

A DESONERAÇÃO DA FOLHA DE PAGAMENTOS: UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE GERAÇÕES SOBREPOSTAS PARA O BRASIL

Carlos Eduardo de Freitas¹

Nelson Leitão Paes²

Com o intuito de avaliar o impacto de longo prazo da desoneração da folha de pagamentos sobre a economia, construiu-se um modelo de gerações sobrepostas (*overlapping generations models*) com vida finita, probabilidade de morte e Previdência Social. O objetivo é não somente mensurar os efeitos macroeconômicos, mas também avaliar como a desoneração afeta as famílias de acordo com a idade. Os resultados apontaram que a desoneração da folha de pagamentos provocou tímidos aumentos no produto, no capital e no consumo de longo prazo, sem grandes sacrifícios para a economia no curto prazo. Do lado das famílias, no curto prazo, há perdas para os idosos e ganhos para a população ativa, principalmente para os mais jovens. No longo prazo, os ganhos de bem-estar são pouco representativos.

Palavras-chave: desoneração da folha de pagamentos; modelo dinâmico de equilíbrio geral; gerações sobrepostas.

THE EXEMPTION OF PAYROLL: AN APPLICATION OF THE OVERLAPPING GENERATIONS MODEL TO BRAZIL

In order to assess the long-term impact of release of the payroll on the economy, we built a model of overlapping generations (*overlapping generations models*) with finite life, risk of death and social security. The goal is not only to measure the macroeconomic effects, but also assess how the exemption affects families according to age. The results showed that the exemption from payroll shy caused increases in product, capital and long-term consumption without major sacrifices for the economy in the short term. On the side of families in the short term, there are losses for the elderly and gains for the working population, especially for the younger ones. In the long run welfare gains are unrepresentative.

Keywords: payroll tax relief; dynamic model of general equilibrium; overlapping generations.

JEL: E62; C68; H20.

1 INTRODUÇÃO

Uma das preocupações que sempre estiveram em pauta nas discussões nacionais e internacionais de política econômica diz respeito à tributação. A oneração ou a desoneração de determinada atividade ou rendimento pessoal reflete diretamente nas decisões dos agentes e, assim, no curso da economia nacional. Por outro lado, o sistema tributário de um país é a principal fonte de arrecadação do governo, logrando, com isso, a manutenção dos serviços básicos para a sociedade.

1. Professor adjunto da Faculdade de Ciências Aplicadas e Políticas (Facap) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). *E-mail:* <cefreitas@ufmt.br>.

2. Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Economia da UFMT e do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (Pimes) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). *E-mail:* <nlpaes@gmail.com>.

No caso brasileiro, uma das mudanças recentes que foram promovidas foi a desoneração da folha de pagamentos. Em agosto de 2011 inaugura-se, na legislação tributária, a matéria de desoneração da folha de pagamentos, com a Medida Provisória (MP) nº 540, convertida na Lei nº 12.546, de 2011. Essa foi uma tentativa inicial de desonerar a folha de pagamentos, começando com as empresas de tecnologia de informação e comunicação, indústrias de móveis, de confecção e de artefatos de couro, entre outras. A partir dessa lei, novas MPs foram propostas, ampliando-se o rol de setores favorecidos com o corte na contribuição patronal para 56%.³

A desoneração da folha de pagamentos representa a criação de um novo tributo, a Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB), em substituição à contribuição patronal previdenciária de 20% sobre a folha de pagamentos. Esse novo tributo consiste na aplicação de uma alíquota *ad valorem* de 1% ou 2% sobre a receita bruta mensal, dependendo do setor econômico classificado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e do produto fabricado arrolado na Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).⁴

Ocorre desoneração, já que a mudança embute uma renúncia sobre a arrecadação tributária do montante pago pelas empresas. O montante dessa renúncia fiscal em 2012, 2013, 2014 e 2015 (até abril) foi estimado em R\$ 3.615,69, R\$ 12.284,29, R\$ 22.107,30 e R\$ 8.078,87 milhões, respectivamente (Brasil, 2015).

É preciso destacar que a desoneração da folha de pagamentos não é um instrumento de política tributária recente, já que alguns países realizaram cortes de tributos advindos da seguridade social e compensaram essa queda sobre outros impostos.⁵ A forma clássica combina uma redução da alíquota sobre a seguridade social com um aumento da alíquota do imposto do tipo Imposto sobre Valor Agregado (IVA), de forma que preserve as receitas do governo, e é conhecida como desvalorização fiscal (Mooij e Keen, 2012).

O objetivo principal deste trabalho é simular os impactos econômicos da desoneração da folha de pagamentos, bem como verificar seus efeitos entre as gerações. Para tanto, será construído um modelo dinâmico de equilíbrio geral com gerações sobrepostas (*overlapping generations models* – OLG) com vida finita,

3. MPs nºs 563/2012, 582/2012, 601/2012 e 612/2013.

4. Um por cento para as empresas que produzem determinados produtos industriais (identificados pelo código da tabela de incidência do imposto sobre produtos industrializados – Tipi); e 2% para as empresas do setor de serviços, como aquelas do ramo hoteleiro, de *call center* e *design houses*, e que prestam os serviços de tecnologia de informação e tecnologia de informação e comunicação.

5. Um exemplo dessa política foi implementada na Dinamarca, que progressivamente eliminou as contribuições para o desemprego e o seguro-invalidez sobre os salários pagos pelo empregador em 1987, e substituiu por um IVA. Outro exemplo foi a Alemanha, que aumentou a taxa normal do IVA de 16% para 19% em 2007, compensada com a redução da contribuição previdenciária dos empregadores em 1,8%. A Hungria promoveu, em 2009, uma simultânea redução de 5 pontos percentuais (p.p.) da contribuição previdenciária do empregador e aumentou em 5 p.p. o IVA (Koske, 2013).

probabilidade de morte e Previdência Social. Esse modelo permite avaliar os efeitos intergeracionais das mudanças tributárias, além de proporcionar mais rigor na produção e na análise dos resultados.

Os resultados esperados da desoneração da folha de pagamentos deverão ter efeitos positivos para a economia, com elevações do produto, do consumo e do trabalho, porém pouco relevantes. Em relação às gerações, essa política poderá trazer perda de bem-estar para os atuais aposentados e para os ativos que estão mais próximos de se aposentar, e ganhos para os mais jovens, com menos tempo de mercado de trabalho.

Após esta introdução, este artigo apresenta, na seção 2, uma breve revisão de literatura. O modelo teórico é construído na seção 3, com a calibragem e as simulações apresentadas nas seções 4 e 5, respectivamente. Na seção 6 são discutidos os resultados e, por fim, na seção 7 são mostrados os comentários finais e as principais conclusões.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nos trabalhos seminais de Samuelson (1958) e Diamond (1965), o modelo OLG foi desenvolvido para analisar as finanças públicas, a acumulação de capital, as dimensões de bem-estar entre gerações, a dívida pública e as medidas de segurança para a velhice. A grande extensão do modelo OLG de Diamond (1965) foi o modelo OLG dinâmico com muitas gerações, de Auerbach e Kotlikoff (1987). Esse modelo tem sido aplicado com sucesso para analisar as questões que vão desde sistemas de pensões até tributação. Ele é utilizado para mostrar os efeitos dos sistemas de pensões e os impactos de reformas tributárias. Como apontam Rasmussen e Rutherford (2001) e Kotlikoff, Smetters e Walliser (2002), os modelos OLG tornaram-se uma ferramenta-padrão para a análise da política aplicada desde a contribuição seminal de Auerbach e Kotlikoff (1987).⁶

Na literatura nacional, vários estudos sobre o impacto econômico de mudanças tributárias já foram realizados. Uma parte da literatura tem trabalhado com modelos neoclássicos. É o caso de Araújo e Ferreira (1999), que realizaram uma pesquisa sobre os efeitos alocativos e os impactos que as reformas tributárias poderiam ocasionar sobre o bem-estar na economia brasileira. Foram analisadas duas propostas de reforma: a Proposta de Emenda à Constituição (PEC) da Comissão Executiva da Reforma Fiscal (Cerf) e a PEC nº 046-A/95. Os resultados apontavam para ganhos de longo prazo.

6. Como, por exemplo, Lang (2012), Fanti e Gori (2012), Bruce e Turnovsky (2013), Shi e Suen (2011) e Song *et al.* (2015).

Ainda com modelos neoclássicos, Paes (2004) e Paes e Bugarin (2006a) estudaram os impactos distributivos e macroeconômicos de curto e longo prazos de duas reformas tributárias – Emenda Constitucional (EC) nº 42/2003: Paes (2004); e propostas executiva e técnica: Paes e Bugarin (2006a) – e encontraram que essas propostas aumentaram a produção, o consumo, as horas de trabalho, o estoque de capital e os ganhos no bem-estar agregado.

Outro segmento da literatura aborda a questão da reforma tributária com modelos OLG. Fochezatto e Salami (2009) analisaram os efeitos econômicos de longo prazo de diferentes opções tributárias utilizando um modelo de equilíbrio geral intertemporal com gerações sobrepostas. Cavalcanti e Silva (2009) e Cavalcanti (2010) apresentaram um modelo dinâmico de equilíbrio geral, baseado em Auerbach e Kotlikoff (1987), propondo simulações de desoneração tributária do setor produtivo. Os trabalhos contribuíram para a literatura ao inserir incerteza quanto ao tempo de vida e ao custo de ajustamento do capital. Cavalcanti e Silva (2009) concentraram-se em desonerar apenas o fator trabalho. Já Cavalcanti (2010) avançou em relação à pesquisa anterior, ao comparar as medidas de desoneração do fator trabalho com o fator capital, ambas compensadas com aumentos sobre o consumo. Os resultados dos dois estudos sugerem aumentos de capital e do produto, porém com mais intensidade sobre a desoneração do capital frente à desoneração do trabalho. Ambas as políticas geraram perdas de bem-estar para as gerações mais velhas existentes no momento da reforma tributária e ganhos de bem-estar para as gerações futuras.

Silva (2013) trataram de analisar a desoneração da folha de pagamentos com um modelo neoclássico. Encontram efeitos positivos apenas se a mudança envolver renúncia fiscal. Com alteração tributária neutra, não foram verificados impactos positivos da mudança da base da contribuição previdenciária – da folha para o faturamento das empresas.

Sendo assim, este artigo inova na literatura, ao tratar a desoneração da folha de pagamentos com um modelo OLG. Este modelo permite não apenas que se faça uma análise do impacto econômico da desoneração, como em Silva (2013), como também sugere quais seriam os impactos sobre as diversas gerações. Por ser uma medida de caráter previdenciário, a análise da desoneração da folha sob o aspecto intergeracional é importante para uma visão mais ampla dos efeitos da medida.

3 O MODELO TEÓRICO

O modelo teórico é composto por três setores: *i*) setor famílias; *ii*) setor de produção; e *iii*) setor do governo. Cabe lembrar que nesse modelo não há heranças deixadas para as famílias e trata-se de uma economia fechada. O uso de modelos com economia fechada é usual neste tipo de literatura, mas implica limitações nos resultados, já que não se consegue captar o impacto das importações e das exportações. No caso da desoneração da folha, as exportações não são tributadas e as importações

são tributadas pela nova contribuição sobre o faturamento. Diante do modelo de referência posto por Auerbach e Kotlikoff (1987), incorporamos modificações nas equações dos setores da economia, de forma a tornar o modelo mais adaptado à economia brasileira. Uma delas foi inserir a incerteza quanto ao tempo de vida de cada família (Jokisch e Kotlikoff, 2007). Outra modificação foi sobre a Previdência Social, que apresenta o fator previdenciário e os desequilíbrios entre receita e despesa, além de ser tratada de forma separada do agente governo. Essas modificações são baseadas nos trabalhos de Fozhezatto e Salami (2009) e Auerbach e Kotlikoff (1987).

3.1 Setor famílias

O setor denominado famílias compreende 55 sobreposições de gerações de adultos. Todos os anos, uma geração morre e outra toma o seu lugar. O pressuposto é que os indivíduos comecem a trabalhar aos 21 anos de idade (quando $j = 1$, onde j é a geração), aposentem-se com 65 anos ($j = 45$) e morrem aos 75 anos de idade ($j = 55$). Tal como acontece com outros aspectos da incerteza encontrada no mundo real, a incerteza de vida foi considerada neste modelo ao introduzir a taxa de mortalidade de cada família. Essa taxa é a probabilidade condicional de cada geração viver mais um ano.⁷ Para cada família, assumimos preferências representadas por uma função de utilidade com os valores atuais e futuros de consumo e lazer. Podemos representar a função de utilidade intertemporal da seguinte forma:

$$U_t = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j u_{j,t}^{(1-\frac{1}{\gamma})}, \quad (1)$$

sendo que:

$$u_{j,t}(c_{j,t}, l_{j,t}) = \left(c_{j,t}^{(1-\frac{1}{\rho})} + \alpha l_{j,t}^{(1-\frac{1}{\rho})} \right)^{\frac{1}{(1-\frac{1}{\rho})}}. \quad (2)$$

Da equação (1) temos que γ é a elasticidade substituição intertemporal, β é a taxa de desconto e p_j é a probabilidade de sobrevivência do indivíduo da família j . Da equação (2), $c_{j,t}$ e $l_{j,t}$ representam o consumo e o lazer com a idade j no tempo t . O parâmetro ρ representa a elasticidade substituição intratemporal entre consumo e lazer e α determina a intensidade das preferências das famílias por lazer em relação ao consumo. Diante disso, temos que as famílias maximizam a sua utilidade intertemporal com base nas suas expectativas de renda ao longo do ciclo de vida, como segue:

7. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), a evolução da expectativa de vida desde 1980 foi: 1980, 62,5 anos; 1991, 66,9 anos; 2000, 70,4 anos; 2010, 73,8 anos; 2011, 74,1 anos. Miles (1999), em seu trabalho acerca do impacto da demografia sobre a economia, afirmou que, ao longo das próximas décadas, não haverá mudanças significativas na estrutura demográfica de quase todos os países desenvolvidos.

$$\begin{matrix} \text{MAX} \\ \{c_{j,t}, l_{j,t}\} \end{matrix} \quad U_t = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j u_{j,t}^{\left(1 - \frac{1}{\gamma}\right)},$$

sujeito a:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^{45} \prod_{m=1}^t \left(\frac{W_t e_j (1 - l_{j,t}) (1 - \tau_{lt} - \tau_{st})}{[1 + r_m (1 - \tau_{kt})]} \right) + \sum_{j=46}^{55} \prod_{m=46}^t \left(\frac{b_t}{[1 + r_m (1 - \tau_{kt})]} \right) + Tr_t \\ l_{j,t} < 1, \forall j = 1, \dots, 45, \\ l_{j,t} = 1, \forall j = 46, \dots, 55. \end{array} \right. \quad (3)$$

onde W_t é o salário no ano t ; $(1 - l_{j,t})$ são as horas trabalhadas; e e_j é um fator exógeno de ajuste para permitir o fato de que as famílias podem ganhar mais ou menos por hora devido às diferenças nos níveis de habilidade entre famílias de diferentes idades. Pode-se pensar no vetor e_j como uma *proxy* para o “capital humano”. As alíquotas dos tributos são: τ_{lt} – alíquota do imposto sobre a renda do trabalho; τ_{kt} – alíquota sobre a renda do capital; τ_{ct} – alíquota do imposto sobre o consumo; τ_{st} – alíquota das contribuições para a Previdência Social; e Tr_t são as transferências do governo.

De acordo com a Lei nº 9.876, de 1999, os aposentados por tempo de contribuição e por idade terão seus salários de benefício (b_t) como uma média aritmética simples dos maiores salários de contribuição correspondentes a 80% (0,8) de todo o período contributivo, corrigidos mensalmente e multiplicados pelo fator previdenciário. De posse dessas informações, o fator previdenciário pode ser escrito como:

$$f = \frac{Tc \times a}{Es} x \left[1 + \frac{(Id + Tc \times a)}{100} \right], \quad (4)$$

onde: f = fator previdenciário; Es = expectativa de sobrevida no momento da aposentadoria; Tc = tempo de contribuição até o momento da aposentadoria; Id = idade no momento da aposentadoria; e a = fator de ajuste sobre a alíquota de contribuição.

$$b_t = 0,8 \sum_{j=1}^{45} \left(\frac{W_{t-j} e_j (1 - l_{j,t-j})}{45} \right) f. \quad (5)$$

A partir do momento em que surge a aposentadoria ($j = 46, \dots, 55$), não existem mais as horas trabalhadas e ficamos apenas com $l_j = 1$. Por fim, resolvendo para $j = 1, \dots, 45$ a maximização da função utilidade sujeita a restrição

orçamentária, obtemos as trajetórias intertemporais e a relação intratemporal do consumo e do lazer – equações (6) a (8), respectivamente:

$$c_{j,t} = c_{j-1,t-1} \left(\frac{(1+\beta)^{t-2}}{(1+\beta)^{t-1}} \right)^{\gamma} ([1 + r_t(1 - \tau_{kt})])^{\gamma} \left(\frac{p_j}{p_{j-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \tau_{ct-1}}{1 + \tau_{ct}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \alpha^{\rho} (w_{j-1,t-1}^*)^{(1-\rho)}}{1 + \alpha^{\rho} (w_{j,t}^*)^{(1-\rho)}} \right)^{\frac{\rho-\gamma}{\rho-1}} \quad (6)$$

$$l_{j,t} = l_{j-1,t-1} \left(\frac{(1+\beta)^{t-2}}{(1+\beta)^{t-1}} \right)^{\gamma} ([1 + r_t(1 - \tau_{kt})])^{\gamma} \left(\frac{p_j}{p_{j-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \tau_{ct-1}}{1 + \tau_{ct}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \alpha^{1+\rho} (w_{j-1,t-1}^*)^{(1-\rho)}}{1 + \alpha^{1+\rho} (w_{j,t}^*)^{(1-\rho)}} \right)^{\frac{\rho-\gamma}{\rho-1}} \left(\frac{w_{j-1,t-1}^*}{w_{j,t}^*} \right)^{\rho} \quad (7)$$

$$l_{j,t} = c_{j,t} \alpha^{\rho} w_{j,t}^{*(-\rho)} \quad (8)$$

onde:

$$w_{j,t}^* = \frac{W_t e_j (1 - \tau_{lt} - \tau_{st}) + \mu_{j,t}}{(1 + \tau_{ct})} .$$

O parâmetro $\mu_{j,t}$ é o salário sombra da família j no ano t , que é igual a zero se o indivíduo oferta um montante de trabalho e diferente de zero se ele decide não trabalhar no ano t . $\frac{p_{j-1,t-1}}{p_{j,t}}$ é a probabilidade condicional de uma família da geração j viver mais uma unidade de tempo.

Para os aposentados que correspondem às idades $j = 46, \dots, 55$, a trajetória do lazer é unitária; então, do processo de maximização da função utilidade sujeito a restrição orçamentária, temos a seguinte equação de consumo:

$$\left(\frac{c_{j,t}}{c_{j-1,t-1}} \right)^{-\left(\frac{1}{\rho}\right)} \left(\frac{c_{j,t}^{\left(\frac{1-1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j,t}^{\left(\frac{1-1}{\rho}\right)}}{c_{j-1,t-1}^{\left(\frac{1-1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j-1,t-1}^{\left(\frac{1-1}{\rho}\right)}} \right)^{\frac{\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\gamma}}{1 - \frac{1}{\rho}}} \quad (9)$$

$$= \left(\frac{(1+\beta)^{-(t-2)}}{[1 + r_t(1 - \tau_{kt})](1 + \beta)^{-(t-1)}} \right) \left(\frac{p_{j-1,t-1}}{p_{j,t}} \right) \left(\frac{1 + \tau_{ct}}{1 + \tau_{ct-1}} \right) .$$

3.2 Setor produção

A economia é formada por firmas que se comportam competitivamente. A função de produção tem como *input* capital e trabalho e uma tecnologia Cobb-Douglas. O trabalho difere de acordo com o seu nível de eficiência (e_j), ou seja, todas as formas de trabalho são substitutos perfeitos, mas as pessoas de diferentes idades fornecem quantidades diferentes de mão de obra por unidade de lazer. Já o capital é homogêneo; assim, a função de produção seria:

$$Y_t = F(K_t, L_t) = A_t (K_t^\theta L_t^{1-\theta}), \quad (10)$$

onde Y_t é o produto agregado; K_t e L_t representam o capital e o trabalho agregado, respectivamente; o termo θ é a participação do capital na função de produção; e, por fim, A_t é um fator de escala que representa a produtividade total dos fatores.

Além disso, as firmas maximizam os lucros restritas aos custos de produção, de forma que:

$$\Pi_t = Y_t - W_t L_t - (r_t + \delta) K_t, \quad (11)$$

onde δ representa a taxa de depreciação do capital. Sendo assim, resolvendo o problema de maximização das firmas, temos:

$$W_t = (1 - \theta) A_t \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^\theta, \quad (12)$$

$$r_t = \theta A_t \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{\theta-1} - \delta, \quad (13)$$

onde W_t e r_t representam os salários e a taxa de juros no tempo t . Na equação (12) temos a igualdade entre o salário e a produtividade marginal do trabalho, e na equação (13) temos que a taxa de juros é igual à produtividade marginal do capital.

3.3 Setor governo

Na equação que descreve o comportamento do governo está incluído o sistema da Previdência Social, que é independente do governo. Esse setor arrecada impostos sobre a folha de salários e realiza os pagamentos dos benefícios. Sendo assim, o consumo do governo com a Previdência Social e as transferências pode ser escrito como em (14):

$$G_t = T_t - S_t^B - Tr_t, \quad (14)$$

onde G_t é o consumo do governo com bens e serviços; S_t^B são os benefícios da Previdência Social; e \overline{T}_t são as transferências do governo. Para a arrecadação líquida tributária T_t , temos:

$$T_t = \sum_{j=1}^{45} N_j \tau_{jt} W_t e_j (1 - l_{j,t}) + \sum_{j=1}^{55} N_j c_{j,t} \tau_{ct} + \tau_{kt} (r_t + \delta) K_t + S_t^A, \quad (15)$$

onde C_t é o consumo agregado; S_t^A é a arrecadação da Previdência Social; e N_j é a população de idade j referente ao ano de 2009.

3.4 Previdência Social

No Brasil a Previdência Social utiliza o sistema de repartição simples (PAYG), em que os benefícios recebidos a partir de 65 anos de idade (no modelo, $j = 45$) vão até 75 anos de idade (no modelo, $j = 55$) e são medidos pela média do tempo de contribuição do indivíduo representado pela equação (5), já descrita.

Diante disso, a despesa total anual com a Previdência Social pode ser representada pela equação (16):

$$S_t^B = \sum_{j=46}^{55} N_j b_t. \quad (16)$$

Já a receita anual da Previdência Social é advinda da parte da remuneração dos empregados ponderada pelas horas trabalhadas e pela *proxy* de capital humano (e_j), como segue na equação (17):

$$S_t^A = \sum_{j=1}^{45} N_j W_t e_j (1 - l_j, t) \tau_{st}. \quad (17)$$

3.5 Bem-estar

Para calcular a variação no bem-estar das famílias, de acordo com mudanças na política tributária, será utilizada a metodologia tradicional na literatura, seguindo, entre vários trabalhos, os de Auerbach e Kotlikoff (1987), Pereira e Ferreira (2010; 2011) e Ileri e Derin-Gure (2014). O cálculo da variação do bem-estar inicia-se por meio da mensuração da variação da utilidade dos indivíduos sob a nova política tributária, que proporciona o mesmo nível de satisfação que desfrutavam antes da reforma tributária. Essa variação da parcela de ganho ou perda surge da solução em d da seguinte equação (adaptada para o modelo proposto neste trabalho):

$$\begin{aligned}
(1 + d_j)^{\frac{1}{1-\gamma}} U_{j,0} &= \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j \left((c_{j,t}(1 + d_j)^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j,t}(1 + d_j)^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)\frac{1}{1-\rho}} \right)^{\left(1 - \frac{1}{\gamma}\right)}
\end{aligned} \tag{18}$$

onde $U_{j,0}$ são os níveis de utilidade de estado estacionário; e $c_{j,t}$ e $l_{j,t}$ são os consumo e o lazer da família j no tempo t sob a nova política. De posse da utilidade ($u_{j,t}$) após a política tributária, a variação equivalente, como medida de bem-estar, pode ser mensurada como:

$$d_j = \left(\frac{u_{j,t}}{u_j} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} - 1. \tag{19}$$

3.6 Equilíbrio de mercado

Depois de tratado o comportamento de cada setor, temos as condições de equilíbrio, que devem ser satisfeitas para cada um dos mercados, a saber: mercado de bens e serviços, mercado de trabalho, consumo e capital. Isso se faz necessário para obter a solução numérica do modelo. Para o consumo, temos:

$$C_t = \sum_{j=1}^{55} c_{j,t} N_j. \tag{20}$$

Para o mercado de trabalho, a condição de oferta (lado direito) e demanda de mão de obra (lado esquerdo) se satisfaz por meio da equação (21):

$$L_t = \sum_{j=1}^{45} N_j e_j (1 - l_{t,j}). \tag{21}$$

O equilíbrio no mercado de capitais é dado por:

$$K_{t+1} = Y_t + (1 - \delta)K_t - G_t - C_t. \tag{22}$$

A condição de oferta e demanda agregada é representada pela equação (23):

$$Y_t = C_t + I_t + G_t, \tag{23}$$

onde:

$$I_t = K_{t+1} - (1 - \delta)K_t. \quad (24)$$

Para a solução da trajetória de equilíbrio da economia será utilizado o algoritmo de Broyden (1965), visando resolver numericamente o conjunto de equações não lineares dinâmicas que compõem o modelo – equações (1) a (24). A solução desse sistema resultará no caminho de transição após a política tributária. A calibração do modelo, as simulações tributárias propostas e os resultados serão apresentados nas seções seguintes.⁸

4 CALIBRAGEM

A calibração do modelo envolve encontrar valores para os parâmetros e as variáveis condizentes com os dados da economia real. Neste trabalho foram utilizados os dados das Contas Nacionais, divulgados pelo IBGE (2011), do Anuário Estatístico da Previdência Social (Brasil, 2009a), e também a pesquisa de Paes e Bugarin (2006b). Diante disso, considera-se, no modelo, o ano de 2009 como equilíbrio de estado estacionário. Tomamos para esse ano o produto de equilíbrio como um numerário.

A tabela 1 apresenta os valores dos parâmetros do modelo. A elasticidade substituição intertemporal (γ) e a preferência pelo lazer na função utilidade (α) foram obtidas a partir dos trabalhos de Cavalcanti (2010) e Ferreira (2004). Os demais parâmetros foram calculados endogenamente, a partir das equações de equilíbrio de estado estacionário. Para a solução foi utilizado o algoritmo de Broyden (1965).

TABELA 1
Parâmetros do modelo

Descrição	Parâmetros	Valor
Elasticidade substituição intertemporal	γ	0,700 ¹
Elasticidade substituição intratemporal	ρ	1,134
Preferência pelo lazer na função utilidade	α	0,250 ²
Preferência pelo presente	β	0,025
Produtividade total dos fatores	a	1,058
Participação da renda do capital no produto	θ	0,391
Taxa de depreciação do capital	δ	0,048
$e^{(a+bj+cj^2)}$	e_j	$a = -0,9441$ $b = 0,0366$ $c = -0,0006$

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Cavalcanti (2010).

² Ferreira (2004).

8. Neste trabalho utilizamos a linguagem de programação Python 2.7 e 3.4. Desenvolvemos o algoritmo para a solução numérica do modelo proposto utilizando a plataforma científica PythonXY 2.7.9.

O valor da participação da renda do capital no produto (θ) é calculado pela divisão do excedente operacional bruto em relação à soma do próprio excedente operacional bruto com os salários dos empregados e autônomos.⁹ Para o capital de estado estacionário, utilizamos a relação entre a formação bruta de capital fixo em proporção do produto interno bruto (PIB) ($I/Y = 0,179$), a taxa de juros real e o valor do θ .

O parâmetro δ foi encontrado pela proporção dos investimentos (em % do PIB) e o capital de estado estacionário.

De acordo com as Contas Nacionais (IBGE, 2011), o consumo em proporção ao PIB atingiu 60,87% em 2009. Já o consumo do governo e os investimentos alcançaram 21,12% e 17,99%, respectivamente, em relação ao PIB. Para os investimentos, foi considerada a formação bruta de capital fixo.

Os salários são compostos por remuneração dos autônomos e dos empregados alcançando 60,86% em relação ao produto nacional. A taxa de juros Selic como média anual atingiu 10,02%; dessa taxa de juros foi descontada a inflação do período com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), atingindo uma taxa de juros real de 5,71% ao ano (a.a.).

A arrecadação e a despesa da Previdência Social chegaram a 7,06% e 6,075% do PIB, respectivamente. Já a arrecadação total do governo de todas as esferas foi de 32,47% do PIB (IBGE, 2011). A tabela 2 ilustra os valores apresentados para os agregados econômicos de 2009 e os compara com o modelo proposto.

TABELA 2
Agregados econômicos (2009)

	Brasil 2009 (% PIB)	Modelo
Consumo	60,87	60,87
Consumo do governo	21,12	21,12
Capital	370,11	370,11
Investimento	17,99	17,99
Taxa de juros Selic	10,02 ¹	-
Taxa de juros real	5,71 ²	5,71
Salários	60,86	60,86
Arrecadação do governo	32,47	32,47
Arrecadação da Previdência Social	7,06	7,06
Despesa com a Previdência Social	6,075	6,074

Fonte: Contas Nacionais (IBGE, 2011).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Taxa de juros Selic média anual de 2009.

² Esse resultado é a diferença entre o IPCA de 2009 (4,31) e a média anual da taxa Selic de 2009.

9. Onde $\theta = EOB / (EOB + remuneração dos autônomos + remuneração dos empregados) = (1.075.844) / (1.075.844 + 1.412.999 + 260.424)$, ou $\theta = 1 - WL/Y = 0,3913$ (Paes e Bugarin, 2006b).

Para calcular as horas trabalhadas (L), utilizamos as horas de trabalho disponíveis para a atividade de mercado, ou seja, excluem-se do cálculo as horas de sono. Assim, das cento e sessenta e oito horas semanais, retiram-se cinquenta e seis horas de sono (oito horas por dia), de modo a se ter cento e doze horas disponíveis por semana. Considerando-se uma jornada de quarenta e quatro horas semanais, L é calculado pela divisão de $44/112$.

Para computar as alíquotas tributárias do modelo, utilizamos o estudo feito anualmente pela Receita Federal do Brasil (RFB), que se consolida na carga tributária no Brasil (Brasil, 2009b). Nesse trabalho temos o montante arrecadado de impostos por esfera de governo. De posse desses dados e dos dados das Contas Nacionais, é possível calcular as alíquotas do imposto sobre a renda do capital (τ_k), do imposto sobre a renda do trabalho (τ_l), do imposto sobre a Previdência Social (τ_s) e do imposto sobre o consumo (τ_c).

Para o cálculo da alíquota do imposto sobre a renda do capital (τ_k), utilizamos a arrecadação dos impostos em porcentagem do PIB para o ano de 2009: Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica (IRPJ) (2,49% do PIB), Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) (1,39%), Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) (0,39%), Imposto de Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) (0,12%), Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) (0,56%) e Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) (0,61%). Logo:

$$\tau_k = \frac{(IRPJ + CSLL + IPTU + ITR + ITBI + IPVA + IOF)}{\theta} \quad (25)$$

Para a alíquota do imposto sobre a renda do trabalho (τ_l), utilizamos os valores da seguinte arrecadação tributária em porcentagem do PIB: Imposto sobre a Renda da Pessoa Física (IRPF) (0,45%), Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) (3,18%), Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) (1,74%), Sistema S (0,27%) e salário-educação (0,31%). A alíquota da Previdência Social (τ_s) é a relação entre a arrecadação previdenciária geral (6,47%), dos servidores públicos (0,59%) e a remuneração do trabalho ($1 - \theta$). Portanto,

$$\tau_l = \frac{IRPF + IRRF + FGTS + Sistema S + Sal. Educação}{(1 - \theta)} \quad (26)$$

$$\tau_s = \frac{PREV + CPSS}{(1 - \theta)} \quad (27)$$

Por fim, a última alíquota utilizada no modelo é a alíquota do imposto sobre o consumo (τ_c). Essa é encontrada de acordo com a relação da arrecadação dos tributos sobre o consumo em porcentagem do PIB dividido pelo consumo: Imposto sobre

Produtos Industrializados (IPI) (0,88%), Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) (7,13%), Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) (0,71%), Imposto sobre o Comércio Exterior (0,51%), Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) (3,69%), Programa de Integração Social (PIS) (0,82%) e Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Pasep) (0,16%), e a proporção do consumo das famílias em relação ao produto nacional ($C/Y = 60,87\%$).

$$\tau_c = \frac{IPI + ICMS + ISS + II + COFINS + PIS + PASEP}{(C/Y)}. \quad (28)$$

A tabela 3 resume os valores encontrados das alíquotas tributárias.

TABELA 3
Alíquotas tributárias

	Descrição	Valor (%)
τ_k	Alíquota do imposto sobre a renda do capital	14,20
τ_l	Alíquota do imposto sobre a renda do trabalho	9,77
τ_s	Alíquota do imposto sobre a Previdência Social	11,59
τ_c	Alíquota do imposto sobre o consumo	22,83

Elaboração dos autores.

5 SIMULAÇÕES

Serão realizadas três simulações – duas consideradas principais e uma secundária. Na primeira simulação (simul-1) iremos eliminar a alíquota de 20% sobre a contribuição patronal (semelhante à proposta de desoneração da folha de pagamentos), substituindo, em parte, por um tributo sobre o consumo. De acordo com a RFB (Brasil, 2015), a eliminação da contribuição patronal como proposto na desoneração da folha resultou em perda de receita tributária da ordem de 0,73% do PIB para a arrecadação previdenciária em 2014. Assim, nessa simulação, iremos reduzir o equivalente a 0,73% do PIB sobre a alíquota previdenciária no intuito de simular o corte da contribuição patronal. Os dados da RFB (*ibidem*) mostram que a CPRB arrecadou 0,35% do PIB em 2014. Desta forma, a simulação proposta aumentará a arrecadação sobre o consumo em 0,35% do produto interno, resultando em perda líquida de arrecadação de 0,38% do PIB.

Na segunda simulação (simul-2) vamos supor que a desoneração da folha seja neutra do ponto de vista do percentual total dos impostos em relação ao PIB. Assim, reduz-se a alíquota da contribuição previdenciária de forma a cortar o montante da arrecadação em 0,73% do PIB e, simultaneamente, modificar a alíquota da tributação do consumo para aumentar a arrecadação desse tributo na mesma proporção (0,73% do PIB). A tabela 4 resume os resultados das mudanças nas alíquotas tributárias.

TABELA 4
Desoneração da folha de pagamentos
 (Em %)

	τ_r	τ_c
Antes da desoneração da folha de pagamentos	0,1159	0,2283
Simul-1	0,1039	0,2340
Simul-2	0,1039	0,2403

Elaboração dos autores.

Uma terceira simulação, considerada secundária, foi elaborada para comparar a eficácia do modelo quanto aos resultados. Assim, utilizamos a mesma política para o Brasil que os países da zona do euro utilizaram entre 2008 a 2012. Diante disso, a simul-3 tem como objetivo reduzir a arrecadação da Previdência Social em 1 ponto percentual (p.p.) do PIB e aumentar em 1 p.p. do produto interno a arrecadação sobre o consumo (política utilizada pelos países europeus denominada desvalorização fiscal).

6 RESULTADOS

Os resultados para o novo estado estacionário após a política de desoneração da folha de pagamentos podem ser observados na tabela 5. A simul-1 teve uma variação de 0,2497% entre o consumo inicial e o novo consumo de estado estacionário, contra 0,1307% da simul-2. Esse resultado é em parte explicado pelo aumento de salários (simul-1: 0,1478%; simul-2: 0,0821%).

TABELA 5
Efeitos macroeconômicos de longo prazo

	Estado estacionário	Desoneração da folha de pagamentos (simul-1)	Desoneração da folha de pagamentos – neutra (simul-2)
Impostos (% PIB)			
Imposto sobre o consumo	22,83	23,40	24,03
Imposto sobre a Previdência Social	11,59	10,39	10,39
Imposto sobre o trabalho	9,77	9,77	9,77
Imposto sobre o capital	14,20	14,20	14,20
Total	58,41	57,79	58,41
Variáveis macroeconômicas (% PIB)			
Consumo	60,87	0,25 - 61,02 ¹	0,13 - 60,95 ¹
Consumo do governo	21,12	0,00 - 21,12 ¹	0,00 - 21,12 ¹
Investimentos	17,99	(-0,04) - 17,99 ¹	(-0,03) - 17,99 ¹
Capital	370,11	(-0,04) - 369,95 ¹	(-0,03) - 370,01 ¹
Trabalho (unidades de tempo)	0,3928	0,3939	0,3933
Produto (variação sobre o estado estacionário)	1,0000	1,0014	1,0007
Taxa de juros (%)	5,71	5,73	5,72
Salários	60,86	0,02 - 60,95 ¹	0,01 - 60,91 ¹
Despesa previdenciária	6,07	0,14 - 6,08 ¹	0,07 - 6,079 ¹
Arrecadação previdenciária	7,06	(-10,20) - 6,33 ¹	(-10,27) - 6,33 ¹
Transferências	5,26	(-6,20) - 4,94 ¹	0,54 - 5,29 ¹
Arrecadação	32,47	(-0,98) - 32,15 ¹	0,10 - 32,50 ¹

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Variação percentual em relação ao estado estacionário - variação percentual em relação ao PIB.

Com a política de desoneração da folha, espera-se que o trabalho aumente no longo prazo, e isso foi observado nas duas simulações. Para a desoneração da folha de pagamentos, ele aumentou em 0,2800%, e, para a desoneração neutra, 0,1272%. No longo prazo, a economia acumulou menos capital: -0,04469% e -0,02663% para simul-1 e simul-2, respectivamente. A explicação dessa pequena queda do capital pode ser observada por meio da equação (22), que descreve seu comportamento. Como há uma dependência direta do consumo agregado, este aumentando reduz o estoque de capital para o próximo período; por outro lado, o produto nacional crescendo desencadeia aumentos no estoque de capital do período seguinte. O produto teve aumentos de 0,14% (simul-1) e 0,07% (simul-2). A combinação desses efeitos, mantendo o consumo do governo praticamente inalterado, somado à depreciação do estoque de capital do período anterior, traduziu-se nessa pequena queda do capital para o estado estacionário.

Em relação à despesa previdenciária, esta obteve aumentos na casa de 0,1370% e 7,07% para simul-1 e simul-2, respectivamente. Isso se deve ao fato dos aumentos dos salários dos trabalhadores nos últimos 45 anos, uma vez que os benefícios do período atual dependem da média ponderada dos salários recebidos durante o período em que os aposentados estavam trabalhando. Por outro lado, com a desoneração da folha (simul-1), a arrecadação da Previdência caiu em torno de 10,20%. Para o estado estacionário inicial, o resultado líquido da Previdência foi de 0,9843% em relação ao PIB, porém, após as políticas propostas, esse resultado diminuiu para 0,2552% (simul-1) e 0,2547% (simul-2).

As reformas tributárias resultaram no aumento do consumo, na oferta de trabalho e na produção, porém com uma pequena redução no estoque de capital físico durante a transição entre os estados estacionários. O gráfico 1 resume os impactos dessas reformas ao longo do caminho de transição. Esse gráfico apresenta a evolução dessas variáveis nos 150 períodos que separam o equilíbrio inicial e o estado de equilíbrio final. A evolução em cada variável é mensurada a partir da variação percentual em relação ao estado estacionário inicial. Como observado, a maior parte do impacto da reforma foi concentrada nos primeiros anos da transição.

O consumo agregado inicia sua transição com um aumento no primeiro período após a reforma, de 0,2209% (simul-1) e 0,1137% (simul-2), crescendo mais rapidamente a partir do terceiro período, que se estende até as primeiras 43 unidades de tempo em que atinge seu máximo (simul-1: 0,2510%; e simul-2: 0,1307%). Após esse período, ocorre uma queda, para finalmente chegar ao novo nível de estado estacionário a partir do período oitenta, que, em média, atingiu aproximadamente 0,25% (simul-1) e 0,13% (simul-2).

Após um aumento de 0,0097% (simul-1) e 0,0052% (simul-2) no primeiro ano, o estoque de capital cai para aproximadamente -0,0806% (simul-1)

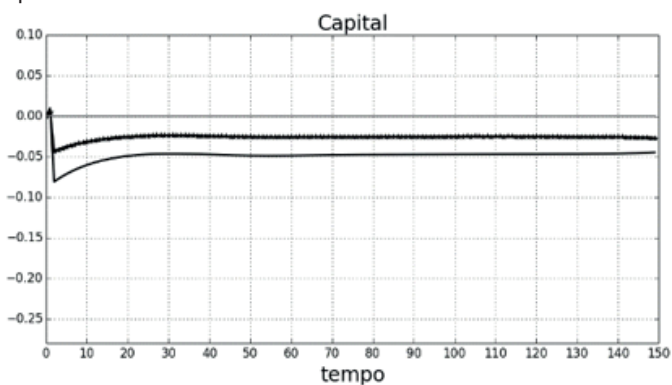
e $-0,0425\%$ (simul-2), e inicia sua recuperação progressivamente, até atingir seu pico no período trinta (simul-1: $-0,0464\%$; e simul-2: $-0,0234\%$). Em seguida se obtém uma leve queda, que persiste até o período sessenta. A partir desse momento a economia ajusta-se e prossegue na trajetória do seu novo estado estacionário, inferior ao estado estacionário inicial, na ordem média de aproximadamente $-0,05\%$ (simul-1) e $-0,025\%$ (simul-2). O caminho de transição do capital foi seguido por um aumento dos salários. Apesar da queda dos rendimentos dos trabalhadores no segundo período, reflexo, em parte, do aumento da dotação de trabalho agregado, e da diminuição nas taxas de juros, os salários continuaram seu caminho de crescimento sustentável. A fim de compreender melhor estes resultados, faz-se necessário olhar os impactos entre as gerações.

GRÁFICO 1

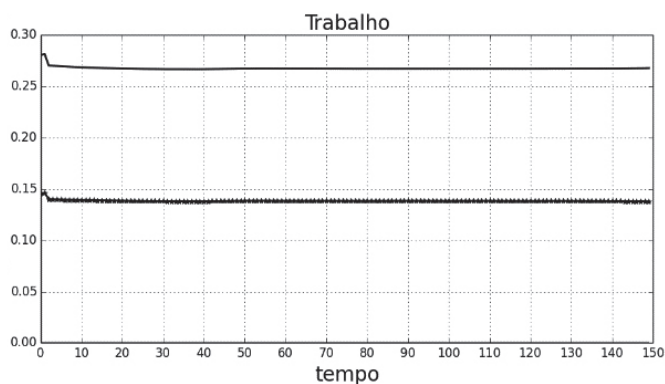
Trajectoria de transição para variáveis selecionadas

(Variação em relação ao estado estacionário, em %)

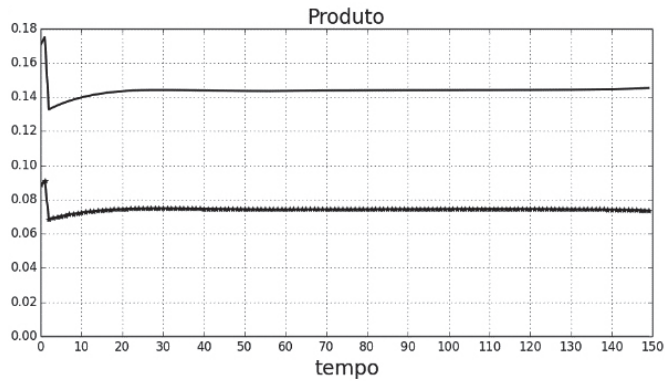
A – Capital



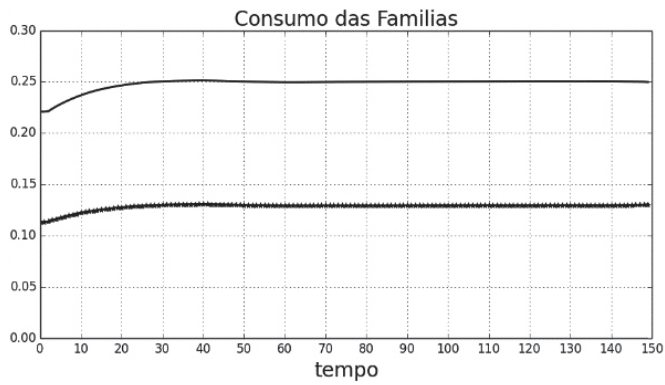
1B – Trabalho



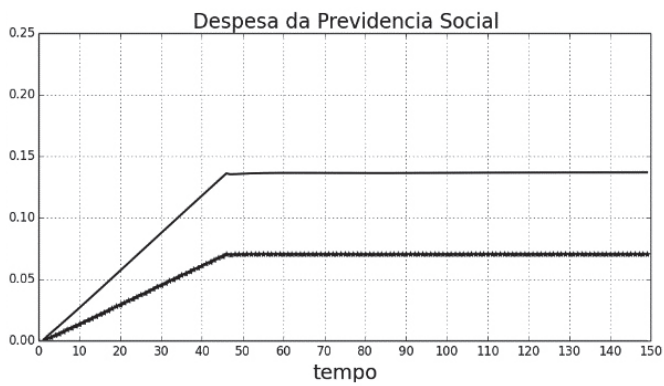
1C – Produto



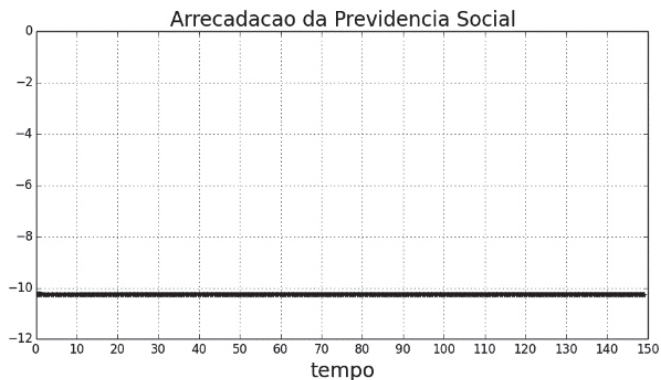
1D – Consumo das famílias



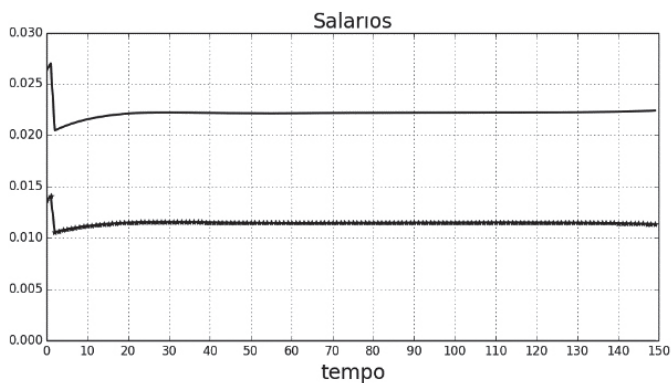
1E – Despesa da Previdência Social



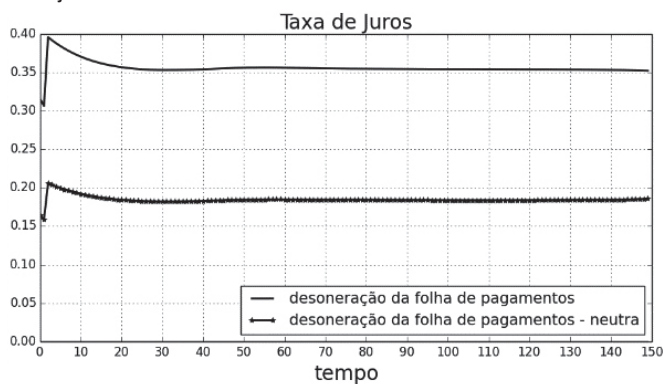
1F – Arrecadação da Previdência Social



1G – Salários



1H – Taxa de juros



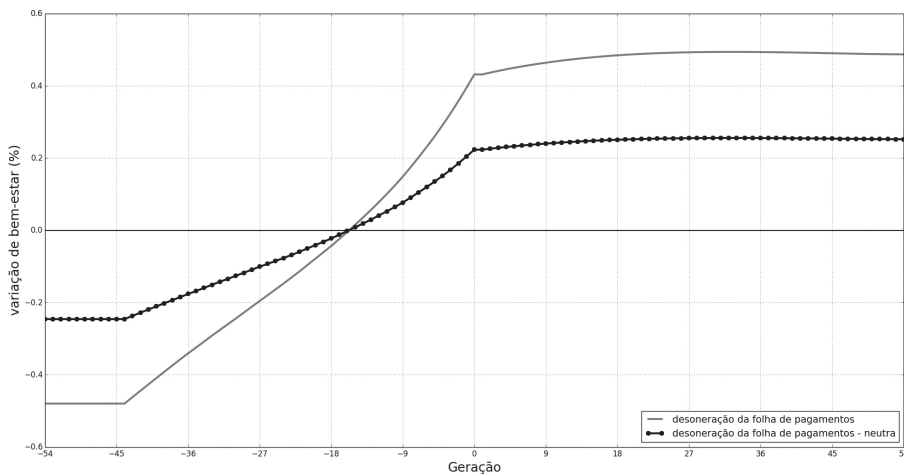
Elaboração dos autores.

Obs.: Gráficos cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Os aposentados não escapam do aumento do imposto sobre o consumo, e, por outro lado, não se beneficiam pela redução do imposto sobre o trabalho. Com base neste argumento, quanto mais velha é a geração, menos ela se apropriará dos ganhos da redução do imposto sobre o trabalho. As gerações mais novas, por outro lado, podem aproveitar que a redução do imposto sobre o trabalho não foi compensada pelo aumento na tributação do consumo, no caso da desoneração da folha.

Os impactos diferenciados sobre as gerações afetam o bem-estar. Este resultado pode ser observado a partir do gráfico 2. No eixo horizontal são apresentadas as gerações – por exemplo, do -54 ao -45 são os indivíduos que estão aposentados no momento da reforma tributária; entre -1 e -44 são as famílias que estão no mercado de trabalho após a mudança fiscal; já a geração 0 em diante são as gerações nascidas após a mudança tributária.

GRÁFICO 2
Efeitos sobre o bem-estar entre gerações
(Variação em relação à EV, em %)



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. EV = variação equivalente.

2. Gráfico cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Os resultados apontam que, para ambas as políticas fiscais, os aposentados perdem bem-estar. A explicação central dessa perda de bem-estar ocorre devido a eles não se beneficiarem com a redução da alíquota do imposto sobre a Previdência Social e pagarem uma parte do custo dado pelo aumento da tributação sobre o consumo. Assim, para os aposentados a mudança é negativa. Eles perdem, em média, 0,48% para a simul-1 e 0,25% para a simul-2. Porém, os que estão trabalhando são beneficiados pela reforma tributária, uma vez que a alíquota sobre a Previdência Social é menor em ambas as políticas. O resultado foi aumentar o rendimento

efetivo líquido deste grupo. Esse benefício será maior quanto mais distante estiver o trabalhador da aposentadoria; assim, o indivíduo teria mais anos para aproveitar o benefício. Essa queda vai diminuindo quanto mais próxima a geração está do momento da reforma. Por exemplo, para os trabalhadores nascidos 36 anos antes da reforma, a perda seria de 0,32% (simul-1) e 0,17% (simul-2); já os nascidos dez anos antes da reforma teriam aumento de 0,12% e 0,06% (simul-1 e simul-2, respectivamente).

Portanto, a mudança tributária proporcionou ganhos de bem-estar para as gerações nascidas depois da reforma tributária, com mais intensidade sobre a desoneração da folha de pagamentos do que a desoneração neutra. Como se pode constatar no gráfico 2, a variação de bem-estar entre os entrantes no mercado de trabalho (21 anos) chegou a ser de 0,43% e 0,22% para a simul-1 e a simul-2, respectivamente.

Por fim, a tabela 6 compara o resultado da simul-3 (reduzir em 1% do PIB a arrecadação da Previdência Social e aumentar em 1% do PIB a arrecadação sobre o consumo) com outros trabalhos que utilizam modelos dinâmicos de equilíbrio geral com propostas de reformas tributárias.

TABELA 6

Visão geral de estudos quantitativos sobre os efeitos da desvalorização fiscal: corte sobre a seguridade social e aumento do IVA de 1% sobre o PIB

(Em %)

Pesquisa	Efeitos de curto prazo		Efeitos de longo prazo ¹	
	PIB	Emprego	PIB	Emprego
<i>Modelo proposto – DGE</i>	-	-	0,1	0,16
Besson (2007) – DGTPE, com passagem completa	-	0,2	-	~0,0
Gauthier (2008) – corte uniforme da ESSC	-	-	0,1	0,3
Gauthier (2008) – corte-alvo do ESSC	-	-	0,7	1,5
Fève <i>et al.</i> (2009) – modelo sem fricções	0,7	-	0,9	0,8
Klein e Simon (2010)	-0,1	0,2	0,1	0,3
Banco de Portugal (Portugal, 2011)	0,2	0,4 ²	0,6	0,6 ¹
Langot, Patureau e Sopraseduth (2012)	-	-	0,1	0,0
EC (2011) – baixa elasticidade da oferta de trabalho	0,0	0,2	0,4	0,4
EC (2011) – alta elasticidade da oferta de trabalho	0,1	0,2	0,7	0,8
Heyer <i>et al.</i> (2012) – modelo básico	0,1	0,2	0,3	0,3

Fonte: Koske (2013).

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Efeito depois de cinco anos para Heyer *et al.* (2007) e Klein e Simon (2010); depois de dez anos para Gauthier (2008) e Banco de Portugal (Portugal, 2011); depois de trinta anos para EC (2011); depois de quarenta anos para Fève *et al.* (2009); e depois de cem anos para Langot, Patureau e Sopraseduth (2012). Efeito para 150 períodos para o modelo proposto – DGE.

² Impacto sobre horas trabalhadas desde efeitos sobre o emprego não está disponível.

Como observado na tabela 6, o modelo proposto – DGE – obteve variação idêntica do PIB aos resultados encontrados por Gauthier (2008), Langot, Patureau e Sopraseuth (2012) e Klein e Simon (2010). Quanto ao emprego, o modelo proposto encontrou impactos reduzidos e similares aos obtidos pela maioria dos estudos citados na tabela 6.

Assim, podemos afirmar que os resultados das propostas de desoneração da folha de pagamentos analisadas apontaram para pequenos ganhos econômicos, com impactos relevantes sobre o bem-estar entre as gerações.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou avaliar os impactos econômicos e entre gerações da política de desoneração da folha de pagamentos promovida pelo governo federal a partir de 2011. Para isso, desenvolveu-se um modelo dinâmico de equilíbrio geral, com gerações sobrepostas, incerteza quanto ao tempo de vida do indivíduo e desequilíbrio previdenciário.

Os resultados das reformas tributárias tiveram pequenos efeitos de longo prazo para os agregados econômicos, porém positivos para a economia. Sobre a simul-1, o consumo aumentou 0,24%, contra 0,13% na simul-2. O mesmo ocorreu com o produto e o trabalho. Ambos cresceram modestamente: o produto na ordem de 0,14% (simul-1) e 0,07% (simul-2), e o trabalho em 0,28% (simul-1) e 0,12% (simul-2).

Os resultados sugerem que a desoneração da folha de pagamentos parece não ter tido um impacto relevante sobre as principais variáveis macroeconômicas, embora tenha algum efeito distributivo, favorecendo as gerações mais jovens em detrimento das gerações mais velhas. Novos estudos que contemplem algumas limitações do modelo apresentado neste artigo podem ajudar em uma avaliação mais bem fundamentada da desoneração da folha.

Como sugestão de trabalhos futuros, a inserção das relações com outros países (economia aberta) e a possibilidade de mudança demográfica entre as famílias podem tornar o modelo mais realista para um diagnóstico mais apurado da desoneração da folha de pagamentos. Especialmente um modelo de economia aberta será importante para avançar em relação a um dos principais aspectos da desoneração, que é o aumento de competitividade das empresas brasileiras. Em relação a futuras propostas de políticas tributárias, este modelo pode ser útil para análise de reformas previdenciárias mais arrojadas, como, por exemplo, uma proposta que contemple apenas o pagamento de um valor mínimo a título de aposentadoria pública, uma contribuição previdenciária sobre o valor adicionado.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Carlos Hamilton Vasconcelos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gomes. Reforma tributária no Brasil: efeitos alocativos e impactos de bem-estar. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 2, p. 133-166, 1999.
- AUERBACH, Alan J.; KOTLIKOFF, Laurence J. **Dynamic fiscal policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- BESSON, Eric. **TVA sociale**. Paris: Secrétariat d'Etat chargé de la Prospective et de l'Evaluation des Politiques Publiques, 2007.
- BRASIL. Ministério da Previdência Social. **Anuário Estatístico da Previdência Social (AEPS)**. Brasília: Ministério da Previdência Social, 2009a.
- _____. Receita Federal do Brasil. **Carga tributária no Brasil 2009: análise por tributo e bases de incidência**. Brasília: RFB, 2009b. (Estudos Tributários, n. 21).
- _____. _____. **Desoneração da folha de pagamentos: estimativa de renúncia e metodologia de cálculo**. Brasília: RFB, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/UMbqtF>>. Acesso em: 22 set. 2015.
- BROYDEN, Charles G. A class of methods for solving nonlinear simultaneous equations. **Mathematics of Computation**, v. 19, n. 2, p. 577-593, 1965.
- BRUCE, Neil; TURNOVSKY, Stephen J. Social security, growth, and welfare in overlapping generations economies with or without annuities. **Journal of Public Economics**, v. 101, p. 12-24, 2013.
- CAVALCANTI, Marco Antônio Freitas Hollanda. Impactos de políticas de desoneração do setor produtivo: uma avaliação a partir de um modelo de gerações superpostas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 943-966, 2010.
- CAVALCANTI, Marco Antônio Freitas Hollanda; SILVA, Napoleão Luiz Costa. **Impactos de políticas de desoneração do setor produtivo: uma avaliação a partir de um modelo de gerações superpostas**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009. (Texto para Discussão, n. 1400).
- DIAMOND, Peter A. National debt in a neoclassical growth model. **The American Economic Review**, v. 55, n. 1, p. 1126-1150, 1965.
- EC – EUROPEAN COMMISSION. **The economic adjustment programme for Portugal**. Brussels: EC, 2011. (European Economy Occasional Papers, n. 83).
- FANTI, Luciano; GORI, Luca. Fertility and PAYG pensions in the overlapping generations model. **Journal of Population Economics**, v. 25, n. 3, p. 955-961, 2012.
- FERREIRA, Sergio G. Social security reforms under an open economy: the Brazilian case. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 3, p. 343-380, 2004.

FÈVE, Patrick; MATHERON, Julien; SAHUC, Jean-Guillaume. **La TVA sociale: bonne ou mauvaise idée**. Paris: Banque de France, 2009. (Banque de France Working Papers, n. 244).

FOCHEZATTO, Adelar; SALAMI, Carlos Renato. Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas. **Revista Brasileira de Economia**, v. 63, n. 3, p. 299-314, 2009.

GAUTHIER, Stéphane. **Un exercice de TVA sociale**. Paris: Crest, 2008. (Document de Travail du Crest, n. 2008-01).

HEYER, Eric; PLANE, Mathieu; TIMBEAU, Xavier. Impact économique de la «quasi TVA sociale». **Revue de l'OFCE**, n. 3, p. 373-397, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de Contas Nacionais 2005-2009**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. v. 34.

_____. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Indicadores**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/Qehsqm>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

ILERI, Adem; DERIN-GURE, Pinar. Simulating the Turkish tax system. **Topics in Middle Eastern and African Economies**, v. 16, n. 2, p. 41-84, 2014.

JOKISCH, Sabini; KOTLIKOFF, Laurence J. Simulating the dynamic macroeconomic effects of the fairtax. **The National Tax Journal**, v. 60, n. 2, p. 225-252, 2007.

KLEIN, Caroline; SIMON, Olivier. **Le modèle Mesange réestimé en base 2000**. Paris: Insee, 2010. (Document de Travail Insee). tome 1.

KOSKE, Isabell. **Fiscal devaluation: can it help to boost competitiveness?** Paris: OECD, 2013.

KOTLIKOFF, Laurence J.; SMETTERS, Kent; WALLISER, Jan. Distributional effects in a general equilibrium analysis of social security. In: LIEBMAN, Jeffrey; FELDSTEIN, Martin. (Eds.). **The distributional aspects of social security and social security reform**. Chicago: University of Chicago Press, 2002.

LANG, Günther. **On overlapping generations models with productive capital**. New York: Springer, 2012. (Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, n. 443).

LANGOT, François; PATUREAU, Lise; SOPRASEUTH, Thepthida. **Optimal fiscal devaluation**. Bonn: IZA, 2012. (IZA Discussion Papers, n. 6624).

MILES, David. Modelling the impact of demographic change upon the economy. **The Economic Journal**, v. 109, n. 452, p. 1-36, 1999.

MOOIJ, Ruud de; KEEN, Michael. **Fiscal devaluation and fiscal consolidation: the VAT in troubled times**. Massachusetts: NBER, 2012.

PAES, Nelson Leitão. **Reforma tributária: aspectos distributivos e de bem-estar**. 2004. Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

PAES, Nelson Leitão; BUGARIN, Mirta Noemi Sataka. Reforma tributária: impactos distributivos sobre o bem-estar e a progressividade. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 33-56, 2006a.

_____; _____. Parâmetros tributários da economia brasileira. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 36, n. 4, p. 699-720, 2006b.

PEREIRA, Ricardo A.; FERREIRA, Pedro Cavalcanti. Avaliação dos impactos macroeconômicos e de bem-estar da reforma tributária no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 191-208, 2010.

_____; _____. Impactos macroeconômicos da cobrança pelo uso da infraestrutura pública no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 41, n. 2, p. 183-211, 2011.

PORTUGAL. Banco de Portugal. **Desvalorização fiscal – relatório**. Lisboa: Banco de Portugal, 2011.

RASMUSSEN, Tobias N.; RUTHERFORD, Thomas F. Modeling overlapping generations in a complementarity format. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 28, n. 7, p. 1383-1409, 2001.

SAMUELSON, Paul A. An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money. **The Journal of Political Economy**, v. 66, n. 6, p. 467-482, 1958.

SHI, Lisi; SUEN, Richard MH. Asset bubbles in an overlapping generations model with endogenous labor supply. **Economics Letters**, v. 123, n. 2, p. 164-167, 2011.

SILVA, Wilton Bernardino. **A substituição da contribuição patronal pela contribuição previdenciária sobre o faturamento: uma análise de impactos econômicos e distributivos**. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

SONG, Zheng *et al.* Sharing high growth across generations: pensions and demographic transition in China. **American Economic Journal: Macroeconomics**, v. 7, n. 2, p. 1-39, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Agregados macroeconômicos. **Ipeadata**, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/FTyfoD>>. Acesso em: 22 set. 2015.

LLEDO, Victor Duarte. **Tax systems under fiscal adjustment: a dynamic CGE analysis of the Brazilian tax reform**. Washington: IMF, 2005. (IMF Working Paper, n. 05/142).

