as demissões em larga escala em geral envolvem um processo de negociação mais complexo, cujo subproduto são compensações trabalhistas mais elevadas. Portanto, a relação funcional mais plausível para o custo de ajustamento do trabalho seria uma estrutura convexa com uma pequena concavidade inicial. Conforme Nickell (1986), ignoramos esse trecho de não-convexidade e adotamos uma função estritamente convexa e simétrica com relação a admissões e demissões, supondo sempre que a firma não demite e contrata ao mesmo tempo. A função possui um formato quadrático, dado por:⁸

$$C(N_t - N_{t-1}) = \frac{a}{2}(N_t - N_{t-1})^2 \quad (8)$$

onde a é um parâmetro positivo. Com essa forma funcional, o custo marginal

⁷ Imaginemos uma situação em que os trabalhadores diferem no que diz respeito ao status pessoal dentro da firma, que está diretamente relacionado com o grau de senioridade. Imaginemos também que as regras de demissão baseiam-se no critério da senioridade, o que é bastante razoável, mesmo nos casos em que os trabalhadores não estão organizados em sindicatos. Uma vez que o trabalhador representativo tem senioridade média e, portanto, sua chance de ser demitido é muito pequena, é do seu interesse que, diante de um choque adverso, a firma ajuste o número de empregados, em vez da jornada. Se a firma optar pela redução das horas de trabalho, muito provavelmente será obrigada a dar uma compensação para esse trabalhador representativo, sob a forma de um aumento no salário horário. Gonzaga e Estevão (1997) utilizam este argumento para trabalhar com a idéia do *undertime cost*, em que a firma tem um custo para ajustar a jornada, da mesma forma que para ajustar o emprego. Nesse caso, a hora de trabalho passa a ser um insumo sem *free-disposal*.

⁸ Uma simplificação importante é a não-inclusão das demissões voluntárias na análise, ou, o que seria equivalente, porém pouco realista, a suposição de que os custos com demissões voluntárias e com as involuntárias têm a mesma magnitude.

de ajustamento do trabalho $C'(\cdot) = a(N_t - N_{t-1})$ cresce com o tamanho do ajustamento. Diante de um choque nas condições de demanda pelo produto da firma, o mais provável é que, em vez de um movimento instantâneo para o novo ponto de equilíbrio, haja pequenas variações do emprego distribuídas ao longo do tempo. Nesse caso, os ganhos com menores custos de ajustamento são mais do que suficientes para compensar a perda na lucratividade resultante da não-utilização do nível de emprego ótimo de longo prazo.

Nesse modelo a firma se vê diante de um processo estocástico que descreve as condições de demanda pelo seu produto, e escolhe processos estocásticos para as horas e para o emprego de modo a maximizar o valor da expressão (7). Vejamos novamente o caso em que o empregador faz uso das horas extras, de modo que $h_{t+i} > h_s$. Substituindo (6) e (8) em (7), e maximizando o fluxo intertemporal de lucros da firma (descontado à taxa θ) com relação às horas e ao emprego, obtemos as seguintes condições de primeira ordem:

$$(Z_t - N_t - fh_t) = (1 + \sigma)\overline{W}N_t \quad (9)$$

$$(Z_t - h_t - fN_t) = \overline{W}h_t + \sigma\overline{W}(h_t - h_s) + a(N_t - N_{t-1}) - \theta a(E_t N_{t+1} - N_t) \quad (10)$$

As expressões (9) e (10) mostram que se a firma é maximizadora de lucros; então, as receitas marginais da hora extra de trabalho e do emprego (lado esquerdo das expressões) devem ser iguais aos seus respectivos custos marginais (lado direito das expressões). A igualdade (10) consiste numa equação de Euler, resultado básico dos modelos de otimização intertemporal.

Podemos agora examinar o comportamento da firma quanto à contratação de horas e de emprego, diante das flutuações exógenas do ciclo econômico. Suponhamos que aconteça uma melhora nas condições de demanda pelo produto da firma, ou seja, que tenhamos um aumento em Z_t num dado momento. Com isso, a região de viabilidade de receita da firma desloca-se para cima. Uma mesma quantidade de horas e trabalho passa agora a gerar um nível de receita mais alto. Com os valores de h_t e N_t de antes do choque, as receitas marginais das horas e do emprego tornam-se maiores que seus custos marginais. Todavia, o comportamento maximizador da firma faz com que as escolhas de h_t e N_t sejam alteradas de modo que as igualdades (9) e (10) possam ser satisfeitas. Repare que, aumentando o número de horas, o empregador reduz a receita marginal da hora em (9), além de elevar o custo marginal e reduzir a receita marginal do trabalho em (10). Portanto, o ajuste das horas pode ser visto como uma resposta otimizadora da firma ao choque

positivo em Z_t . Entretanto, nada garante que os equilíbrios em (9) e (10) possam ser restabelecidos simultaneamente alterando-se apenas a jornada. Por outro lado, contratando novos trabalhadores, o empregador aumenta os custos marginais e reduz as receitas marginais da hora e do trabalho. Similarmente, embora o ajuste somente no emprego indique um comportamento otimizador da firma com relação ao choque, não é possível garantir a obtenção das condições (9) e (10). O mais provável é que haja mudanças tanto em h_t quanto em N_t .

A presença de custos de rotatividade quadráticos faz com que o custo marginal do trabalho seja crescente no nível de emprego. Como já mencionado, com esse tipo de especificação a resposta ótima da firma é um aumento lento no nível de emprego, de modo a diluir as variações ao longo do tempo. Espera-se, por outro lado, que a utilização das horas seja aumentada mais rapidamente, já que estas não têm qualquer custo de ajustamento. Todavia, essa elevação da jornada também não ocorre de forma instantânea. Como o nível ótimo de horas depende do nível ótimo de emprego em cada período, e este último varia suavemente no tempo, é pouco provável que a firma maximizadora de lucros pratique alterações bruscas na jornada de trabalho.⁹

O comportamento dinâmico do modelo é definido a partir da expressão (10), que é, na verdade, uma equação em diferenças finitas linear de segunda ordem para N_t . Substituindo (9) em (10), de modo a eliminar h_t , e rearranjando os termos, obtemos:

$$\theta a E_t N_{t+1} + [(\delta^2 - 1)f - a - a\theta]N_t + aN_{t-1} = (\delta - 1)Z_t - \sigma \bar{W} h_s \quad (11)$$

onde $\delta = [1 + (1 + \sigma)\bar{W}]/f$. Da definição de f , segue-se que $0 < \delta < 1$. A equação (11) estabelece uma trajetória ótima para o emprego, dada a trajetória exógena de Z_t . Fazemos inicialmente uma análise da expressão (11) de forma isolada, sem levar em consideração o processo que a gerou. É possível assegurar *a priori* que uma equação com esse formato não satisfaz as condições de convergência, dado que o coeficiente de $E_t N_{t+1}$ é menor do que o coeficiente de N_{t-1} , ou seja, $\theta < 1$. Com isso, configuram-se quatro situações possíveis no que diz respeito ao polinômio de segundo grau associado à equação em diferenças:

⁹ Uma situação descrita por Hamermesh (1993, cap. 6) que é similar a esta do modelo com horas e emprego é a de uma firma que utiliza dois fatores, capital e trabalho, com custos de ajustamento apenas sobre o primeiro. Mostra-se que a viscosidade no ajustamento do capital faz com que a variação no emprego também não seja imediata.

- (a) duas raízes complexas que gerariam uma trajetória de oscilação explosiva;
- (b) duas raízes reais iguais e com módulo maior que 1;
- (c) duas raízes reais distintas, ambas com módulo superior à unidade;
- (d) duas raízes reais distintas, uma delas com módulo menor e outra com módulo maior do que 1.

Nesses três últimos casos, teríamos uma trajetória de crescimento explosivo. Além da instabilidade dinâmica, existem ainda outras informações que podem ser extraídas da expressão (11). Aplicando operadores *lag* e multiplicando ambos os lados de (11) por $1/\theta$, obtemos:

$$\left[1 + \frac{\phi}{\theta}L + \frac{1}{\theta}L^2\right] E_t N_{t+1} = (\delta - 1)(\theta a)^{-1} Z_t - \sigma \overline{W}(\theta a)^{-1} h_s \quad (12)$$

onde $\phi = [1 + (1 + \sigma)\overline{W}]^2 (af)^{-1} - a^{-1}f - 1 - \theta = (\delta^2 - 1)a^{-1}f - 1 - \theta$. Como o termo δ está compreendido no intervalo entre 0 e 1, $-a^{-1}f - 1 - \theta < \phi < -1 - \theta$ representa o trecho de viabilidade de ϕ . Pode-se mostrar que o polinômio característico associado às expressões (11) e (12) possui raízes reais distintas e positivas, e que uma dessas raízes tem módulo inferior à unidade e a outra tem módulo superior à unidade (ver anexo).

Tem-se, portanto, uma situação em que o polinômio tem uma raiz estável e outra instável, de modo que, a princípio, não há convergência para o equilíbrio de *steady-state*. A expressão (11) resulta, no entanto, de um processo de maximização intertemporal de lucros. Sabe-se que quando uma equação em diferenças linear surge de um problema de otimização dinâmica com funções quadráticas, existem condições ótimas adicionais que fazem com que a raiz instável não opere.¹⁰ A rigor, a satisfação das condições de transversalidade implica uma constante associada à raiz instável igual a 0. O sistema torna-se, então, convergente. Conseqüentemente, o modelo gera trajetórias estáveis na eventualidade do surgimento de novos pontos de equilíbrio. Diante desta estabilidade intrínseca, livramos o modelo da arbitrariedade de hipóteses do tipo: “*como a instabilidade não ocorre na prática, cabe examinar apenas a vertente estável do modelo*”. Retomemos, então, a expressão (12), que pode ser reescrita na forma:

¹⁰ Ver, por exemplo, Sargent (1987, cap. 9).

$$(1 - \lambda_1 L)(1 - \lambda_2 L)E_t N_{t+1} = (\delta - 1)(\theta a)^{-1} Z_t - \sigma \bar{W}(\theta a)^{-1} h_s \quad (13)$$

onde $\lambda_1 + \lambda_2 = -\phi/\theta$; $\lambda_1 \lambda_2 = 1/\theta$.

A resolução de (13) envolve o uso de um artifício bastante comum, que é a resolução da raiz instável, digamos λ_2 , no sentido *forward*. Realizando essa operação e levando em conta que $0 < \lambda_1 < 1 < \lambda_2$, obtemos:

$$(1 - \lambda_1 L)E_t N_{t+1} = -\frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} (\delta - 1)(\theta a)^{-1} Z_t + \frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} \sigma \bar{W}(\theta a)^{-1} h_s + c \lambda_2^t \quad (14)$$

A presença do termo $c \lambda_2^t$ (onde c é uma constante) se deve ao fato de que $(1 - \lambda_2 L)c \lambda_2^t = 0$, para qualquer valor de c . Todavia, conforme foi visto anteriormente, para que a condição de transversalidade do problema seja satisfeita, é preciso que tenhamos $c = 0$. Dessa forma, fazendo $c = 0$ em (14) e lembrando que $\lambda_2^{-1} = \lambda_1 \theta$, chegamos ao seguinte esquema de demanda por trabalho da firma:

$$N_t = \lambda_1 N_{t-1} - \frac{\lambda_1}{a} (\delta - 1) \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i E_t Z_{t+i} + \frac{\lambda_1}{a} \sigma \bar{W} h_s \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i \quad (15)$$

Temos o emprego corrente da firma expresso como uma função do emprego do período imediatamente anterior e também como função do valor corrente e dos valores futuros do termo que representa o choque de demanda. Por exemplo, se o termo para o choque Z_t permanece constante ao longo do tempo (digamos, $Z_t = \bar{Z}$), temos uma solução finita para N_t , uma vez que $|1/\lambda_2| < 1$. Para que o modelo possa finalmente ser concluído devemos obter o esquema da firma de demanda por horas. Usando a condição de ótica das horas trabalhadas (9) para suprimir os termos $E_t N_{t+1}$, N_t e N_{t-1} na expressão (10), temos:

$$\theta E_t h_{t+1} + \phi h_t + h_{t-1} = \theta f^{-1} E_t Z_{t+1} [(1 - \delta)a^{-1} + (1 + \theta)f^{-1}] Z_t + f^{-1} Z_{t-1} + a^{-1} \delta \sigma \bar{W} h_s \quad (16)$$

Trata-se, portanto, de uma equação em diferenças finitas para h_t bastante semelhante à equação (11) para N_t . O polinômio característico associado é

exatamente o mesmo nos dois casos, de modo que ainda vigoram as análises feitas anteriormente a respeito das raízes e da convergência dinâmica. Transformando a expressão (16) exatamente como fizemos em (13) (lembrando que as raízes λ_1 e λ_2 são precisamente as mesmas da equação para o emprego) e resolvendo a raiz instável no sentido *forward*, obtemos:

$$\begin{aligned}
(1 - \lambda_1 L)E_t h_{t+1} = & - \frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} f^{-1} E_t Z_{t+1} + \\
& + \frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} [(1 - \delta)a^{-1} + (1 + \theta)f^{-1}] \theta^{-1} Z_t - \\
& - \frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} \theta^{-1} f^{-1} Z_{t-1} - \\
& - \frac{\lambda_2^{-1} L^{-1}}{1 - \lambda_2^{-1} L^{-1}} \delta \sigma \bar{W} (\theta a)^{-1} h_s + c \lambda_2^t
\end{aligned} \tag{17}$$

Similarmente ao caso do emprego, a condição de transversalidade requer que a constante c seja igual a 0. Com isso, obtemos o esquema de demanda por horas:

$$\begin{aligned}
h_t = & \lambda_1 h_{t-1} - \lambda_1 f^{-1} Z_{t-1} + \lambda_1 \eta Z_t - \lambda_1 \theta (f^{-1} - \lambda_1 \eta) \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i E_t Z_{t+1+i} - \\
& - \frac{\lambda_1}{a} \delta \sigma \bar{W} h_s \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{1}{\lambda_2}\right)^i
\end{aligned} \tag{18}$$

onde $\eta = (1 - \delta)a^{-1} + [1 + \theta(1 - \lambda_1)]f^{-1} > 0$. As horas de trabalho contratadas pela firma são expressas como uma função das horas do período imediatamente anterior, bem como do valor corrente, do valor do período anterior e dos valores futuros do termo que representa as condições da procura pelo produto da firma. Da mesma forma que na equação (15), obtém-se uma solução finita para h_t no caso de Z_t ser uma constante (já que $|1/\lambda_2| < 1$), ou em qualquer outra situação em que os somatórios do lado direito de (18) são seqüências com ordem exponencial menor do que 1.

De acordo com as equações (15) e (18), o nível de emprego e a escolha feita pela firma para a jornada de trabalho são afetados pela jornada padrão h_s . Os efeitos de longo prazo podem ser observados através de um exercício simples de estática comparativa em (15) e (18). Sendo $N^* = N_t = N_{t+1}$

e $h^* = h_t = h_{t+1}$ os valores estacionários para as horas e para o emprego, observa-se que:

$$\begin{aligned}\frac{dN^*}{dh_s} &= \frac{\lambda_1}{1-\lambda_1} \frac{\lambda_2}{\lambda_2-1} \frac{\sigma\bar{W}}{a} = \frac{\sigma\bar{W}f}{A} > 0; \\ \frac{dh^*}{dh_s} &= -\frac{\lambda_1}{1-\lambda_1} \frac{\lambda_2}{\lambda_2-1} \frac{\delta\sigma\bar{W}}{a} = -\frac{\delta\sigma\bar{W}f}{A} < 0\end{aligned}\quad (19)$$

Expressando λ_1 e λ_2 em termos de θ e ϕ , percebe-se que os efeitos em (19) são exatamente os mesmos (inclusive em grandeza) do modelo da seção anterior, obtidos em (5*). Esse resultado não é surpreendente, uma vez que o modelo sem custo de ajustamento do trabalho pode ser interpretado como de longo prazo.

Como as variáveis N_t e h_t convergem para seus valores de equilíbrio, é razoável que os efeitos de curto prazo se assemelhem aos de longo prazo, porém com menores magnitudes. É fácil verificar que o efeito das reduções na jornada padrão sobre os níveis do emprego e das horas do período seguinte são dados por:

$$\begin{aligned}\frac{dN_t}{dh_s} &= \lambda_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_2-1} \frac{\sigma\bar{W}}{a} = (1-\lambda_1) \frac{dN^*}{dh_s} = (1-\lambda_1) \frac{\sigma\bar{W}f}{A} > 0 \\ \frac{dh_t}{dh_s} &= -\lambda_1 \frac{\lambda_2}{\lambda_2-1} \frac{\delta\sigma\bar{W}}{a} = (1-\lambda_1) \frac{dh^*}{dh_s} = -(1-\lambda_1) \frac{\delta\sigma\bar{W}f}{A} < 0\end{aligned}\quad (20)$$

Conforme previsto, os efeitos de longo prazo têm maiores valores absolutos, ou seja, $dN^*/dh_s|_{lp} > dN_t/dh_s|_{cp}$ e $|dh^*/dh_s|_{lp} > |dh_t/dh_s|_{cp}$. Além disso, observa-se em (19) e (20) que a hora é menos sensível a variações na jornada padrão do que o emprego, já que $0 < \delta < 1$ e, por conseguinte, $|dN_t/dh_s| > |dh_t/dh_s|$ tanto no curto quanto no longo prazo. Pode-se mostrar que um aumento no parâmetro a , que define o esquema de gastos com a rotatividade do trabalho, causa um aumento da raiz estável λ_1 e uma diminuição da raiz instável λ_2 .¹¹ Assim, em (20) a magnitude dos efeitos de curto prazo

¹¹ Ver, por exemplo, Sargent (1978). No caso do nosso modelo, esse fato pode ser facilmente constatado. Diferenciando as expressões $\lambda_1 + \lambda_2 = -\phi/\theta$ e $\lambda_1\lambda_2 = 1/\theta$ com relação a a , obtemos: $d\lambda_1/da = ((1/\lambda_1^2) - \theta)^{-1}(\partial\phi/\partial a)$; $d\lambda_2/da = (-1/\lambda_1^2\theta)(d\lambda_1/da)$. Como $\partial\phi/\partial a = (1-\delta^2)f/a > 0$, chegamos ao resultado desejado de que $d\lambda_1/da > 0$; $d\lambda_2/da < 0$. A figura A1 no anexo, ilustra bem a questão. Uma vez que a raiz estável está situada na parte decrescente da curva definida por $-\phi = \theta_s + 1/s$, o aumento em ϕ (redução em $-\phi$) resultante do aumento no parâmetro a provoca um aumento dessa raiz. Sua contraparte instável, porém, diminui por estar no trecho crescente da curva.

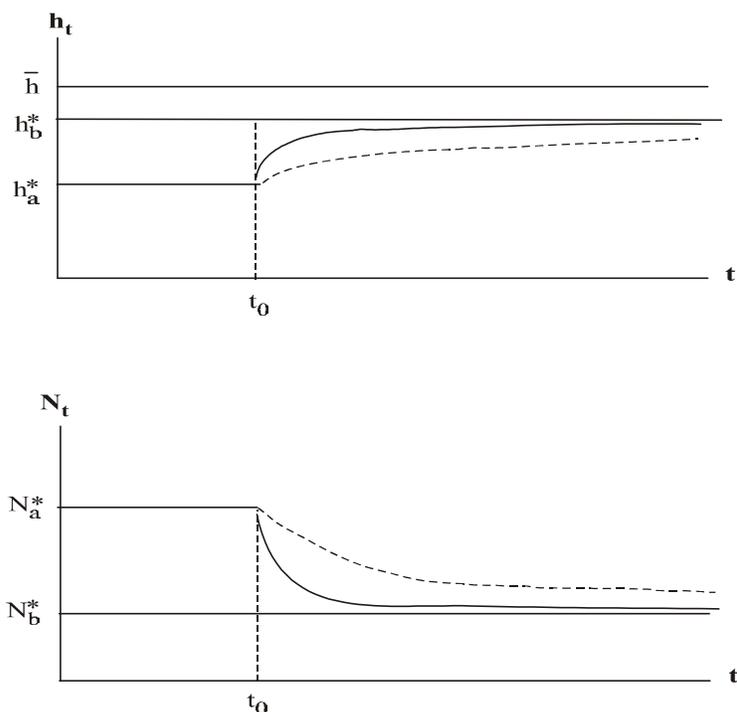
da redução da jornada padrão varia inversamente com o custo de ajustamento do emprego. Os efeitos de longo prazo, por sua vez, não dependem do parâmetro a . A implicação é que um aumento na convexidade das despesas com a rotatividade da mão-de-obra (um aumento em a) reduz a velocidade de convergência do emprego e da hora para os novos pontos de equilíbrio. Quando fica mais caro alterar a quantidade de empregados, a firma realiza os ajustes mais suavemente ao longo do tempo. Da mesma forma, uma redução no termo a aumenta as velocidades de convergência de h e N . No limite, se $a \rightarrow 0$, retornamos ao modelo estático. Nesse caso temos $\lambda_2 \rightarrow \infty$ e $\lambda_1 \rightarrow 0$. Não há, portanto, atrasos no ajustamento. Sem custos de rotatividade do trabalho, a firma realiza toda a alteração no uso dos insumos imediatamente após a mudança na jornada padrão.

A figura 1 é um esboço das trajetórias ótimas de ajustamento para as horas e para o emprego, no caso em que a restrição $h_{t+i} \leq \bar{h}$, $\forall i$ permanece inativa. Suponhamos que em t_0 a hora padrão seja reduzida. Os gráficos mostram o nível de *steady-state* do emprego caindo de N_a^* para N_b^* , e o das horas subindo de h_a^* para h_b^* . Nas trajetórias de ajuste mais lento, representadas pelas curvas pontilhadas, os custos de rotatividade da mão-de-obra são relativamente altos. É vantajoso para a firma suavizar o ajustamento, dividindo-o por um período maior, ainda que para isso ela tenha de ficar distante por mais tempo do ponto ótimo de longo prazo. Nas curvas sólidas, a firma gasta relativamente pouco para alterar o nível de emprego (a é baixo), e por isso o ajuste é mais rápido.

Muito embora não exista no modelo qualquer tipo de custo associado à variação no uso das horas, estas não são ajustadas de imediato. A trajetória ótima da demanda por horas é razoavelmente suave, bem como a da demanda por trabalhadores. A explicação para este fato está na expressão (9), que mostra a regra ótima pela qual a firma associa a utilização das horas à escolha do nível de emprego em cada período. Logo, se o emprego varia suavemente ao longo do tempo, é razoável que não haja variações muito bruscas na utilização das horas.

O aspecto mais importante em (19) e (20) é exatamente a equivalência de resultados entre o modelo estático convencional de demanda por trabalho e o modelo dinâmico elaborado neste artigo. Quando consideramos custos de ajustamento da mão-de-obra, reduções na jornada de trabalho padrão diminuem o nível de emprego de equilíbrio, provocando uma redução progressiva do emprego corrente até que se alcance o ponto estacionário. Esse resultado novamente vai contra a hipótese da partilha do trabalho.

Figura 1



4. O Ajustamento às Condições de Demanda

A idéia desta seção é investigar o comportamento da firma diante de mudanças no ambiente do mercado em que seu produto é vendido. Assim, chegue-se a um melhor entendimento das flutuações da hora e do emprego ao longo do ciclo econômico. Com previsão perfeita, a firma sabe exatamente qual é o comportamento futuro da variável Z_t . Com isso, diante da certeza de uma mudança futura nas condições de demanda, a firma começa a ajustar horas e emprego o mais breve possível, distribuindo melhor as demissões ou admissões ao longo do tempo, de modo a reduzir as despesas com a rotatividade dos trabalhadores. Entretanto, com expectativas racionais há a possibilidade de choques inesperados. Pode-se mostrar que a firma reage diferentemente com relação às mudanças previstas e imprevistas nas condições do mercado. Se o choque é esperado, então o empregador antecipa o ajustamento de modo a obter vantagens com trajetórias mais suaves para as horas e para o emprego, conforme o caso em que há previsão perfeita. Se, ao contrário, o choque é inesperado, então a firma perde a capacidade de pré-ajustar o uso dos insumos.

Vejamos o que acontece quando há uma melhora inesperada nas condições de demanda pelo produto da firma, ou seja, quando há um aumento inesperado em Z_t , digamos, no período t . Suponhamos que, uma vez ocorrido o choque, a firma espere que este tenha um caráter temporário e, portanto, não modifique suas expectativas quanto aos valores futuros de Z_t . Os efeitos sobre os níveis de equilíbrio do emprego e das horas são dados, respectivamente, por:

$$\lambda_1(1 - \delta)/(1 - \lambda_1)a$$

e

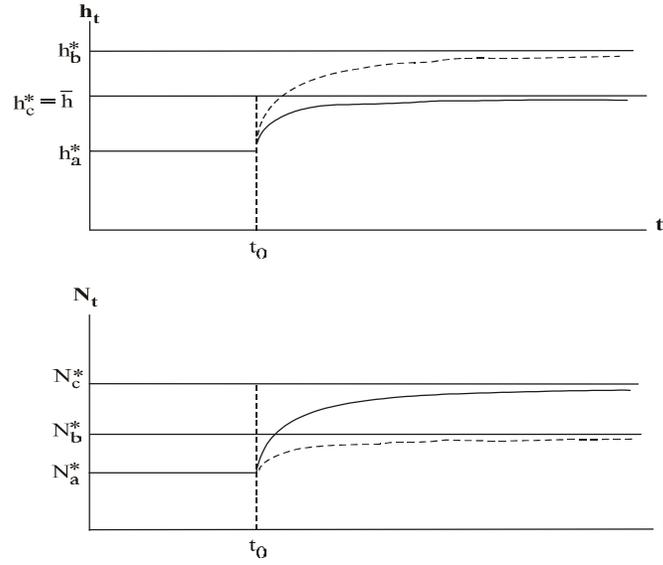
$$\lambda_1\eta/(1 - \lambda_1)$$

Pela definição de η , observa-se que esta segunda expressão é maior do que a primeira, indicando um ajuste mais forte sobre as horas do que sobre o emprego. Se o choque for suficientemente pequeno, então a restrição $h_{t+i} \leq \bar{h}$, $\forall i$ permanecerá inativa, e o empregador poderá elevar a utilização de horas sem maiores problemas. Por outro lado, se o choque nas condições de demanda for expressivo, ou se a firma esperar um choque de caráter permanente e refizer suas expectativas sobre os valores futuros de Z_t , então haverá uma chance maior de que o teto institucional para as horas de trabalho seja atingido. Quando o empregador percebe que a melhora nas condições de demanda é grande o bastante para que a restrição sobre a utilização de horas fique ativa em algum ponto da trajetória futura ótima de h_t , o ajustamento passa a recair mais sobre o nível de emprego. Portanto, a magnitude do choque, bem como a expectativa quanto à sua permanência, determina se o empregador ajusta mais intensamente a hora ou o emprego.

A figura 2 mostra o caso em que a restrição $h_{t+i} \leq \bar{h}$, $\forall i$ impõe uma limitação ao ajustamento da jornada de trabalho. Nas curvas pontilhadas tem-se uma noção do que seriam as trajetórias ótimas de h_t e N_t se não houvesse o valor máximo \bar{h} para a utilização de horas. Nesse caso, os níveis de equilíbrio pleno das horas e do emprego passariam respectivamente de h_a^* para h_b^* , e de N_a^* para N_b^* após o choque em t_0 . As curvas sólidas descrevem as trajetórias que efetivamente são escolhidas pela firma diante da restrição sobre a jornada máxima de trabalho. O novo nível de equilíbrio para as horas, $h_c^* < h_b^*$, coincide exatamente com o valor máximo \bar{h} . A compensação vem sob a forma de um ajustamento mais vigoroso no emprego, cujo valor de *steady-state* salta de N_a^* para $N_c^* > N_b^*$. Uma vez que o nível de horas de equilíbrio chega ao limite \bar{h} , a resposta do empregador ao choque fica restrita

apenas ao aumento no número de trabalhadores. Quanto maior é a melhora nas condições de demanda, ou quanto maior é a percepção de persistência do choque por parte da firma, maior é o ajuste relativo do emprego com relação às horas.

Figura 2



A hipótese das expectativas racionais permite que seja feito de forma bastante simples um vínculo entre a teoria e o estudo empírico. A especificação de um processo estocástico para Z_t pode gerar equações de demanda por horas e por emprego facilmente estimáveis. De fato, segundo Hamermesh (1993), a principal contribuição das expectativas racionais na teoria da demanda por fatores é exatamente salientar a necessidade da definição do processo estocástico específico que produz os valores dos choques. Suponhamos, como em Hamermesh (1993), que o termo que define as condições de demanda pelo produto da firma segue um processo autorregressivo de primeira ordem. Nesse caso, temos:

$$Z_{t+1} = \rho Z_t + \varepsilon_{t+1} \quad (21)$$

onde $0 < \rho < 1$ é o parâmetro auto-regressivo, e ε_t é um termo *white-noise* tal que $E_t \varepsilon_{t+i} = E(\varepsilon_{t+i} | I_t) = 0, \forall i$. É fácil verificar que a previsão ótima de Z_{t+i} é dada por:

$$E_t Z_{t+i} = \rho^i Z_t \quad (22)$$

Substituindo (22) em (15) e (18), obtemos equações prontamente estimáveis para as demandas por trabalhadores e por horas:

$$N_t = \frac{\lambda_1}{a} \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - 1} \sigma \bar{W} h_s + \lambda_1 N_{t-1} + \frac{\lambda_1}{a} (1 - \delta) \left(1 - \frac{\rho}{\lambda_2}\right)^{-1} Z_t \quad (23)$$

$$h_t = \frac{\lambda_1}{a} \frac{\lambda_2}{\lambda_2 - 1} \delta \sigma \bar{W} h_s + \lambda_1 h_{t-1} - \lambda_1 f^{-1} Z_{t-1} + \frac{1}{\lambda_2 - \rho} (\eta \theta^{-1} - \rho f^{-1}) Z_t \quad (24)$$

Os dados requeridos para a estimação dessas duas expressões são perfeitamente observáveis. Nos lados direitos de (23) e (24) não há mais valores futuros do termo que representa as condições de mercado do produto da firma. Ocorre, entretanto, que nem sempre Z_t pode ser mais bem descrito por um processo AR(1). Com processos auto-regressivos de ordem maior do que 1, as realizações passadas das condições de mercado tornam-se informações úteis no processo de predição das trajetórias da hora e do número de trabalhadores. Os lados direitos das expressões (23) e (24) passam a incluir valores passados de Z_t , com a quantidade de defasagens sendo determinada pela ordem da parte auto-regressiva do processo estocástico que define Z_t .

5. Conclusões

Neste artigo investigamos se uma redução na jornada de trabalho padrão tem um impacto positivo sobre o nível de emprego, um efeito conhecido na literatura como partilha do trabalho (*work-sharing*). Inicialmente, expusemos o modelo estático básico de demanda por trabalho, com salário exógeno, que considera as horas trabalhadas como uma margem adicional de ajustamento à disposição do empregador. Vimos que esse modelo rejeita a hipótese da partilha do trabalho, ou seja, reduções na jornada de trabalho padrão provocam uma redução do nível de emprego e a utilização de horas tende em geral a aumentar. A intuição para a não-ocorrência da partilha do trabalho é que a redução da jornada de trabalho aumenta, *ceteris paribus*, o custo marginal de um trabalhador adicional relativamente ao custo marginal da hora média, uma vez que uma menor proporção de horas de cada trabalhador pode ser contratada sem o prêmio da hora extra (ou seja, a quantidade de horas extras aumenta).

A inovação do artigo consiste na inclusão de custos de ajustamento do emprego no modelo teórico, o que introduz interessantes aspectos dinâmicos

que nos permitem estudar as trajetórias ótimas do emprego e das horas médias no curto e longo prazos. Constatamos que os resultados gerais quanto à negação da partilha do trabalho são mantidos. Os efeitos de variações na jornada padrão sobre os níveis de *steady-state* do emprego e das horas têm precisamente a mesma magnitude dos efeitos descritos no modelo estático. A novidade é que, com a introdução dos custos de ajustamento do trabalho, há um mecanismo de convergência lenta tanto do número de trabalhadores quanto das horas para níveis estacionários. Além disso, constatamos teoricamente que modificações na jornada padrão tendem a afetar mais fortemente o emprego do que as horas.

Analisamos também o comportamento da firma quanto à contratação de horas e trabalhadores diante de mudanças nas condições da demanda pelo seu produto. Como seria de se esperar, constatamos que a firma reage diferentemente em relação a mudanças previstas e imprevistas nas condições do mercado. Além disso, vimos que a hipótese das expectativas racionais associada à especificação do processo estocástico que melhor descreve essas condições de demanda é capaz de fazer a transição entre o modelo teórico e trabalhos empíricos.

Como mencionamos ao longo do texto, várias qualificações precisam ser feitas para se entender melhor as implicações dos resultados do modelo e preparar uma agenda para pesquisa futura. Em primeiro lugar, estamos trabalhando com um modelo em que o salário é determinado em concorrência perfeita, sem espaço para barganha salarial. Uma extensão natural é modelar a determinação de emprego e horas em um modelo de negociação coletiva, procurando estender alguns resultados encontrados em Booth e Schiantarelli (1987). Atenção especial deveria ser dedicada à especificação da função objetivo dos sindicatos, principalmente em relação ao peso da jornada de trabalho.

Em segundo lugar, há a necessidade de se estudar o efeito, alegado por muitos, de aumento da produtividade do trabalho, resultante da melhoria das condições de saúde e da diminuição de acidentes de trabalho permitidas pela redução de jornada. Se este aumento de produtividade fosse percebido pela firma, já deveria estar embutido no processo de maximização de lucros, como no modelo aqui desenvolvido, e a intervenção do governo não teria efeitos positivos sobre o emprego. No entanto, caso este aumento configure uma externalidade, a imposição da redução de jornada pode ter impactos positivos sobre o nível de emprego, no médio prazo.

Finalmente, cabe aqui um último comentário. Muitas vezes as propostas de redução na jornada de trabalho padrão confundem-se com as de flexibilização da jornada de trabalho efetiva (através da criação do banco de horas, por exemplo). Os efeitos das duas propostas sobre o nível de emprego, no entanto, são bastante diferentes. A flexibilização da jornada de trabalho, ao permitir reduções do número de horas de trabalho em épocas recessivas, pode ser uma estratégia altamente positiva, uma vez que o emprego é preservado. As evidências mostram que países que têm um sistema de compensação para o encurtamento das horas (uma espécie de seguro-desemprego para trabalhadores em jornada reduzida) enfrentam períodos recessivos sem grandes flutuações no nível de emprego. Na verdade, a flexibilização da jornada foi adotada em vários acordos setoriais de redução da jornada de trabalho na Alemanha, constituindo um importante elemento da negociação.

Referências Bibliográficas

Booth, A. & Schiantarelli, F. The employment effects of a shorter working week. *Economica*, 54, May 1987.

Brechling, F. The relationship between output and employment in British manufacturing industries. *Review of Economic Studies*, 32, 1965.

Brunello, G. The employment effects of shorter working hours: an application to Japanese data. *Economica*, 56, Nov. 1989.

Calmfors, L. Work-sharing, employment and wages. *European Economic Review*, 27, 1985.

Crépon, B. & Kramarz, F. *Employed 40 hours or not-employed 39: lessons from the 1982 mandatory reduction of the workweek*. 2000. (CEPR Discussion Paper, 2358.)

Gonzaga, G. & Estevão, M. Asymmetric business cycles and labor market institutions. Rio de Janeiro, PUC-Rio, 1997. mimeog.

Hamermesh, D. *Labor demand*. Princeton University Press, 1993.

Hart, R. Worksharing and factor prices. *European Economic Review*, 24, 1984.

_____ & Sharot, T. The short-run demand for workers and hours: a recursive model. *Review of Economic Studies*, XLV(2):140, 1978.

Hunt, J. Has work-sharing worked in Germany? *Quarterly Journal of Economics*, Feb. 1999.

Nickell, S. Dynamic models of labor demand. In: Ashenfelter, Orley & Layard, Richard (eds.). *Handbook of labor economics*. Amsterdam, North-Holland Press, 1986. cap. 9.

Rossana, R. Technology shocks and cointegration in quadratic models of the firm. *International Economic Review*, 36(1), 1995.

Santamaki, T. Implications of the non-homogeneity of standard and overtime hours on the structure and cyclical adjustment of labor input. In: Hart, Robert (ed.). *Employment, unemployment and labor utilization*. Boston, Unwin Hyman, 1988.

Sargent, T. Estimation of dynamic labor demand schedules under rational expectations. *Journal of Political Economy*, 86, 1978.

_____. *Macroeconomic theory*. 2 ed., Academic Press, 1987.

Anexo

O polinômio característico associado à expressão (12) é dado por:

$$r^2 + t_1 r + t_2 = 0 \quad (A1)$$

onde $t_1 = \phi/\theta$ e $t_2 = 1/\theta$. Usando a fórmula quadrática, sabemos que as raízes de (A1) correspondem a:

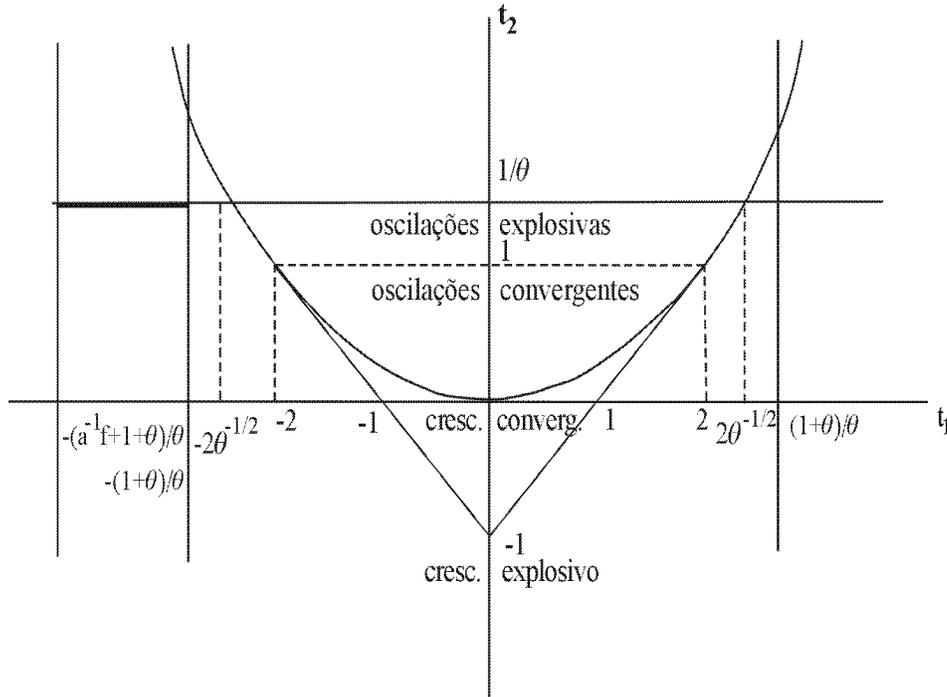
$$r = \frac{-t_1 \pm \sqrt{t_1^2 - 4t_2}}{2} \quad (A2)$$

A figura A1 mostra as regiões associadas a cada tipo de trajetória do emprego, no plano t_1, t_2 .¹² Temos obrigatoriamente um ponto na reta $t_2 = 1/\theta$ e, como $-a^{-1}f - 1 - \theta < \phi < -1 - \theta$, entre as retas $t_1 = -(a^{-1}f + 1 + \theta)/\theta$ e $t_1 = -(1 + \theta)/\theta$. Assim, no prosseguimento de nossa análise, o lócus relevante na figura A1 fica restrito à porção hachurada da reta $t_2 = 1/\theta$. Pela expressão (A2), é fácil perceber que $|t_1| < 2\theta^{-1/2}$ (ou $|\phi| < 2\theta^{1/2}$) é a

¹²Sargent, 1987, cap. 9, dá os detalhes sobre a elaboração de um gráfico semelhante ao que é aqui apresentado.

condição para que o polinômio (A1) tenha raízes complexas. Se esse fosse o caso, o nível de emprego invariavelmente seguiria uma trajetória de oscilações explosivas. Sendo as raízes números conjugados complexos $\alpha \pm i\beta$, o termo $\rho = (\alpha^2 + \beta^2)^{1/2}$ da forma polar deveria ser igual a $1/\theta^{1/2} > 1$, de modo que o sistema permaneceria instável independentemente do valor de t_1 . Porém, sabemos que $t_1 < -(1 + \theta)/\theta < -2\theta^{-1/2}$, para θ restrito ao intervalo entre 0 e 1 (a última desigualdade pode ser verificada levando-se em conta que, para $0 < \theta < 1$, tem-se $(1 - \theta^{-1/2})^2 > 0$). Logo, podemos garantir que o polinômio característico associado às expressões (11) e (12) no texto possui raízes reais distintas. Também não é difícil constatar que, quando as raízes são reais, a condição para que uma delas tenha módulo menor do que 1 é dada por $|t_1| > (1 + \theta)/\theta$ (ou $|\phi| > 1 + \theta$) (ver a seguir). Assim, a condição $t_1 < -(1 + \theta)/\theta$ assegura que uma das raízes tem módulo inferior à unidade (e, por conseguinte, a outra tem módulo superior à unidade).

Figura a.1



Uma vez que o polinômio de segundo grau analisado possui duas raízes reais, podemos fazer a seguinte decomposição:

$$1 + \frac{\phi}{\theta} L + \frac{1}{\theta} L^2 = (1 - s_1 L)(1 - s_2 L) \quad (A3)$$

Derivamos, então, duas relações a partir das raízes s_1 e s_2 :

$$s_1 + s_2 = -\frac{\phi}{\theta}; \quad s_1 s_2 = \frac{1}{\theta} \quad (A4)$$

A segunda igualdade em (A4) mostra que as raízes têm o mesmo sinal, o que implica, pela primeira igualdade e pelo fato de $\phi < 0$ em seu trecho de viabilidade, que ambas as raízes são positivas. Nota-se que s_1 e s_2 devem satisfazer:

$$s\theta + \frac{1}{s} = -\phi \quad (A5)$$

No espaço $-\phi, s$, a função dada por (A5) corresponde à soma vertical de $\theta s = -\phi$ e $1/s = -\phi$ e tem mínimo no ponto $(\theta^{-1/2}, 2\theta^{1/2})$, com $s_1 = s_2 = \theta^{-1/2}$. Por (A4) vemos que, se uma das raízes é unitária, a outra corresponde a $1/\theta$ e, portanto, $-\phi = 1 + \theta$ (pontos A e B na figura A2). Podemos mostrar que vale também o inverso: se $-\phi = 1 + \theta$, então as raízes devem ser iguais a 1 e $1/\theta$. Além disso, se $-\phi > 1 + \theta$, então uma das raízes é menor do que a unidade. Logo, $\phi < -1 - \theta$ é condição suficiente para que o polinômio de segundo grau tenha uma das raízes maior que 0 e menor que 1.

Figura a.2

