

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 4

ESTRUTURA TRIBUTÁRIA E FORMALIZAÇÃO DA ECONOMIA DA ECONOMIA: SIMULANDO DIFERENTES ALTERNATIVAS PARA O BRASIL

Reynaldo Fernandes *
Amaury Patrick Gremaud **
Renata Del Tedesco Narita ***

Brasília, junho de 2004.

* Diretor-Geral da Esaf e professor licenciado do Departamento de Economia da Fearn/USP

** Diretor-Geral-Adjunto da Esaf e professor licenciado do Departamento de Economia da Fearn/USP

*** Técnica da Esaf e mestre pelo Departamento de Economia da PUC/RJ

GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DA FAZENDA
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO FAZENDÁRIA - ESAF

Diretor-Geral da Esaf
Reynaldo Fernandes

Diretor-Geral-Adjunto da Esaf
Amaury Patrick Gremaud

Diretor-Geral-Adjunto da Esaf
Manuel José Forero González

Diretora de Educação
Maria Cristina Mac Dowell Dourado de Azevedo

TEXTO PARA DISCUSSÃO

A série Texto para Discussão tem como objetivo divulgar resultados de trabalhos desenvolvidos pela área de pesquisa da Diretoria de Educação da Escola de Administração Fazendária, bem como outros trabalhos considerados de relevância tendo em vista as linhas de pesquisa da Instituição.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Esaf ou do Ministério da Fazenda.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Estrutura Tributária e Formalização da Economia: Simulando Diferentes Alternativas para o Brasil ¹

**Reynaldo Fernandes
Amaury Patrick Gremaud
Renata Del Tedesco Narita**

Resumo

Neste artigo implementa-se um modelo de equilíbrio geral computável simplificado com o objetivo de se avaliarem mudanças na estrutura tributária sobre o produto, o emprego e os salários no setor formal da economia. A abordagem é de *steady-state* e as ofertas de trabalho são especificadas em sua forma reduzida, considerando-se 18 tipos diferentes de trabalhadores. As simulações realizadas avaliam a redução da carga tributária total e diferentes mudanças na composição dos tributos. Estas últimas mudanças visam à desoneração parcial da folha de salários dos trabalhadores menos qualificados e do capital, repassando os encargos para o valor adicionado ou para o consumo. Os resultados indicam que, para explicar informalidade, o tamanho da carga tributária é mais importante do que sua composição. Um corte linear dos tributos, por exemplo, gera um aumento de produto e emprego formal e, no longo prazo, retorna ao mesmo nível inicial de arrecadação. Quanto às alternativas de mudança de base tributária, o melhor impacto sobre produto é obtido a partir da redução de impostos sobre capital e o melhor efeito distributivo é aquele observado a partir da redução dos impostos sobre a folha salarial dos trabalhadores menos qualificados. Nesse sentido, o estudo sugere que propostas de redução da carga tributária total deveriam levar em conta estes efeitos sobre as diferentes bases tributárias.

Abstract

This paper uses a computable general equilibrium model with a steady-state approach to evaluate the impact of different alternatives of tax reforms to the aggregate output, employment and to the wages of the formal sector. The model incorporates 18 different types of workers that differ by their years of schooling, sex and age. In the proposed tax reforms, we examine the size of the tax burden and its composition. Basically, the last simulations include reductions in the payroll tax for the low-wage workers and reductions in the capital tax, shifting the tax base toward value added and consumption taxation. Simulations results indicate that the size of the tax burden is more important than its composition to explain the high number of informal jobs. As the best long-run effects to the aggregate output come from a capital tax reduction and the best distributional effects are obtained with a drop in the payroll tax for the low-wage workers, this article suggests that a reduction in the size of the tax burden should consider these different tax base aspects.

¹ Os autores agradecem a Márcio Verdi e a Jefferson Rodrigues da COPAT/Receita Federal pelo fornecimento de dados e sugestões que foram muito úteis a este trabalho. Agradecemos também a Rozane Bezerra de Siqueira pelos comentários e a Márcio Nakane, Marcelo C. Medeiros e Paulo Pichetti que auxiliaram nas simulações deste estudo.

Estrutura Tributária e Formalização da Economia: Simulando Diferentes Alternativas para o Brasil

1. Introdução

Uma das características marcantes da economia brasileira reside na sua elevada taxa de informalidade da mão-de-obra. Dados da PNAD-2002 mostram que cerca de 55% dos trabalhadores ocupados no setor privado da economia não contribuíam para a previdência social. Essa taxa varia sensivelmente entre grupos de trabalhadores, sendo mais alta para os pouco qualificados. Além de elevada, a taxa de informalidade cresceu consideravelmente na década de 1990, sendo que, pela mudança na composição da mão-de-obra, seria de esperar sua redução (Fernandes, 2001). Na hipótese de que os empregos formais tendem a ser mais produtivos, esses números dão uma medida da ineficiência que vigora na economia. Diante disso, uma questão relevante para a política econômica é saber o que determina essa baixa taxa de formalização e que medidas adotar para elevá-la.

Talvez a hipótese mais recorrente para explicar esse fato seja a estrutura tributária brasileira. Nossa carga tributária seria demasiadamente elevada para o nível de desenvolvimento econômico do país. Além de elevada, a carga tributária aumentou consideravelmente na década de 1990: passou de 25,2% em 1991 para 30,3% em 1999. Não apenas o nível da carga tributária é considerado importante, mas também sua composição. Aqui, destaque deve ser dado aos encargos trabalhistas, considerados por muitos com excessivamente elevados. Impostos sobre a folha de salários incentivariam mais a informalidade do que outros impostos. Nesse sentido, em razão da restrição orçamentária que dificulta a redução da carga tributária, tem sido defendida uma mudança de base dos encargos sociais para, por exemplo, o valor adicionado.

Apesar de amplamente difundidas, tais teses têm sido pouco avaliadas de forma sistemática. Enquanto a hipótese de que a carga tributária incentiva a informalidade não parece ser controversa, a sensibilidade da taxa de formalização ao nível da carga tributária é uma questão em aberto. Quanto de aumento da formalização seria de esperar se a carga tributária fosse reduzida em cinco pontos percentuais? Mais complicada é a discussão sobre mudança de base dos tributos. Reduzir os encargos da folha de salários compensando-os com um imposto sobre valor adicionado pode, no longo prazo, ter um efeito perverso. Isso

porque no Brasil esse tipo de imposto não costuma isentar bens de capital, o que desincentivaria a acumulação de capital no setor formal da economia.²

Essas questões, no entanto, possuem tratamento complexo. Uma abordagem puramente econométrica ficaria restrita às mudanças passadas, que podem não servir para analisar as propostas atuais. Além disso, mudanças tributárias não são tão frequentes e, quando ocorrem, tendem a afetar toda a economia no mesmo instante do tempo, acarretando dificuldades de identificação dos parâmetros relevantes do modelo. Modelos de série de tempo também enfrentam dificuldades em encontrar séries suficientemente longas, importantes quando o objetivo é avaliar impactos de longo prazo das medidas. Modelos de *cross-section* também apresentam problemas de identificação: se a unidade de análise são os estados, toda a informação dos tributos de âmbito nacional é perdida, enquanto que a utilização de setores incorrer em problemas de endogeneidade. Em virtude da dimensão dos problemas, análise de dados em painel dificilmente teria melhor sorte.

Por outro lado, uma análise puramente teórica, além de não dar uma dimensão quantitativa ao problema, pode se ver obrigada a impor um conjunto muito grande de restrições, de modo que o modelo seja tratável e os resultados sejam não dependentes de um conjunto de parâmetros desconhecidos.

Uma alternativa, a ser utilizada neste estudo, é implementar um modelo de equilíbrio geral computável. Assim, na impossibilidade de se avaliarem quantitativamente mudanças tributárias que ainda não ocorreram, simulam-se tais mudanças em uma economia artificial, garantindo que tal economia possua certas características, consideradas desejáveis, da economia real. De modo geral, especificam-se numericamente todos os parâmetros do modelo e, na medida do possível, seus valores são extraídos da economia que se procura avaliar. Procura-se também garantir que as dimensões de todas as variáveis endógenas relevantes sejam, no equilíbrio inicial, as mais próximas possíveis da economia real. Por fim, especifica-se uma estrutura tributária que seja similar à existente na economia sob análise.³

O modelo a ser implementado é relativamente simples. Ele supõe que o setor formal da economia opera de maneira competitiva, os agentes possuem horizonte infinito e a

² Para uma discussão mais detalhada, ver Fernandes (1998).

³ Ver, por exemplo, Altig et al. (2001) e Auerbach e Kotlikoff (1987), para uma análise das reformas tributárias nos Estados Unidos.

produtividade no setor informal da economia é fixa. A abordagem é de *steady-state* e as ofertas de trabalho são especificadas em sua forma reduzida. Desse modo, o modelo não é apropriado para analisar trajetórias nem bem-estar. Entretanto, ele considera 18 tipos diferentes de trabalhadores e possui uma estrutura tributária relativamente complexa, com um imposto sobre o trabalho, um imposto sobre capital, transferências relacionadas ao emprego formal e dois tipos de impostos sobre o valor adicionado: um que estorna o tributo pago referente a bens de capital e um que não o estorna. Com essa estrutura, é possível acomodar razoavelmente bem a composição da carga tributária brasileira.

As simulações aqui realizadas consideram cinco principais mudanças na estrutura tributária. A primeira delas consiste na redução da carga tributária total. Da segunda até a quinta simulação, procura-se analisar o impacto da mudança de base tributária mantendo o mesmo nível de arrecadação. A segunda visa obter os efeitos de uma redução dos encargos sobre folha de salários repassando o ônus para o valor adicionado, do tipo que não desonera o investimento feito em bens de capital. Na terceira simulação, avaliam-se diferentes níveis de desoneração feita aos bens de capital, incluindo o caso extremo em que se isenta completamente esse fator, ou seja, o tributo sobre valor adicionado recai apenas sobre consumo. Na quarta, o experimento consiste em desonerar a folha salarial tal como foi feito na segunda simulação, com a compensação feita por meio da tributação do consumo. Por fim, na quinta simulação, testa-se o impacto da transferência de parte dos encargos sobre folha salarial dos que recebem menores salários para os que recebem mais.

O artigo encontra-se dividido em quatro seções, além dessa introdução. Na seção 2, o modelo é apresentado. A seção 3 descreve o processo de calibragem e apresenta a estratégia de obtenção dos parâmetros. Os resultados das simulações são apresentados na seção 4. Por fim, na seção 5, são feitos os comentários finais.

2. O Modelo

O modelo adotado é de horizonte infinito para uma economia competitiva, com um único bem produzido a partir de capital e trabalho. Nessa economia existe apenas um tipo de capital e 18 tipos de trabalho, separados conforme grau de qualificação e características demográficas. A tecnologia de produção é representada por uma função com retornos constantes de escala.

Partindo dessa estrutura, simulamos diferentes políticas de tributação usando uma abordagem de *steady-state*, por meio da qual se obtêm os efeitos de longo prazo sobre produto, emprego e remunerações do setor formal da economia. No entanto, nada pode ser analisado quanto aos efeitos de transição de uma mudança na estrutura de taxaço.

2.1. A função de produção

O produto agregado formal, Y , dessa economia pode ser representado por uma função Cobb-Douglas

$$Y = K^{(1-\theta)} L^\theta \quad (1)$$

onde K é o estoque de capital físico, L é a quantidade agregada de trabalho formal e θ a participação do trabalho no produto.

Buscando simplificar, optou-se por omitir o parâmetro usual de tecnologia (A) da função de produção. Veremos nas próximas subseções que o efeito de tal parâmetro será captado nos parâmetros de eficiência do trabalho relacionados a diferentes tipos de trabalho.

Na função de produção (1), supomos que o capital é homogêneo, enquanto o trabalho irá diferir quanto a sua eficiência. A eficiência do trabalhador pode ser avaliada, por exemplo, por meio da sua qualificação (1-baixa, 2-intermediária, 3-alta).

Nesse caso, a quantidade agregada de trabalho formal L pode ser descrita como uma função das quantidades de trabalho em cada um dos tipos de qualificação e a importância de cada um é dada por seus parâmetros de eficiência em uma função CES, descrita da seguinte forma:

$$L = [a_1 L_1^{(\sigma-1)/\sigma} + a_2 L_2^{(\sigma-1)/\sigma} + a_3 L_3^{(\sigma-1)/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)} \quad (2a)$$

onde L_i é a quantidade de trabalhadores formais do grupo i ; a_i é um parâmetro da função CES que depende da eficiência dos trabalhadores do tipo de trabalho i , o qual deve variar no tempo e σ é a elasticidade de substituição que é fixa e igual entre pares distintos de tipos de trabalho.

É razoável supor que em cada tipo de qualificação, subgrupos separados conforme características demográficas tenham importâncias distintas na determinação da quantidade total de trabalho L_i ($i=1,2,3$). Essa separação é particularmente interessante porque permite avaliar o efeito de cada esquema de taxaço sobre grupos mais desagregados (ou seja, mais distintos) de trabalhadores. Assim, admitindo que eles possam ser classificados em 6 subgrupos e que estes sejam substitutos perfeitos, L_i seriam descritos por:

$$L_1 = \sum_{j=1}^6 \alpha_{1j} \cdot L_{1j} \quad (2b)$$

$$L_2 = \sum_{j=1}^6 \alpha_{2j} \cdot L_{2j} \quad (2c)$$

$$L_3 = \sum_{j=1}^6 \alpha_{3j} \cdot L_{3j} \quad (2d)$$

onde L_{ij} são subgrupos de trabalhadores formais definidos dentro de cada tipo de trabalho L_i e α_{ij} são os coeficientes de distribuição dos subgrupos L_{ij} dentro de cada tipo de trabalho L_i (representam, em cada tipo de qualificação i , a razão entre a remuneração do subgrupo j e a remuneração do subgrupo j de referência).

2.2. Estoque de capital e Investimento

No equilíbrio de *steady-state* o nível ótimo de consumo é alcançado pela *Regra de Ouro Modificada*, a partir da qual a remuneração líquida do capital é fixa e determinada pela taxa de preferência intertemporal e pelo crescimento populacional.

Dessa forma, por simplificação e sem perda de generalidade, a remuneração líquida por unidade de capital é fixada em 1 (conseqüentemente, K será o valor dos serviços do capital) e a oferta do capital perfeitamente elástica.

A alocação ótima do capital é também afetada pela tributação direta e indireta desse fator. Nesta economia, a remuneração do capital incorre em impostos diretos cuja alíquota é ϕ . Quanto à tributação indireta, o único bem produzido nessa economia formal é taxado com tributos sobre valor adicionado do tipo 1 (alíquota π_1) e do tipo 2 (alíquota π_2). O

tributo do tipo 1 é aquele que não desonera despesas com bens de capital e o tributo do tipo 2 é aquele que desonera despesas com bens de capital a uma taxa conhecida ρ .

É importante lembrar que o tributo do tipo 2, ao desonerar totalmente as despesas com insumos de capital, onera exclusivamente o consumo das famílias. Em outras palavras, quando ρ for igual a 1, o investimento das firmas em insumos de capital estará isento da cobrança de tributos sobre o valor do produto. Assim, a alíquota π_2 será usada neste estudo para simular qualquer política que vise à tributação do consumo.

Definidos o preço dos serviços do capital e as alíquotas dos tributos que incidem sobre esse fator, a remuneração bruta do capital⁴ deve ser igual a sua remuneração líquida (igual a 1) acrescentados os encargos diretos (ϕ) e deduzido o crédito tributário referente à parcela dos encargos indiretos ($\rho\pi_2$), que funcionam como um subsídio ou crédito direto aos bens de capital.

Assim, em *steady-state*, a produtividade marginal do capital ($PMgK$) após impostos indiretos deve ser igual à remuneração bruta desse fator e, partindo da equação de produção (1), o estoque ótimo de capital é :

$$(1 - \pi_1 - \pi_2)PMgK = 1 + \phi - \rho\pi_2 \quad \Rightarrow \quad K = \frac{(1 - \pi_1 - \pi_2)(1 - \theta)Y}{1 + \phi - \rho\pi_2} \quad (3)$$

2.2. A demanda por trabalho

A hipótese competitiva leva ao resultado de que a produtividade marginal do trabalho (após os impostos indiretos) deve ser igual à remuneração bruta do trabalhador.

Partindo das equações (1), (2a)-(2d), as produtividades marginais do trabalho ($PMgL_{ij}$) dos diferentes tipos de trabalhadores ij ($i=1,2,3$ e $j=1,\dots,6$) são definidas da seguinte forma:

$$PMgL_{ij} = \frac{\partial Y}{\partial L_{ij}} = \frac{\partial Y}{\partial L} \frac{\partial L}{\partial L_i} \frac{\partial L_i}{\partial L_{ij}} = \theta \frac{Y}{L} a_i \left(\frac{L_i}{L} \right)^{-1/\sigma} \alpha_{ij} \quad (4)$$

⁴ Define-se remuneração bruta como a remuneração do capital antes de se computarem os impostos (subsídios) diretos.

A remuneração bruta do trabalhador no setor formal da economia é igual ao salário contratual acrescentados os tributos diretos que incidem sobre o empregador, portanto, o custo direto do trabalho. Por simplificação, vamos admitir que todo imposto direto sobre o trabalho é cobrado do trabalhador, de modo que o salário é o único custo direto com mão-de-obra incorrido pelas empresas⁵. Os tributos diretos sobre trabalho são os que oneram diretamente a folha salarial e os tributos sobre a renda do trabalho. Enquanto os tributos indiretos são aqueles que oneram o valor do bem (nesse caso, o produto dessa economia), conseqüentemente, recaem sobre capital e trabalho. Definindo a remuneração bruta de cada tipo de trabalho por w_{ij} , resulta que a demanda por trabalho deve obedecer:

$$(1 - \pi_1 - \pi_2)PMgL_{ij} = w_{ij} \Rightarrow (1 - \pi_1 - \pi_2)\theta \frac{Y}{L} a_i \left(\frac{L_i}{L}\right)^{-1/\sigma} \alpha_{ij} = w_{ij} \quad (5)$$

2.3. A oferta de trabalho

Conhecido o vetor de equilíbrio das remunerações brutas do trabalho (w_{ij}), a equação (5) determina as quantidades de trabalho de equilíbrio (L_{ij}). Como o vetor de w_{ij} é determinado endogenamente, necessitamos de um conjunto de funções de oferta de trabalho (uma para cada tipo de trabalho) para fechar o sistema. Em vez de partirmos de funções utilidade entre consumo e lazer, optamos por especificar diretamente as funções de oferta de trabalho formal. A principal vantagem dessa abordagem é que, além da simplicidade, ela pode ser compatível com diferentes explicações teóricas sobre oferta de trabalho formal-informal⁶, embora seja menos adequada para se realizarem análises de bem-estar. Assim, o que podemos avaliar é o impacto de *steady-state* de alterações na estrutura tributária sobre os salários, emprego e produto do setor formal da economia.

Admitimos que as ofertas de trabalho assumem a seguinte forma funcional:

$$L_{ij} = \gamma_{ij} [w_{ij}(1 - g_{ij}) + T_{ij}]^{\epsilon_{ij}} \quad (6)$$

⁵ Na prática, no entanto, uma parte dos custos diretos do trabalho por parte das empresas refere-se a impostos e contribuição previdenciárias sobre a folha salarial. Assim, se uma empresa paga, para um determinado trabalhador, \$ 100 de salário e \$ 20 de impostos, vamos admitir que ela paga \$ 120 de salário. Por outro lado, se dos \$ 100 recebidos, o trabalhador paga \$ 10 de impostos e contribuições, vamos admitir que ele recebe \$ 120 e paga \$ 30 de impostos e contribuições para o governo. Essa mudança é apenas formal, uma vez que ela em nada altera os resultados.

⁶ Uma mesma equação reduzida pode ser uma aproximação para diferentes modelos estruturais.

onde γ_{ij} é um parâmetro que explica a oferta de trabalho independentemente da remuneração líquida; w_{ij} é a remuneração bruta do trabalho; T_{ij} são as transferências vinculadas ao trabalho formal; g_{ij} é alíquota do imposto que incide sobre folha de salários e ε_{ij} é a elasticidade de oferta de trabalho. Ou seja, existiria uma relação direta entre oferta de trabalho e renda líquida do trabalho.

A hipótese implícita é que cada trabalhador possui um salário de reserva fixo que varia, mesmo entre trabalhadores que, no setor formal, sejam produtivamente homogêneos. O salário de reserva dependeria da renda que pode ser obtida fora do setor formal (trabalho informal ou doméstico), de preferências e restrições, as quais podem variar entre diferentes trabalhadores. Caso os trabalhadores de determinado grupo fossem homogêneos em todas essas dimensões, o salário no setor formal seria fixo para cada um dos tipos de trabalhadores considerados no modelo e mudanças tributárias só afetariam o número de trabalhadores formais.

Assim como em Lewis (1954), os trabalhadores fora do setor formal formam um *pool* de mão-de-obra e estariam dispostos a migrar para o setor formal a depender da remuneração paga nesse último setor. Entretanto, ao permitir que o salário de reserva varie entre trabalhadores produtivamente homogêneos, damos mais flexibilidade ao modelo ao considerar que a elasticidade de oferta de trabalho não necessita ser perfeitamente elástica.

Da forma que foi especificado, o modelo apresenta ainda algumas características que poderiam ser consideradas não apropriadas, sendo oportuno destacar duas delas. A primeira se refere à integração entre os setores formais e informais. Mudanças na estrutura tributária afetam o salário e produtividade apenas no setor formal da economia, deixando as condições de trabalho inalteradas no setor informal: qualquer trabalhador que decidisse permanecer no setor informal após uma redução da carga tributária, por exemplo, não seria afetado pela política. Tal hipótese permitiu que o setor informal da economia não fosse explicitamente modelado, mas pode ser considerada muito restritiva. Em um mundo mais integrado, poderia se esperar que a redução de tributos, ao elevar a demanda por trabalho no setor formal, elevasse também a produtividade e salários no setor informal. Ou seja, caso os efeitos de mudanças tributárias sobre as condições de trabalho na informalidade não

sejam desprezíveis podemos superestimar seus impactos sobre a formalidade e, possivelmente, subestimar seus impactos sobre pobreza.

A segunda restrição diz respeito aos diferenciais de salários. Seria razoável admitir que os benefícios líquidos não-salariais no setor formal sejam maiores do que no setor informal e, assim, seria de esperar um diferencial de salários favorável ao setor informal da economia.⁷ Entretanto, as evidências mostram o contrário: mesmo controlado por uma série de características observáveis os salários líquidos do setor formal mostram-se mais elevados.⁸ Isso pode ser fruto de características produtivas não observáveis ou uma indicação de segmentação no mercado de trabalho. Em que medida a presença desses elementos pode alterar os resultados obtidos no presente trabalho é algo de difícil avaliação.

Entretanto, como não estamos propondo um modelo para explicar a taxa de participação e os salários no setor formal da economia, mas apenas simular o impacto de mudanças tributárias sobre essas variáveis, é plausível argumentar que os resultados obtidos para uma economia competitiva, com trabalhadores produtivamente homogêneos por grupo de características observáveis e salário de reserva fixo providenciem uma boa indicação desses movimentos. De qualquer modo, tratar o setor informal explicitamente no modelo é algo que se pretende realizar em trabalhos futuros.

2.4. O equilíbrio no mercado de trabalho

Substituindo (3) em (1) e reescrevendo a condição (5), resultam as seguintes equações:

$$Y = L \left[(1 + \phi - \rho\pi_2)^{-1} (1 - \pi_1 - \pi_2)(1 - \theta) \right]^{(1-\theta)/\theta} \quad (Y, L > 0) \quad (7)$$

$$(1 - \pi_1 - \pi_2) \theta Y a_i \left(\frac{L_i}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} \alpha_{ij} = w_{ij} L_i \quad (8)$$

⁷ Além dos salários, os trabalhadores formais têm acesso a uma série de benefícios, especialmente os relacionados à previdência social, o que implicaria um salário líquido mais elevado no setor informal. Por outro lado, se, por exemplo, o risco de perda de emprego for maior no setor formal ou se os empregos no setor formal forem menos flexíveis na disposição do tempo os trabalhadores exigiriam um prêmio para trabalhar nesse setor.

⁸ Ver, por exemplo, Fernandes (1996).

Substituindo a equação de oferta (6) na equação (8), chega-se ao resultado de equilíbrio entre oferta e demanda por trabalho:

$$L_{ij} = \gamma_{ij} [\tilde{\theta} a_i \alpha_{ij} (1 + \phi - \rho \pi_2)^{(1-1/\theta)} (1 - \pi_1 - \pi_2)^{1/\theta} (1 - g_{ij}) \left(\frac{L_i}{L} \right)^{(-1/\sigma)} + T_{ij}]^{\varepsilon_{ij}} \quad (9)$$

onde $\tilde{\theta} = \theta(1 - \theta)^{(1-\theta)/\theta}$

As alocações de trabalho formal de equilíbrio dependem dos parâmetros do modelo e da participação relativa de cada tipo de trabalho no emprego total da economia.

3. Calibragem

O sistema de 22 equações abaixo, formado a partir de (2a)-(2d) e (9) será resolvido para as 22 incógnitas L, L_1, L_2, L_3, L_{ij} ($i = 1, 2, 3$, e $j = 1, \dots, 6$). Quase toda a parametrização do modelo foi feita com base em valores conhecidos para as variáveis produto formal, número de ocupados formais e arrecadação com tributos. Já os parâmetros da função CES (equação (2a)) e os parâmetros da função de oferta de trabalho formal (equação (6)) foram estimados. O cálculo dos parâmetros bem como a estratégia de identificação daqueles que foram estimados serão mostrados nas próximas seções.

$$\left\{ \begin{array}{l} L = [a_1 L_1^{(\sigma-1)/\sigma} + a_2 L_2^{(\sigma-1)/\sigma} + a_3 L_3^{(\sigma-1)/\sigma}]^{\sigma/(\sigma-1)} \\ L_1 = \alpha_{11} L_{11} + \dots + \alpha_{16} L_{16} \\ L_2 = \alpha_{21} L_{21} + \dots + \alpha_{26} L_{26} \\ L_3 = \alpha_{31} L_{31} + \dots + \alpha_{36} L_{36} \\ L_{ij} = \gamma_{ij} [\tilde{\theta} a_i \alpha_{ij} (1 + \phi - \rho \pi_2)^{(1-1/\theta)} (1 - \pi_1 - \pi_2)^{1/\theta} (1 - g_{ij}) \left(\frac{L_i}{L} \right)^{(-1/\sigma)} + T_{ij}]^{\varepsilon_{ij}} \end{array} \right. \quad (10)$$

3.1. Parâmetros Calculados

O modelo é calibrado a partir dos dados da PNAD-IBGE de 2001. Neste sentido, quase toda a parametrização parte de informações sobre rendimentos do trabalho, quantidade de ocupados e características demográficas observados em 2001. Apenas para estimar os parâmetros da função CES e da função de oferta de trabalho formal é que será usada a série da PNAD de 1981 a 2001.

A amostra usada é constituída de trabalhadores cuja jornada semanal de trabalho era igual ou superior a 15 horas em emprego remunerado e que eram integrantes do setor formal. Trabalhadores formais foram definidos aqui como aqueles se encontravam na situação de empregado com carteira de trabalho assinada, trabalhador por conta-própria ou empregador, desde que estes dois últimos fossem contribuintes da previdência social.

Para montagem do banco de dados agregado, primeiro começa-se com a definição dos tipos de trabalho i , de acordo com os anos completo de estudo ($i = 1$: 0-4; $i = 2$: 5-11; e $i = 3$: 12 ou mais anos de escolaridade). Dentro de cada grupo i existem $j = 6$ sub-grupos, conforme sexo (homens e mulheres) e idade (16-25, 26-45 e 46 ou mais anos de idade). Assim, as combinações entre faixas de escolaridade, sexo e faixas de idade resultaram em 18 diferentes tipos de trabalho.

Definidos os tipos de trabalho, as variáveis L_{ij} , w_{ij} e T_{ij} são agregados obtidos da seguinte forma: L_{ij} é a soma dos trabalhadores formais do grupo ij ⁹; w_{ij} é a média do custo anual do trabalho (renda do trabalho da PNAD¹⁰ + encargos sobre folha de salários¹¹) e T_{ij} é a média das transferências ocorridas no ano relativas ao Salário Família¹² e ao Abono Salarial¹³.

⁹ Esta soma é ajustada pela quantidade de horas semanais trabalhadas, em relação à quantidade padrão definido pela legislação que é de 44 horas. Por exemplo, o ocupado formal que trabalha efetivamente apenas 22 horas semanais representa apenas “1/2 trabalhador” e aquele que exerce 44 horas semanais representa “1 trabalhador”.

¹⁰ Como a remuneração anual do trabalhador formal é acrescida do 13.º salário, então, computou-se remuneração anual = remuneração mensal*13

¹¹ Encargos referentes ao INSS cota-parte do empregador e ao Sistema “S”. Dado que não existe uma relação direta entre as contribuições e os benefícios, decidiu-se tratar as contribuições ao INSS como um imposto. Assim, os benefícios do INSS são vistos como um benefício não salarial, capturado pelo parâmetro γ_{ij} da equação de oferta de trabalho.

¹² Para obter as transferências do Salário Família, aplicou-se as regras do Ministério da Previdência Social para cada indivíduo na PNAD. Por estas regras, no ano de 2001, cada ocupado formal, com uma remuneração inferior a R\$ 420,61, recebeu um benefício mensal de R\$ 10,12 por filho menor de 14 anos de idade com

O produto formal da economia (Y) foi estimado com base no valor adicionado fiscal, tido como base de arrecadação do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços). A Fundação SEADE disponibiliza esta estimativa para o Estado de São Paulo para o ano de 2001 que, por sua vez, foi coletada junto à Secretaria da Fazenda de São Paulo. Sob a hipótese de que a relação entre o valor adicionado fiscal e o PIB para São Paulo (que é de 0,64) é a mesma para o Brasil e usando a estimativa do IBGE para o PIB brasileiro, obteve-se para o ano de 2001 o valor adicionado fiscal do Brasil (cerca de 769 bilhões de reais correntes).¹⁴

A alíquota g_{ij} do imposto que incide sobre folha de salários, por definição, é aquela alíquota que deve ser aplicada ao custo do trabalho para se obter a remuneração líquida, ou seja, a que o trabalhador recebe após os encargos com tributos sobre folha (INSS cota-parte do empregado e imposto de renda na fonte (IRF) sobre trabalho)¹⁵. O gráfico 1 mostra os valores das alíquotas sobre salários por tipos de trabalho.

As alíquotas efetivas vigentes dos impostos sobre valor adicionado π_1 e π_2 , para o ano de 2001, foram calculadas a partir da arrecadação com tributos do tipo 1 (ICMS e IPI) e do tipo 2 (PIS e COFINS), coletadas com base nas publicações da Receita Federal. Assim, π_1 é a razão entre a arrecadação dos tributos tipo 1 (ICMS e IPI) e Y . Enquanto π_2 é a razão entre a arrecadação dos tributos 2 (PIS e COFINS) e Y ¹⁶.

matrícula na escola. O benefício em termos anuais é dado pelo valor do benefício recebido mensalmente vezes 12.

¹³ O abono salarial também é um benefício vinculado ao emprego formal que concede ao trabalhador com uma remuneração inferior a 2 salários-mínimos mensais um benefício anual de 1 salário mínimo. Como o recebimento do abono salarial depende se o trabalhador esteve empregado por pelo menos 30 dias no ano anterior e esta não é uma informação disponível na PNAD, atribuir simplesmente um salário para cada indivíduo segundo somente o critério de renda iria superestimar as transferências com o abono salarial. Por isso, usou-se o número de beneficiários do abono salarial em 2001 (segundo o Ministério do Trabalho, foram cerca de 4,9 milhões) e ajustou-se a transferência por indivíduo amostrado na PNAD de modo que ao final chega-se a este número real de beneficiários.

¹⁴ Note que o cálculo do produto formal brasileiro pode estar superestimado por dois motivos. Primeiro, a base de arrecadação do ICMS pode estar superestimada já que parte das compras feitas pelos empresários podem ser feitas no setor informal, assim, estes sub-declaram compras e superestimam o valor adicionado. Em segundo lugar, estima-se que São Paulo seja um estado que apresenta uma das maiores taxas de formalização das empresas (já que é terceiro estado com maior taxa de formalização do trabalho com base na PNAD 2002), nesse caso, o valor adicionado com base em São Paulo poderia estar superestimando o valor adicionado brasileiro. Por outro lado alguns bens e serviços produzidos formalmente podem estar fora da base que contabilização do valor agregado o que sub-estimaria o produto formal.

¹⁵ O cálculo de g_{ij} é dado pela expressão, $g_{ij}=1-(\text{média das remunerações líquidas}/w_{ij})$.

¹⁶ O fato de a arrecadação com o PASEP vir sempre junta com a do PIS, implica que a estimativa de π_2 está superestimada. No entanto, como este fundo foi criado para servidores no setor público e estes representam

Como dito anteriormente, os tributos sobre valor adicionado do tipo 2 são aqueles que desoneram despesas com bens de capital. O cálculo da fração do investimento em insumos de capital ρ a ser creditada foi definida aqui com base na legislação do PIS e da COFINS vigente em 2001. Neste ano, a legislação destes tributos não previa o crédito às despesas com bens de capital. Por este motivo, o ponto de partida das simulações deve pressupor ρ igual a zero. Contudo, tais legislações foram alteradas recentemente (a do PIS em 2002 e a da COFINS em 2004) de forma que foi instituído o crédito ao investimento em capital que deve ser feito anualmente após a depreciação do bem¹⁷. Como o crédito é realizado sem que haja qualquer correção monetária dos valores, então apenas parcela do imposto pago sobre o valor do bem capital será estornado. Assim, considerando bens de capital cujo tempo de depreciação é de 7 anos e uma correção monetária de 9% ao ano, então, a parcela de estorno ρ seria cerca de 70%. Caso o tempo de depreciação do bem de capital seja de 15 anos, essa taxa seria próxima de 50%. Já num caso hipotético, onde o IVA do tipo 2 é exatamente um tributo sobre consumo, ρ seria igual a 1, isto é, deveria haver um crédito total do tributo pago referente aos insumos de capital.

A alíquota efetiva do tributo sobre remuneração do K (ϕ) é obtida com base na arrecadação do Imposto de Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL). Segundo dados da Receita Federal, em 2001, a arrecadação com o IRPJ e com a CSLL totalizou 26,351 bilhões. Portanto, a alíquota efetiva ϕ foi calibrada de modo que ϕK deve ser igual a 26,351 bilhões.

A partir dos valores conhecidos para L_{ij} , w_{ij} , Y , π_1 e π_2 encontra-se o parâmetro θ que define a participação do fator trabalho no produto na função de produção Cobb-Douglas descrita na equação (1). Pela função CES de distribuição dos tipos de trabalho (2a) e pelas condições de demanda (8), θ é dado pela razão entre a massa real de rendimentos do trabalho e o produto formal Y , tal que $\theta = \left(\sum w_{ij} L_{ij} \right) / (1 - \pi_1 - \pi_2) Y$.¹⁸

Por fim, os coeficientes α_{ij} presentes nas equações (2b)-(2d) definem a importância relativa do subgrupo j em cada tipo de qualificação i , dada pela razão entre o custo do

um percentual reduzido da população de ocupados, então, a arrecadação com o PASEP não deve ser expressiva diante da arrecadação do PIS.

¹⁷ A tabela com a relação dos bens de capital e suas taxas de depreciação consta no Art. 310 do Regulamento do Imposto de Renda.

¹⁸ Para maiores detalhes, ver parte 1 do Apêndice.

trabalho do subgrupo j e a do grupo $j=1$. A tabela 1 sumariza os parâmetros calculados nesta seção.

3.2. Estimando os parâmetros da função CES

O parâmetro σ , presente na equação (2a) do modelo, é a elasticidade de substituição entre tipos de qualificação. Para obter este parâmetro, precisa-se primeiro construir L_i , que depende por sua vez de α_{ij} . Os coeficientes α_{ij} definem a importância relativa do subgrupo j em cada tipo i , dada pela razão entre o custo do trabalho do subgrupo j e a do grupo $j=1$. Assim, optou-se pelo subgrupo supostamente de maior estabilidade no mercado de trabalho, ou seja, os homens com 26 a 45 anos de idade para serem o grupo $j=1$ “grupo de referência”. Desse modo, L_i pelas equações (2b)-(2d) dão a quantidade de trabalhadores do tipo de qualificação i “ponderados” em relação ao grupo de referência. Assim, σ é encontrado a partir da estimação empírica da equação linear obtida a partir das expressões (8) e da equação de θ . A estimação foi feita usando dados em painel com 18 tipos de trabalho e para o período amostral de 1981 a 2001 da PNAD.

A partir de σ , os parâmetros de eficiência que variam segundo tipos de qualificação e no tempo a_i podem ser facilmente obtidos pela equação a partir da qual se estimou σ . Os detalhes da estimação desses parâmetros podem ser vistos na parte 2 do Apêndice. Finalmente, a tabela 1 também mostra os valores para σ e para os parâmetros de eficiência a_i .

3.3. Estimando os parâmetros da função de oferta de trabalho formal

Os parâmetros de oferta de trabalho ε_{ij} , que definem as elasticidades de oferta de trabalho formal por tipo de trabalho, serão também estimados empiricamente por Mínimos Quadrados Ordinários. A estimação da oferta de trabalho recorre a um problema clássico de identificação. Ou seja, quando se estima uma regressão linear de empregos contra salários, não se sabe se o coeficiente de resposta se refere a um comportamento de oferta ou de demanda. Uma alternativa de identificação da oferta de trabalho foi proposta por Blundell, Duncan e Meghir (1997). Estes autores utilizaram um painel de grupos (de coorte e educação) e tempo e estimaram uma regressão do número de horas trabalhadas contra log-salário após imposto. Para identificar a oferta de trabalho, a regressão foi feita contra

dummies de grupo e de tempo, deixando as interações entre os efeitos grupo e tempo como instrumento de exclusão para a identificação de oferta. A razão pela qual os autores acreditam ser este um bom instrumento é que durante o período amostral utilizado, reformas tributárias, exógenas ao agrupamento de trabalhadores, alteraram diferentemente entre os grupos as alíquotas dos impostos sobre trabalho.

Seguindo a estratégia de identificação de Blundell, Duncan e Meghir (1997), estimou-se o logaritmo da equação (6) incluindo como variáveis independentes as *dummies* indicando os tipos de trabalho e tempo e o logaritmo da média salarial do tipo de trabalho caso os trabalhadores estivessem no setor informal. Para captar as prováveis diferenças existentes entre as elasticidades de oferta dos tipos *ij* de trabalhadores, incluímos também interações entre as *dummies* de tipo de trabalho e o logaritmo da remuneração líquida. Por fim incluiu-se a proporção das pessoas com características *ij* na população total para controlar mudanças nos tamanhos relativos dos grupos.

A estimação da oferta de trabalho foi feita separadamente para homens e mulheres e usando a amostra de 1981 a 1990 da PNAD. A escolha desse período se deve ao fato de que durante os anos 90 houve mudanças institucionais, por conta da regulamentação de reformas no sistema de previdência e do mercado de trabalho que acarretariam impactos não exógenos dos salários relativos dos agrupamentos de trabalhadores. Assim, como os parâmetros devem representar bem a economia vigente no longo prazo, que é o horizonte para o qual estimaremos os efeitos da mudança no sistema tributário, optou-se por utilizar a amostra dos anos 80 para calcular as elasticidades de oferta de trabalho.

O modelo empírico, descrito na parte 3 do Apêndice, mostra como foram calculadas estas elasticidades. Para cada tipo de trabalho *ij*, soma-se o coeficiente do logaritmo da remuneração líquida do tipo *ij* e o coeficiente da interação entre a *dummy* indicando o tipo *ij* e o logaritmo da remuneração líquida deste tipo. Por fim, substituindo cada um dos valores de ε_{ij} na equação (6), encontram-se os valores para γ_{ij} . O gráfico 2 mostra os valores das elasticidades de oferta de trabalho por tipo de trabalho.

3.4. Resolvendo o modelo

Considerando a parametrização feita nas seções (3.1) a (3.3), o sistema não-linear de equações (10) será resolvido para L, L_1, L_2, L_3, L_{ij} ($i = 1, 2, 3$, e $j = 1, \dots, 6$) tendo como base

uma técnica iterativa conhecida como método de Gauss-Newton. O critério utilizado para encontrar a solução por este método consiste em minimizar a soma dos quadrados dos erros das equações do sistema.

Este algoritmo parte inicialmente de valores arbitrados para as variáveis de interesse L, L_1, L_2, L_3, L_{ij} . Se a solução for encontrada para estes valores, então dizemos que a solução é consistente com o critério usado. Do contrário, tenta-se novos valores para estas variáveis até que o critério de convergência seja satisfeito.

3.5. O Benchmark

Nosso ponto de partida será o vetor de variáveis $[L, L_1, \dots, L_n, L_{ij}]'$ que satisfaz o sistema (10) segundo o método citado na seção anterior. A tabela 2 compara os valores do equilíbrio inicial extraídos do modelo e os valores obtidos com base nos dados da PNAD de 2001 do IBGE.

Por esta tabela, verificamos que os valores das variáveis de interesse segundo o modelo e pela economia real são muito próximos. Isso se deve ao fato de que, no processo de calibragem, quando estimamos os parâmetros da função CES e da função de oferta de trabalho formal, partimos de condições de equilíbrio no mercado de trabalho e mercado de produto que derivam das equações do sistema (10). Além disso, para estimar os parâmetros também utilizamos as estimativas empíricas da PNAD. Assim o desvio médio entre o valor calibrado e os valores empíricos é da ordem de 10^{-1} .

A tabela 3, por sua vez, mostra os valores de equilíbrio iniciais de Y , K , da arrecadação com tributos sobre trabalho, capital, valor adicionado e do valor das transferências vinculadas ao trabalho formal. Por fim, as médias das remunerações líquidas para cada tipo de trabalho e das transferências vinculadas ao emprego formal são divulgadas na tabela 4.

4. Simulações

Em todas as simulações, partimos do mesmo equilíbrio inicial de *steady-state* calibrado para a economia brasileira em 2001. Na primeira simulação, iremos supor que a reforma proposta não é neutra do ponto de vista da arrecadação, enquanto nas demais tal

hipótese é feita. Já que as simulações aqui realizadas mudam apenas os tributos da esfera federal, nestes últimos experimentos é mantida apenas a arrecadação federal.¹⁹

4.1. Redução da carga tributária

Nossa primeira simulação consiste na redução da carga tributária total em 10%. Esta redução é feita de forma proporcional, ou seja, todos os tipos de trabalho, o capital e o valor adicionado terão uma redução igualitária de 10% nos seus encargos.

A simulação (1) da tabela 5 mostra os resultados obtidos para o produto formal, estoque de capital e arrecadação tributária. Apesar dessa redução inicial de carga tributária em 10%, no longo prazo, o aumento do produto formal (9,5%), do estoque de capital (13,9%) e do emprego agregado (5,3%) em relação a 2001 revertem em um aumento de arrecadação sobre folha de salários e sobre capital de forma que isso mais que compensa a perda inicial. Como esta tabela mostra, a arrecadação federal obtém no longo prazo um aumento de 0,4% e a arrecadação total apresenta uma queda de apenas 0,37%.

A tabela 6 mostra o impacto sobre o emprego formal por tipo de trabalho. Os resultados da simulação (1) apontam que a redução da carga tributária aumenta a quantidade de ocupados formais para todos os tipos de trabalho. Porém, a magnitude desse aumento varia. Por exemplo, homens com idade entre 16 e 25 e escolaridade baixa têm um acréscimo de 6,9%, enquanto homens da mesma faixa etária com escolaridade alta têm um acréscimo de 0,9%. A tabela 7 mostra um crescimento da remuneração líquida proporcional ao crescimento do emprego para cada um dos tipos de trabalho.

4.2. Redução dos encargos sobre folha de salários neutra do ponto de vista da arrecadação

Depois de testar o impacto da redução de 10% na carga tributária total, vamos agora analisar os efeitos de uma redução apenas nos encargos sobre trabalho. Assim, buscamos

¹⁹ Chamamos de arrecadação federal a soma de todos os impostos à exceção do chamado IVA do tipo 1, este porém contém além do ICMS (estadual) o IPI (federal). Como a maior parte deste imposto se deve ao ICMS denominamos este imposto de estadual, o que não é rigorosamente correto. Da mesma forma, chamamos de arrecadação federal a soma dos tributos ICMS, IPI, COFINS, PIS/PASEP, Contribuição p/ Previdência Social, IRF sobre trabalho, Sistema "S", IRPJ e CSLL. Em 2001, a arrecadação com estes tributos representou cerca de 85% do total arrecadado no Brasil com tributos sobre valor adicionado, folha de salários (exceto FGTS, Contribuições previdenciárias dos servidores e previdências estaduais e municipais), remuneração do capital e lucro líquido.

verificar se é o tamanho da carga tributária ou o tipo de base tributada – ou seja, se são os encargos sobre folha de salários – que têm maior efeito para produto e emprego do setor formal.

Nesse caso, se o teste propõe apenas uma mudança de base tributada e não visa alterar o montante arrecadado, iremos impor que a redução será compensada por um aumento do tributo sobre valor adicionado do tipo 2 de forma a manter a arrecadação federal.

A simulação 2 consiste em desonerar o primeiro salário mínimo para todos os trabalhadores da contribuição previdenciária, INSS, referente à parte do empregador. Como esta redução é fixa e igual para todo trabalhador, ela é proporcionalmente maior para os tipos de trabalho menos qualificados, ou seja, aqueles que recebem salários mais baixos. Pela tabela 8, podem ser comparadas as alíquotas vigentes em 2001 (calibradas) e as novas alíquotas propostas nesta simulação.

Além dos aspectos distributivos, um motivo para se reduzir os encargos sobre folha de salários para tipos de trabalho que provavelmente apresentam salários menores é que os indivíduos apresentam diferentes elasticidades de oferta de trabalho. Como mostra o gráfico 2, são basicamente os menos qualificados, as mulheres e os trabalhadores mais jovens que apresentam valores maiores de elasticidade. Estes têm em comum o fato de terem salários mais baixos. Assim, uma maneira talvez mais efetiva de atingir os resultados desejados sobre emprego é por meio de uma redução maior da carga tributária sobre os salários dos que ganham menos.

A simulação 2 da tabela 5 mostra, ao contrário do obtido no exercício anterior, que o aumento compensatório do IVA induz a uma queda do estoque de capital de 6,7% e de 3,7% do produto formal no longo prazo. A tabela 6 revela um aumento desprezível no total de ocupados formais de cerca 10 mil empregos. No entanto, esta tabela mostra claramente uma melhora dessa política em termos distributivos. O emprego formal aumenta para os trabalhadores de qualificação baixa e intermediária, por outro lado, reduz entre os empregados com qualificação alta. Por fim, a tabela 7 também aponta uma perda nas remunerações líquidas para os tipos de trabalho mais bem remunerados, enquanto aumenta o salário médio daqueles que apresentam menores salários.

Portanto, mesmo diante de uma redução considerável dos encargos sobre trabalho, observamos um aumento insignificante da quantidade de empregos formais. Quando comparamos com a simulação anterior, estas evidências sugerem que o aumento compensatório do IVA piora o efeito desejado sobre emprego dessa redução de carga tributária.

Podemos atribuir esse efeito negativo ao fato de que, em 2001, as legislações dos impostos sobre valor adicionado do tipo 2 (PIS e COFINS) não previam a desoneração dos bens de capital (ρ igual a zero). Assim, quando reduzimos tributação sobre folha salarial passando para valor adicionado estamos onerando consumo e também o investimento. Como, no longo prazo, a taxaço do capital implica redução da poupança agregada, o efeito sobre o produto é negativo. Assim, se poderia argumentar que a compensação ideal deveria ser feita por meio da taxaço do consumo e não sobre o valor adicionado.

4.3. Desoneração do capital e Taxação do Consumo

Para avaliar os ganhos de produto e emprego formal gerados pela desoneração dos bens de capital, iremos supor 3 cenários: desoneração parcial do capital com ρ igual a 0,5, desoneração parcial do capital com ρ igual a 0,7 e desoneração completa do capital (ρ igual a 1). No último caso, estaremos simulando a taxaço do consumo, já que as despesas com investimento em bens de capital estarão totalmente isentas do IVA.

O motivo de testarmos estes diferentes cenários é que as legislações dos IVAs do tipo 2 no Brasil foram alteradas a partir de 2002, permitindo o crédito de despesas com insumos de capital. No entanto, este crédito é feito ao final de cada ano junto com a depreciação do bem. Como não existe qualquer correção monetária nos valores a serem estornados, quanto maior for o tempo de depreciação do bem e maior a inflação, uma fração menor será creditada ao empresário pelo investimento feito em bens de capital.

Nas simulações (3), (4) e (5), da tabela 5, projetamos o impacto da desoneração do capital de, respectivamente, 0,5; 0,7 e 1 mantendo fixa a arrecadação federal a partir do aumento da alíquota do IVA do tipo 2.

Os resultados para o produto formal mostram que a desoneração, mesmo parcial, do capital em 50% leva a um aumento do produto formal no longo prazo de 3% e, no caso de uma desoneração de 70%, este aumento seria quase de 5%. No limite, se for possível que

todo o encargo do IVA do tipo 2 recaia sobre consumo, não onerando investimento, o produto formal cresceria perto de 8% no longo prazo.

As mesmas simulações na tabela 6 mostram o impacto sobre o emprego formal agregado e para os diferentes tipos de trabalho. No longo prazo, o emprego agregado cresce 0,6; 0,8 e 1,2% para as desonerações de 0,5; 0,7 e 1, respectivamente. Pela tabela 7, essas simulações mostram um crescimento proporcional dos salários. Por exemplo, entre os homens com escolaridade baixa e idade entre 26 e 45, os salários crescem 1,2; 1,7 e 2,6%, respectivamente.

Assim, mesmo diante de um aumento considerável no produto formal da economia, os efeitos sobre o emprego e salários do setor formal são pequenos perto do elevado grau de informalidade existente na economia brasileira.

É importante lembrar que a desoneração feita ao capital tem por objetivo criar um tributo sobre o consumo. A decisão de consumo em uma economia intertemporal depende da quantidade de trabalho. Portanto, quando repassamos a carga do IVA do tipo 2 sobre capital para consumo nessa economia, estamos onerando o trabalho formal. Por este motivo, os efeitos sobre emprego ainda que positivos são reduzidos.

4.4. Redução dos encargos sobre folha de salários e taxaço do consumo

Na simulação 2 (seção 4.2), mostramos que a redução da carga tributária sobre salários compensando por meio de um aumento no IVA do tipo 2 com desoneração nula do capital implica efeitos desprezíveis sobre emprego e gera uma queda substancial do produto formal. Na seção anterior, analisamos diferentes níveis de desoneração do capital, chegando ao melhor resultado sobre produto e emprego formal a partir da tributação do consumo.

O objetivo do exercício desta seção é propor a mesma redução dos encargos sobre salários feitas na simulação 2 (desonerar o primeiro salário mínimo para todos os trabalhadores da contribuição previdenciária, INSS, referente à parte do empregador) e compensar tal perda de arrecadação por meio de um tributo sobre consumo, ou seja, por meio de um aumento do IVA do tipo 2 com desoneração de 100% do capital (ρ igual 1).

A simulação 6 da tabela 5, mostra um crescimento considerável do produto formal de quase 6,5% no longo prazo. Ainda nesta tabela, o estoque de capital e arrecadação refletem o crescimento observado no produto da economia.

Pela tabela 6, a simulação 6 também aponta um acréscimo de 484 mil empregos formais (quase 2% em relação a 2001). Novamente, as tabelas 6 e 7 mostram que os efeitos positivos sobre emprego e salários dependerão, assim como nas outras simulações, dos diferentes tipos de trabalho. Trabalhadores menos qualificados, mulheres e os de menor idade obtêm aumentos relativamente maiores tanto de emprego quanto de salários. Por exemplo, mulheres com idade entre 16 e 25 e menos qualificadas obtêm um ganho de 10% na quantidade de empregos formais e de 9,4% no salário líquido médio. Por outro lado, a quantidade de empregos formais cai em 0,1% entre as mulheres, com idade acima dos 46 anos e mais qualificadas e o salário líquido médio reduz 0,3%.

Em suma, dentre as simulações que mudam apenas a base tributária, deixando o montante arrecadado inalterado, o deslocamento de parte dos encargos sobre trabalho para consumo é a que apresenta o mais elevado impacto sobre a quantidade de empregos formais.

Como argumentamos na seção anterior, apesar de estarmos reduzindo a carga sobre trabalho, a compensação via um imposto sobre consumo acaba por recair sobre trabalho novamente. Isto gera um efeito pequeno sobre emprego comparado ao que seria necessário para reduzir substancialmente o grau de informalidade existente.

4.5. Transferências dos encargos sobre folha dos que recebem menos para os que recebem mais

Nesta última simulação, o experimento consiste em simular uma redução dos encargos para as pessoas de mais baixa remuneração, compensando a perda de arrecadação por meio do aumento desses encargos para os que têm maior remuneração.

A razão de fazermos tal análise vem do fato de que os trabalhadores que recebem mais baixos salários são mais elásticos e quando se deparam com uma redução de tributos sobre salários, reagem mais fortemente, ofertando relativamente mais empregos no setor formal da economia. Por outro lado, os trabalhadores que recebem maiores salários, têm uma menor sensibilidade diante de um aumento da carga tributária sobre salário, o que faz com que estes reduzam pouco a oferta de trabalho.

Uma forma de fazer este ajuste entre diferentes tipos de trabalho é, por exemplo, desonerar o primeiro salário mínimo de toda a amostra coletada da PNAD 2001 tal como

foi feito no caso das simulações 2 e 6. Note que, por um lado, quem recebe menos terá uma redução maior da alíquota efetiva (g), por outro lado, quem recebe mais terá uma redução menor da alíquota efetiva. Como a compensação da perda de arrecadação é feita por meio do repasse aos que recebem mais, ao final, haverá uma redistribuição do encargos dos tributos sobre trabalho. A tabela 8 resume os efeitos distributivos dessa política sobre as alíquotas efetivas sobre trabalho. Em geral, os mais qualificados obtêm uma alíquota maior após a política, enquanto os tipos de qualificação baixa e intermediária são beneficiados com alíquotas menores do que as vigentes em 2001.

Os resultados dessa simulação sobre produto formal, estoque de capital e arrecadação são apresentados pela última coluna da tabela 5. O produto formal cresce 0,9% em relação ao produto vigente em 2001. Em relação à simulação 2, que compensa a perda de arrecadação sobre folha por meio de um tributo sobre valor adicionado do tipo 2 e supõe desoneração zero dos insumos de capital, o produto formal é 4,8% superior. Já em relação à simulação 6, o produto formal gerado pela simulação 7 é 5,3% inferior.

A tabela 6 também aponta um melhor resultado sobre emprego formal apresentado pela simulação 6, que compensa a perda de arrecadação por meio de um tributo sobre consumo, em relação à simulação 7, que compensa por meio do aumento dos encargos sobre os que recebem mais. Como esta tabela mostra, esta última simulação leva a um acréscimo de cerca de 368 mil empregos formais em relação à quantidade presente em 2001 (ganho de 1,4% no longo prazo). Comparando com as outras alternativas de desoneração da folha de salários apresentadas, a quantidade de empregos formais desta simulação 7 é 1,4% superior em relação ao obtido pela simulação 2, mas 0,5% inferior àquele obtido pela simulação 6.

Quanto aos impactos para os diferentes tipos de trabalho, as tabelas 6 e 7 mostram esse efeitos sobre emprego e salários do setor formal por tipo de trabalho. Trabalhadores do sexo feminino, com idade entre 16 e 25 e menos qualificados, por exemplo, obtêm um ganho de 9,2% na quantidade de empregos formais e de 8,7% no salário líquido médio. Por outro lado, a quantidade de empregos formais cai em 0,9% entre as mulheres, com idade acima dos 46 anos e mais qualificadas e o salário líquido médio reduz 1,6%.

O efeito distributivo, portanto, parece similar ao apresentado pela simulação 6. Por este motivo, a simulação 6, que compensa a perda de arrecadação com tributos sobre

trabalho a partir da taxaço do consumo, é a que apresenta os melhores resultados sobre produto, estoque de capital e emprego formal.

Ainda assim, as alternativas de desoneração da folha salarial por meio de uma mudança de base tributária (valor adicionado, consumo ou maiores salários) possuem efeitos de longo prazo sobre a quantidade de empregos que variam entre 0,04% e 2%. Isto é, este aumento está muito abaixo do que seria necessário para reduzir substancialmente a informalidade no Brasil, que atinge cerca de 55% dos trabalhadores. Por outro lado, uma redução da carga tributária, em vez da mudança de base, permitiria um melhor impacto sobre produto e emprego do setor formal, sem praticamente afetar a arrecadação total da economia no longo prazo.

5. Considerações Finais

Neste artigo implementa-se um modelo de equilíbrio geral computável simplificado com o objetivo de se avaliar mudanças na estrutura tributária sobre o produto, o emprego e os salários no setor formal da economia. Admitiu-se que o setor formal da economia opera de maneira competitiva, os agentes possuem horizonte infinito e a produtividade no setor informal da economia é fixa. A abordagem é de *steady-state* e as ofertas de trabalho são especificadas em sua forma reduzida. Foram considerados 18 tipos diferentes de trabalhadores e o modelo possui uma estrutura tributária relativamente complexa, com um imposto sobre o trabalho, um imposto sobre capital, transferências relacionadas ao emprego formal e dois tipos de impostos sobre o valor adicionado: um que estorna o tributo pago referente a bens de capital e um que não o estorna.

Cinco mudanças na estrutura tributária foram consideradas. A primeira delas consiste na redução da carga tributária total, ou seja, pressupõe-se uma queda percentual igual para todos os tributos considerados. Nas demais simulações o nível de arrecadação é mantido constante. A segunda mudança analisada é a redução dos encargos sobre folha de salários repassando o ônus para o valor adicionado do tipo que não estorna o investimento feito em bens de capital. A terceira consiste em diferentes níveis de desoneração feita aos bens de capital, incluindo o caso extremo em que se estorna completamente este fator, ou seja, o tributo sobre valor adicionado recai apenas sobre consumo. A quarta alteração consiste em desonerar a folha salarial tal com a compensação feita por meio da tributação

do consumo. Por fim, a última é a transferência de parte dos encargos da folha salarial dos que recebem menores salários para os que recebem mais.

Os resultados da redução da carga tributária foram os mais expressivos, uma redução de 10% de todos os tributos federais provocou um aumento de 9,5% no produto formal de equilíbrio, enquanto a arrecadação de impostos foi, praticamente, mantida. O impacto sobre emprego e salários foi relativamente menor. Já a transferência de parte contribuição previdenciária da folha de salários para o valor adicionado apresentou um resultado negativo: o produto, o emprego e os salários no setor formal se reduziram. O motivo dessa redução é que o IVA incide sobre bens de capital.

A desoneração do capital, compensando as alíquotas para que a arrecadação seja mantida, também se mostrou efetiva, embora o impacto foi menor que a simples redução de alíquotas de todos os impostos. Quando a desoneração é completa, transformando o IVA em um imposto sobre consumo, o produto formal cresce cerca de 7,8%. Nesse caso, no entanto, o impacto sobre o emprego é bem mais reduzido, em torno de 1,2%. Isso ocorre em virtude da medida incentivar o uso mais intensivo de capital.

Analisou-se também uma transferência de parte dos encargos sobre folha para o imposto sobre consumo. Trata-se, na realidade, de duas mudanças conjuntas. Em primeiro lugar, transforma o IVA em um imposto sobre consumo, ao se desonerar completamente o capital. Feito isso, transfere-se parte dos encargos sobre folha para esse novo IVA, ajustando-se as alíquotas de modo a não perder arrecadação. A redução dos encargos sobre folha se deu com a isenção das contribuições ao INSS (parcela patronal) para o primeiro salário mínimo de todos os trabalhadores. Quando comparado à situação inicial, a medida mostrou-se positiva, crescendo o produto formal em cerca de 6,5%. Entretanto, esse crescimento é decorrente da desoneração do capital e não da redução dos encargos sobre folha, visto que, quando comparado com a simples transformação do IVA em um imposto sobre consumo, o produto formal é menor. Entretanto, o impacto sobre o emprego é ligeiramente superior nesse caso: um crescimento de 1,9% em relação a situação inicial. Esse impacto, entretanto, é muito diferenciado entre os grupos de trabalhadores, favorecendo os menos qualificados cujo crescimento de emprego pode chegar a 10%. Por outro lado, a desigualdade salarial é também reduzida: a razão entre os salários do grupo

mais bem remunerado e do grupo com pior remuneração cai de 10,57, no equilíbrio inicial, para 9,58.

Por fim, quando se realizou uma transferência dos encargos sobre folha dos que recebem menos para os que recebem mais, o resultado sobre produto e emprego foi ligeiramente positivo. Novamente, o impacto foi muito diferenciado entre os grupos de trabalhadores, favorecendo os menos qualificados. A razão entre os salários do grupo mais bem remunerado e do grupo com pior remuneração cai para 9,49.

Os resultados indicam que, para explicar a informalidade, o tamanho da carga é mais importante do que sua composição. Entretanto, uma vez decidido reduzir o tamanho da carga, o estudo sugere que um corte linear não seja, talvez, a melhor forma de fazê-lo. Caso estivéssemos interessados em maximizar o produto formal, corte dos impostos sobre capital seria a melhor escolha. Por outro lado, se nossa preocupação reside na desigualdade, deveríamos priorizar a redução dos encargos sobre folha dos menos qualificados.

Referências Bibliográficas

- Altig, D., Auerbach, A.J., Kotlikoff, L.J., Smetters, K.A. e Walliser, J. Simulating fundamental tax reform in the United States, *American Economic Review*, 2001, vol. 91, n. 3, pp. 574-595.
- Auerbach, A.J. e Kotlikoff, L.J. *Dynamic fiscal policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- Blundell, R., Duncan, A. e Meghir, C. Estimating labour supply responses using tax reforms, *Econometrica*, 1997, vol. 66, pp.827-862.
- Fernandes, R. Mercado de trabalho não-regulamentado: participação relativa e diferenciais de salários, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 1996, vol. 26, n. 2, pp. 417-442.
- Fernandes, R. Encargos sociais e demanda por trabalho no setor formal da economia, *Economia Aplicada*, 1998, vol. 2, n.3, pp. 553-578.
- Fernandes, R. Composição Ocupacional da População Ativa: Uma Análise do Brasil Urbano nos Anos 90. 7^o Encontro Nacional de Estudos do Trabalho – ABET, Salvador, Outubro de 2001.
- Lewis, W. A. Economic development with unlimited supplies of labor, *Manchester School of Economics and Social Studies*, 1954, vol. 22, n. 2, pp. 139-191.

Tabela 1: Parâmetros Calculados e Estimados

	Definição	Símbolo	Valor
Função de Produção Cobb-Douglas	fração do trabalho no produto	θ	0.452
Função CES	elasticidade de substituição entre tipos de trabalho	σ	1.136
	eficiência do tipo de qualificação 1 (baixa)	a_1	0.598
	eficiência do tipo de qualificação 2 (intermediária)	a_2	1.972
	eficiência do tipo de qualificação 3 (alta)	a_3	2.078
Equações (2b) - (2d)	importância do subgrupo j no tipo i	α_{ij}	
Oferta de Trabalho	elasticidade de oferta de trabalho formal do tipo de trabalho ij	ε_{ij}	(Ver gráfico 2)
	parcela da oferta de trabalho do tipo de trabalho ij não explicada por variações na remuneração líquida	γ_{ij}	
Tributos	alíquota sobre trabalho	g_{ij}	(Ver gráfico 1)
	alíquota sobre capital	ϕ	0.088
	alíquota sobre VA (tipo 1)	π_1	0.148
	alíquota sobre VA (tipo 2)	π_2	0.075
	taxa de desoneração dos insumos de capital	ρ	0.00

Tabela 2: Variáveis de Interesse no Equilíbrio Inicial e Dados Brasileiros em 2001

Variáveis de Interesse	Símbolo	Valores no Equilíbrio Inicial (Em milhares)	Estimativa Empírica – PNAD 2001 (Em milhares)
Número total de ocupados (em unidades de eficiência)		2.395.329.527,80800	2.395.329.527,80800
Número de ocupados do grupo de qualificação baixa	L_1	5.679,05072	5.679,05050
Número de ocupados do grupo de qualificação intermediária	L_2	12.946,25187	12.946,25200
Número de ocupados do grupo de qualificação alta	L_3	3.443,36097	3.443,36100
Número de ocupados por grupo:			
Escolaridade 0-4			
Homens;Idade 16-25	L_{11}	519,09664	519,09664
Homens;Idade 26-45	L_{12}	2.536,00247	2.536,00247
Homens;Idade 46 ou mais	L_{13}	1.765,74886	1.765,74884
Mulheres;Idade 16-25	L_{14}	81,34788	81,34789
Mulheres;Idade 26-45	L_{15}	575,14591	575,14595
Mulheres;Idade 46 ou mais	L_{16}	403,36572	403,36570
Escolaridade 5-11			
Homens;Idade 16-25	L_{21}	3.099,39650	3.099,39638
Homens;Idade 26-45	L_{22}	5.884,77949	5.884,77959
Homens;Idade 46 ou mais	L_{23}	1.371,61626	1.371,61629
Mulheres;Idade 16-25	L_{24}	1.802,09474	1.802,09481
Mulheres;Idade 26-45	L_{25}	2.736,98584	2.736,98586
Mulheres;Idade 46 ou mais	L_{26}	508,80460	508,80459
Escolaridade 12 ou mais			
Homens;Idade 16-25	L_{31}	297,40320	297,40318
Homens;Idade 26-45	L_{32}	1.422,35209	1.422,35209
Homens;Idade 46 ou mais	L_{33}	564,95799	564,95802
Mulheres;Idade 16-25	L_{34}	385,39136	385,39138
Mulheres;Idade 26-45	L_{35}	1.152,24411	1.152,24418
Mulheres;Idade 46 ou mais	L_{36}	249,81055	249,81057

Tabela 3: Produto Formal, Estoque de Capital e Arrecadação – Equilíbrio Inicial

Variáveis do Modelo	Valores (Em bilhões)
Produto Formal	769,06
Estoque de Capital	300,88
Arrecadação sobre Folha Salarial	75,98
Arrecadação sobre Capital	26,35
Arrecadação sobre VA (tipo 1)	113,77
Arrecadação sobre VA (tipo 2)	57,76
Transferências vinculadas ao trabalho formal	2,11
Arrecadação Líquida Federal	157,99
Arrecadação Líquida Total	271,75

Tabela 4: Remunerações Líquidas e Transferências Vinculadas ao Emprego Formal – Equilíbrio Inicial

Grupos	Remuneração Líquida (Média Mensal)	Transferências de Renda (Média Anual)
Escolaridade 0-4		
Homens;Idade 16-25	273,48	127,63
Homens;Idade 26-45	362,20	170,76
Homens;Idade 46 ou mais	397,32	81,03
Mulheres;Idade 16-25	238,62	182,55
Mulheres;Idade 26-45	265,64	210,90
Mulheres;Idade 46 ou mais	275,10	91,68
Escolaridade 5-11		
Homens;Idade 16-25	345,83	72,74
Homens;Idade 26-45	551,45	77,81
Homens;Idade 46 ou mais	722,42	31,96
Mulheres;Idade 16-25	305,51	86,35
Mulheres;Idade 26-45	396,18	118,54
Mulheres;Idade 46 ou mais	493,41	55,06
Escolaridade 12 ou mais		
Homens;Idade 16-25	738,94	16,01
Homens;Idade 26-45	1693,10	5,63
Homens;Idade 46 ou mais	2522,69	2,62
Mulheres;Idade 16-25	571,69	34,21
Mulheres;Idade 26-45	1043,26	24,82
Mulheres;Idade 46 ou mais	1637,05	8,27

Tabela 5: Impacto das Diferentes Simulações (Produto Formal, Estoque de Capital, Arrecadação) – R\$ bilhões de 2001

	Benchmark	Redução da carga tributária em 10%	Redução encargos sobre folha de salários (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,5 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,7 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Tributação do Consumo (rho=1) (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Consumo (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Trabalho (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Produto Formal	769.064	842.200	740.258	793.315	805.686	829.108	819.320	776.137
Estoque de Capital	300.882	341.705	280.622	318.432	327.558	345.154	337.751	303.649
Arrecadação sobre Folha Salarial	75.983	76.974	62.076	77.248	77.825	78.785	65.518	75.251
Arrecadação sobre Capital	26.351	26.934	24.577	27.888	28.688	30.229	29.580	26.594
Arrecadação sobre VA (tipo 1)	113.765	112.126	109.504	117.353	119.183	122.647	121.200	114.811
Arrecadação sobre VA (tipo 2)	57.760	56.927	73.451	54.972	53.600	51.108	65.048	58.291
Transferências vinculadas ao trabalho formal	2.109	2.228	2.118	2.122	2.127	2.137	2.161	2.151
Arrecadação Líquida Federal	157.985	158.607	157.985	157.985	157.985	157.985	157.985	157.985
Arrecadação Líquida Total	271.751	270.733	267.489	275.339	277.168	280.633	279.185	272.797

Tabela 6: Impacto das Diferentes Simulações (Quantidade de Empregos Formais)

	Benchmark	Redução da carga tributária em 10%	Redução encargos sobre folha de salários (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,5 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,7 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Tributação do Consumo (rho=1) (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Consumo (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Trabalho (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Escolaridade 0-4	5,880,706	6,135,464	5,923,880	5,908,106	5,920,494	5,941,004	6,015,686	5,995,726
Homens;Idade 16-25	519,096	554,932	529,986	522,924	524,656	527,528	542,951	540,314
Homens;Idade 26-45	2,536,002	2,627,051	2,541,094	2,545,823	2,550,258	2,557,593	2,573,583	2,566,045
Homens;Idade 46 ou mais	1,765,749	1,815,028	1,764,409	1,771,066	1,773,467	1,777,433	1,781,927	1,777,655
Mulheres;Idade 16-25	81,348	90,790	85,988	82,341	82,792	83,543	89,499	88,864
Mulheres;Idade 26-45	575,146	617,644	591,084	579,706	581,771	585,196	606,668	603,701
Mulheres;Idade 46 ou mais	403,366	430,019	411,319	406,246	407,550	409,710	421,057	419,146
Escolaridade 5-11	15,403,674	16,282,161	15,431,416	15,496,903	15,539,097	15,609,035	15,742,347	15,668,387
Homens;Idade 16-25	3,099,396	3,241,779	3,118,314	3,114,772	3,121,716	3,133,209	3,169,412	3,158,116
Homens;Idade 26-45	5,884,779	6,115,303	5,843,651	5,909,162	5,920,167	5,938,372	5,923,516	5,901,518
Homens;Idade 46 ou mais	1,371,616	1,396,474	1,364,243	1,374,206	1,375,380	1,377,311	1,372,732	1,370,110
Mulheres;Idade 16-25	1,802,094	2,010,556	1,854,475	1,824,131	1,834,135	1,850,764	1,930,033	1,914,642
Mulheres;Idade 26-45	2,736,985	2,983,231	2,745,098	2,763,082	2,774,907	2,794,532	2,832,002	2,811,751
Mulheres;Idade 46 ou mais	508,804	534,819	505,635	511,550	512,792	514,846	514,652	512,249
Escolaridade 12 ou mais	4,072,158	4,289,960	4,011,549	4,094,096	4,104,040	4,120,488	4,083,046	4,059,935
Homens;Idade 16-25	297,403	300,120	296,897	297,693	297,831	298,050	297,866	297,612
Homens;Idade 26-45	1,422,352	1,476,321	1,403,696	1,427,637	1,430,026	1,433,972	1,420,938	1,414,550
Homens;Idade 46 ou mais	564,958	582,009	558,562	566,563	567,301	568,505	563,830	561,653
Mulheres;Idade 16-25	385,391	409,740	383,516	388,030	389,223	391,200	392,223	390,185
Mulheres;Idade 26-45	1,152,244	1,256,259	1,124,380	1,162,827	1,167,617	1,175,569	1,158,707	1,148,253
Mulheres;Idade 46 ou mais	249,810	265,510	244,498	251,345	252,042	253,193	249,481	247,682
Total de ocupados formais	25,356,539	26,707,586	25,366,846	25,499,104	25,563,631	25,670,528	25,841,079	25,724,047

Tabela 7: Impacto das Diferentes Simulações (Remuneração Líquida do Setor Formal) – Médias – R\$ de 2001

	Benchmark	Redução da carga tributária em 10%	Redução encargos sobre folha de salários (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,5 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Desoneração do Capital - rho=0,7 (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Tributação do Consumo (rho=1) (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Consumo (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)	Trabalho para Trabalho (Reforma neutra do ponto de vista da arrecadação)
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Escolaridade 0-4								
Homens;Idade 16-25	273.48	304.22	282.69	276.70	278.16	280.60	293.80	291.53
Homens;Idade 26-45	362.20	403.09	364.41	366.47	368.41	371.63	378.72	375.37
Homens;Idade 46 ou mais	397.32	443.39	396.12	402.11	404.29	407.90	412.03	408.11
Mulheres;Idade 16-25	238.62	264.60	251.41	241.36	242.61	244.67	261.06	259.31
Mulheres;Idade 26-45	265.64	294.42	276.32	268.68	270.06	272.36	286.90	284.87
Mulheres;Idade 46 ou mais	275.10	306.05	284.19	278.38	279.87	282.34	295.49	293.26
Escolaridade 5-11								
Homens;Idade 16-25	345.83	382.49	350.59	349.69	351.44	354.35	363.60	360.70
Homens;Idade 26-45	551.45	611.74	541.11	557.64	560.45	565.12	561.31	555.70
Homens;Idade 46 ou mais	722.42	803.98	699.60	730.60	734.31	740.47	725.93	717.71
Mulheres;Idade 16-25	305.51	337.42	313.56	308.90	310.43	312.99	325.13	322.78
Mulheres;Idade 26-45	396.18	437.85	397.54	400.56	402.56	405.86	412.19	408.77
Mulheres;Idade 46 ou mais	493.41	547.30	487.04	498.97	501.48	505.67	505.27	500.38
Escolaridade 12 ou mais								
Homens;Idade 16-25	738.94	823.60	724.07	747.74	751.72	758.35	752.80	745.15
Homens;Idade 26-45	1693.10	1906.78	1623.25	1713.28	1722.43	1737.64	1687.74	1663.64
Homens;Idade 46 ou mais	2522.69	2853.96	2406.27	2552.76	2566.39	2589.06	2501.90	2462.01
Mulheres;Idade 16-25	571.69	635.51	566.89	578.47	581.54	586.65	589.31	584.03
Mulheres;Idade 26-45	1043.26	1166.65	1010.74	1055.67	1061.30	1070.65	1050.83	1038.59
Mulheres;Idade 46 ou mais	1637.05	1841.48	1570.50	1656.56	1665.40	1680.11	1632.90	1610.23

Tabela 8: Alíquota Efetiva do Tributo sobre Trabalho – g_{ij} – Simulações 2 e 7

	Valores calibrados	Valores novos (Simulação 2)	Valores novos (Simulação 7)
Escolaridade 0-4			
Homens;Idade 16-25	0.2453	0.1583	0.1880
Homens;Idade 26-45	0.2480	0.1846	0.2143
Homens;Idade 46 ou mais	0.2506	0.1949	0.2246
Mulheres;Idade 16-25	0.2417	0.1362	0.1659
Mulheres;Idade 26-45	0.2402	0.1461	0.1758
Mulheres;Idade 46 ou mais	0.2387	0.1518	0.1815
Escolaridade 5-11			
Homens;Idade 16-25	0.2482	0.1831	0.2128
Homens;Idade 26-45	0.2623	0.2246	0.2543
Homens;Idade 46 ou mais	0.2757	0.2485	0.2782
Mulheres;Idade 16-25	0.2434	0.1674	0.1971
Mulheres;Idade 26-45	0.2481	0.1915	0.2212
Mulheres;Idade 46 ou mais	0.2604	0.2178	0.2475
Escolaridade 12 ou mais			
Homens;Idade 16-25	0.2695	0.2425	0.2722
Homens;Idade 26-45	0.3223	0.3124	0.3421
Homens;Idade 46 ou mais	0.3434	0.3372	0.3669
Mulheres;Idade 16-25	0.2565	0.2198	0.2495
Mulheres;Idade 26-45	0.2876	0.2696	0.2993
Mulheres;Idade 46 ou mais	0.3167	0.3062	0.3359

Gráfico 1: Alíquotas do Tributo sobre Trabalho (g_{ij})

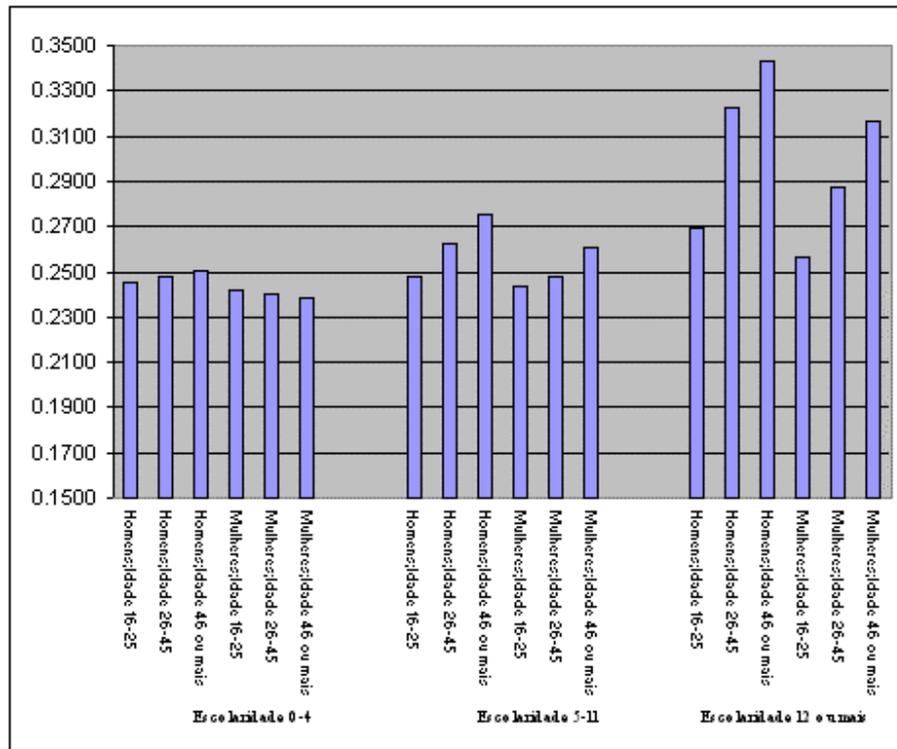
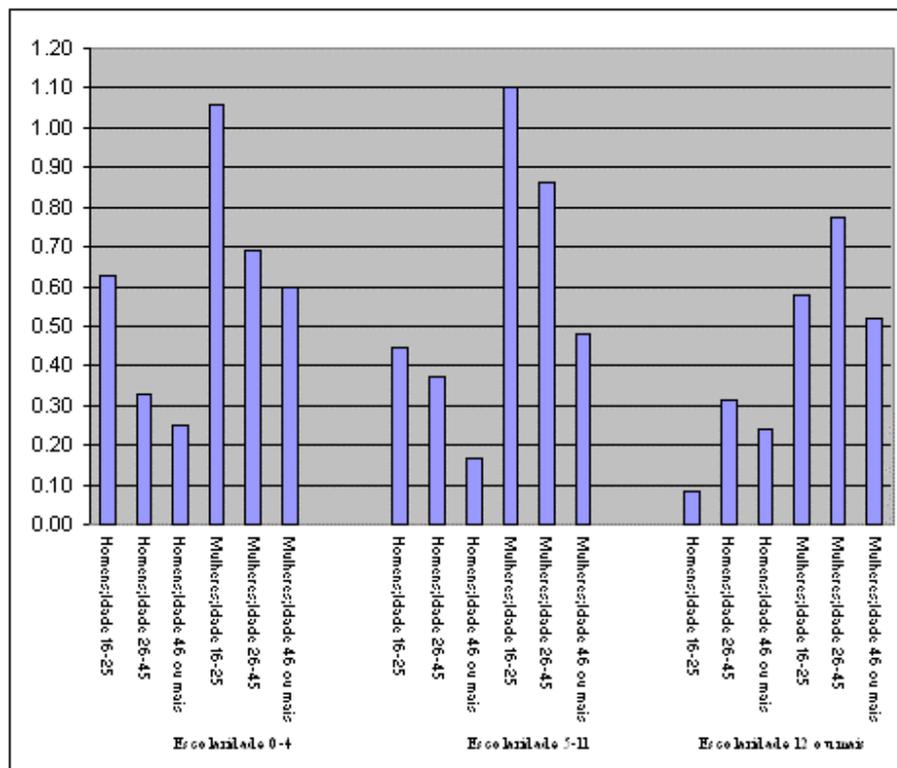


Gráfico 2: Elasticidades de Oferta de Trabalho (ε_{ij})



Apêndice

(1) Obtendo a participação do trabalho no produto (θ) da função de produção Cobb-Douglas.

Pela equação (2a):

$$a_1 \left(\frac{L_1}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} + a_2 \left(\frac{L_2}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} + a_3 \left(\frac{L_3}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} = 1 \quad (1.1)$$

Os coeficientes α_{ij} definem a importância relativa do subgrupo j em cada grupo i , dada pelo custo do trabalho do subgrupo j em relação à $j=1$, tal que:

$$\alpha_{1j} = \frac{w_{1j}}{w_{11}}, \alpha_{2j} = \frac{w_{2j}}{w_{21}} \text{ e } \alpha_{3j} = \frac{w_{3j}}{w_{31}} \quad (1.2)$$

Colocando α_{ij} em função do custo relativo do trabalho, as condições (8) ficam para todo i :

$$a_i \left(\frac{L_i}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} = \frac{w_{i1} L_i}{(1 - \pi_1 - \pi_2) \theta Y} \quad (1.3)$$

Substituindo na expressão (2a) acima modificada:

$$\frac{w_{11} L_1}{(1 - \pi_1 - \pi_2) \theta Y} + \frac{w_{21} L_2}{(1 - \pi_1 - \pi_2) \theta Y} + \frac{w_{31} L_3}{(1 - \pi_1 - \pi_2) \theta Y} = 1 \quad (1.4)$$

Isso implica que:

$$(1 - \pi_1 - \pi_2)\theta Y = \sum w_{i1}L_i \Rightarrow \theta = \frac{\sum w_{i1}L_i}{(1 - \pi_1 - \pi_2)Y} = \frac{\sum w_{ij}L_{ij}}{(1 - \pi_1 - \pi_2)Y} \quad (1.5)$$

(2) Obtendo a elasticidade de substituição entre grupos de qualificação (σ) e os parâmetros de eficiência por grupo de trabalhadores segundo qualificação (a_i).

Partindo das expressões (8) e da equação de θ em (1.5):

$$a_i \left(\frac{L_i}{L} \right)^{(\sigma-1)/\sigma} = \frac{w_{i1}L_i}{\sum w_{i1}L_i} \quad (2.1)$$

onde $\frac{w_{i1}L_i}{\sum w_{i1}L_i}$ é a participação relativa da massa salarial do grupo de qualificação i .

Extraindo o logaritmo da expressão acima, obtém-se:

$$\ln(w_{i1}L_i / \sum w_{i1}L_i) = \ln(a_i) + \frac{\sigma-1}{\sigma} \ln(L_i/L) \quad (2.2)$$

Na equação acima, w_{i1} , L_i e L são conhecidos. Para estimar σ empiricamente, partimos do seguinte modelo com dados em painel, estimado por MQO:

$$\ln(w_{it1}L_{it} / \sum w_{it1}L_{it}) = \alpha + \beta \ln(L_{it}) + T + C + \sum \eta_i D_i + \sum \eta_i D_i T + \sum \eta_i D_i C + \mu_{it} \quad (2.3)$$

onde:

i é o tipo de qualificação (1- baixa, 2-intermediária, 3-alta);

t é o tempo em anos (PNAD 1981-2001);

α é o termo constante;

β é o coeficiente estimado da variável $\ln(L_i/L)$, suposto igual para todos os grupos e períodos;

η_i é o coeficiente da dummy do tipo de qualificação i ;

D_i é a dummy indicando o tipo de qualificação i ;

T é uma tendência linear;

C é um componente cíclico (taxa de desemprego);

μ_{it} é o termo aleatório.

Usando as estimativas β :

$$\sigma = 1/(1-\beta)$$

Por fim, substituindo σ na expressão para todo i , encontram-se os parâmetros de eficiência a_i .

(3) *Obtendo a elasticidade de oferta segundo grupos de trabalhadores (ε_{ij}) e os parâmetros (γ_{ij}) da função de oferta*

Pela equação de oferta (6), log-linearizada temos:

$$\ln(L_{ij}) = \ln(\gamma_{ij}) + \varepsilon_{ij} \ln(w_{ij}(1 - g_{ij}) + T_{ij}) \quad (3.1)$$

Na equação acima, w_{ij} , L_{ij} , T_{ij} e g_{ij} são conhecidos. Para estimar ε_{ij} empiricamente, partimos do seguinte modelo com dados em painel, estimado por MQO:

$$\ln(L_{ijt}) = \alpha + \sum \eta_{ij} D_{ij} + \sum \nu_t D_t + \beta_0 \ln(w_{ijt}(1 - g_{ijt}) + T_{ijt}) + \sum \beta_{ij} D_{ij} \ln(w_{ijt}(1 - g_{ijt}) + T_{ijt}) + A_{ijt} + \mu_{ijt} \quad (3.2)$$

onde:

ij é o tipo de trabalho com escolaridade i (baixa - 0-4; intermediária - 5-11; ou alta - 12 ou mais anos de escolaridade) e característica j definida pela combinação entre as variáveis sexo (homens ou mulheres) e idade (3 faixas: 16-25, 26-45, 46 ou mais anos de idade);

t é o tempo em anos (PNAD 1981-1990);

α é o termo constante;

η_{ij} é o coeficiente da *dummy* do tipo de trabalho ij ;

ν_t é o coeficiente da *dummy* do tempo t ;

D_{ij} é a *dummy* indicando o tipo de trabalho ij ;

D_t é a *dummy* indicando o tempo t ;

β_0 é o coeficiente estimado da variável $\ln(w_{ijt}(1 - g_{ijt}) + T_{ijt})$, igual para todos os tipos de trabalho e períodos;

β_{ij} é o coeficiente estimado da variável $D_{ij} \ln(w_{ijt}(1 - g_{ijt}) + T_{ijt})$, que deve ser diferente entre tipos de trabalho;

A_{ijt} é um conjunto de variáveis de controle que varia por tipo de trabalho ij e no tempo {logaritmo do salário do trabalhador com as mesmas características ij no setor informal; quantidade de pessoas do tipo de trabalho ij dentre o total de pessoas da amostra};

μ_{ijt} é o termo aleatório.

Desse modo, ε_{ij} foram encontrados a partir das estimativas de b_0 e b_{ij} , tal que:

$$\varepsilon_{ij} = b_0 + b_{ij}$$

Substituindo cada valor de ε_{ij} nas equações de oferta (6) do modelo apresentado na seção 2, são obtidos os parâmetros γ_{ij} .