

Impactos das Distorções Tributárias sobre a Determinação da Oferta de Trabalho

João Antunes Ramos

*Mestre em Economia pela Universidade de São Paulo (FEA/USP), Brasil,
Aluno de Doutorado em Economia da New York University (NYU), U.S.A.*

Mauro Rodrigues

*Professor do Departamento de Economia da Universidade de São Paulo (FEA/USP),
Brasil*

Resumo

Usando um modelo de crescimento neoclássico, Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008) explicam com sucesso as diferenças de horas trabalhadas entre países da OCDE. Aplicamos este mesmo modelo para o caso brasileiro entre 1988 e 1998. Nossa principal conclusão é que esta metodologia falha em explicar a experiência brasileira. O modelo prevê, como consequência do aumento de impostos verificado no período, uma queda substancial no número de horas trabalhadas. Entretanto, os dados mostram apenas uma leve queda. Utilizamos, ainda, especificações alternativas para a preferência do agente representativo, as quais tornam a oferta de trabalho menos sensível a impostos. Entretanto, o ajuste aos dados é satisfatório apenas para parâmetros bastante distantes daqueles utilizados pela literatura internacional. Sugerimos que a presença significativa de um setor informal pode explicar a especificidade brasileira.

Palavras-chave: Oferta de trabalho, Tributação

Classificação JEL: E24, E62

Abstract

Prescott (2004) and Ohanian et alii (2008) have shown that a simple neoclassical growth model can explain well differences in hours worked across OECD countries. This paper applies their methodology to the Brazilian case, in the 1988-1998 period. We show that the model fails to explain the Brazilian experience. Specifically, the model predicts (as a result of a labor income tax hike) a sharp fall in labor supply. The data, however, show only a moderate decrease in such variable. We further use different specifications for the representative agent preferences, which alter the elasticity of labor supply. Nonetheless, only parameters fairly distinct than those used in the international literature can produce a good fit to the data. We suggest that the presence of a significant informal sector may explain the Brazilian puzzle.

1. Introdução

Ao longo dos últimos anos, diversos estudos¹ documentaram diferenças no número de horas trabalhadas entre países. Por exemplo, nos anos 1970, americanos trabalhavam, em média, 23 horas por semana, enquanto franceses trabalhavam 24 horas e japoneses 30. Entretanto, nos anos 1990, os americanos passaram a trabalhar 26 horas por semana, enquanto os franceses apenas 17 e os japoneses 27.² Pela teoria econômica, diversos fatores poderiam ser utilizados para explicar estas diferenças entre os países e ao longo do tempo, como por exemplo, diferenças nas preferências, sistemas tributários, níveis de sindicalização, legislações trabalhistas, entre outros.

Na literatura recente, destaca-se o artigo de Prescott (2004). Prescott utiliza uma simples versão do modelo de crescimento neoclássico que considera, basicamente, diferenças tributárias como determinantes do comportamento da variável horas trabalhadas entre os países. De fato, esse modelo é capaz de explicar bastante bem a diferença no número de horas trabalhadas entre um conjunto de países desenvolvidos.

Neste artigo, aplicamos a metodologia de Prescott para o Brasil, no período 1988-1998. O caso brasileiro é interessante por dois motivos. Primeiro, estudos similares para países em desenvolvimento são escassos. Segundo, o período em foco é caracterizado por um forte aumento de impostos sobre a renda do trabalho. Ao contrário dos países desenvolvidos, nossos resultados indicam que o modelo é incapaz de explicar o comportamento agregado da série de horas trabalhadas. Mais precisamente, o modelo prevê, como resultado da elevação nos impostos, uma queda substancial na oferta de trabalho no Brasil. Todavia, os dados demonstram apenas uma leve queda nesta série. Tais resultados sugerem que a oferta de trabalho agregada no Brasil é pouco sensível a mudanças nos impostos, especialmente em comparação com países desenvolvidos.

Utilizamos, ainda, uma classe de preferência alternativa para o agente representativo, a qual permite alterar a resposta da oferta de trabalho a mudanças nos impostos. Entretanto, somente especificações com parâmetros muito distantes da literatura são capazes de prover um bom ajuste aos dados. Ou seja, para que o modelo aproxime bem a experiência brasileira, é necessário assumir que a oferta de trabalho agregada é muito mais inelástica que nos países desenvolvidos.

A questão torna-se, então: por que é necessário assumir valores tão distantes dos usuais para o Brasil? Na conclusão deste artigo, sugerimos que a presença significativa de um setor informal pode ser um importante fator para explicar o caso brasileiro.

* Recebido em fevereiro de 2009, aprovado em julho de 2010. Os autores agradecem ao CNPq e à Fipe (Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas) por financiar este projeto.

E-mail addresses: joaoantunesramos@gmail.com, mrodrigues@usp.br

¹ Ver, por exemplo, Rogerson (2006), McGrattan e Rogerson (2004), Olovsson (2009) e Ueberfeldt (2006).

² Dados retirados de Prescott (2004).

O restante do artigo está dividido da seguinte forma. Na segunda seção faremos uma breve revisão da literatura. A terceira seção expõe a versão do modelo neoclássico de crescimento utilizada para implementar os exercícios empíricos. A quarta seção apresenta as séries de dados empregadas. Na quinta seção, aplicamos os dados o modelo ao caso brasileiro na década de 90, com base nas especificações utilizadas por Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008) para os países da OCDE. Além disso, analisamos os efeitos de alterações nas preferências do agente representativo e na medida de consumo. A sexta seção expõe as conclusões do artigo.

2. Literatura

Esta seção está dividida em três partes. Na primeira, discutimos os principais resultados do artigo de Rogerson (2006), o qual documenta diferenças no número de horas trabalhadas entre países da OCDE. A segunda parte destina-se a apresentar dois trabalhos, Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008), que utilizam uma versão do modelo neoclássico de crescimento para explicar diferenças na oferta de trabalho entre países da OCDE por meio de diferenças em impostos. Por último, discutimos as tentativas de explicar aquilo que se convencionou chamar de caso escandinavo.

2.1. *Diferenças internacionais no número de horas trabalhadas*

Rogerson (2006) realiza uma análise da variável número de horas trabalhadas a partir de uma amostra de 21 países membros da OCDE. O trabalho foca no período entre 1956 e 2003. O autor mostra que as diferenças no número médio de horas trabalhadas por indivíduo em idade ativa entre os países é substancial. Em particular, a variação do número de horas trabalhadas entre os países é muito maior do que a variação cíclica existente no número de horas trabalhadas dentro de um país ao longo do tempo.

Conclui-se que três princípios gerais podem ser tirados da comparação da tendência do número de horas trabalhadas entre países. O primeiro é que a diferença de horas trabalhadas médias entre países foi sempre elevada, apesar de ter variado bastante. O segundo princípio é que a média de horas trabalhadas tem caído ao longo do tempo. Por último, é possível observar grandes movimentos de países dentro da amostra; aqueles onde se ofertava menos trabalho nos anos 1950 passam a liderar o ranking de horas trabalhadas nos anos 1990.

Para explicar estas diferenças, Rogerson sugere três motivos principais: o avanço diferenciado da tecnologia entre os países, as diferentes participações do governo na economia (tanto na tributação quanto nos gastos) e, por último, a desagregação dos dados. Tal resultado já havia sido sugerido em McGrattan e Rogerson (2004) para os Estados Unidos e foi levado a uma análise mais profunda por Ueberfeldt (2006).

2.2. *Aplicações do modelo neoclássico de crescimento*

Diversos artigos procuram explicar as diferenças encontradas no número de horas trabalhadas por meio de análises de dados em painel com uma modelagem bastante simples. Focamos aqui em dois artigos, mais correlatos com nossa pesquisa: o estudo seminal realizado por Prescott (2004) e o artigo de Ohanian et alii (2008), que propõe algumas extensões importantes.

Prescott (2004) tenta explicar porque, a partir de 1970, houve uma inversão entre Europa e Estados Unidos quanto ao número de horas trabalhadas. Até 1970, os americanos destinavam menos horas de seu tempo ao mercado do que os franceses e praticamente o mesmo que alemães e italianos. Com o tempo, esse cenário se altera: em meados dos anos 1990, alemães ofertam ao mercado 75% do número de horas trabalhadas pelo americano médio, enquanto italianos ofertam 65% e franceses 70%.

Prescott utiliza uma versão do modelo de crescimento neoclássico, com horizonte de tempo infinito.³ O agente representativo busca maximizar a sua utilidade, alocando sua dotação de 1 unidade de tempo entre lazer e trabalho em cada período. Com a renda obtida, escolhe entre consumir o único produto da economia ou poupar. Aquilo que o indivíduo poupa é investido em capital. O governo tributa os indivíduos, com impostos sobre o consumo, o investimento, a renda do trabalho e a renda do capital. Da receita arrecadada com tais impostos, parte é destinada ao consumo do governo e o restante é devolvido ao indivíduo na forma de transferências lump-sum. O produto final é gerado por uma firma competitiva, a qual combina capital e trabalho por meio de uma função de produção Cobb-Douglas. A função utilidade do indivíduo é separável no tempo, com a utilidade instantânea do tipo Cobb-Douglas entre consumo e horas de lazer.

Com base nessa estrutura, Prescott mostra que o número de horas trabalhadas de equilíbrio é função apenas de três variáveis: a razão consumo-PIB, a alíquota de imposto sobre consumo e a alíquota de imposto sobre a renda do trabalho. Utilizando dados destas variáveis para os países da OCDE, o autor é então capaz de calcular o número de horas previsto pelo modelo e compará-lo com o efetivamente observado.

O artigo realiza este exercício para sete países desenvolvidos em dois pontos no tempo, 1970-1974 e 1993-1996. O modelo é calibrado de modo a não errar na média dos países analisados. A partir desse modelo bastante simples, Prescott conclui que a inclusão de impostos como determinante da oferta de trabalho permite que se estime números de horas ofertadas ao mercado bem próximos dos valores observados para os sete países.

O fato de a diferença entre os impostos dos países explicar, em boa parte, a diferença no número de horas trabalhadas encontradas entre os sete países é uma

³ Para maiores detalhes acerca do modelo e suas implicações, ver Seção 3.

conclusão bastante surpreendente e de maior importância.⁴ Seria de esperar que diversos fatores – como restrições institucionais, sistemas de benefícios sociais e uma possível complementaridade positiva na utilidade do lazer entre os agentes –⁵ alterassem seriamente o impacto de alterações tributárias entre os países.

O estudo proposto por Ohanian et alii (2008) expande o trabalho de Prescott para 21 países no período 1956-2004. Os autores partem da mesma versão do modelo de crescimento neoclássico utilizada por Prescott, entretanto a variável horas trabalhadas é tratada como uma série de tempo com diversas observações, e não apenas dois pontos. O artigo argumenta a importância de se incluir impostos no modelo e busca isolar casos particulares que serviriam de paradoxos para futuras análises.

Para defender a idéia de Prescott (2004), de que impostos são fundamentais para modelar a oferta de trabalho, Ohanian et alii modelam primeiro a oferta de trabalho levando em consideração apenas a parcela do consumo no PIB e o quanto o indivíduo valoriza lazer em relação ao consumo. Isto é, eles utilizam o mesmo modelo, entretanto desconsideram as alíquotas tributárias. Para a maioria dos países, o modelo com tal restrição é capaz de explicar muito pouco da variação do número de horas trabalhadas.

Feito esse experimento, Ohanian et alii (2008) modelam as horas trabalhadas para os 21 países no intervalo de tempo 1956-2004, agora considerando as alíquotas dos impostos. A conclusão da comparação entre os dois modelos é bastante clara. A inclusão das alíquotas tributárias permitiu que o modelo aproximasse bastante suas previsões dos valores observados. O estudo fundamenta assim, ainda mais a conclusão geral de Prescott (2004) de que diferenças em alíquotas de imposto explicam, em boa parte, a diferença observada no número de horas trabalhadas entre países.

2.3. *A especificidade sueca*

Na parte final de seu estudo, Ohanian et alii (2008) comparam os resultados obtidos pelo modelo com os dados, visando identificar padrões de comportamento entre os países. O estudo identifica que a Suécia encontra-se sozinha (entre os países da OCDE) em um grupo devido ao fato de o modelo prever, para aquele país, uma queda nas horas trabalhadas muito maior que a moderada redução observada nos

⁴ Alesina et alii (2006) criticam a conclusão obtida por Prescott, afirmando que ela seria resultado direto do uso da função utilidade Cobb-Douglas entre consumo e lazer. Segundo os autores, há uma incompatibilidade entre as macro-elasticidades necessárias para fundamentar a conclusão de Prescott e as micro-elasticidades estimadas em estudos empíricos. Rogerson e Wallenius (2009) buscam resolver esse ponto, com resultados compatíveis com os de Prescott.

⁵ Esse ponto é abordado na crítica feita por Alesina et alii (2006) ao trabalho de Prescott. Segundo os autores, a complementaridade positiva do lazer entre os agentes (ou seja, o consumo de lazer de um agente eleva a utilidade marginal do lazer de outros indivíduos) seria a grande responsável pelas diferenças entre os países no movimento da série horas trabalhadas.

dados.⁶

Rogerson (2007) argumenta que esta discrepância não deve ser compreendida como evidência negativa para a inclusão dos impostos no modelo. Segundo ele, a elasticidade do número de horas trabalhadas com respeito a impostos depende fundamentalmente de como as receitas governamentais são gastas. Ele mostra, por meio de um modelo muito similar ao utilizado por Prescott (2004), que faz diferença se as receitas são gastas em auxílio desemprego, creches para filhos de mães que trabalham, ou em salários para empregados desnecessários ao setor público (ou qualquer outra forma de desperdício de recursos públicos).⁷

A partir dessa constatação, Rogerson (2007) formula um modelo com dois produtos e, portanto, dois setores produtivos. O primeiro produto representa os usuais gastos com consumo, enquanto o segundo representa “serviços familiares”. Segundo Rogerson, o que realmente importa é que esse segundo setor possui ótimos substitutos fora do mercado e, por isso, apresenta uma elevadíssima elasticidade com respeito a impostos. Com essa modelagem distinta da tradicional, Rogerson consegue aproximar bastante o modelo dos dados encontrados para a Escandinávia.

Outro trabalho bastante condizente com o proposto acima é Olovsson (2009). O autor encontra que, ao incluir no modelo as horas trabalhadas em casa, além das horas trabalhadas no mercado, a diferença entre o número de horas trabalhadas nos Estados Unidos e na Suécia praticamente desaparece. Seguindo uma versão do modelo neoclássico de crescimento aumentado para incluir produção caseira não tributada, Olovsson consegue resultados bem mais próximos aos dados do que os obtidos pelo modelo tradicional.

3. Modelo

A seguir apresentamos uma versão do modelo neoclássico de crescimento, similar ao exposto em Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008). O horizonte de tempo é infinito, com tempo discreto, indexado por $t = 0, 1, 2, \dots$. Existe um continuum de agentes idênticos distribuídos uniformemente no intervalo $[0, 1]$. Cada agente busca maximizar sua utilidade ao longo da vida, alocando sua dotação de 1 unidade de tempo entre lazer e trabalho em cada período.⁸ Com a renda obtida, ele escolhe entre consumir o único produto da economia ou poupar. Aquilo que o indivíduo poupa é investido em capital.

A produção é realizada por uma firma competitiva por meio de uma função de produção do tipo Cobb-Douglas com retornos constantes de escala, a qual

⁶ Argumentamos ao longo deste artigo que, também para o Brasil, o modelo neoclássico de crescimento, tal qual utilizado em Prescott, prevê uma queda do número de horas trabalhadas muito mais acentuada do que a observada.

⁷ Segundo Rogerson, o tipo de gasto governamental afeta a elasticidade da oferta de trabalho de acordo com o grau de complementaridade ou substitutibilidade entre serviços disponíveis no mercado e os serviços providos pelos gastos governamentais.

⁸ O número de horas trabalhadas é normalizado entre 0 e 1. Nos exercícios empíricos, esta variável é redimensionada para corresponder ao número de horas trabalhadas por semana.

combina capital e trabalho para obter produto. O governo tributa os indivíduos, com impostos sobre consumo, investimento, renda do trabalho e renda do capital. Da receita arrecadada com tais impostos, parte é destinada ao puro consumo público e o restante é devolvido ao indivíduo de maneira lump-sum.

O indivíduo representativo possui a seguinte função utilidade ao longo da vida, tendo consumo e lazer como argumentos:

$$E_0 \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1 - h_t) \right\}$$

em que c representa consumo, h o número de horas destinadas ao mercado e β o fator de desconto. A função utilidade instantânea é dada por:

$$u(c, 1 - h) = \begin{cases} \alpha \ln c + (1 - \alpha) \frac{(1-h)^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}, & \text{se } \gamma > 0, \gamma \neq 1 \\ \alpha \ln c + (1 - \alpha) \ln(1 - h), & \text{se } \gamma = 1 \end{cases}$$

Sendo que α representa o peso dado ao consumo na função utilidade. Além disso, o parâmetro γ representa a elasticidade substituição entre lazer e consumo. Como este parâmetro afeta apenas a curvatura da curva de indiferença entre lazer e consumo, quanto maior for γ , menor será a resposta do agente representativo a um aumento de impostos. Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008) focam no caso especial em que $\gamma = 1$ (ou seja, uma função de utilidade Cobb-Douglas ou log-log), obtendo resultados bastante próximos aos dados para países da OCDE.

O modelo contém também uma firma competitiva, com função de produção do tipo Cobb-Douglas:

$$y_t = c_t + x_t + g_t \leq A_t k_t^\theta h_t^{1-\theta}$$

em que as variáveis y , x , g , k e A representam, respectivamente produto, investimento, consumo do governo, estoque de capital e produtividade total dos fatores. O capital é de propriedade do indivíduo representativo, que o aluga para a firma. O processo de acumulação de capital é regido pela seguinte equação:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + x_t$$

sendo que δ é a taxa de depreciação do capital. A restrição orçamentária com a qual o indivíduo se defronta no período t é dada por:

$$(1 + \tau_{ct})c_t + (1 + \tau_{xt})x_t = (1 - \tau_{ht})w_t h_t + (1 - \tau_{kt})(r_t - \delta)k_t + \delta k_t + T_t$$

em que r é a taxa de aluguel real do capital, w é o salário real, enquanto que τ_c , τ_x , τ_h e τ_k representam, respectivamente, as alíquotas de imposto sobre consumo, investimento, renda do trabalho e renda do capital. Adicionalmente, T representa a transferência de recursos por parte do governo para os indivíduos, feita de forma lump-sum.

A solução do problema do agente representativo – ou seja, a maximização da função utilidade, sujeita à restrição orçamentária – produz a seguinte condição de primeira ordem:

$$\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{c_t}{(1 - h_t)^\gamma} = \frac{1 - \tau_{ht}}{1 + \tau_{ct}} w_t$$

Do processo de maximização de lucro pela firma, chegamos a outra condição de primeira ordem, indicando que o produto marginal do trabalho deve se igualar ao custo marginal do trabalho, ou seja, ao salário:

$$w_t = (1 - \theta) A_t k_t^\theta h_t^{-\theta} = (1 - \theta) \frac{y_t}{h_t}$$

Unindo as duas condições de primeira ordem, chegamos à condição de equilíbrio de mercado:⁹

$$\frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{h_t}{(1 - h_t)^\gamma} = \frac{1 - \tau_{h,t} (1 - \theta)}{1 + \tau_{c,t}} \frac{c_t}{y_t} \tag{1}$$

Para o caso particular em que $\gamma = 1$, tal qual utilizado por Prescott (2004) , o número de horas trabalhadas de equilíbrio possui solução fechada:

$$h_t = \frac{1 - \theta}{1 - \theta + \frac{1 - \alpha}{\alpha} \frac{c_t}{y_t} \frac{1 + \tau_{ct}}{1 - \tau_{ht}}} \tag{2}$$

As equações (1) e (2) mostram que o número de horas depende de três variáveis, além dos parâmetros α e θ : a razão consumo-PIB (c/y) e as alíquotas de imposto sobre consumo e renda do trabalho. Em particular, estas expressões ilustram dois aspectos principais: o intratemporal e o intertemporal. O aspecto intratemporal da escolha é evidenciado pelas variáveis referentes aos impostos (τ_h e τ_c), uma vez que tais alíquotas afetam o preço relativo entre consumo e lazer em um determinado momento do tempo.

Mais precisamente, note que há uma relação inversa entre a alíquota de imposto sobre a renda do trabalho (τ_h) e o número de horas trabalhadas. Intuitivamente, se o governo aumenta esta alíquota, é de se esperar que o indivíduo representativo diminua o quanto ele trabalha por dois motivos: (i) ele passou a receber menos por cada hora trabalhada e, (ii) considerando tudo o mais constante, a renda proveniente de transferências tende a aumentar, levando-o a consumir mais horas de lazer.

A relação inversa entre horas trabalhadas e o imposto sobre consumo pode ser explicada por um raciocínio análogo. Especificamente, um aumento em τ_c corresponde a uma elevação do preço do consumo relativamente ao preço do lazer, levando o indivíduo a optar por mais lazer, de forma a reduzir o número de horas trabalhadas. Além disso, da mesma forma que anteriormente, o aumento da alíquota resulta em um aumento da receita governamental e, portanto, do montante que o indivíduo recebe por meio de transferências.

⁹ É importante notar que a primeira condição representa uma relação de oferta de trabalho por parte do indivíduo representativo, enquanto a segunda representa uma relação de demanda de trabalho por parte da firma. Assim, ao igualar o preço do trabalho w nas condições de oferta e de demanda, obtemos um número de horas h que equilibra o mercado.

Já o aspecto intertemporal da decisão é evidenciado na condição de equilíbrio pela razão consumo-PIB, particularmente pela relação inversa entre h e c/y . Tal relação pode ser explicada pelo seguinte raciocínio: a atual fração que o consumo representa na renda varia de acordo com a percepção de taxas futuras de imposto. Por exemplo, caso o indivíduo acredite que as alíquotas cairão permanentemente no futuro ele aumentará seu consumo atual, pois poderá reduzir sua poupança para o futuro. De acordo com Prescott (2004) o termo c/y de equilíbrio é função da distribuição de probabilidades esperadas acerca das alíquotas futuras de imposto.¹⁰

4. Dados

No restante deste artigo, utilizamos dados de alíquotas de impostos sobre consumo e renda do trabalho, juntamente com a razão consumo-PIB, para estimar o número de horas trabalhadas de acordo com o modelo exposto na última seção. Os resultados são ainda comparados com séries observadas de horas médias trabalhadas no Brasil. Esta seção apresenta as séries de dados utilizadas nestes exercícios e discute como foram obtidas. Os dados encontram-se em frequência anual, para o período entre 1984 e 1998.¹¹

4.1. Descrição dos Dados

Horas semanais trabalhadas por adulto brasileiro médio: Referida simplesmente como horas trabalhadas, essa variável foi construída utilizando como base três séries retiradas do apêndice de dados de Bugarin et alii (2007). O cálculo do número de horas trabalhadas, h_t , em um particular ano é feito de acordo com a seguinte expressão:

$$h_t = \frac{N_t * H_t}{P_t}$$

em que P_t representa a série histórica, construída por Bugarin et alii (2007), para a população em idade ativa. Vale notar que, na construção dessa série, o intervalo etário utilizado é entre 10 e 69 anos, diferentemente do tradicional, 15 a 64 anos. Os autores atribuem essa escolha à existência de trabalho infantil no Brasil e

¹⁰ Seguindo o argumento de Prescott (2004), no restante do artigo utilizaremos dados de c/y , τ_h e τ_c para calcular o número de horas de trabalho previsto pelo modelo, de acordo com as equações (1) e (2). Ao utilizar c/y dos dados (apesar desta ser uma variável endógena do modelo), não é necessário fazer nenhuma hipótese a respeito da distribuição futura esperada de impostos ou produtividade total dos fatores, tampouco dos valores correntes de alíquotas de impostos sobre o investimento e a renda do capital. Em outras palavras, supõe-se que as demais condições de primeira ordem e de equilíbrio do modelo neoclássico de crescimento (em particular a equação de Euler para o capital) são sempre válidas. Tal estratégia, por outro lado, impossibilita simular o comportamento de agregados como capital e produto, uma vez que modelo e dados são equivalentes em outras dimensões exceto no número de horas trabalhadas.

¹¹ Para todas as séries, as observações faltantes foram determinadas por interpolação linear.

às limitações da rede de proteção social. Para a construção de tal série, foram utilizados dados dos censos nacionais e da contagem populacional.

Ainda sobre a fórmula acima, N_t representa o nível de emprego no Brasil. Por último, a série H_t representa a média do número de horas trabalhadas semanais por trabalhador. Bugarin et alii (2007) utilizaram dados dos censos nacionais e da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostragem Domiciliar) para determinar tal série.

Proporção do Consumo no Produto: A série, que indica a fração que o consumo representa da renda nacional, foi retirada da base de dados Penn World Table. Ela é definida dividindo o Consumo em um dado ano pelo Produto Interno Bruto do mesmo ano.

Alíquota efetiva média de imposto sobre a renda do trabalho e Alíquota efetiva média de imposto sobre o consumo: As duas séries de impostos foram retiradas de Araújo Neto e Sousa (2003), sendo calculadas de acordo com a metodologia proposta por Mendoza et alii (1994). Conforme Araújo Neto e Sousa (2003) colocam, a metodologia proposta tem a vantagem de ser capaz de estimar as alíquotas sem que se conheça as questões referentes à evasão ou elisão fiscal. Além disso a metodologia utiliza somente dados encontrados com facilidade em anuários estatísticos, como contas nacionais e dados de arrecadação tributária.

A partir de uma economia fechada com governo na qual existem somente três bens, consumo, trabalho e capital, busca-se estimar um vetor de impostos sobre tais bens que seja consistente com a diferença existente entre seus preços antes e depois da tributação. Observa-se assim qual o tamanho da distorção, decorrida da cobrança do tributo, no modelo com agente representativo. É fundamental ressaltar que os valores obtidos segundo a metodologia acima são alíquotas efetivas médias de imposto. Dito de outra forma, as alíquotas medem o quanto o governo efetivamente recolheu de imposto e não qual foi a tarifa cobrada de imposto. Vale notar que, para a modelagem levada a cabo nesse artigo, a alíquota de impostos relevante seria a alíquota marginal, e não a alíquota média. Entretanto, conforme Araújo Neto e Sousa (2003) colocam, apesar do conceito de alíquota marginal ser simples e claro, sua estimação no nível macroeconômico é bastante complexa.

4.2. *Intervalo temporal*

Nossa análise será baseada no período 1988-1998, sendo os dados do período anterior (1984-1987) utilizados para calibrar os parâmetros do modelo. Tal escolha é motivada, fundamentalmente, pelo comportamento das séries horas trabalhadas por semana e imposto sobre a renda do trabalho (em %), sobretudo por conta do forte crescimento de tal alíquota no período de interesse, revertendo uma tendência de queda do período anterior (Figura 1). Inicialmente este crescimento era moderado (aproximadamente 15% entre 1988 e 1993), mas acelera-se bastante após 1994, saltando de patamar. De fato, a série atinge um crescimento próximo a 100% em quatro anos, que volta a ser moderado (inferior a 10%) nos últimos dois anos da amostra.

Além disso, é justamente nesse período que o número médio de horas trabalhadas semanais inicia uma trajetória de queda, passando, aproximadamente, de 24 para 20.

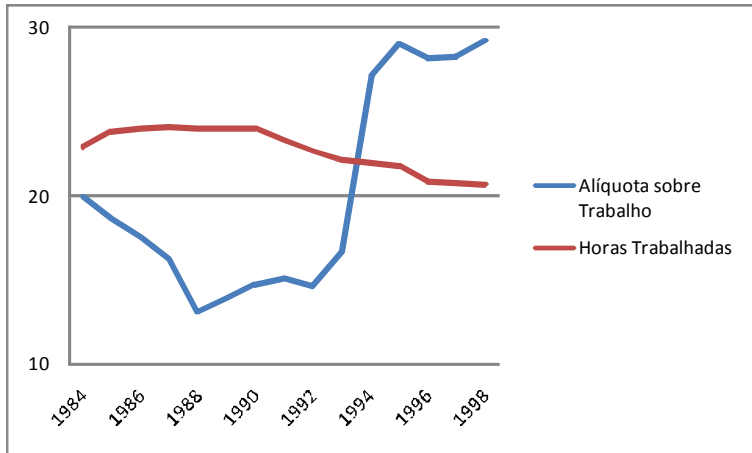


Fig. 1. Número de horas trabalhadas (por semana) e alíquota de imposto sobre a renda do trabalho (%)

5. Resultados

Nesta seção avaliamos quantitativamente o modelo, tendo com base em dados de alíquotas de impostos sobre consumo e renda do trabalho, além da razão consumo-PIB no período 1988-1998. Inicialmente seguimos o exercício proposto por Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008), os quais utilizam uma função utilidade com $\gamma = 1$ (ou seja, uma função utilidade do tipo log-log ou Cobb-Douglas).

Seguindo Gollin (2002), estabelecemos a participação do capital na renda, θ , igual a $1/3$. O parâmetro α foi calibrado de forma que o modelo acerte a média das quatro observações imediatamente anteriores ao período de interesse (1984-1987), isto é, a partir da equação (2):

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1-\bar{\tau}_h}{1+\bar{\tau}_c} \cdot \frac{1-\theta}{c/y} \cdot \frac{1-\bar{h}}{\bar{h}}}$$

em que $\bar{\tau}_h$, $\bar{\tau}_c$, $\overline{c/y}$, \bar{h} representam as médias, entre 1984 e 1987, da alíquota do imposto sobre a renda do trabalho, da alíquota do imposto sobre o consumo, da razão consumo-PIB e do número de horas trabalhadas por semana (normalizado entre zero e um). O número de horas previsto pelo modelo foi então calculado utilizando observações de τ_c , τ_h e c/y entre 1988 e 1998. Para tanto utilizou-se a equação (2), uma vez que nesse primeiro momento supõe-se $\gamma = 1$. Os resultados encontram-se na Figura 2. A linha preta mostra a série observada de horas médias

para o Brasil neste período, enquanto a linha verde (“com imposto”) expõe a simulação a partir do modelo.

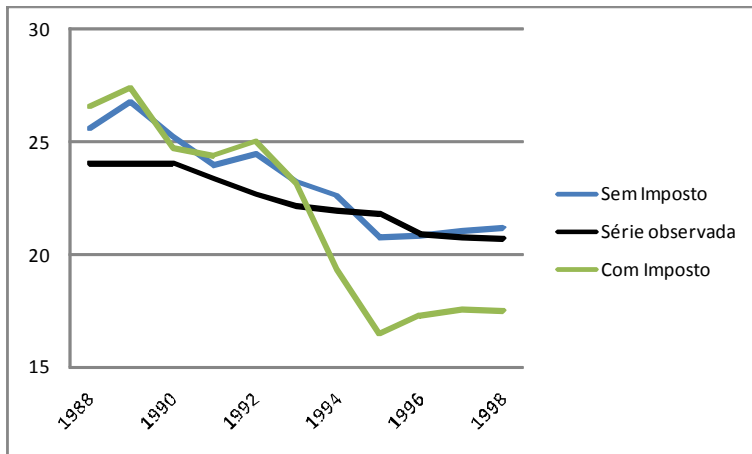


Fig. 2. Horas de trabalho previstas pelo modelo (em horas/semana)

Os resultados indicam que o modelo prevê uma redução acentuada no número de horas trabalhadas no Brasil, muito superior ao efetivamente observado. Em particular, a queda de mais de 30% entre 1992 e 1995 coincide com o forte aumento no imposto sobre a renda do trabalho ocorrido naquele período. Dito de outra forma, no modelo, a sensibilidade da oferta de trabalho a impostos é relativamente elevada, especialmente em comparação aos dados.

O caso brasileiro, nesse sentido, contrasta com o observado para os países desenvolvidos, para os quais o modelo neoclássico com preferências log-log (tal como em Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008)) explica relativamente bem o comportamento observado do número de horas trabalhadas, tendo por base apenas dados de alíquotas de impostos e da razão consumo-PIB. Além disso, o caso brasileiro assemelha-se ao verificado para a Suécia por Ohanian et alii, com o modelo superestimando a queda do número de horas como consequência de um aumento de impostos.

Para justificar a importância da diferença em tributação no tempo e entre países da OCDE, Ohanian et alii analisam o comportamento do modelo sem considerar mudanças nos impostos. Sua conclusão é que esta alternativa explica muito pouco o comportamento das horas para tais países, reforçando a necessidade de incorporar impostos ao modelo. Entretanto, verifica-se o contrário para o caso brasileiro (linha azul na Figura 2), já que o modelo sem impostos aproxima melhor a série observada do que o modelo com impostos. Ou seja, a inclusão de impostos gera, na verdade, uma piora no ajuste do modelo aos dados.

5.1. Alterações no parâmetro γ

Nesta subseção avaliamos o modelo assumindo outros valores para o parâmetro γ . Consideramos, assim, especificações alternativas à utilizada pela literatura para os países da OCDE, a qual supõe preferências do tipo log-log.¹² A Figura 3 avalia o comportamento do modelo para três valores de $\gamma - 2, 4$ e 8 - além do valor tradicional $\gamma = 1$. Os resultados destes exercícios encontram-se na Tabela 1. Em cada um dos casos, utilizou-se um procedimento análogo ao anterior para avaliar o modelo, ou seja, recalibrou-se o parâmetro α de acordo com a equação (1) e médias de observações no período 1984-87:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1-\bar{\tau}_h}{1+\bar{\tau}_c} \cdot \frac{1-\theta}{c/y} \cdot \frac{(1-\bar{h})^\gamma}{\bar{h}}}$$

Além disso, por meio desta mesma equação, calculou-se o número de horas previsto pelo modelo no período de interesse (1988-98), utilizando dados de alíquotas de impostos sobre consumo e renda do trabalho, juntamente com a razão consumo-PIB.

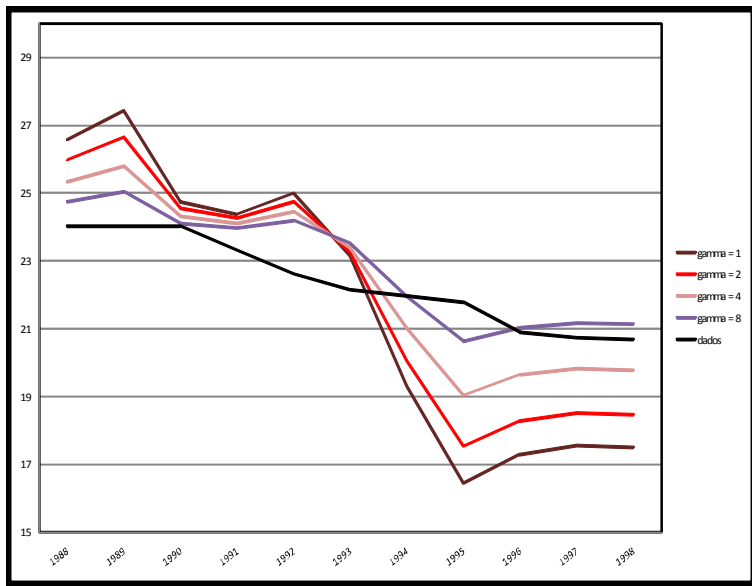


Fig. 3. Horas de trabalho previstas pelo modelo (em horas/semana)

¹² Este tipo de especificação é também utilizado por Ohanian et alii (2008), os quais analisam situações com γ igual a 0, 1 e 3, entretanto sem considerar a inclusão de impostos. Esta alteração não afeta a conclusão geral do artigo, de que não é possível aproximar satisfatoriamente o comportamento das horas trabalhadas nos países da OCDE quando se desconsideram impostos no modelo.

A Figura 3 mostra que aumentos no parâmetro γ permitem que o modelo se aproxime melhor dos dados. Mais especificamente, uma elevação em γ corresponde a uma redução na elasticidade-substituição entre consumo e lazer, o que torna a oferta de trabalho menos sensível a mudanças no preço relativo do lazer e, em particular, a alterações nos impostos. Desta forma, o número de horas trabalhadas reagirá menos à elevação de impostos registrada nos dados, permitindo replicar mais fielmente a pequena queda verificada no período em análise. Todavia, mesmo para valores relativamente altos, o modelo continua prevendo quedas significantes no número de horas como resposta à elevação observada de impostos. Por exemplo, quando $\gamma = 4$, o modelo gera uma queda de 5,56 horas na oferta de trabalho, enquanto que nos dados a redução foi de apenas 3,36 horas no período em foco. Somente para valores bem elevados (como $\gamma = 8$) o ajuste torna-se mais acurado.

A Tabela 1 apresenta os resultados dos exercícios acima. Para enfatizar o importância de considerar mudanças tributárias, reportamos também especificações em que os impostos são desconsiderados do modelo (“sem imposto”). Utilizamos ainda uma medida simples de ajuste, o erro quadrático médio (EQM), para analisar como cada especificação se aproxima dos dados, além de facilitar a comparação entre especificações. Mais precisamente, $EQM = \sum_{t=1988}^{1998} \frac{(h_t^e - h_t)^2}{11}$, em que h_t é o número observado de horas trabalhadas e h_t^e é número de horas trabalhadas previsto pelo modelo, ambos para o ano t .

Tabela 1

Resultados do modelo com base em diferentes valores de γ (em horas/semana)

ano	dados	gamma=1		gamma = 2		gamma = 4		gamma = 8	
		sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto
1988	24,03	25,60	26,57	25,22	25,98	24,79	25,34	24,41	24,75
1989	24,02	26,74	27,41	26,12	26,64	25,43	25,79	24,81	25,04
1990	24,02	25,20	24,75	24,90	24,55	24,57	24,32	24,26	24,10
1991	23,31	24,00	24,38	23,95	24,25	23,88	24,10	23,83	23,97
1992	22,61	24,43	25,00	24,29	24,74	24,13	24,46	23,98	24,19
1993	22,15	23,23	23,15	23,32	23,26	23,43	23,39	23,53	23,51
1994	21,96	22,57	19,30	22,79	20,05	23,04	20,99	23,29	21,94
1995	21,78	20,78	16,44	21,30	17,54	21,94	19,04	22,57	20,63
1996	20,89	20,87	17,28	21,38	18,29	22,00	19,64	22,60	21,03
1997	20,74	21,05	17,54	21,52	18,52	22,11	19,82	22,67	21,15
1998	20,67	21,23	17,49	21,67	18,47	22,22	19,78	22,75	21,13
EQM	-	17,96	95,33	13,97	55,87	13,85	22,20	18,26	8,10

Como na Figura 2, a Tabela 1 mostra que valores maiores de γ melhoram a aproximação do modelo aos dados, na medida que o erro quadrático médio se reduz (colunas “com imposto”). Entretanto, a inclusão de impostos leva a uma piora no ajuste mesmo para valores relativamente elevados de γ . Por exemplo, apesar da sensível redução do EQM quando γ eleva-se de 1 para 4, a especificação sem impostos continua com um EQM menor. Já quando $\gamma = 8$, o modelo consegue se ajustar bastante bem aos dados; além disso, a inclusão de impostos passa a elevar o EQM.¹³

¹³ Este exercício foi realizado para diversos valores do parâmetro γ . Encontramos que o EQM é minimizado para $\gamma = 9,4$.

5.2. Alterações na medida de consumo

Até o momento, adotamos a hipótese de que $T = 0$, ou seja, toda a renda arrecadada pelo governo é gasta unicamente em consumo público. Nenhuma parcela de tal renda é devolvida aos indivíduos na forma de transferências ou serviços públicos. Dito de outra forma, os bens providos pelo governo não são valorizados pelo indivíduo.

Evidentemente os resultados não são neutros a esta hipótese. De fato, conforme mencionado anteriormente, Rogerson (2007) encontrou que a forma como são gastas as receitas governamentais é um fator determinante da elasticidade do número de horas trabalhadas com respeito a impostos. Nesta subseção, consideramos o caso oposto, em que tudo o que o indivíduo paga de imposto volta para ele como um bem que ele valoriza tanto quanto o bem de consumo privado. Em outras palavras, a medida de consumo passa a incorporar a soma do consumo privado com o consumo do governo.¹⁴ Os resultados obtidos sob esta nova hipótese encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2

Resultados do modelo considerando consumo do governo (em horas/semana)

ano	dados	gamma=1		gamma = 2		gamma = 4		gamma = 8	
		sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto	sem imposto	com imposto
1988	24,03	23,93	24,86	23,89	24,64	23,84	24,38	23,80	24,14
1989	24,02	23,43	24,04	23,49	23,98	23,55	23,91	23,61	23,84
1990	24,02	22,77	22,36	22,95	22,61	23,16	22,91	23,36	23,20
1991	23,31	22,55	22,91	22,77	23,07	23,03	23,25	23,27	23,42
1992	22,61	22,79	23,32	22,96	23,40	23,17	23,49	23,36	23,57
1993	22,15	22,55	22,48	22,76	22,71	23,03	22,98	23,27	23,24
1994	21,96	22,38	19,13	22,63	19,90	22,93	20,88	23,21	21,87
1995	21,78	22,09	17,53	22,39	18,51	22,75	19,81	23,09	21,15
1996	20,89	21,91	18,19	22,24	19,08	22,64	20,26	23,02	21,45
1997	20,74	21,89	18,28	22,22	19,16	22,63	20,31	23,01	21,49
1998	20,67	21,86	18,04	22,20	18,96	22,61	20,16	23,00	21,38
EQM	-	6,71	50,63	9,41	27,07	14,40	8,74	20,90	4,63

Em relação ao caso anterior, o modelo passa a prever reduções menos acentuadas no número de horas ao longo do tempo. Isso ocorre pois a redução verificada na razão c/y é menor sob a nova definição de consumo. Qualitativamente, entretanto, os resultados são semelhantes. Ao considerarmos a preferência tradicional log-log ($\gamma = 1$), o modelo continua a prever uma queda no número de horas muito maior que a observada. Além disso, a inclusão de impostos piora o ajuste do modelo aos dados, uma vez que o EQM do caso sem imposto é mais baixo. Note-se também que o ajuste do modelo torna-se mais acurado somente quando supomos valores relativamente elevados para o parâmetro γ .¹⁵

¹⁴ Os dados de consumo do governo foram retidos da Penn World Tables.

¹⁵ Note que agora a inclusão de impostos ajuda a elevar o EQM, mesmo para $\gamma = 4$, o que não ocorria na definição anterior de consumo. Entretanto, ainda é necessário supor valores muito maiores que os da literatura para obter um ajuste mais acurado do modelo aos dados. Nesse caso, o valor γ que minimiza o EQM é 6,8.

6. Conclusão

Este artigo utilizou uma simples versão do modelo neoclássico de crescimento para entender quantitativamente o comportamento da oferta de trabalho agregada no Brasil durante a década de 90. Seguindo a estratégia de Prescott (2004) e Ohanian et alii (2008), concluímos que a especificação com preferências Cobb-Douglas prevê uma forte queda no número de horas trabalhadas, como resultado da elevação nos impostos sobre a renda do trabalho verificada no período de análise. Os dados, entretanto, mostram apenas uma leve redução nessa variável. Tal resultado contrasta com o verificado pela literatura para países desenvolvidos, segundo a qual o modelo neoclássico consegue prever bem o comportamento das horas trabalhadas.

Consideramos ainda especificações alternativas, supondo valores para os parâmetros de modo a alterar a elasticidade da oferta de trabalho. De fato, tais especificações foram capazes de aproximar melhor os dados. Todavia, o ajuste é satisfatório apenas para parâmetros muito distantes dos utilizados na literatura. Em outras palavras, é necessário assumir uma oferta agregada de trabalho muito mais inelástica para que o modelo neoclássico explique bem o comportamento das horas trabalhadas médias durante os anos 90.

A pergunta que naturalmente surge desta discussão é: por que é preciso supor parâmetros tão diferentes para explicar o caso brasileiro? Acreditamos que o modelo possa na verdade ser uma forma reduzida de uma estrutura mais complexa, em que tais diferenças nas preferências refletem aspectos mais fundamentais da estrutura da economia. Desta forma, pesquisas futuras devem considerar modelos mais ricos que o modelo neoclássico de crescimento, de modo a incorporar diferenças observáveis entre o Brasil e os países desenvolvidos.

Nesse sentido, a introdução de um setor informal no modelo pode ser uma maneira interessante de explicar a especificidade brasileira. Mais precisamente, frente a uma elevação de impostos sobre a renda do trabalho, diversos trabalhadores podem escolher rumar para a informalidade, com vistas a escapar da taxa de imposto mais pesada. Desta forma, o número total de horas trabalhadas permaneceria estável mesmo frente a uma forte elevação nos impostos, como no caso brasileiro. Deveríamos observar, entretanto, uma alteração na composição da oferta de trabalho, com um aumento significativo na parcela do setor informal.

De fato, o mercado de trabalho informal é uma característica marcante da economia brasileira, a qual contrasta com o observado em países desenvolvidos. Segundo Loayza (1997), 37,8% do PIB nacional é produzido no setor. Já Ramos (2002) aponta que aproximadamente 52,4% dos postos de trabalho nas regiões metropolitanas são informais. Além disso, a porcentagem dos postos de trabalho informais cresceu significativamente ao longo dos anos 90, passando de menos de 40% no final de 1990 para aproximadamente 50% ao final de 1998, consistentemente com nosso argumento acima.

Acreditamos, assim, que modelar explicitamente o setor informal constitui

uma alternativa interessante para entender o comportamento agregado das horas trabalhadas no Brasil, e suas diferenças em relação a países desenvolvidos. Deixamos esta tarefa, porém, para pesquisas futuras.

Referências bibliográficas

- Alesina, A., Glaeser, E., & Sacerdote, B. (2006). Work and leisure in th U.S. and Europe: Why so different? In Gertler, M. & Rogoff, K., editors, *NBER Macroeconomics Annual 2005*. The MIT Press, Cambridge.
- Araújo Neto, V. B. & Sousa, M. C. S. (2003). Tributação da renda e do consumo no Brasil: Uma abordagem macroeconômica. *Estudos Econômicos*, 33(1):5–42.
- Bugarin, M. S., Ellery Jr., R., Gomes, V., & Teixeira, A. (2007). The Brazilian depression in the 1980s and 1990s. In Kehoe, T. J. & Prescott, E., editors, *Great Depressions of the Twentieth Century*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Minneapolis.
- Gollin, D. (2002). Getting income shares right. *Journal of Political Economy*, 110(2):458–474.
- Loayza, N. A. (1997). The economics of the informal sector: A simple model and some empirical evidence from Latin America. Policy Research World Bank Working Paper.
- McGrattan, E. R. & Rogerson, R. (2004). Changes in hours worked, 1950-2000. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 28(1):14–33.
- Mendoza, E., Razin, A., & Tesar, L. L. (1994). Effective tax rates in macroeconomics. Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption. *Journal of Monetary Economics*, 34:297–323.
- Ohanian, L., Raffo, A., & Rogerson, R. (2008). Long-term changes in labor supply and taxes: Evidence from OECD countries, 1956-2004. *Journal of Monetary Economics*, 55(8):1353–1362.
- Olovsson, C. (2009). Why do Europeans work so little. *International Economic Review*, 50(1):39–61.
- Prescott, E. (2004). Why do Americans work so much more than Europeans? *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quartely Review*, 28(1):2–13.
- Ramos, L. (2002). A evolução da informalidade no Brasil Metropolitano:1991-2001. IPEA, Texto para Discussão 914.
- Rogerson, R. (2006). Understanding differences in hours worked. *Review of Economics Dynamics*, 9:365–409.
- Rogerson, R. (2007). Taxation and market work: Is Scandinavia an outlier? *Economic Theory*, 32(1):59–85.
- Rogerson, R. & Wallenius, J. (2009). Micro and macro elasticities in a life cycle model with taxes. *Journal of Economic Theory*, 144(6):2277–2292.
- Ueberfeldt, A. (2006). Working time over the 20th century. Bank of Canada Working Paper 18.