



Confederação Nacional da Indústria

Prêmio CNI de Economia - 2015

Impactos Macroeconômicos e Geracionais da Desvalorização Fiscal

Categoria: Efeitos das Políticas Fiscal e Tributária sobre a Competitividade

Classificação: 2º Lugar

Carlos Eduardo de Freitas (PPG-ADR/UFMT)

Nelson Leitão Paes (PIMES/UFPE)

PRÊMIO CNI DE ECONOMIA 2015

Impactos Macroeconômicos e Geracionais da Desvalorização Fiscal

Categoria: Efeitos das Políticas Fiscais e Tributária sobre a Competitividade

Autores:

Carlos Eduardo de Freitas (PPG/UFMT) - Representante

Nelson Leitão Paes (PIMES/UFPE)

RESUMO

A desvalorização fiscal tipicamente envolve a redução da contribuição previdenciária sobre a folha de pagamento com o aumento do tributo sobre o consumo. Este trabalho avaliou o impacto da desvalorização fiscal no Brasil sobre consumo, capital, produto e a distribuição de renda entre gerações. Foi utilizado um modelo dinâmico de equilíbrio geral com gerações sobrepostas com vida finita, probabilidade de morte e previdência social. Os resultados apontam que a desvalorização fiscal provoca impactos positivos, mas modestos, no produto, capital e consumo de longo prazo sem grandes sacrifícios para a economia em sua trajetória de transição.

Palavras-Chave: Modelo dinâmico de equilíbrio geral, gerações sobrepostas, desvalorização fiscal.

JEL Codification

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 desoneração de determinada atividade ou rendimento pessoal, reflete diretamente nas decisões dos agentes e, assim, no curso do crescimento 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.

Neste sentido, mudanças na tributação tem efeito relevante na atividade econômica e na distribuição dos recursos dentro da sociedade. É por isso que reformas tributárias acabam envoltas por longas discussões legislativas, muitas vezes inconclusivas.

No caso brasileiro, as grandes reformas foram colocadas de lado, e a estratégia recente tem se dedicado a propor mudanças pontuais no sistema tributário brasileiro. É neste contexto que se enquadram as atuais propostas de mudança do ICMS e do PIS/Cofins.

Porém, as mudanças tributárias não se esgotam com as alterações nestes dois tributos. Mais recentemente, vários países, especialmente na Europa, têm estudado formas de aumentar a competitividade da sua economia por mudanças nos impostos. Esta é a principal motivação para a proposta de desvalorização fiscal.

A desvalorização fiscal ocorre pela troca da tributação sobre o trabalho (notadamente a contribuição previdenciária) e a sua substituição pela tributação sobre o consumo. Com isso, a economia ganha em competitividade, principalmente, porque as exportações passam a incorporar menos tributos – pela redução do imposto sobre o fator trabalho – ao mesmo tempo em que as importações passam a ser tributadas de forma mais próxima dos produtos domésticos – pelo aumento do tributo sobre o consumo.

Assim, o objetivo principal desse trabalho é simular o impacto da desvalorização fiscal sobre a economia brasileira, em especial os seus efeitos de longo prazo sobre a formação de capital, crescimento econômico, competitividade e equidade entre as gerações.

Para tanto, será utilizado o modelo dinâmico de equilíbrio geral com gerações sobrepostas (*Overlapping Generations Models*) com vida finita, probabilidade de morte e previdência social. Esse modelo permite captar os efeitos intergeracionais das mudanças tributárias, além de proporcionar mais rigor analítico frente aos dados da economia real.

Além dessa introdução, o trabalho apresenta na seção seguinte, a desvalorização fiscal como instrumento de recuperação econômica. Na terceira seção descreve-se o modelo teórico utilizado, e nas seções posteriores, a solução do modelo, a calibragem, as

simulações e os principais resultados, respectivamente. Por fim, a última seção apresenta as considerações finais.

2 A DESVALORIZAÇÃO FISCAL COMO INSTRUMENTO DE RECUPERAÇÃO ECONÔMICA

A desvalorização fiscal é um instrumento tributário que pode ser útil como estímulo a economia nacional. Como já ressaltado, a desvalorização fiscal tipicamente envolve a redução da contribuição previdenciária sobre a folha de pagamento com o aumento do imposto sobre valor adicionado. Esta alteração pode ser neutra ou não, do ponto de vista da arrecadação.

Com a crise internacional de 2008, muitos países da Zona Monetária Européia começaram a estudar a possibilidade de promover a desvalorização fiscal como forma de aumentar a competitividade das empresas nacionais e estimular a criação de empregos e o crescimento econômico. A esperança subjacente, é que custos trabalhistas mais baixos, devido a redução, por exemplo, da alíquota sobre a previdência social, irá aumentar a demanda de trabalho e reduzir o desemprego.

No teor sobre simulações de políticas fiscais com o intuito de reduzir a alíquota sobre a seguridade social com respectiva compensação sobre outros tributos, o Banco de Portugal (2011) emitiu um relatório demonstrando os efeitos da desvalorização fiscal sobre as variáveis agregadas da economia. Utilizando um modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (DSGE – Dynamic Stochastic General Equilibrium) denominado PESSOA, simulou um corte na seguridade social em contrapartida aumentando o IVA. Os resultados de longo prazo proporcionaram um aumento do PIB (0,6%), das horas trabalhadas (0,6%) e do investimento privado (0,49%)¹.

Fantini (2006) apresentou alguns resultados utilizando o modelo HERMES (Bélgica)² de um corte sobre a contribuição social dos empregadores de 0,5% e aumentou o PIB na orde de 0,12% e o emprego em 0,02%. Em comparação, o autor desenvolveu o modelo QUEST para 15 países selecionados da União Européia e simulou uma desvalorização fiscal reduzindo 1 p.p a alíquota do imposto sobre o trabalho e aumentando a alíquota do imposto sobre o consumo na mesma magnitude, todos em proporção ao PIB. Os resultados

¹Instituições internacionais e muitos bancos central elaboraram modelos D(S)GE para seus países. Por exemplo, o QUEST III para a UE (Ratto et al., 2009), o BEQM para o Reino Unido (Harrison et al., 2005), o modelo SIGMA para os EUA (Erceg et al., 2006), o TOTEM para Canadá (Murchison et al., 2004), AINO para a Finlândia (Kilponen et al., 2004), modelos idealizados por Smets e Wouters (2003) para a MEU. Dois modelos na linha do REMS para a economia espanhola são BEMOD e MEDEA, respectivamente desenvolvido por Andrés et al. (2006) e Burriel et al. (2010) (BOSCÁ, DOMÉNECH E FERRI, 2013).

² Bassilière et al. (2005)

mostraram um aumento no longo prazo de 0,88% no emprego e 0,72% no PIB (benefícios não indexados aos preços ao consumidor). Já para os benefícios indexados aos preços do consumidor, um aumento de 0,43% e 0,54% sobre o PIB e emprego, respectivamente.

Boscá, Doménech e Ferri (2013), apresentaram o REMS (nova síntese neoclássica-keynesiana) que é um modelo dinâmico de equilíbrio geral para uma pequena economia aberta, calibrado para a economia espanhola. O modelo é destinado principalmente para servir como uma ferramenta de simulação onde o foco é sobre os impactos econômicos de políticas fiscais alternativas. A desvalorização fiscal proposta na pesquisa foi o corte de 3,5% sobre a alíquota da contribuição para a seguridade social e aumento 2,0% sobre a alíquota efetiva do consumo. O resultado de equilíbrio no longo prazo para o PIB foi de 0,55% e sobre o emprego 0,58%.

No Brasil, foi criada a desoneração da folha de pagamentos, política semelhante a desvalorização fiscal, e que promovia a eliminação da contribuição previdenciária patronal sobre a folha de pagamentos e a criação de uma nova contribuição sobre o faturamento das empresas com alíquotas de 1% ou 2%. A medida não se aplicou a toda a economia e permanece válida apenas para um conjunto de setores definidos em diversos instrumentos legais aprovados desde 2011³.

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 sobre o bem-estar que as reformas tributárias poderiam ocasionar na economia brasileira. Foram analisadas duas propostas de reforma a PEC da CERF (Comissão Executiva da Reforma Fiscal) e a PEC 046-A/95. Os resultados apontavam para ganhos de longo prazo.

Ainda com modelos neoclássicos, Paes (2004) e Paes e Bugarin (2006), estudaram os impactos distributivos e macroeconômicos de curto e longo prazo de duas reformas tributárias (Emenda Constitucional nº 42/2003 – Paes (2004); Proposta executiva - Paes e Bugarin (2006) e a Proposta Técnica⁴) encontraram que essas propostas aumentaram a produção, o consumo, as horas de trabalho e o estoque de capital com ganhos no bem-estar agregado.

³ Medidas Provisórias nº 540 (2011); 563 (2012); 582 (2012); 610 (2013) e mais recentemente o Projeto de Lei nº 863 (2015).

⁴ Cinco pontos principais da Proposta Técnica: 1- As Contribuições Sociais do PIS e da COFINS passam a ser não-cumulativas, sem exceções; 2- Fim da Contribuição Patronal para o INSS sobre a folha de pagamento, com sua substituição pela Contribuição Social sobre o Valor Adicionado (CSVA), que englobaria também o PIS e a COFINS não-cumulativa; 3 - Criação imediata do Imposto sobre Valor Adicionado (IVA) com alíquota única e algumas isenções, eliminando o ICMS e o ISS; 4 - Criação do Imposto Seletivo sobre o Valor Adicionado (IS) no lugar do IPI e 5- Alíquota da CPMF será de 0,38% até 2007 e 0,08% a partir de 2008 (PAES e BUGARIN, 2006).

Outro segmento da literatura aborda a questão da reforma tributária com modelos de gerações sobrepostas (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 Aurbach e Kotlikoff (1987) propondo simulações de desoneração tributária do setor produtivo. Os trabalhos inovam na literatura ao inserir incerteza quanto ao tempo de vida e o custo de ajustamento do capital. Na pesquisa de 2009, os autores se concentraram em desonerar apenas o fator trabalho, já em 2010, avançaram em relação a pesquisa anterior, ao comparar as medidas de desoneração do fator trabalho com o fator capital, ambas compensadas com aumentos sobre o consumo. Os resultados, em ambos os estudos, demonstraram aumentos de capital e 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, Paes e Ospina (2014) 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 se verificou impactos positivos da mudança da base da contribuição previdenciária – da folha para o faturamento das empresas.

Este trabalho contribui para a literatura ao fazer simulações da desvalorização fiscal no Brasil, o que ainda não foi feito por trabalhos nacionais. Inova também no uso do modelo OLG para realizar tais simulações, o que permitirá análises não só agregadas, mas também do impacto da mudança entre gerações. Esta última análise é importante, já que a desvalorização fiscal implica em mudanças na contribuição previdenciária.

3 O MODELO TEÓRICO

Nessa seção iremos apresentar um modelo dinâmico de equilíbrio geral embasado no trabalho seminal de Auerbach e Kotlikoff (1987). Para isso, representamos a economia com 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. 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 a economia brasileira. Uma delas foi inserir a incerteza quanto ao tempo de vida de cada família (JOKISCH e KOTLIKOFF, 2007). Outros aprimoramentos foram feitos com base em Barreto (1997),

Arrau (1990), Cavalcanti e Silva (2009) e Ellery e Bugarin (2003). A previdência social foi modelada de forma separada do agente governo, baseado em Fochezatto e Salami (2009) e Aurbach e Kotlikoff (1987).

3.1 Setor famílias

O setor denominado famílias compreende em 55 sobreposições de gerações de adultos. Todos os anos, uma geração morre e outro toma o seu lugar. É útil pensar nesses "novos" adultos como sendo de 21 anos de idade, com uma idade esperada de morte de 75 anos. O pressuposto é que os indivíduos comecem a trabalhar aos 21 anos de idade (quando $j = 1$, onde j é a geração), se aposentam 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 ano⁵.

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:

$$U_t = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j u_{j,t}^{\left(1 - \frac{1}{\gamma}\right)} \quad (3.1)$$

Sendo que:

$$u_{j,t}(c_{j,t}, l_{j,t}) = \left(c_{j,t}^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j,t}^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)} \right)^{\frac{1}{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)}} \quad (3.2)$$

Da equação (3.1) temos que γ é a elasticidade substituição intertemporal⁶, β é a taxa de desconto ou a preferencia pelo presente⁷, p_j é a probabilidade de sobrevivência do indivíduo da família j (Anexo 1). Da equação (3.2), $c_{j,t}$ 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

⁵ Segundo o Instituto de Geografia e Estatística, 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 (IBGE - Diretoria de Pesquisas -DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS, 2013).

⁶ Esse parâmetro mostra a capacidade de resposta das famílias às mudanças no incentivo a poupar.

⁷ Quanto maior o β , o indivíduo prefere mais o consumo presente ao consumo futuro.

entre consumo e lazer e α determina a intensidade das preferências das famílias por lazer em relação ao consumo.

As famílias maximizam a sua utilidade intertemporal com base nas suas expectativas de renda ao longo do ciclo de vida, como segue:

$$\begin{matrix} MAX \\ \{c_{j,t}, l_{j,t}\} \end{matrix} \quad U_t = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j u_{j,t}^{\left(1 - \frac{1}{\gamma}\right)} \quad (3.3)$$

Sujeito a:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{j=1}^{45} \prod_{m=1}^t \left(\frac{W_t e_j (1 - l_{j,t}) (1 - \tau_{lt} - \tau_{st})}{[1 + r_m (1 - \tau_{kt})]} \right) + \sum_{j=46}^{55} \prod_{m=46}^t \left(\frac{b_t}{[1 + r_m (1 - \tau_{kt})]} \right) + Tr_t \geq \sum_{j=1}^{55} \prod_{m=1}^t \left(\frac{(1 + \tau_{ct}) c_{j,t}}{[1 + r_m (1 - \tau_{kt})]} \right) \\ l_t < 1, \forall t = 1, \dots, 45, \\ l_t = 1, \forall t = 46, \dots, 55. \end{array} \right. \quad (3.4)$$

Da equação (3.4) que representa a restrição orçamentária, temos que o valor presente do consumo ao longo do ciclo de vida seja menor ou igual ao valor presente dos rendimentos dos indivíduos durante o período finito de vida das famílias. 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 e τ_{st} – alíquota das contribuições para a previdência social, e Tr_t são as transferências do governo.

Para a expressão r_t seria a taxa de juros real. Já o b_t representa as transferências às famílias a título de previdência social. De acordo com a lei nº. 9.876 de 1999, os aposentados por tempo de contribuição e por idade terão seus salários de benefício como uma média aritmética simples dos maiores salários de contribuição correspondentes a oitenta por cento (0,8) de todo o período contributivo, corrigidos mensalmente e multiplicado pelo fator previdenciário. De posse dessas informações, o fator previdenciário pode ser escrito como:

$$f = \frac{Tc \times a}{Es} \times \left[1 + \frac{(Id + Tc \times a)}{100} \right] \quad (3.5)$$

Onde:

f = fator previdenciário;

Es = expectativa de sobrevivência no momento da aposentadoria;

T_c = tempo de contribuição até o momento da aposentadoria;

l_d = idade no momento da aposentadoria;

a = fator de ajuste sobre a alíquota de contribuição correspondente a 0,2382.

$$b_t = 0,8 \sum_{j=1}^{45} \left(\frac{W_{t-j} e_j (1 - l_{j,t-j})}{45} \right) f \quad (3.6)$$

A partir do momento em que surge a aposentadoria ($j = 46, \dots, 55$), não mais existe as horas trabalhadas e ficamos apenas com $l_j = 1$.

Por fim, resolvendo para $j = 1, \dots, 45$ a maximização da função utilidade sujeito a restrição orçamentária, obtemos as trajetórias intertemporais e a relação intratemporal do consumo e lazer, equações (3.7), (3.8) e (3.9), respectivamente:

$$c_{j,t} = c_{j-1,t-1} \left(\frac{(1+\beta)^{t-2}}{(1+\beta)^{t-1}} \right)^{\gamma} ([1 + r_t(1 - \tau_{kt})])^{\gamma} \left(\frac{p_j}{p_{j-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \tau_{ct-1}}{1 + \tau_{ct}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \alpha^{\rho} (w_{j-1,t-1}^*)^{(1-\rho)}}{1 + \alpha^{\rho} (w_{j,t}^*)^{(1-\rho)}} \right)^{\frac{\rho-\gamma}{\rho-1}} \quad (3.7)$$

$$l_{j,t} = l_{j-1,t-1} \left(\frac{(1+\beta)^{t-2}}{(1+\beta)^{t-1}} \right)^{\gamma} ([1 + r_t(1 - \tau_{kt})])^{\gamma} \left(\frac{p_j}{p_{j-1}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \tau_{ct-1}}{1 + \tau_{ct}} \right)^{\gamma} \left(\frac{1 + \alpha^{1+\rho} (w_{j-1,t-1}^*)^{(1-\rho)}}{1 + \alpha^{1+\rho} (w_{j,t}^*)^{(1-\rho)}} \right)^{\frac{\rho-\gamma}{\rho-1}} \left(\frac{w_{j-1,t-1}^*}{w_{j,t}^*} \right)^{\rho} \quad (3.8)$$

$$l_{j,t} = c_{j,t} \alpha^{\rho} w_{j,t}^{*(-\rho)} \quad (3.9)$$

Onde,

$$w_{j,t}^* = \frac{W_t e_j (1 - \tau_{lt} - \tau_{st}) + \mu_{j,t}}{(1 + \tau_{ct})} \quad (3.10)$$

O parâmetro $\mu_{j,t}$ seria 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 as 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:

$$\left(\frac{c_{j,t}}{c_{j-1,t-1}}\right)^{-\left(\frac{1}{\rho}\right)} \left(\frac{c_{j,t}^{\left(1-\frac{1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j,t}^{\left(1-\frac{1}{\rho}\right)}}{c_{j-1,t-1}^{\left(1-\frac{1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j-1,t-1}^{\left(1-\frac{1}{\rho}\right)}}\right)^{\frac{\frac{1}{\rho}-\frac{1}{\gamma}}{1-\frac{1}{\rho}}} = \left(\frac{(1+\beta)^{-(t-2)}}{[1+r_t(1-\tau_{kt})](1+\beta)^{-(t-1)}}\right) \left(\frac{p_{j-1,t-1}}{p_{j,t}}\right) \left(\frac{1+\tau_{ct}}{1+\tau_{ct-1}}\right) \quad (3.11)$$

3.2 Setor produção

A economia possui um agente representativo para as 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:

$$Y_t = F(K_t, L_t) = A_t (K_t^\theta L_t^{1-\theta}) \quad (3.12)$$

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, por fim, A_t é um fator de escala que representa a produtividade total dos fatores.

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

$$\Pi_t = Y_t - W_t L_t - (r_t + \delta) K_t \quad (3.13)$$

O δ representa a taxa de depreciação do capital. Resolvendo o problema de maximização das firmas, temos:

$$W_t = (1 - \theta) A_t \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\theta \quad (3.14)$$

$$r_t = \theta A_t \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^{\theta-1} - \delta \quad (3.15)$$

Onde W_t e r_t representam os salários e a taxa de juros no tempo t . Na equação (3.14) temos a igualdade entre o salário e a produtividade marginal do trabalho e na equação (3.15) temos que a taxa de juros é igual a produtividade marginal do capital.

3.3 Setor governo

A equação que descreve o comportamento do governo inclui 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 podem ser escritos como (3.16):

$$G_t = T_t - S_t^B - Tr_t \quad (3.16)$$

G_t é o consumo do governo com bens e serviços, S_t^B são os benefícios da previdência social e Tr_t são as transferências do governo para as famílias. Para a arrecadação tributária T_t temos:

$$T_t = \sum_{j=1}^{45} N_j \tau_{lt} W_t e_j (1 - l_{j,t}) + \sum_{j=1}^{55} N_j c_{j,t} \tau_{ct} + \tau_{kt} (r_t + \delta) K_t + S_t^A \quad (3.17)$$

C_t é o consumo agregado, S_t^A é a arrecadação da previdência social, 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), onde os benefícios recebidos a partir de 65 anos de idade (no modelo equivale a $j = 45$) vão até 75 anos de idade (no modelo $j = 55$) são medidas pela média do tempo de contribuição do individuo representado pela equação (3.6), já descrita.

Diante disso, a despesa total anual com a previdência social, pode ser representada pela equação abaixo:

$$S_t^B = \sum_{j=46}^{55} N_j b_t \quad (3.18)$$

Já a receita anual da previdência social é advinda da parte da remuneração dos empregados pondera pelas horas trabalhadas e pela *proxy* de capital humano (e_j) como segue através da equação (3.19):

$$S_t^A = \sum_{j=1}^{45} N_j W_t e_j (1 - l_{j,t}) \tau_{st} \quad (3.19)$$

3.5 Bem-estar

Para calcular a variação no bem-estar das famílias, de acordo com mudanças na política tributária, será utilizada a variação compensada ou variação equivalente que é a quantidade de lazer e consumo que deve ser posta aos consumidores de modo a manterem o mesmo nível de utilidade que tinham antes da política tributária. Essa variação da parcela de ganho ou perda surge da solução em d da seguinte equação:

$$(1 + d_j)^{\frac{1}{1-\gamma}} U_{j,0} = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{j=1}^{55} (1 + \beta)^{-(t-1)} p_j \left(\left(c_{j,t} (1 + d_j)^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)} + \alpha l_{j,t} (1 + d_j)^{\left(1 - \frac{1}{\rho}\right)} \right)^{\frac{1}{1-\frac{1}{\rho}}} \right)^{\left(1 - \frac{1}{\gamma}\right)} \quad (3.20)$$

$U_{j,0}$ são os níveis de utilidade de estado estacionário, $c_{j,t}$ 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:

$$d_j = \left(\frac{u_{j,t}}{u_j} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} - 1 \quad (3.21)$$

3.6 Equilíbrio de mercado

Depois de tratado do 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:

$$C_t = \sum_{j=1}^{55} c_{j,t} N_j \quad (3.22)$$

Para o mercado de trabalho a condição de oferta (lado direito) e demanda de mão-de-obra (lado esquerdo) se satisfaz através da equação abaixo:

$$L_t = \sum_{j=1}^{45} N_j e_j (1 - l_{t,j}) \quad (3.23)$$

O equilíbrio no mercado de capitais é dado por:

$$K_{t+1} = Y_t + (1 - \delta)K_t - G_t - C_t \quad (3.24)$$

A condição de oferta e demanda agregada é representada pela equação seguinte:

$$Y_t = C_t + I_t + G_t \quad (3.25)$$

Onde,

$$I_t = K_{t+1} - (1 - \delta)K_t \quad (3.26)$$

De posse das equações que descrevem o comportamento de cada setor, passaremos para a próxima seção, que irá inferir sobre o algoritmo de solução do modelo dinâmico de equilíbrio geral.

4 SOLUÇÃO DO MODELO

Para a solução da trajetória de equilíbrio da economia será utilizado o algoritmo de Broyden (1965) para resolver numericamente o conjunto de equações não-lineares dinâmicas que compõem o modelo (equações 3.4 a 3.26).

A solução desse sistema resultará o caminho de transição após a política tributária. A calibração do modelo, as simulações tributárias propostas e os resultados serão apresentados nas seções seguintes⁸.

⁸ Nesse 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.

5 CALIBRAGEM

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

Anteposto, de acordo com a Tabela 1, apresenta-se os valores dos parâmetros do modelo. A elasticidade substituição intertemporal (γ) e a preferência pelo lazer na função utilidade (α) foram obtidos 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.

Tabela 1- Parâmetros do modelo.

Descrição	Parametros	Valor
Elasticidade substituição intertemporal	γ	0.700*
Elasticidade substituição intratemporal	ρ	1.134
Preferência pelo lazer na função utilidade	α	0.250**
Preferência pelo presente	β	0.025
Produtividade total dos fatores	A	1.058
Participação do capital na função de produção	θ	0.391
Taxa de depreciação do capital	δ	0.048
$e^{(a+bj+cj^2)}$	e_j	$a = -0.94410$ $b = .0156800$ $c = -.000671$

Fonte: Elaboração própria.

* Cavalcanti (2010).

** Cavalcanti (2010), Ferreira (2004)

De acordo com as Contas Nacionais, 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 foram considerados a formação bruta de capital fixo.

Os salários são compostos por remuneração dos autônomos e dos empregados chegando a 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 IPCA (índice de preços ao consumidor amplo – IBGE), atingindo uma taxa de juros real de 5,71% ao ano.

Por fim, a arrecadação e a despesa da previdência social chegaram a 7,06% e 6,075%, respectivamente. Já a arrecadação total do governo de todas as esferas 33,58%, todos em relação ao PIB. A tabela 2 ilustra os valores apresentados.

Tabela 2 - Agregados Econômicos (2009).

	Brasil 2009 em % PIB	Modelo
Consumo	60,87	60,87
Consumo do Governo	21,12	21,12
Capital		370,11
Investimento	17,99	17,99
Taxa de Juros Selic	10,02*	
Taxa de Juros real	5,71**	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 (2009), ipedata (2009) e elaboração própria.

* taxa de juros selic média anual de 2009

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

Para o cálculo do θ utilizou-se o valor do excedente operacional bruto em relação aos salários dos empregados e autônomos:

Excedente operacional bruto (2009): 1.075.844
 Remuneração dos autônomos (2009): 260.424
 Remuneração dos empregados (2009): 1.412.999

$$\theta = \frac{1.075.844}{(1.075.844 + 1.412.999 + 260.424)}$$

Para o capital de estado estacionário, utilizou-se a formação bruta de capital fixo em proporção do PIB ($I/Y = 0,17996$), a taxa de juros real e o valor do θ :

$$\bar{K} = \frac{(\theta - \frac{I}{Y})}{r} = \frac{0,3913 - 0,1799}{0,0571} \times 100 = 370,11$$

O parâmetro δ vem da seguinte equação:

$$\delta = \frac{I/Y}{K} \quad (5.1)$$

Para computar as alíquotas tributárias do modelo utilizamos o estudo feito anualmente pela Receita Federal do Brasil que se consolida na Carga Tributária no Brasil (RECEITA FEDERAL, 2009). Neste trabalho temos o montante arrecadado de impostos por esfera de governo. De posse desses dados e dos dados das Contas Nacionais (2009) iremos calcular as alíquotas do imposto sobre a renda do capital (τ_k), imposto sobre a renda do trabalho (τ_l), imposto sobre a previdência social (τ_s) e o imposto sobre o consumo (τ_c). A tabela 6 ilustra o montante da arrecadação tributária em valor absoluto e em proporção ao PIB:

Tabela 3- Carga tributária no Brasil (2009).

Tributo	R\$ milhões	% PIB	Incidência	Modelo
ICMS	224.027,74	7,13	Consumo	SIM
Imposto de Renda	192.315,02	6,12	Capital/Trabalho	SIM
Cont. previdência social	182.008,44	5,79	Previdência	SIM
Cofins	115.995,84	3,69	Consumo	SIM
FGTS	54.725,95	1,74	Trabalho	SIM
CSLL	43.583,09	1,39	Capital	SIM
IPI	27.767,44	0,88	Consumo	SIM
PIS	25.816,81	0,82	Consumo	SIM
ISS	22.354,48	0,71	Consumo	SIM
IPVA	17.567,21	0,56	Capital	SIM
IOF	19.224,74	0,61	Capital	SIM
Cont. S. S. Serv. Pub. (CPSS)	18.510,84	0,59	Previdência	SIM
Prev. Estadual	17.127,42	0,54	Previdência	SIM
Imp. Com. Exterior	15.895,41	0,51	Consumo	SIM
IPTU	12.235,12	0,39	Capital	SIM
Salário Educação	9.685,19	0,31	Trabalho	SIM
Outros trib. Estaduais	1.795,29	0,06		NÃO
Sistema S	8.609,23	0,27	Trabalho	SIM
Taxas Estaduais	7.938,36	0,25		NÃO
PASEP	5.163,25	0,16	Consumo	SIM
CIDE combustíveis	4.911,41	0,16		NÃO
Prev. Municipal	4.246,11	0,14	Previdência	SIM
ITBI	3.746,58	0,12	Capital	SIM
Taxas municipais	3.285,89	0,10		NÃO
Outras cont. sociais	2.513,24	0,08		NÃO
ITCD	1.590,71	0,05		NÃO
Cont. custeio pensões militares	1.681,26	0,05		NÃO
Cota parte marinha mercante	1.510,71	0,05		NÃO
Outros trib. E taxas	8.091,30	0,26		NÃO
Cide remessas	1.148,81	0,04		NÃO
Cota parte cont. sindical	314,63	0,01		NÃO
Outras cont. econômicas	44,15	0,00		NÃO
Cont. prov. Mov. Financeira	-	0,00		NÃO
TOTAL	1.055.407,07	33,58		32,47

Fonte: Receita Federal - Carga Tributária no Brasil (2009).

Para o cálculo da alíquota do imposto sobre a renda do capital (τ_k) utilizamos a arrecadação dos impostos para o ano de 2009: IRPJ (2,49% do PIB), CSLL, IPTU, ITR, ITBI, IPVA, IOF:

$$\tau_k = \frac{(IRPJ + CSLL + IPTU + ITR + ITBI + IPVA + IOF)}{\theta} \quad (5.2)$$

Para a alíquota do imposto sobre a renda do trabalho (τ_l) utilizamos os valores da seguinte arrecadação tributária: IRPF (0,45%), IRRF (3,18%), FGTS, Sistema S, Salário Educação. Denominamos esse montante de $Arrec_{\tau_l}$.

$$\tau_l = \frac{Arrec_{\tau_l}}{(1 - \theta)} \quad (5.3)$$

PREV é a arrecadação previdenciária federal, estadual e municipal. Ao descontar da remuneração do trabalho as arrecadações previdenciárias e laborais, temos a alíquota do imposto sobre a renda do trabalho. A alíquota da previdência social (τ_s) é a relação entre a arrecadação previdenciária geral (PREV) e dos servidores públicos (CPSS) e a remuneração do trabalho ($1 - \theta$), de modo a obter a alíquota desse imposto:

$$\tau_s = \frac{PREV + CPSS}{(1 - \theta)} \quad (5.4)$$

Por fim, a última alíquota utilizada no modelo é a alíquota do imposto sobre o consumo (τ_c). Essa alíquota é encontrada fazendo a relação da arrecadação sobre o consumo: IPI, ICMS, ISS, Imposto sobre o com. Exterior, COFINS, PIS e PASEP. E a proporção do consumo das famílias em relação ao produto nacional ($C/Y = 60,87\%$).

$$\tau_c = \frac{IPI + ICMS + ISS + II + COFINS + PIS + PASEP}{C/Y} \quad (5.5)$$

A próxima tabela resume os valores encontrados das alíquotas tributárias.

Tabela 4 - 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	0,977%
τ_s	Alíquota do imposto sobre a previdência social	11,59%
τ_c	Alíquota do imposto sobre o consumo	22,83%

Fonte: Elaboração própria.

De posse do modelo teórico descrito na seção 3, da solução encontrada a partir do modelo dinâmico de equilíbrio geral (DGE) na seção 4 e da calibragem do modelo com os dados da economia real (seção 5) podemos avançar para as simulações de políticas fiscais.

6 SIMULAÇÕES

Para a simulação 1, vamos reduzir em 1% do PIB a arrecadação para a previdência social e aumentar em 1% do PIB a arrecadação do consumo. Como todas as variáveis fiscais estão em proporção ao PIB, essa política tributária também está em proporção ao PIB. Na simulação 2 e 3, propomos reduzir 2,0% e 2,5% do PIB sobre a arrecadação previdenciária e aumentar essa mesma proporção a arrecadação sobre o consumo.

Tabela 5 – Desvalorização fiscal

	Desvalorização (simul-1: 1,0%)	Desvalorização (simul-2: 2,0%)	Desvalorização (simul-3: 2,5%)
τ_s	0,0995	0,0831	0,0749
τ_c	0,2447	0,2611	0,2693

Fonte: Elaboração própria.

Na próxima seção iremos apresentar os resultados dessas simulações para o produto, consumo agregado, distribuição de renda intratemporal, estoque de capital e bem-estar. Também, mostraremos a trajetória de transição de longo prazo, que é o caminho entre o estado estacionário antes da política fiscal e o novo estado estacionário da economia após a implementação da política.

7 RESULTADOS

Os resultados para as três simulações propostas são apresentados elencando as variáveis principais o consumo agregado, o estoque de capital, produto e bem – estar. Considerou-se para o longo prazo 100 períodos, isso se dá por motivos de convergência dos modelos com base em gerações sobrepostas. A próxima tabela apresenta os principais resultados macroeconômicos de cada uma das simulações realizadas.

Os resultados sugerem ganhos para as principais variáveis macroeconômicas, com destaque para o consumo das famílias. Para a simulação de 1,0%, o consumo das famílias creceu 0,16%, contra 0,33% da simulação de 2,0% e 0,41% na simulação 2,5%. Esse

resultado é em parte explicado pelo aumento de salários (simul-1: 0,12%, simul-2: 0,21% e simul-3: 0,26%).

Com a política de desvalorização fiscal, espera-se que o trabalho aumente no longo prazo, e isso foi observado em todas as simulações. Para a simul-1, aumentou 0,15%, para a simul-2 0,31% e 0,38% na simul-3. No longo prazo a economia também acumulou mais capital, apesar de ser um aumento tímido, cresceu 0,04% (simul-1), 0,06% (simul-2) e 0,07% (simul-3), respectivamente. A explicação desse aumento de capital se deve ao crescimento do produto. O produto teve aumentos de 0,1% (simul-1), 0,2% (simul-2) e 0,25% (simul-3). A combinação desses efeitos, mantendo o consumo do governo praticamente inalterado, somado a depreciação do estoque de capital do período anterior, traduziu-se no aumento do capital. Assim, podemos afirmar que o produto sofreu mais a influência do trabalho do que do capital.

Tabela 6 - Efeitos Macroeconômicos de longo prazo.

	Estado estacionário	Desvalorização 1,0%	Desvalorização 2,0%	Desvalorização 2,5%
Impostos (% PIB)				
Imposto sobre o consumo	22,83	24,47	26,11	26,93
Contribuição Prev. Social	11,59	9,95	8,31	7,49
Imposto sobre o trabalho	9,77	9,77	9,77	9,77
Imposto sobre o capital	14,20	14,20	14,20	14,20
Total	58,41	58,40	58,40	58,40
Variáveis Macroeconômicas (% PIB)				
Consumo	60,87	60,97	61,07	61,12
Consumo do Governo	21,12	21,12	21,12	21,12
Investimentos	17,99	18,00	18,00	18,00
Capital	370,00*	370,16	370,21	370,25
Trabalho	0,3928	0,3934	0,3940	0,3943
Produto	1,0000	1,0010	1,0020	1,0025
Taxa de Juros	5,71	5,719	5,728	5,732
Salários	60,86	60,93	60,99	61,02
Despesa previdenciária	6,070	6,084	6,092	6,096
Arrecadação previdenciária	7,060	6,066	5,070	4,571
Arrecadação	32,47	32,51	32,55	32,57

Fonte: Elaboração própria. * Lledo (2001)

Em relação à despesa previdenciária, esta teve aumentos de 0,23%, 0,36% e 0,43% para as simulações 1, 2 e 3, respectivamente. Isso se deve ao fato dos aumentos dos salários dos últimos 45 anos dos trabalhadores, uma vez que, os benefícios do período atual dependem da média ponderada dos salários recebidos durante o período que os aposentados estavam trabalhando. Por outro lado, com a desvalorização fiscal, a arrecadação da previdência caiu em torno de 14,07% (simul-1), 28,18% (simul-2) e 32,25%

(simul-3). Dadas às quedas significativas, a previdência social só consegue honrar com os seus compromissos previdenciários no longo prazo se houver aumento das transferências do Tesouro Nacional, o que é possível pelo aumento da arrecadação sobre o consumo.

As taxas de juros no longo prazo para ambas as simulações tiveram um pequeno aumento: 0,18% para a simulação – 1, com 0,32% para a simulação – 2 e 0,39% para a simulação – 3. Isso se deve a relação capital-trabalho que diminuiu no novo estado estacionário em todas as simulações.

A arrecadação tributária do governo permaneceu neutra no longo prazo, com a queda no imposto sobre a previdência social compensada integralmente pelo aumento do imposto sobre o consumo para as três simulações.

Quanto aos impactos de curto prazo e na transição, o gráfico 1 resume os impactos dessas reformas ao longo do caminho de transição sobre: PIB, consumo agregado, capital, dotação de trabalho, salários agregados, taxa de juros e variáveis fiscais. Esse gráfico apresenta a evolução dessas variáveis nos 100 períodos que separa 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.

As reformas tributárias resultaram no aumento do consumo seguido por um aumento no estoque de capital físico, um aumento da oferta de trabalho e um aumento da produção durante a transição entre os estados estacionários.

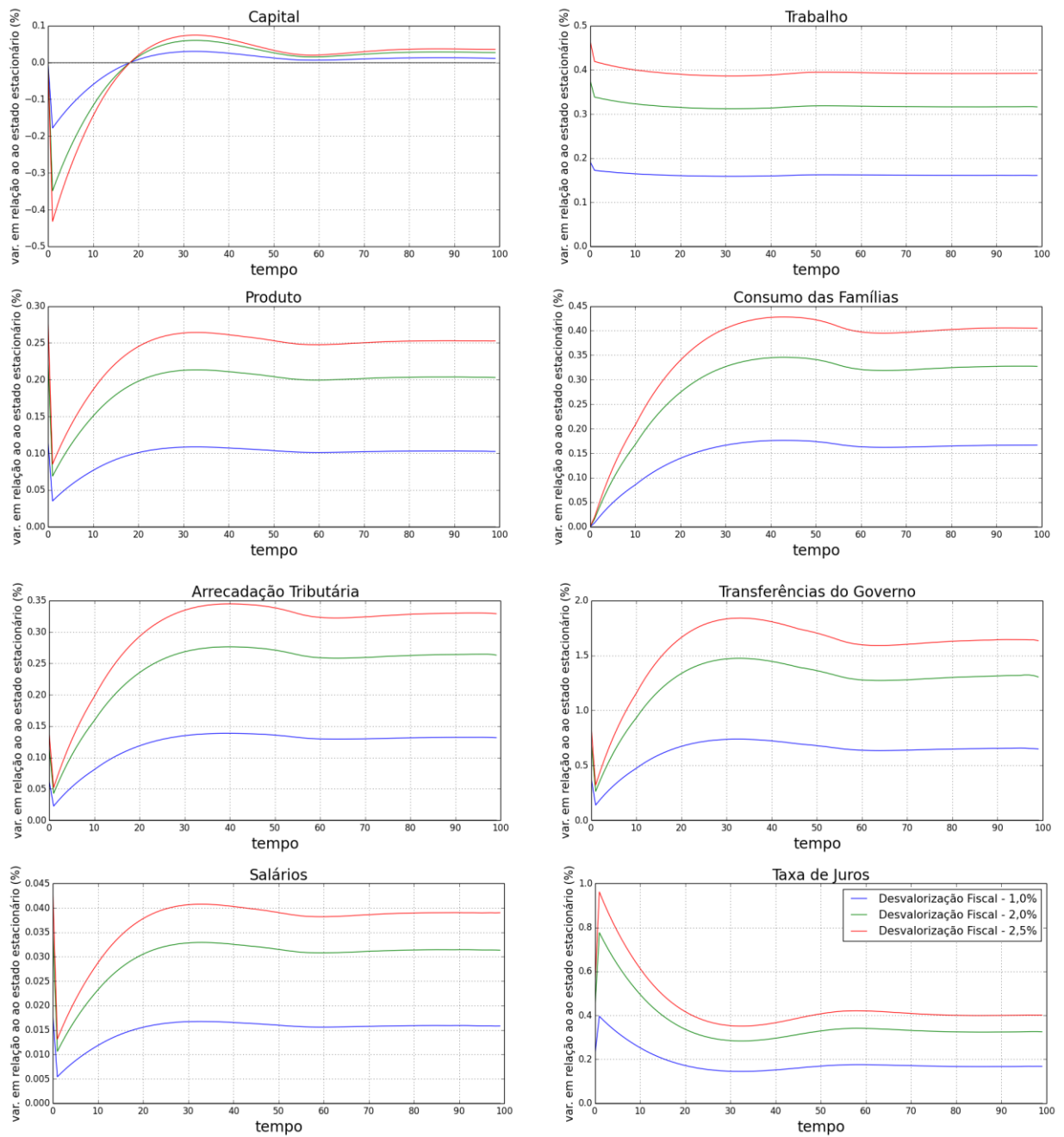
O consumo agregado inicia sua transição com um aumento tímido no primeiro período após a reforma, na ordem de 0,01% (simul-1), 0,02% (simul-2) e 0,02% (simul-3), aumentando rapidamente a partir do 3º período que se estende até as primeiras quarenta e quatro unidades de tempo onde atinge seu máximo (simul-1: 0,18%, simul-2: 0,35% e simul-3: 0,43%). Após esse tempo houve uma acentuada queda, para finalmente chegar ao novo nível de estado estacionário a partir do período 60, que em média atingiu aproximadamente 0,16% (simul-1), 0,32% (simul-2) e 0,40% (simul-3).

Após uma queda de 0,18% (simul-1), 0,35% (simul-2) e 0,43% (simul-3) no primeiro ano, o estoque de capital aumenta progressivamente até atingir seu pico no período 32 (simul-1: 0,03%, simul-2: 0,06% e simul-3: 0,07%). Em seguida obtem-se uma leve queda que persiste até próximo ao período 60. A partir desse momento a economia se ajusta em torno do seu novo estado estacionário, superior ao estado estacionário inicial, na ordem média de aproximadamente 0,04% (simul-1) e 0,06% (simul-2) e 0,07% (simul-3).

O crescimento do capital foi seguido por um aumento contínuo dos salários. Apesar da queda no primeiro período, que decorreu, em parte, do aumento da dotação de trabalho agregado, e na diminuição nas taxas de juros, os salários continuaram seu caminho de

crescimento sustentável. A fim de compreender melhor estes resultados, faz-se necessário olhar para os efeitos renda e substituição.

Gráfico 1 - Trajetória de transição para variáveis selecionadas (var. % em relação ao estado estacionário).



Fonte: Elaboração própria.

Uma vez que a política fiscal buscou, basicamente, a manutenção da arrecadação tributária, o montante total dos recursos que o sistema fiscal extrai do setor privado após a mudança tributária é próximo ao nível extraído antes da reforma. Portanto, os efeitos nos rendimentos, decorrentes da reforma proposta, resultam na redistribuição entre os grupos sobrepostos. A política, no entanto, altera o padrão de incidência, modificando os pagamentos de tributos de diferentes grupos no setor privado e alterando a carga tributária que recai sobre cada geração.

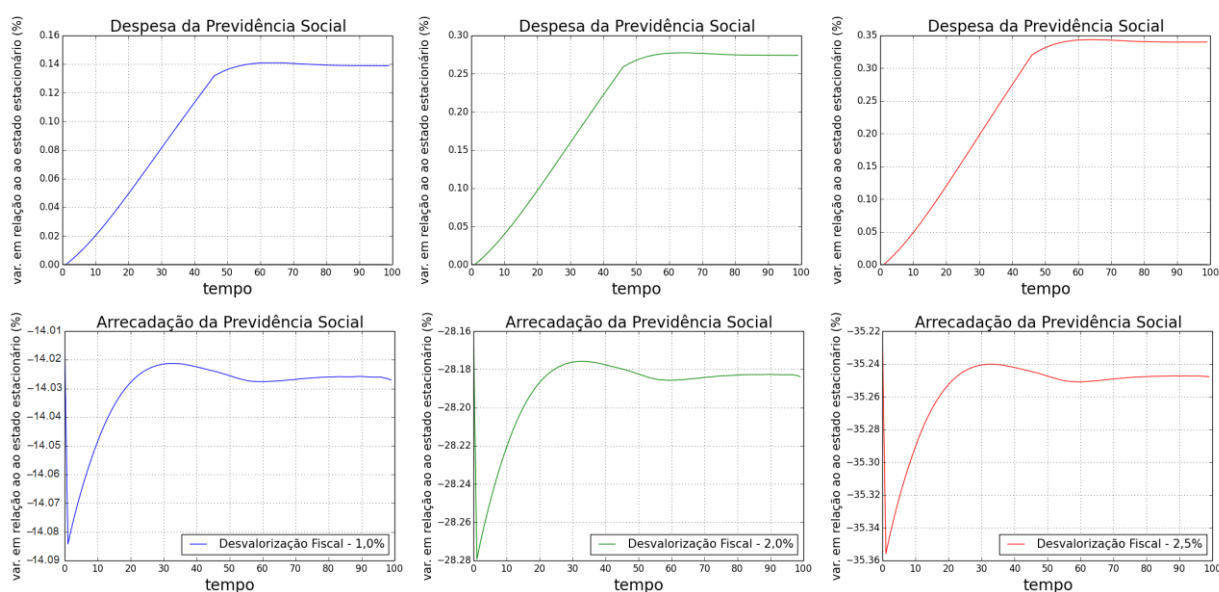
Para os que estão aposentados, a propensão marginal a consumir é maior, e, portanto, são afetados integralmente pelo aumento do imposto sobre o consumo. Além do mais, essa geração não é beneficiada pela redução do imposto sobre o trabalho, de forma que o efeito renda é nulo para esse grupo. Com base neste argumento, o impacto final sobre os aposentados será negativo. As gerações mais novas, por outro lado, apresentam propensão marginal a consumir inferior aos aposentados. Embora, as gerações mais jovens ainda têm que pagar a mesma quantia em impostos ao longo do seu tempo de vida que tiveram de pagar antes da reforma, a maior parte do pagamento pode ser adiada para o final de sua vida quando a propensão marginal a consumir aumenta.

Com o passar do tempo, as gerações que eram jovens na época do início da reforma passam a aumentar sua participação no consumo agregado. Assim, devido aos efeitos positivos sobre a renda, irão consumir mais do que teriam consumido antes da implementação da reforma tributária. O resultado foi um aumento do consumo agregado.

Uma explicação condizente com a realidade sobre os movimentos do emprego e salário se concentra que a redução da alíquota sobre a previdência social, ao longo do tempo, desencadeia um aumento na demanda por mão de obra, com isso o emprego sobe, e pressiona uma variação descendente sobre os salários. Quanto mais forte o poder de barganha dos trabalhadores ou a oferta de trabalho é menos sensível a mudanças, mais rapidamente os aumentos dos salários irá compensar a redução das contribuições para a segurança social e conter o aumento do emprego. Essa afirmativa pode ser comprovada nas duas simulações. Essa constatação também foi observada por Koske (2013), Cavalcanti e Silva (2009) e Lledo (2001).

O próximo gráfico apresenta o impacto da mudança sobre as contas da Previdência Social.

Gráfico 2 - Relação entre despesa e arrecadação previdenciária (var. % em relação ao estado estacionário)

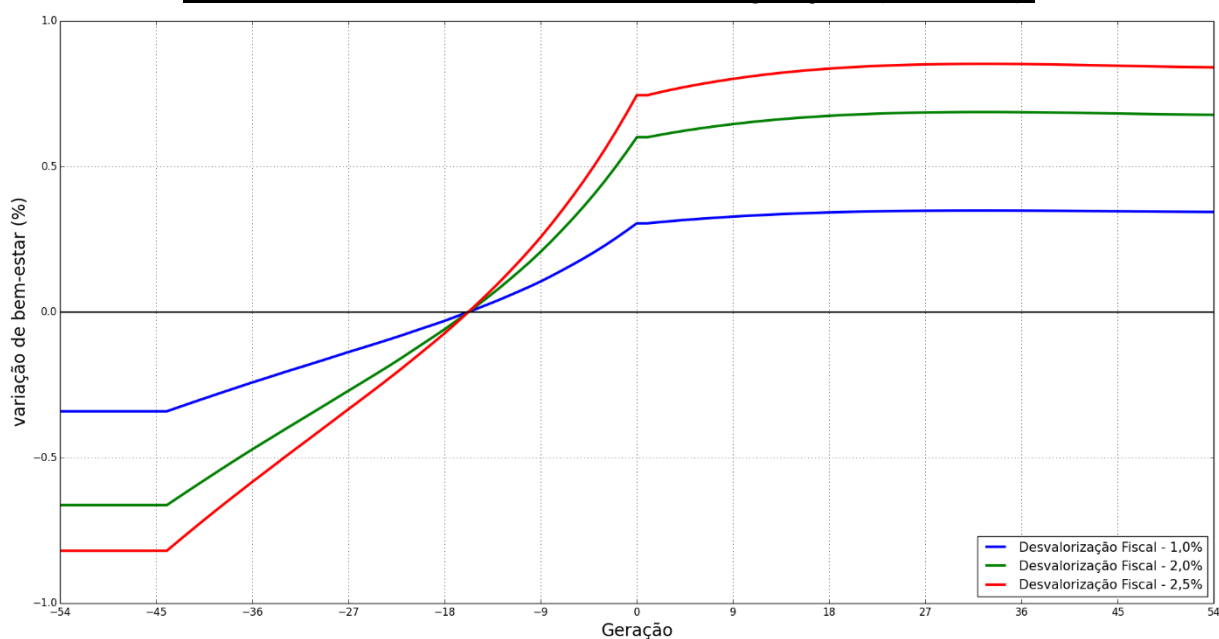


Fonte: Elaboração própria.

Como podemos observar, até o período 60, tanto a despesa quanto a arrecadação previdenciária se ajustam para atingir o novo estado estacionário. Para simulação – 1 a média, a partir do período 60, da despesa previdenciária cresceu 0,14%, para a simulação – 2, aumentou em média, 0,28% e para a simulação – 3, o crescimento médio foi de 0,34%. Já a arrecadação da previdência social caiu durante o processo para o novo estado estacionário, em média, 14,07% para a simulação - 1, simulação – 2: 28,18% e simulação – 3: 35,25%. O déficit previdenciário cresce fortemente com qualquer das simulações e deverá ser coberto pelo Tesouro Nacional com recursos do aumento da arrecadação da tributação sobre o consumo.

O bem-estar econômico é obtido pelo comportamento das famílias nascidas antes e depois da reforma tributária. Isso pode ser observado a partir do gráfico 3. Diante dos resultados do modelo, podemos retirar os dados desagregados para o consumo e lazer, isso proporcionou encontrar a utilidade por coorte temporal e por indivíduos. Assim, no momento da política tributária ($t=0$) convivem simultaneamente famílias que estão entrando no mercado de trabalho, os que estão trabalhando e as famílias aposentadas, com isso, temos efeitos diferentes para cada geração.

Gráfico 3 - Efeitos sobre o bem-estar entre gerações (var. % EV).



Fonte: Elaboração própria

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.

Observamos, a partir do gráfico 3, que para todas as simulações os aposentados perdem bem-estar. A explicação central dessa perda de bem-estar ocorre do fato deles não se beneficiarem com a redução da alíquota do imposto sobre a previdência social. Ainda mais, pagam uma parte do custo dado pelo aumento da tributação sobre o consumo. Assim, para os aposentados a mudança é negativa. Em média os aposentados tem variação negativa de bem-estar de 0,34% para a simul-1, de 0,66% para simul-2 e de 0,82% para a simul-3. Porém, os que estão trabalhando podem ser beneficiados pela reforma tributária, uma vez que, a alíquota sobre a previdência social é menor nas três políticas. Haverá ganhos quanto mais distante estiver o trabalhador da aposentadoria, assim, o indivíduo teria mais anos para aproveitar o benefício. A perda de bem-estar vai diminuindo quanto mais próximo a geração está do momento da reforma e que a partir da geração 16 se torna ganho. Por exemplo, para os trabalhadores nascidos 36 anos antes da reforma: perda de bem-estar de 0,24% (simul-1), 0,47% (simul-2) e 0,58% (simul-3); para trabalhadores nascidos 10 anos antes da reforma: ganho de bem-estar de 0,09%, 0,17% e 0,21% para simul-1, simul-2 e simul-3 respectivamente.

Com isso, a desvalorização fiscal proporcionou ganhos de bem-estar para as gerações nascidas depois da reforma tributária, com mais intensidade sobre a desvalorização de

2,5%. Como se pode constatar no gráfico 3, a variação de bem-estar entre os entrantes no mercado de trabalho (21 anos) chegou a ser aproximadamente de 0,30%, 0,60% e 0,74% para a simul-1, simul-2 e simul-3, respectivamente.

Por fim, a tabela 7 compara o resultado da simulação - 1 com outros trabalhos que utilizam modelos dinâmicos de equilíbrio geral com propostas de reformas tributárias.

Tabela 7 - 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.

Pesquisa	Efeitos de curto prazo		Efeitos de longo prazo ^a	
	PIB (%)	Emprego (%)	PIB (%)	Emprego (%)
Modelo Proposto neste trabalho – DGE			0.1	0.16
Besson (2007) – DGTPPE, complete pass through		0.2		~0
Gauthier (2008) – uniform ESSC cut			0.1	0.3
Gauthier (2008) – targeted ESSC cut			0.7	1.5
Fève et al. (2009) – model without matching frictions	0.7		0.9	0.8
Fève et al. (2009) – model with matching frictions	0.1	0.2	0.3	0.3
Klein and Simon (2010)	-0.1	0.2	0.1	0.3
Bank of Portugal (2011)	0.2	0.4 ^b	0.6	0.6 ^a
Langot et al. (2011)			0.1	0.0
EC (2011) – low labour supply elasticity	0.0	0.2	0.4	0.4
EC (2011) – high labour supply elasticity	0.1	0.2	0.7	0.8
Heyer et al. (2012) – basic Case	0.1	0.2	0.3	0.3

Fonte: Koske (2013) e elaboração própria.

Notas: ^a Efeito depois de 5 anos para Heyer et al. (2007) e Klein e Simon (2010), depois de 10 anos para Gauthier (2008) e o Banco de Portugal (2011), depois de 30 anos para a EC (2011), depois de 40 anos para Fève et al. (2009) e depois de 100 anos para Langot et al. (2011). Efeito para 150 períodos para o modelo proposto – DGE. ^b Impacto sobre horas trabalhadas desde efeitos sobre o emprego não está disponível.

Como observado nesta tabela, o modelo proposto neste trabalho – DGE, em comparação Gauthier (2008) e Klein and Simon (2010), obteve uma variação em relação ao estado estacionário sobre o PIB idêntico, na ordem de 0,1%. Já o impacto sobre o emprego no modelo proposto foi um pouco menor do que nas outras simulações, mas de mesmo sinal – variação positiva. A simulação do modelo proposto também se aproximou de Langot et al. (2011) em relação a variação em em torno do estado estacionário do PIB de longo prazo, com resultados na ordem de 0.1%.

Assim, podemos afirmar que os resultados das propostas de reformas tributárias descritas no presente trabalho, apontaram ganhos modestos para as variáveis macroeconômicas, em específico o consumo agregado, capital, trabalho, produto e salários.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho estudou a desvalorização fiscal, instrumento esse muito utilizado em políticas econômicas para impulsionar o crescimento econômico através do consumo e emprego. Assim, esse trabalho vem contribuir com a literatura, ao reforçar uma ampla pesquisa sobre os efeitos de longo prazo da desvalorização fiscal para a economia brasileira. Para isso, desenvolvemos um modelo dinâmico de equilíbrio geral, com gerações sobrepostas, incerteza quanto ao tempo de vida do indivíduo e desequilíbrio previdenciário.

Muitos autores enfatizaram que os modelos de gerações sobrepostas são atualmente o paradigma de equilíbrio geral, pois captam os ciclos de vida dos indivíduos, uma característica da economia real. Assim, construímos o modelo teórico composto pelos seguintes setores: i) famílias, ii) produção, iii) governo e iv) previdência social. Dado a proposta da política tributária, esses setores compõe o conjunto de equações não-lineares que foram otimizadas, no intuito de encontrar o caminho de transição entre o estado estacionário inicial e o novo estado estacionário.

Os resultados apontaram para efeitos positivos, mas modestos sobre a economia. Consumo, estoque de capital, produto e horas de trabalho crescem, mas de forma residual. É preciso lembrar que as simulações consideraram que não haveria impacto sobre a arrecadação. Assim, o que o estudo mostra é que um simples rearranjo tributário, como a desvalorização fiscal pode ter impactos positivos sobre a economia.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carlos Hamilton Vasconcelos; FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gomes. Reforma Tributária no Brasil: Efeitos Alocativos e Impactos de Bem-Estar. **RBE, Rio de Janeiro**, 1999.

ARRAU, Patricio. Social security reform: the capital accumulation and intergenerational distribution effect. **World Bank-free PDF**, 1990.

AUERBACH, Alan J.; KOTLIKOFF, Laurence J. Dynamic fiscal policy. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

BANCO DE PORTUGAL. Desvalorização Fiscal – Relatório. **Economics and Research Department**. Lisboa, 2011.

BARRETO Flávio Ataliba Flexa Daltro. **Três Ensaio Sobre Reforma de Sistemas Previdenciários**. PhD thesis, Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV-RJ, 1997.

BASSILIÈRE, Delphine et al. Variantes de réduction des cotisations sociales et de modalités de financement alternatif. **Bureau fédéral du Plan, Planning Paper N**, v. 97, 2005.

BOSCÁ, José Emilio; DOMÉNECH, Rafael; FERRI, Javier. Fiscal devaluations in EMU. **Economic Research Department BBVA Working Paper Series**, n. 1211, 2013.

BROYDEN, Charles G. A class of methods for solving nonlinear simultaneous equations. **Mathematics of computation**, p. 577-593, 1965.

CAVALCANTI, Marco Antônio Freitas Hollanda; DA SILVA, Napoleão Luiz Costa da. Impactos de políticas de desoneração do setor produtivo: uma avaliação a partir de um modelo de gerações superpostas. **Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2009.

_____. 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.

FANTINI, Marco. Macroeconomic effects of a shift from direct to indirect taxation: a Simulation for 15 eu member states. Note presented by the European Commission services (DG TAXUD) at the 72nd meeting of the OECD Working Party No. 2 on **Tax Policy Analysis and Tax Statistics**, Paris, 14-16 November 2006.

FERREIRA, Sergio G. Social security reforms under an open economy: the Brazilian case. **Revista Brasileira de Economia**, v. 58, n. 3, 2004.

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.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Tábua Completa de Mortalidade 2004. Diretoria de Pesquisas –DPE, Coordenação de População e Indicadores Sociais – COPIS. Disponível em: <www.ibge.com.br>. 2013.

_____. CONTAS NACIONAIS. Sistema de contas nacionais 2005-2009 n. 34. IBGE, Rio de Janeiro, 2011.

JOKISCH, Sabini; KOTLIKOFF, Laurence J. **Simulating the dynamic macroeconomic effects of the fairtax. The National Tax Journal**, 2007.

ELLERY; Roberto; BUGARIN, Mirta NS. Previdência social e bem estar no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 1, p. 27-57, 2003.

KOSKE, Isabell. Fiscal Devaluation—Can it Help to Boost Competitiveness? **OCDE**, France, 2013.

LANGOT, F., L. PATUREAU, AND T. SOPRASEUTH. Optimal fiscal devaluation. **IZA Discussion Papers, No. 6624**, 2011.

LLEDO, Victor Duarte. Tax reform under fiscal stress: A CGE analysis of the Brazilian tax reform. **Disponível na internet: <http://epge.fgv.br/portal/arquivo/1070.pdf>**, LACEA – Montevideo, Uruguay, 2001.

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

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

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

PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatística da previdência social - AEPS**. Ministério da previdência social. Brasília, 2009.

RECEITA FEDERAL. Carga Tributária no Brasil – 2009 (Análise por Tributo e Bases de Incidência). **Estudos Tributários nº 21**. Brasília, 2009.

SALAMI, Carlos Renato; FOCHEZATTO, Adelar. 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.

SILVA, Wilton Bernardino da; PAES, Nelson Leitão Orientador; MARTÍNEZ, Raydonal Ospina Orientador. **A substituição da contribuição patronal pela contribuição previdenciária sobre o faturamento: uma análise de impactos econômicos e distributivos**. 2013. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco.

ANEXO 1

Tabela 8 - Probabilidade de morte por faixa etária.

Idades Exatas (x)	Probabilidades de Morte entre Duas Idades Exatas $Q(x, M)$ (Por Mil)	Idades Exatas (x)	Probabilidades de Morte entre Duas Idades Exatas $Q(x, M)$ (Por Mil)
21	1,727	49	6,630
22	1,835	50	7,040
23	1,899	51	7,495
24	1,954	52	8,018
25	2,015	53	8,624
26	2,050	54	9,304
27	2,093	55	10,044
28	2,153	56	10,825
29	2,226	57	11,643
30	2,307	58	12,494
31	2,389	59	13,388
32	2,479	60	14,348
33	2,575	61	15,390
34	2,681	62	16,514
35	2,797	63	17,732
36	2,930	64	19,053
37	3,084	65	20,455
38	3,263	66	21,975
39	3,465	67	23,691
40	3,686	68	25,650
41	3,925	69	27,839
42	4,188	70	30,200
43	4,477	71	32,713
44	4,790	72	35,424
45	5,135	73	38,347
46	5,502	74	41,496
47	5,876	75	44,875
48	6,241		

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (DPE), Coordenação de População e Indicadores Sociais (COPIS).