

# Avaliação dos Impactos Macro-Econômicos e de Bem-Estar da Reforma Tributária no Brasil\*

Ricardo A. de Castro Pereira<sup>†</sup>, Pedro Cavalcanti Ferreira<sup>‡</sup>

**Conteúdo:** 1. Introdução; 2. O Modelo; 3. Calibração; 4. Resultados; 5. Conclusão; A. Apêndice.

**Palavras-chave:** Reforma Tributária, Crescimento, Modelos Recursivos.

**Códigos JEL:** E62, H20, E37.

Este artigo avalia o impacto sobre a economia brasileira de uma reforma tributária que reduza distorções e cumulatividade, utilizando para tal experimento a atual proposta do Ministério da Fazenda. Utiliza-se um modelo recursivo dinâmico padrão calibrado de forma a se aproximar o máximo possível da economia brasileira hoje. As simulações são implementadas ao se introduzir parâmetros correspondentes à reforma tributária: desoneração da folha de pagamentos, redução da cumulatividade com introdução do IVA-F e a desoneração dos investimentos com a redução do prazo de restituição de créditos de ICMS. Estima-se que a reforma tributária proposta provocaria um aumento médio de 1,2 ponto percentual na taxa de crescimento do produto nos oito anos seguintes a sua implementação e um ganho de longo prazo de 14% em relação à tendência atual. O impacto sobre o nível de investimento privado seria muito expressivo, 40% no mesmo período, de modo que a taxa de investimento agregado saltaria dos atuais 20% para quase 26%. Os ganhos de consumo e bem-estar também foram estimados como bastante significativos.

*This article evaluates the impact on the Brazilian economy of a tax reform that reduces distortions and cumulative taxes, using for such experiment the current proposal of the Brazilian Treasury Department (Ministério da Fazenda). We employ a standard dynamic recursive model calibrated as*

\*Os autores gostariam de agradecer os comentários de Carlos Eugênio da Costa, Angelo Mont'Alverne Duarte e parecerista anônimo, além de comentários dos participantes do IV Encontro CAEN/EPGE e XXXVII Encontro da ANPEC, sendo de nossa inteira responsabilidade as eventuais falhas remanescentes. Os autores agradecem, ainda, o financiamento do CNPq, FAPERJ e Ministério da Fazenda.

<sup>†</sup>Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Ceará (CAEN/UFC). E-mail: rpereira@caen.ufc.br

<sup>‡</sup>Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getúlio Vargas (EPGE/FGV). E-mail: Pedro.Ferreira@fgv.br



*close as possible to the current Brazilian economy in our simulations, which are implemented by introducing in this artificial economy parameters corresponding to the tax reform. It is estimated that the current proposal would lead to an increase of 1.2 percentile point in the output growth rate in the eight years following its implementation and a long run gain of 14% from its current trend. The impact on the investment level would be very expressive, 40% in the same period, so that the investment rate would from 20% for 26%. Estimated welfare gains were also very large.*

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas, o aumento das obrigações das despesas públicas e a manutenção da estabilidade macroeconômica, através de políticas de metas inflacionárias e de superávit fiscal, têm imposto à economia brasileira uma complexa e elevada carga tributária, potencialmente inibidora do crescimento e da eficiência econômica.

As receitas tributárias, necessárias aos ajustes fiscais e aumento dos gastos públicos, em grande medida obtidas a partir de tributação geradora de efeitos distorcivos sobre as decisões dos agentes econômicos, vêm provocando uma premente e indispensável reforma no padrão de arrecadação de tributos no país.

Neste sentido, diversas propostas de reforma surgiram nos últimos anos. Em particular, existe em curso um projeto de reforma tributária proposto pelo Ministério da Fazenda (2008), o qual, segundo seus formuladores, procura reverter a complexidade e cumulatividade dos tributos indiretos no Brasil, reconhecendo seus atuais efeitos negativos sobre a eficiência da estrutura produtiva, competitividade da produção nacional e decisões de investimentos.

Em linhas gerais, o projeto propõe uma grande simplificação da estrutura de tributos federais através da unificação de tributos com incidência semelhantes e a eliminação de tributos cumulativos. A Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e o Programa de Integração Social (PIS), além do ICMS, seriam substituídos por um imposto sobre valor agregado clássico – IVA.

Um outro aspecto importante é a busca pela desoneração tributária dos investimentos. Neste sentido, destaca-se a proposta de apropriação imediata dos créditos de IVA obtidos na compra de bens de capital. Segundo o Ministério da Fazenda (2008), atualmente, uma empresa leva 48 meses para compensar o ICMS pago na compra de uma máquina (ao ritmo de 1/48 por mês) e 24 meses para compensar o PIS/COFINS.

O projeto de reforma apresenta, ainda, como destaque, a desoneração da folha de pagamento através da suspensão da cobrança às empresas do salário-educação, além da gradativa redução da contribuição das empresas ao INSS, atualmente no valor de 20%. Por fim, deve-se destacar o que seria, provavelmente, o aspecto de maior relevância da proposta de reforma do Ministério da Fazenda, o compromisso com a não elevação da carga tributária no Brasil.

Parece claro neste projeto de reforma tributária a busca pela correção das distorções do sistema de tributos indiretos no Brasil através da redução de sua cumulatividade, desoneração de investimentos e manutenção ou redução da carga tributária.

O objetivo deste artigo é mensurar os efeitos econômicos da reforma tributária proposta pelo Ministério da Fazenda. Especificamente, mensurar seus efeitos dinâmicos, de curto, médio e longo prazo, sobre o produto, renda, acumulação de capital, trabalho e consumo, tornando clara a dimensão de seus ganhos de eficiência e bem-estar. Mais do que examinar uma proposta específica, buscaremos ilustrar com a presente proposta o potencial de ganho com uma maior racionalidade de nosso sistema tributário. Neste sentido, os resultados, ao indicarem o custo para o país de se manter inalterada a atual estrutura tributária, torna possível mensurar o quanto o Brasil como um todo estaria perdendo

ao retardar a implementação desta ou qualquer outra reforma tributária que aponte para uma menor distorção do sistema.

Na avaliação dos impactos macroeconômicos da proposta destacam-se os seguintes aspectos, considerados de maior relevância: a criação do IVA, em contrapartida à eliminação de tributos cumulativos como o PIS, a COFINS e o ICMS; a desoneração tributária completa dos investimentos; e a desoneração da folha de pagamentos das empresas.

Na simulação dos efeitos potenciais da reforma utiliza-se uma variante do modelo neoclássico de crescimento. Esta metodologia segue, além de vasta literatura internacional, trabalhos aplicados à economia brasileira como, por exemplo, Araújo e Ferreira (1999), Ferreira e Nascimento (2005), Lledó (2005) e Pereira e Ferreira (2008). O modelo, em linhas gerais, é composto por famílias representativas detentoras de perfeita informação, que atribuem valor ao consumo e ao lazer e decidem a cada período de tempo o quanto trabalhar e investir. Consideram-se, também, firmas representativas que operam em um ambiente competitivo, produzindo bens destinados ao consumo e ao investimento (tanto das famílias como do governo) a partir da contratação de trabalho e capital ofertado por famílias e governo.

O modelo supõe, ainda, a existência de um governo que obtém recursos tributando o consumo, o investimento, o total da renda e, em particular, as rendas provenientes do trabalho e capital. O governo destina o total de seus recursos ao consumo corrente, onde se incluem as transferências às famílias, e ao investimento.

Uma vez determinado o modelo, parte-se para uma cuidadosa adaptação das variáveis reais – que descrevem a economia brasileira – às variáveis que compõem o modelo. O objetivo é aproximar o melhor possível a economia descrita pelo modelo da economia real. A simulação parte deste cenário construído a partir da calibração da solução estacionária do modelo. Isto é, após este completo mapeamento – calibração do que seria o “Brasil hoje” – são obtidos os resultados numéricos das simulações dos efeitos da reforma tributária.

O artigo está organizado da seguinte maneira. Na Seção 2 apresenta-se o modelo e em seguida, na Seção 3, descreve-se a calibragem de seus parâmetros. Na Seção 4 apresentam-se os principais resultados. E, finalmente, na Seção 5, destacam-se as principais conclusões.

## 2. O MODELO

Supõe-se um bem final (correspondente ao agregado de bens e serviços oferecidos pelos setores privado e público em economias reais) produzido a partir da oferta total de trabalho e dos diferentes estoques de capital (privado e público). Além disto, admite-se a possibilidade destes estoques de capital promoverem efeitos externos sobre o global da economia. A função de produção agregada per capita desta economia é suposta ser expressa por:

$$Y = A K^\theta H^{1-\theta} K^\gamma \quad (1)$$

onde  $A$  é um parâmetro de escala;  $\theta$  e  $\gamma$  são parâmetros não negativos, tais que  $\theta + \gamma < 1$ ; as variáveis agregadas per capita  $Y$ ,  $H$  e  $K$  são, respectivamente, o produto ou renda total, o número de horas trabalhadas e o estoque total de capital da economia e, por fim, a expressão  $K^\gamma$  representa o efeito externo positivo (sobre a produtividade total dos fatores) que este estoque de capital é capaz de promover, cuja intensidade é determinada pelo parâmetro  $\gamma$ .

A equação (1) é a função de produção com que se depara a firma representativa, a qual, em cada instante  $t$ , escolhe os níveis de trabalho ( $H$ ) e capital ( $K$ ) de forma a maximizar seu lucro, tomando como dados preços e o efeito externo promovido pelo estoque agregado de capital per capita da economia.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Supõe-se que um único bem produzido através de um único processo produtivo. Com efeito, a firma representativa descreve a média das atividades produtivas em curso na economia, incluindo, portanto, processos produtivos públicos e privados. Assim, a hipótese de maximização de lucros é, na verdade, uma hipótese simplificadora, na medida em que o setor público nem sempre persegue este objetivo.



O problema da firma representativa, a cada período  $t$ , é expresso por:

$$\max_{H_t, K_t} A K_t^\theta H_t^{1-\theta} K_t^\gamma - w_t H_t - r_t K_t \quad (2)$$

dados  $K_t^\gamma$ , o salário por hora trabalhada,  $w_t$ , e a taxa de aluguel do capital,  $r_t$ .

Quanto à propriedade do fator de produção  $K$ , supõe-se que parte deste pertença ao setor privado, pertencendo o restante ao setor público. A porção privada denomina-se  $Kp$  e a pública  $Kg$ . Portanto, a função de produção agregada poderia ser reescrita na forma:

$$Y = A (Kp + Kg)^\theta H^{1-\theta} (Kp + Kg)^\gamma$$

Supõe-se uma família ou consumidor representativo que vive infinitos períodos e, em cada período  $t$ , é dotado de uma unidade de tempo disponível para o trabalho ( $h_t$ ) e lazer ( $1 - h_t$ ), extrai utilidade do consumo ( $c_t$ ), além do lazer, e desconta o futuro a um fator  $\beta$  pertencente ao intervalo  $(0,1)$  de acordo com a seguinte expressão:<sup>2</sup>

$$U[c_0, c_1, \dots, h_0, h_1, \dots] = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + \psi \ln(1 - h_t)]$$

onde  $\psi$  é uma constante expressando a importância relativa do lazer *vis-à-vis* o consumo.

Supõe-se, ainda, que a família representativa seja dotada no período  $t$  de estoques acumulados de capital ( $kp_t$ ) e títulos do governo ( $b_t$ ) e que suas rendas sejam compostas de renda do trabalho ofertado às firmas ( $w_t h_t$ ), renda obtida pelo aluguel às firmas do estoque de capital ( $r_t kp_t$ ), renda proveniente dos títulos ( $\rho_t b_t$ ) e renda auferida no recebimento de transferências do governo ( $\Omega_t$ ). Supõe-se, também, que além dos gastos em consumo, todas as fontes de renda, exceto transferências, sejam taxadas pelo governo e que a renda disponível em cada instante  $t$  seja destinada ao consumo ( $c_t$ ), investimento ( $ip_t$ ) e acumulação de títulos do governo ( $b_{t+1} - b_t$ ). Assim, a restrição orçamentária da família representativa em  $t$  é:

$$(1 + \tau_t^c) c_t + ip_t + b_{t+1} - b_t \leq (1 - \tau_t^h - \tau_t^y) w_t h_t + (1 - \tau_t^k - \tau_t^y) r_t kp_t + (1 - \tau_t^b - \tau_t^y) \rho_t b_t + \Omega_t \quad (3)$$

onde, para cada  $t$ ,  $\tau_t^c$  corresponde à taxa de imposto sobre o consumo das famílias,  $\tau_t^y$ ,  $\tau_t^h$ ,  $\tau_t^k$  e  $\tau_t^b$  são taxas de impostos sobre as rendas das famílias e  $\rho_t$  é a taxa de juros paga em títulos do governo.

Admite-se que o consumidor conhece as leis de movimento, individuais e agregadas, dos estoques de capital privado e público:

$$kp_{t+1} = (1 - \delta)kp_t + ip_t \quad (4)$$

$$Kp_{t+1} = (1 - \delta)Kp_t + Ip_t \quad (5)$$

$$Kg_{t+1} = (1 - \delta)Kg_t + Ig_t \quad (6)$$

onde  $\delta$  é a taxa de depreciação destes estoques de capital e  $Ip_t$  e  $Ig_t$  correspondem, respectivamente, aos investimentos agregados per capita privado e público.

Por fim, supõe-se que o consumidor toma todas as ações do governo como dadas. A restrição orçamentária per capita do governo em  $t$  pode ser expressa por:

<sup>2</sup>Neste artigo usam-se letras maiúsculas para variáveis agregadas, tomadas como dadas pelo consumidor representativo, e letras minúsculas para variáveis sobre as quais ele possui controle, a exceção são os preços que são supostos tomados como dados, apesar de estarem expressos em letras minúsculas.

$$\Omega_t + \rho_t B_t + Ig_t = B_{t+1} - B_t + T_t + r_t Kg_t, \forall t \quad (7)$$

onde  $r_t Kg_t$  corresponde à receita proveniente do aluguel do capital do governo às firmas,  $B_t$  é o estoque de dívida pública em  $t$  e  $T_t$  é o total da receita corrente per capita de impostos determinada por:

$$T_t = \tau_t^c C_t + (\tau_t^h + \tau_t^y) (w_t H_t) + (\tau_t^k + \tau_t^y) (r_t Kp_t) + (\tau_t^b + \tau_t^y) (\rho_t B_t) \quad (8)$$

onde  $C_t$  é o consumo agregado per capita em  $t$ .

Tendo por objetivo um refinamento do processo de calibragem do modelo, torna-se relevante detalhar um pouco mais a equação (7). Note que, se todos os serviços públicos fossem pagos de acordo com seus custos de produção, a formulação acima seria compatível com as contas públicas reais. No entanto, isto, em geral, não é observado devido a substancial parcela de serviços públicos ofertados gratuitamente. Contudo, todos os serviços públicos, gratuitos ou não, como qualquer outro bem ou serviço, são produzidos a partir de trabalho, capital e infra-estrutura, organizados segundo algum processo produtivo específico (função de produção) e, portanto, existe um custo de oportunidade nesta produção que é pago ou pelos consumidores destes bens ou pelas firmas que os produzem (as firmas públicas no caso dos serviços públicos gratuitos).

Porém, por simplicidade, supõe-se um único processo produtivo e, portanto, a separação entre firmas públicas e privadas não é possível. Diante disto, optou-se pela suposição de que todas as firmas comportem-se como firmas maximizadoras de lucro e cobrem o valor de mercado pela sua oferta de produção. Por esta razão, na restrição orçamentária do governo, aparece a renda do aluguel do capital do governo às firmas ( $r Kg$ ) e, no problema do consumidor, todos os bens e serviços privados ou públicos são pagos. Entretanto, como em economias do mundo real, grande parte da oferta de serviços públicos é gratuita ou subsidiada (como os serviços de transporte, por exemplo), a solução encontrada foi compensar as famílias pelo pagamento destes serviços através de uma transferência de renda correspondente a estes gastos.<sup>3</sup> Com efeito, o termo  $\Omega_t$  nas equações (7) e (3) incorpora o total das despesas do governo com a oferta gratuita destes bens e serviços públicos, além das transferências, propriamente ditas, de recursos financeiros às famílias, ou seja:

$$\Omega_t = TR_t + \alpha (r_t Kg_t)$$

onde a expressão  $\alpha (r_t Kg_t)$ , com  $\alpha \in [0,1]$ , corresponde ao custo de oportunidade incorrido pelo governo por este abrir mão de parte, mas não completamente, da receita do aluguel do capital do governo às firmas em favor das famílias.  $TR_t$  seria o restante das transferências públicas per capita às famílias ou o que, em economias reais, poderia se chamar gastos correntes per capita do setor público.

Uma formulação mais próxima das efetivas despesas e receitas do governo em economias reais seria alcançada com:

$$TR_t + \rho_t B_t + Ig_t = B_{t+1} - B_t + T_t + (1 - \alpha) r_t Kg_t, \forall t \quad (9)$$

onde  $(1 - \alpha)$  interpreta-se como a parcela do custo de capital do governo que é efetivamente paga pelas famílias. Desconsiderando-se o endividamento público, o lado direito da equação (9) perfaz o que se conhece como total da receita líquida do governo ou setor público.<sup>4</sup>

<sup>3</sup>Os autores reconhecem que considerar os bens ofertados gratuitamente, ou subsidiados pelo governo, como sendo pagos pelas famílias ao mesmo tempo em que estas recebem essa receita do governo de forma *lump sum* modifica uma distorção da economia. Porém, uma vez que este problema não está em foco no artigo espera-se que seja aceitável a simplificação implementada.

<sup>4</sup>Admitindo-se a hipótese simplificadora de que todos os serviços ofertados pela administração pública são gratuitos, enquanto os serviços prestados pelas empresas públicas são pagos de acordo com seu valor de mercado, pode-se concluir que dado o



Supondo que o governo esteja restrito a manter o estoque de dívida pública inalterado ao longo do tempo, um passo final para caracterizar uma política fiscal seria especificar uma regra para distribuição das receitas do governo entre investimentos públicos e a soma de transferências e pagamentos de juros, a qual supõe-se representada por:

$$I g_t = (1 - \alpha_0) T_t + \alpha_1 (1 - \alpha) r_t K g_t \quad (10)$$

$$T R_t + \rho_t B_t = \alpha_0 T_t + (1 - \alpha_1) (1 - \alpha) r_t K g_t \quad (11)$$

onde  $\alpha_0$  é fração da receita corrente de impostos dedicada a transferências e pagamento de juros e  $\alpha_1$  a fração da receita auferida pelo efetivo aluguel do capital do governo dedicada ao financiamento do investimento público.

Definindo-se o vetor  $\tau_t = \{\alpha, \alpha_0, \alpha_1, \tau_t^c, \tau_t^y, \tau_t^h, \tau_t^k, \tau_t^b\} \forall t$  como uma política fiscal e tributária do governo, o problema do consumidor na sua forma recursiva pode ser descrito através das seguintes equações de otimalidade:<sup>5</sup>

$$v(Kp, kp, B, b, Kg, \tau) = \max_{c, h, ip, b'} [\ln c + \psi \ln(1 - h) + \beta v(Kp', kp', B', b', Kg', \tau')] \quad (12)$$

sujeito a

$$(1 + \tau^c) c + ip + b' - b = (1 - \tau^h - \tau^y) w(Kp, B, Kg, \tau) h + \\ (1 - \tau^k - \tau^y) r(Kp, B, Kg, \tau) kp + \\ (1 - \tau^b - \tau^y) \rho(Kp, B, Kg, \tau) b + \Omega(Kp, B, Kg, \tau)$$

$$kp' = (1 - \delta)kp + ip$$

$$Kp' = (1 - \delta)Kp + Ip(Kp, B, Kg, \tau)$$

$$Kg' = (1 - \delta)Kg + Ig(Kp, B, Kg, \tau)$$

dados os preços,  $kp$  e  $b > 0$ ,  $c \geq 0$  e  $0 \leq h \leq 1$ .

Dados os estados individuais  $s = (Kp, kp, B, b, Kg, \tau)$  e estados agregados  $S = (Kp, B, Kg, \tau)$ , um *Equilíbrio Competitivo Recursivo* para esta economia é um conjunto de regras individuais de decisão,  $c(s)$ ,  $ip(s)$ ,  $h(s)$ ,  $b'(s)$ , um conjunto de regras agregadas de decisão per capita  $C(S)$ ,  $Ip(S)$ ,  $H(S)$ ,  $B'(S)$ , funções para preços dos fatores  $w(S)$  e  $r(S)$  e taxa de juros da dívida pública  $\rho(S)$  e uma função valor  $v(s)$  tais que satisfazem:

- o problema do consumidor (12);
- o problema das firmas (2);
- a consistência entre a decisões individuais e agregadas per capita, i.e.,  $C(S) = c(s)$ ,  $Ip(S) = ip(s)$ ,  $H(S) = h(s)$  e  $B'(S) = b'(s)$  quando  $kp = Kp$ ,  $b = B$ ;
- o orçamento equilibrado do governo; e
- a restrição de recursos da economia,  $C(S) + Ip(S) + Ig(S) = Y(S) = A K^\theta H(S)^{1-\theta} \bar{K}^\gamma, \forall S$ .

significado acima para o parâmetro  $\alpha$ , a parcela  $(1 - \alpha) r K g$  do total da renda do setor público pode ser interpretada como receita gerada pelo excedente das empresas públicas.

<sup>5</sup>Usa-se  $x'$  para indicar a variável no próximo período.

### 3. CALIBRAÇÃO

A calibragem dos parâmetros é feita de forma a haver uma correspondência entre a solução estacionária do modelo e os dados observados para a economia real, supondo que esta economia esteja em trajetória estacionária. A solução estacionária do modelo, supondo que o governo esteja restrito a manter o estoque de dívida pública inalterado ao longo do tempo, caracteriza-se por uma política fiscal estacionária,  $\tau_{t+1} = \tau_t = \tau^*$  para todo  $t$ , acompanhada de estoques de capital per capita, tal como níveis de consumo, horas trabalhadas e produto per capita, igualmente, invariantes ao longo do tempo. Neste sentido, o primeiro passo do processo de calibragem seria fazer um mapeamento entre os dados da contabilidade nacional do Brasil e as variáveis do modelo; e o segundo passo, a partir desta contabilidade do modelo, determinar o seu conjunto de parâmetros, o qual divide-se em:

- i) parâmetros de preferência ( $\beta$  e  $\psi$ );
- ii) parâmetros de tecnologia ( $\delta$ ,  $\theta$ ,  $A$  e  $\gamma$ ); e
- iii) parâmetros da política estacionária básica ou atual do governo ( $\alpha$ ,  $\alpha_0$ ,  $\alpha_1$ ,  $\tau_t^c$ ,  $\tau_t^y$ ,  $\tau_t^h$ ,  $\tau_t^k$ ,  $\tau_t^b$ ).<sup>6</sup>

O mapeamento entre variáveis artificiais e dados, em geral, não é imediato. Devido à forma como determinados agregados são conceituados e medidos na contabilidade nacional (CN), necessita-se um procedimento de ajuste entre as informações disponíveis e as variáveis do modelo.

A primeira grande diferença entre a CN e o modelo é que, na primeira, o consumo de bens duráveis é contabilizado como gastos de consumo das famílias, enquanto no modelo, dado o caráter de capital fixo destes bens, estes são considerados como parte do investimento e somente os serviços gerados por estes bens de capital são considerados consumo. Implicitamente, na função de produção agregada do modelo, existe um setor que oferta serviços domésticos às famílias. No modelo, as famílias investem em bens de consumo duráveis com a finalidade de alugá-los às firmas, as quais vendem seus serviços de volta às famílias. Este problema, além de exigir uma realocação entre os gastos de consumo e investimento, provoca uma subestimação no cálculo do produto da economia, na medida em que existem serviços domésticos que não estão sendo devidamente contabilizados. Portanto, o valor do produto total da economia deve sofrer um ajuste para cima.

Um ajuste semelhante deve ser feito considerando-se a forma como a oferta de serviços públicos é contabilizada. No modelo, devido à hipótese simplificadora de um único setor produtivo, todos os serviços privados ou públicos são produzidos pela firma representativa e, portanto, vendidos pelo valor de mercado. Na CN, entretanto, a mensuração da oferta dos serviços públicos, particularmente aqueles serviços para os quais não existe um valor de mercado, é feita, em geral, a partir de seus custos de produção, entre os quais está a depreciação do capital envolvido neste processo de produção. Contudo, haveria também a necessidade de imputar, nestes custos de produção, o custo de oportunidade do retorno líquido deste capital, apesar deste custo não ser contabilizado. Portanto, novamente, observa-se uma subestimação no cálculo do produto da economia, o qual, para que se torne compatível com o valor relativo ao modelo deve sofrer um ajuste para cima. Levando-se em conta estes dois aspectos pode-se verificar que o nível de produto estimado, no caso da economia americana, em média para a década de noventa, eleva-se em torno de 10% acima daquele medido pela contabilidade nacional dos EUA (NIPA).<sup>7</sup>

Diante da inexistência de dados apropriados para se verificar a correta dimensão destas distorções no caso da economia brasileira, considerou-se que, diante da possibilidade destas subestimações não

<sup>6</sup>A solução estacionária para as variáveis per capita, como função dos parâmetros do modelo, é obtida aplicando-se sobre o conjunto de condições de primeira ordem do problema do consumidor e firmas, leis de movimento dos capitais, além da restrição orçamentária do governo, a condição de uma política fiscal estacionária e variáveis per capita inalteradas ao longo do tempo.

<sup>7</sup>Esta subestimação nos valores da NIPA, neste mesmo período, também pode ser verificada em McGrattan e Prescott (2005).



serem desprezíveis, talvez fosse mais apropriado calibrar parâmetros, que, em princípio, não fossem distintos entre as economias brasileira e americana, utilizando-se dados da NIPA e utilizar informações da CN do Brasil para parâmetros sabidamente distintos entre estas economias, como os parâmetros de política fiscal do governo, por exemplo.

Portanto, decidiu-se o seguinte procedimento geral para calibragem do modelo. Para os parâmetros de tecnologia  $\delta$  e  $\theta$  utilizar informações anuais da NIPA, supondo que tais parâmetros sejam os mesmos entre as economias brasileira e americana. Entretanto, para o conjunto de parâmetros de preferência e de política do governo, utilizar, além dos demais parâmetros, somente informações anuais relativas à CN do Brasil.

De acordo com o modelo, o produto total da economia destina-se, unicamente, ao consumo ( $C$ ), investimento público ( $Ig$ ) e investimento privado ( $Ip$ ). Admite-se que o investimento bruto do governo corresponde àquele informado na NIPA. O consumo é contabilizado incluindo gastos do governo, excluindo consumo de bens duráveis e imputando-se a ele os devidos serviços, anteriormente mencionados. Por consequência, o total do investimento privado inclui, além do consumo de bens duráveis, as exportações líquidas de bens e serviços. Medido desta maneira, o valor total do investimento privado, em proporção ao produto,  $Ip/Y$ , em média para os anos noventa, segundo a NIPA é 0,223 e o investimento público,  $Ig/Y$ , é 0,033. Dado que na solução estacionária do modelo  $\delta = (Ip + Ig)/(Kp + Kg)$  e, uma vez que o valor agregado do estoque total de capital privado e público, medido em relação ao produto, em média para os anos noventa, é 3,056, determina-se  $\delta = 0,084$ .

Como mencionado acima, uma vez imputados os serviços relativos aos bens de consumo duráveis e capital do governo, o produto da economia americana, em média para os anos noventa, eleva-se em torno de 10%. Levando-se em conta estes ajustes nos dados da NIPA, neste período, a participação média da renda do capital,  $\theta$ , equivale a 0,433.<sup>8</sup>

A partir das condições de primeira ordem do problema do consumidor, supondo a economia em trajetória estacionária, obtém-se:

- i) o valor para o parâmetro  $\beta = 0,943$ , admitindo-se uma taxa líquida anual de juros real para a economia brasileira de 6%; e
- ii) o valor para o parâmetro  $\psi = 0,920$ , admitindo-se que as famílias alocam ao trabalho cerca de um terço de suas horas disponíveis (ou seja, horas que excedem aquelas dedicadas ao sono ou à manutenção pessoal) seguindo Cooley e Prescott (1995).

O conjunto de alíquotas marginais de impostos ( $\tau^c, \tau^y, \tau^h, \tau^k, \tau^b$ ) é obtido seguindo Lledó (2005) utilizando metodologia proposta por Mendoza et alii (1994) modificada para incorporar detalhes do sistema tributário brasileiro.

Uma vez que no modelo a receita tributária obtida com o consumo das famílias (RTCF) equivale a  $\tau^c C$ , o valor de  $\tau^c = 0,173$  é obtido dividindo-se RTCF pelo total do consumo das famílias ( $C$ ), ambos medidos em relação ao PIB para o ano de 2002. O valor da parcela do consumo das famílias no PIB ( $C/Y = 0,782$ ) obtém-se dos dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O valor para RTCF como proporção do PIB (0,135) compõe-se, basicamente, da soma das arrecadações tributárias correspondentes aos ICMS, IPI, ISS e imposto de importação (II).<sup>9</sup>

A receita tributária proveniente da chamada folha de pagamentos (RTFP), de acordo com o modelo, corresponde a  $\tau^h(wH)$ , portanto,  $\tau^h = RTFP/(wH)$ . Porém, como a partir das condições de primeira ordem do problema das firmas tem-se  $wH = (1 - \theta)Y$ , determina-se  $\tau^h = (RTFP/Y)/(1 - \theta)$ . Dado o valor de  $\theta$  e admitindo-se  $RTFP/Y = 0,08$ , equivalente à arrecadação em relação ao PIB de todos os

<sup>8</sup>O procedimento completo da calibragem do modelo para a economia americana, utilizando-se informações da NIPA, é apresentado em detalhes em Pereira (2006).

<sup>9</sup>Os valores mencionados, nesta seção, para a arrecadação tributária no Brasil no ano de 2002 foram obtidos a partir de Lledó (2005) e correspondem a dados gerados pelo IBRE/FGV e BNDES, Departamento de Economia (DEPEC).



impostos sobre a folha de pagamentos (FGTS, SED e outros) incluindo-se, ainda, o total das contribuições previdenciárias, obtém-se  $\tau^h = 0,141$ .

Dado que  $\tau^k$  corresponde à alíquota de imposto incidente sobre o retorno do capital privado, obtém-se  $\tau^k = 0,095$  dividindo-se a soma das arrecadações tributárias correspondentes a IRPJ e CSLL, medida em relação ao PIB (0,04), pelo excedente bruto operacional em relação ao PIB (0,420) obtido a partir dos dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada para o ano de 2002.

Ainda, para o ano de 2002, a arrecadação tributária correspondente a IRPF, COFINS, PIS/PASEP, impostos sobre a propriedade (IPTU, ITR, ITBI, IPVA) e impostos sobre as transações financeiras (IOF, IPMF/CPMF) totaliza 10,1% do PIB. Admitindo-se, como em Lledó (2005), que esta arrecadação tributária seja interpretada como incidente sobre a renda das famílias, de acordo com o modelo isto implicaria  $0,101 = \tau^y(wH + rKp)/Y$  ou  $0,101 = \tau^y(1 - \theta + rKp/Y)$ .

Dado que a partir das condições de primeira ordem do problema das firmas e famílias e lei de movimento do capital privado em estado estacionário, tem-se, respectivamente, que:  $\frac{rKp}{Y} = \theta - \frac{rKg}{Y}$ ,  $r = \frac{1 - (1 - \delta)\beta}{\beta(1 - \tau^k - \tau^y)}$  e  $Kg = \frac{Ig}{\delta}$ , encontra-se:

$$\frac{rKp}{Y} = \theta - \left( \frac{1 - (1 - \delta)\beta}{\beta(1 - \tau^k - \tau^y)} \right) \frac{Ig}{Y}$$

Portanto, de acordo com o modelo, a alíquota de imposto sobre a renda,  $\tau^y$ , deve satisfazer:

$$\tau^y \left( 1 - \frac{1 - (1 - \delta)\beta}{\beta(1 - \tau^k - \tau^y)} \left( \frac{Ig}{Y} \right) \right) = 0,101.$$

onde, dado que a parcela do investimento público na renda ( $Ig/Y$ ) é 0,038, segundo dados para 2002 do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, determina-se  $\tau^y = 0,110$ .

De acordo com o modelo o retorno líquido dos títulos públicos corresponde a  $(\tau^b + \tau^y)\rho$ . Admitindo-se que o valor de  $\rho$  já expresse o valor líquido deste retorno, pode-se arbitrar  $\tau^b = -\tau^y$ .

Para a calibragem do parâmetro  $\alpha$ , deve-se lembrar que este representa a fração gratuita do total dos serviços públicos ofertados. O total de serviços públicos divide-se entre serviços ofertados pelas empresas públicas e administração pública e, por simplicidade, supõe-se que os serviços públicos gratuitos correspondam àqueles ofertados pela administração pública. Assim, admitindo-se a divisão da oferta total de capital público ( $Kg$ ) em capital das empresas públicas ( $KEg$ ) e administração pública ( $KGg$ ) e considerando-se a proporcionalidade entre a oferta de serviços públicos e o seu respectivo estoque de capital, de acordo com o modelo, obtém-se:  $\alpha/(1 - \alpha) = KGg/KEg$ . Uma vez que se admitam taxas de depreciação idênticas para ambos os estoques de capital, determina-se:  $\alpha/(1 - \alpha) = IGg/IEg$  ou  $\alpha = IGg/(IGg + IEg)$ , onde  $IGg$  são os investimentos da administração pública e  $IEg$  os investimentos das empresas públicas. Tomando  $IGg/(IGg + IEg)$  como o valor para o ano de 2002 da participação da formação bruta de capital da administração pública no investimento total do setor público no Brasil, obtido a partir de dados divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), obtém-se  $\alpha = 0,578$ .

Considerando-se as limitações de informação quanto à fração da receita auferida pelo efetivo aluguel do capital do governo dedicada ao financiamento do investimento público, optou-se por arbitrar  $\alpha_1 = 1$  (vide equações 11 e 10) e, a partir desta escolha, determinar endogenamente o valor do parâmetro  $\alpha_0$ . Portanto, dado que na solução estacionária do modelo encontra-se  $\alpha_0$  como função dos demais parâmetros, da parcela do investimento público na renda ( $Ig/Y = 0,038$ ) e do valor, em relação ao produto, do estoque de dívida pública,  $B/Y$ . Admitindo-se, para o ano de 2002,  $B/Y = 0,555$ , determina-se  $\alpha_0 = 0,990$ .

Como, anteriormente, comentado, admitindo-se que os serviços ofertados pela administração pública são gratuitos, enquanto os serviços prestados pelas empresas públicas são pagos de acordo com seu valor de mercado, pode-se concluir que, dado o significado do parâmetro  $\alpha$ , a parcela  $(1 - \alpha)r$



$Kg$  do total da renda do setor público pode ser interpretada como receita gerada pelo excedente das empresas públicas.

Portanto, uma possível interpretação para os valores dos parâmetros  $\alpha_1$  e  $\alpha_0$  é que, na política fiscal do governo, a totalidade do valor correspondente ao excedente das empresas públicas direciona-se ao investimento, enquanto, a receita tributária, em quase sua totalidade, seria direcionada ao pagamento dos juros da dívida pública e aos demais gastos correntes do governo.

Obtidos os valores para os parâmetros de política pública, restam, ainda, dois últimos parâmetros a serem calibrados, ambos relacionados à função de produção (1). O primeiro deles, o parâmetro de escala  $A$  tem como única finalidade ajustar o valor do produto de forma a torná-lo unitário.

O segundo parâmetro,  $\gamma$ , não pode ser obtido diretamente através da contabilidade nacional. Em geral, seu valor é estimado econometricamente, mas não há consenso aqui, embora se aceite, na maioria dos casos, valores positivos e significativos para este. Estimativas do que seria correspondente, de acordo com o modelo, à soma da participação do capital público na renda ( $\frac{rKg}{Y} = 0,08$ ) e o parâmetro  $\gamma$  variam, em sua maioria, entre zero, (Holtz-Eakin, 1992), algo em torno de 0,10 (Duffy-Deno e Eberts, 1991) ou 0,16 (Calderón e Servén, 2003, Ai e Cassou, 1995), embora alguns poucos trabalhos tenham estimado valores superiores. Admitindo-se uma média deste efeito em torno de 0,13 implicaria  $\gamma = 0,05$ . Este valor estaria, ainda, compatível com a média das estimações em Ferreira e Araújo (2007), algo em torno de 0,12, para dados relativos à economia brasileira. O resumo de todos os valores dos parâmetros está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros calibrados

Preferência			Tecnologia				
$\beta$	$\vartheta$	$\delta$	$\theta$	$\gamma$			
0,943	0,906	0,084	0,433	0,05			
Política fiscal e tributária atual							
$\alpha$	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\tau^c$	$\tau^y$	$\tau^h$	$\tau^k$	$\tau^b$
0,578	0,990	1	0,173	0,110	0,141	0,095	$-\tau^y$

#### 4. RESULTADOS

O principal objetivo desta seção é verificar os efeitos alocativos e de bem-estar social desencadeados pela proposta de reforma tributária do Ministério da Fazenda. Metodologicamente isto será implementado modificando a política fiscal e tributária definida pelos valores expressos na Tabela 1 por aqueles correspondentes à nova política. Mais precisamente, queremos determinar como mudanças particulares nesta política fiscal afetariam os valores de médio e longo prazo das principais variáveis do modelo e como suas trajetórias de transição modificariam os níveis de bem-estar das famílias.

A medida de bem-estar equivale ao percentual constante de mudança no consumo,  $x$ , relativo aos níveis correspondentes à política básica (BP) para todos os momentos do tempo,  $t$ , mantidas as horas de trabalho em seus níveis de política básica, requerido para manter o nível de utilidade igual àquele obtido no experimento da política alternativa (AP). Assim, a medida de bem-estar  $x$  deve satisfazer a seguinte equação:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln(C_t^{BP}(1+x)) + \Psi \ln(1 - H_t^{BP})] = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln C_t^{AP} + \Psi \ln(1 - H_t^{AP})]$$

onde,  $H_t^{BP}$  e  $H_t^{AP}$  são as horas de trabalho e  $C_t^{BP}$  e  $C_t^{AP}$  são os níveis de consumo escolhidos em cada instante do tempo  $t$ , supondo-se, respectivamente, a política básica e a política alternativa. Esta medida é tradicional na literatura e segue, entre muitos, Lucas (1987) e Cooley e Hansen (1992).

#### 4.1. Reforma tributária

Nas simulações do modelo proposto consideram-se três aspectos fundamentais da reforma tributária (RT) proposta pelo Ministério da Fazenda (2008):

- i) a desoneração da folha salarial;
- ii) a redução da cumulatividade da estrutura tributária; e
- iii) a desoneração dos investimentos.

Estas modificações na estrutura tributária serão traduzidas para o modelo através de alterações nas alíquotas de impostos que caracterizam a política fiscal e tributária do governo. Garantindo-se, entretanto, tal como destacado na RT, a não elevação da carga tributária após a reforma.

De acordo com a RT proposta, a principal medida de desoneração da folha salarial é a redução de 20% para 14%, da contribuição dos empregadores para a previdência social, a qual seria implementada ao ritmo de um ponto percentual por ano, a partir do segundo ano após a aprovação da reforma. Complementarmente a esta redução da contribuição patronal haveria, ainda, a completa extinção da Contribuição para o Salário Educação (SED), a qual seria compensada pela criação do Imposto sobre o Valor Agregado Federal (IVA-F).

Admitindo-se uma contribuição do empregador na razão de 2 para 1 e um total de contribuições previdenciárias correspondente a 5,3% do PIB, a Contribuição dos Empregadores para a Previdência Social (CEPS) equivale a 3,5% do PIB. Quanto à SED, medida em relação ao PIB, esta equivale a 0,3%, segundo dados de Lledó (2005). Como, de acordo com o modelo, a alíquota de imposto sobre o total da folha de pagamentos corresponde a  $\tau^h = (RTFP/Y)/(1-\theta) = 0,141$ , onde RTFP é a receita tributária total proveniente da folha, as alíquotas correspondentes às CEPS e SED, dado suas participações no PIB, seriam, respectivamente, em termos do modelo,  $(CEPS/Y)/(1-\theta) = 0,062$  e  $(SED/Y)/(1-\theta) = 0,005$ . Portanto, a extinção da SED equivale supor uma redução de 0,005 em  $\tau^h$  e a redução de 20% para 14% na contribuição dos empregadores para a previdência pode ser interpretada como uma redução de 30% na alíquota correspondente a CEPS, o que corresponde a uma redução de 0,019 em  $\tau^h$  quando a reforma é implementada. Deve ficar claro, portanto, que a gradualidade na implantação da RT está sendo desconsiderada, o que, se por um lado potencializa os efeitos obtidos nos anos imediatamente posteriores à reforma, não terá qualquer efeito no médio e longo prazo.

Note que, como afirmado acima, somente a extinção da SED será compensada, isto determina que a redução da Contribuição dos Empregadores para a Previdência Social, necessariamente, reduzirá a carga tributária. Uma vez que a arrecadação com esta contribuição corresponde a 3,5% do PIB e, após a completa implementação da reforma, a sua alíquota de contribuição será reduzida em 30%, por simplicidade, nas simulações da reforma, impõe-se este mesmo percentual de redução sobre a participação da CEPS no PIB, o que determina, portanto, uma redução na carga tributária de 1%, aproximadamente, quando a economia alcançar seu novo estado estacionário.

Segundo estimativas do Ministério da Fazenda, atualmente, a cumulatividade da estrutura tributária no Brasil alcança quase 2% do PIB. Considerando-se seus efeitos deletérios sobre a eficiência econômica, a proposta de RT contribuiria para reversão deste quadro ao extinguir tributações que apresentam algum grau de cumulatividade, como, por exemplo, a COFINS e a contribuição para o PIS, por receitas oriundas do IVA-F.

Admitindo-se que antes da RT a arrecadação total obtida com a alíquota de imposto  $\tau^y = 0,110$  corresponde a 10,1% do PIB, enquanto, o agregado das arrecadações com a COFINS e PIS/PASEP totaliza



cerca de 4,7% do PIB, mantida esta mesma proporcionalidade, a RT ao extinguir estas contribuições implicaria, de acordo com o modelo, uma redução em  $\tau^y$  de 0,051.

O último aspecto da RT a ser analisado trata do objetivo de desonerar completamente os investimentos, principalmente, pela gradual redução do prazo requerido para a apropriação dos créditos de impostos pagos na aquisição de máquinas e equipamentos. A questão é que hoje, por exemplo, uma empresa leva 48 meses para compensar o ICMS pago na compra de uma máquina, sendo restituída ao ritmo de 1/48 ao mês e 24 meses para compensar o PIS/COFINS. Uma vez que a demora desta restituição de imposto implica custos financeiros, a redução de prazos para esta restituição, em termos do modelo, equivaleria a uma redução da alíquota de imposto sobre a renda do capital,  $\tau^k$ .

Segundo estimativas do Ministério da Fazenda (2008), este custo financeiro, considerando-se somente os prazos de restituição do ICMS e PIS/COFINS pagos na compra dos bens de capital, equivaleria a uma majoração de 2,6% sobre o preço destes bens, isto tomando-se como base um custo de oportunidade de 11,25%, equivalente à Selic. No caso de se considerar como base o custo do capital de giro para as empresas, algo em torno de 27,9%, a política de desoneração dos investimentos corresponderia a uma redução de 5,3% nos preços destes bens.

Nas simulações, optou-se por considerar as duas possibilidades acima. Na primeira simulação, denominada RT – Selic, interpreta-se a proposta da RT, em termos do modelo, como uma redução de 0,026 na alíquota de imposto sobre a renda do capital, tornando-a  $\tau^k = 0,069$ . Em seguida denomina-se RT – Capital de Giro a simulação onde a alíquota  $\tau^k$  é reduzida em 0,053, tornando-se  $\tau^k = 0,042$ .

Como salientado, anteriormente, as desonerações tributárias propostas pela RT necessitariam compensações de receitas para impedir um colapso nas contas públicas. Tais receitas seriam obtidas a partir da implementação do chamado IVA-F, através de alíquotas que respeitariam o compromisso com a não elevação da carga tributária. Considerando-se que o IVA-F, de acordo com o modelo, equivale ao imposto sobre o consumo final,  $\tau^c$ , esta alíquota de imposto deve ser alterada na simulação da reforma. Contudo, de maneira semelhante ao proposto pela RT, a alteração na alíquota de imposto sobre o consumo será feita de forma a não elevar o nível da carga tributária em nenhum momento do tempo. Na verdade, uma vez que a redução da Contribuição dos Empregadores para a Previdência Social não será compensada e implica redução da carga ( $T/Y$ ) em cerca de 1%, nas simulações da reforma impõe-se este mesmo percentual de redução quando a alíquota  $\tau^c$  é fixada. Assim, os valores de longo prazo para esta alíquota na simulação RT – Selic é  $\tau^c = 0,246$  e na simulação RT – Capital de Giro é  $\tau^c = 0,261$ .

## 4.2. Efeitos alocativos e de bem-estar

A Tabela 2 apresenta os resultados da simulação RT – Selic. No ano zero temos o produto atual normalizado em 1,00. Uma maneira de interpretar os resultados é considerá-los como variação acima do crescimento do produto que seria observado sem a reforma tributária. Assim, por exemplo, o produto quatro anos após a reforma seria 7% acima do produto do país sem mudar a estrutura tributária.

De acordo com a Tabela 2, a simulação RT – Selic indica significativos aumentos de longo prazo de produto, consumo das famílias, oferta privada de capital, trabalho e salários. Além disto, exceto para consumo e salários, verificam-se relevantes expansões já nos primeiros anos após a implementação da reforma. Por exemplo, o modelo prevê que em oito anos após a implementação da reforma tributária o produto total da economia brasileira será 10% maior do que o produto seria sem reforma. Este é um valor bastante significativo e corresponde a um crescimento médio do produto 1,2 ponto percentual acima da tendência atual. Em outras palavras se o crescimento brasileiro continuasse em torno de 4,5% ao ano, com a reforma tributária ele pularia para 5,7% ao ano.

Os expressivos impactos sobre a eficiência econômica e a expansão do capital privado promovidos pela RT são explicados pela redução das distorções nas decisões de investimento privado, as quais ficam bem documentadas quando se verifica o salto da taxa de investimento privado no produto de 16,2% para quase 22%, logo no primeiro ano após a reforma, e para 19,4% no longo prazo. Neste mesmo horizonte de tempo, a taxa de investimento agregado (privado mais público) salta de 20% para 22%,

Tabela 2: Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Selic

No. de anos após reforma	0	1	2	4	8	12	50
Variáveis reais <sup>1</sup>							
Produto ( $Y$ )	1,00	1,04	1,05	1,07	1,10	1,11	1,14
Consumo ( $C$ )	1,00	0,97	0,98	1,01	1,05	1,07	1,11
Capital privado ( $Kp$ )	1,00	1,03	1,06	1,11	1,19	1,24	1,35
Capital público ( $Kg$ )	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	0,98	0,82
Horas trabalhadas ( $H$ )	1,00	1,07	1,07	1,06	1,05	1,05	1,04
Salário ( $w$ )	1,00	0,97	0,98	1,01	1,04	1,06	1,09
Taxa de juros ( $r$ )	1,00	1,04	1,02	1,00	0,96	0,94	0,91
Composição do produto <sup>2</sup>							
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	74,4	74,8	75,5	76,5	77,1	78,0
Investimento privado ( $Ip/Y$ )	16,2	21,8	21,5	20,9	20,2	19,7	19,4
Investimento público ( $Ig/Y$ )	3,8	3,8	3,7	3,6	3,4	3,2	2,6
Receita tributária ( $T/Y$ )	35,2	32,7	32,9	33,1	33,4	33,6	34,0
Dívida pública ( $B/Y$ )	55,5	53,3	52,7	51,8	50,6	49,8	48,7

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.

depois de atingir cerca de 25% durante alguns anos após as reformas. Estes valores correspondem a aumentos muito expressivos nos níveis dos investimentos privados, mantidos cerca de 40% acima da trajetória atual, nos oito primeiros anos

Como consequência da expansão do investimento, estimou-se que em quatro anos o estoque de capital privado estaria 11% acima de sua tendência atual e em oito quase vinte por cento. Mais importante ainda, no longo prazo a reforma tributária – mesmo com uma taxa de juros provavelmente subestimada para calcular a redução do custo de investimento – provocaria um aumento de 35% no estoque de capital privado.

A redução do capital público explica-se pela forte redução da participação dos investimentos públicos no produto de 3,8% para 2,6% no longo prazo, uma vez que a RT não provoca alterações nos parâmetros de política fiscal do modelo, capazes de afetar significativamente o nível dos gastos de investimento do governo.

O consumo das famílias cai 3% no primeiro ano após a implementação da reforma. Entretanto, após o oitavo ano, a expansão desta variável já ultrapassa metade de seu crescimento de longo prazo, que está acima de 11%. Esta evolução no crescimento do consumo, na verdade, implica um ganho de bem-estar excepcionalmente elevado. Nos termos da medida de bem-estar  $x$ , apresentada no início desta seção, os ganhos alcançam 3,6%, significando que os benefícios promovidos pela RT seriam equivalentes a um aumento permanente de 3,6% nos atuais níveis de consumo.

Os resultados da simulação RT – Capital de Giro, apresentados na Tabela 3, são semelhantes aos da simulação anterior. Significativos aumentos no produto, no estoque privado de capital, nas horas trabalhadas e nos salários são observados no longo prazo, enquanto os efeitos de curto prazo, também, assemelham-se. Em relação às duas últimas variáveis é importante notar que o modelo prevê um expressivo aumento dos salários, 13%, bem como do total de horas trabalhadas na economia, 4%, no



longo prazo. Além disto, nos oito primeiros anos após a reforma a economia crescerá a uma taxa 1,4 ponto percentual acima da taxa atual, o que é um resultado muito animador. Estima-se também, semelhante ao exercício anterior, que o nível de investimento se expandiria acima de 48% neste mesmo período.

Em termos da medida de bem-estar  $x$ , esta nova simulação implica um ganho de 4,2%, ficando, claro, portanto, que seus efeitos positivos são superiores aos da simulação RT – Selic. Obviamente, devido à maior redução do imposto sobre a renda do capital da presente simulação.

Tabela 3: Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Capital de giro

No. de anos após reforma	0	1	2	4	8	12	50
Variáveis reais <sup>1</sup>							
Produto ( $Y$ )	1,00	1,04	1,06	1,08	1,12	1,14	1,17
Consumo ( $C$ )	1,00	0,95	0,97	1,01	1,05	1,08	1,13
Capital privado ( $Kp$ )	1,00	1,04	1,08	1,15	1,24	1,31	1,45
Capital público ( $Kg$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,97	0,77
Horas trabalhadas ( $H$ )	1,00	1,08	1,07	1,07	1,06	1,05	1,04
Salário ( $w$ )	1,00	0,97	0,99	1,02	1,06	1,08	1,13
Taxa de juros ( $r$ )	1,00	1,04	1,02	0,99	0,95	0,92	0,88
Composição do produto <sup>2</sup>							
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	72,8	73,3	74,2	75,4	76,1	77,3
Investimento Privado ( $Ip/Y$ )	16,2	23,4	23,0	22,3	21,4	20,8	20,3
Investimento Público ( $Ig/Y$ )	3,8	3,8	3,7	3,5	3,3	3,1	2,4
Receita Tributária ( $T/Y$ )	35,2	32,5	32,7	32,9	33,3	33,5	34,0
Dívida Pública ( $B/Y$ )	55,5	53,1	52,4	51,2	49,7	48,8	47,5

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.

Um exercício final de simulação foi realizado para que se pudesse avaliar, relativamente, o quanto cada um dos itens da RT contribui para o efeito positivo total. Nestas simulações, denominadas RT parciais, as modificações nas alíquotas de imposto  $\tau^k$ ,  $\tau^y$  e  $\tau^h$ , são realizadas isoladamente, procurando-se dimensionar, portanto, seu efeito parcial na RT.

Na Tabela A1 do Apêndice apresentam-se os resultados da simulação RT parcial, admitindo-se redução somente na alíquota  $\tau^h$ , isto é, levando-se em conta somente os efeitos da desoneração da folha de salários, com tudo o mais constante. Neste caso, o produto, o consumo e as horas trabalhadas se expandem em 2% em relação à situação de “não reforma”, com a taxa de investimento permanecendo praticamente constante, dado que o investimento se eleva em 3%. O ganho de bem-estar encontrado nesta simulação foi 0,75%.

Nas Tabelas A2 e A3 do Apêndice são apresentados os resultados das simulações RT parciais para a alíquota  $\tau^k$ . Na Tabela A2 determina-se uma redução na alíquota  $\tau^k$  de 0,026, para contemplar o caso Selic, e na Tabela A3 uma redução de 0,053, para contemplar o caso Capital de Giro.

Ao contrário das simulações simultâneas RT – Selic e RT – Capital de Giro, anteriormente apresentadas, aqui torna-se mais perceptível as diferenças tanto no crescimento das variáveis relevantes quanto nos ganhos de bem-estar da RT quando se utiliza o capital de giro e não a Selic para expressar o custo

incurrido pelas empresas na demora nas restituições de ICMS e PIS/COFINS cobrado na compra de bens de investimento. Desta forma, o investimento privado aumenta em 20% quando a alíquota cai em 5,3% mas somente metade disto quando se leva em conta uma redução de 2,6%. Como este último caso é menos realista, dado que baseado na Selic, o provável efeito isolado de reduções nos prazos de restituições de ICMS e PIS/COFINS é uma expansão de cerca de vinte por cento nos investimentos e um aumento de 2,5 pontos percentuais na taxa de investimento privado da economia, que passa de 16,2% para 18,7% em oito anos. Nestas simulações os ganhos de bem-estar medidos por  $x$  correspondem, respectivamente, a 0,8% e 1,5%.

Na Tabela A4 do Apêndice são apresentados os resultados da simulação RT parcial, admitindo-se redução somente na alíquota  $\tau^y$ . Os resultados indicam ganho de bem-estar significativamente superior aos demais obtidos nas simulações parciais, na ordem de 2,4%, e impactos de longo prazo sobre o crescimento do produto e consumo, respectivamente, de 9% e 7%.

## 5. CONCLUSÃO

Não há controvérsia na literatura sobre os ganhos econômicos e de bem-estar de uma reforma tributária que reduza distorções e a cumulatividade da estrutura de tributos de um país. A contribuição deste artigo é quantificar os ganhos utilizando para tal experimento a atual proposta de reforma tributária do Ministério da Fazenda. Isto porque, ao desonerar a folha salarial, reduzir taxa sobre investimentos e a cumulatividade, ainda existente em alguns tributos específicos, a presente proposta põe-se em linha com o que advoga a moderna teoria de finanças públicas.

Nossos resultados mostram que os impactos de curto e longo prazo podem ser extremamente relevantes. Tomando um exemplo mais conservador, onde se admite custo de oportunidade dado pela Selic, o aumento de longo prazo do produto chega a 14%, mas em oito anos, o produto já teria se expandido em 10% e o capital privado em 19%. A taxa de investimento agregado crescerá em oito anos 3,6 pontos percentuais e o ganho de bem-estar da reforma seria muito relevante, 3,6%.

Este artigo não lidou com questões distributivas entre diferentes agentes econômicos e muito menos entre as diferentes esferas de governo. Nos abstraímos, por exemplo, de propostas de fim da guerra fiscal entre os estados brasileiros, presente no atual projeto de reforma tributária. Entretanto, a distribuição de ganhos e perdas entre estados, municípios e União é essencial em qualquer reforma tributária e, na prática, um dos principais inibidores de mudanças na estrutura tributária brasileira. Entretanto, se levarmos em conta os ganhos agregados que nossas simulações indicam, fica claro que há amplo espaço para transferências que compensem potenciais perdas de receita de um ou outro ente federativo.

## BIBLIOGRAFIA

- Ai, C. & Cassou, S. (1995). A normative analysis of public capital. *Applied Economics*, 27:1201–1209.
- Araújo, C. H. V. & Ferreira, P. C. (1999). Reforma tributária, efeitos alocativos e impactos de bem-estar. *Revista Brasileira de Economia*, 53(2):133–166.
- Calderón, C. & Servén, L. (2003). The output cost of Latin America's infrastructure gap. In Easterly, W. & Servén, L., editors, *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits and Growth in Latin America*. Stanford University Press and World Bank.
- Cooley, T. F. & Hansen, G. (1992). Tax distortion in a neoclassical monetary economy. *Journal of Economic Theory*, 58:290–316.
- Cooley, T. F. & Prescott, E. (1995). Economic growth and business cycles. In Cooley, T., editor, *Frontiers of Business Cycles Research*. Princeton Press.



- Duffy-Deno, K. & Eberts, R. W. (1991). Public infrastructure and regional economic development: A simultaneous equations approach. *Journal of Urban Economics*, 30:329–43.
- Ferreira, P. C. & Araújo, C. H. V. (2007). Growth and fiscal effects of infrastructure investment in Brazil. In Perry, G., Servén, L., & Suescún, R., editors, *Fiscal Policy, Stabilization and Growth*. The World Bank, Washington.
- Ferreira, P. C. & Nascimento, L. G. (2005). Welfare and growth effects of alternative fiscal rules for infrastructure investment in Brazil. *Ensaios Econômicos EPGE 604*. Fundação Getulio Vargas.
- Holtz-Eakin, D. (1992). Public-sector capital and productivity puzzle. NBER Working Paper 4122.
- Lledó, V. D. (2005). Tax systems under fiscal adjustment: A dynamic CGE analysis of the Brazilian tax reform. IMF Working Paper 04/142.
- Lucas, R. (1987). *Models of Business Cycles*. Basil Blackwell, Cambridge, MA.
- McGrattan, E. R. & Prescott, E. C. (2005). Productivity and the post-1990 U.S. economy. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 87(4):537–49.
- Mendoza, E. G., Razin, A., & Tesar, L. L. (1994). Effective tax rates in macroeconomics: Cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption. *Journal of Monetary Economics*, 34(3):297–323.
- Ministério da Fazenda (2008). *Reforma Tributária*. Ministério da Fazenda, Brasília. Disponível em: <http://www.fazenda.gov.br/portugues/documentos/2008/fevereiro/Cartilha-Reforma-Tributaria.pdf>, acessado em 18/5/2009.
- Pereira, R. A. C. (2006). *Políticas Públicas para a Infra-Estrutura*. Tese de Doutorado, Escola de Pós-Graduação em Economia, Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro.
- Pereira, R. A. C. & Ferreira, P. C. (2008). Efeitos de crescimento e bem-estar da Lei de Parceria Público-Privada no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 62(2):207–219.



## A. APÊNDICE

Tabela A1 – Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Parcial

Alterando-se somente a alíquota  $\tau h$ Efeito de Bem Estar ( $x\%$ )=0,75

No. de anos após a reforma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	12	20	50
Variáveis reais <sup>1</sup>												
Produto ( $Y$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Consumo ( $C$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Investimento privado ( $I_p$ )	1,00	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Investimento público ( $I_g$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00
Capital privado ( $K_p$ )	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02
Capital público ( $K_g$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Trabalho ( $H$ )	1,00	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
Salários ( $w$ )	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Taxa de juros ( $r$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00
Composição do produto <sup>2</sup>												
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	79,6	79,7	79,7	79,7	79,7	79,8	79,8	79,8	79,9	79,9	80,0
Investimento privado ( $I_p/Y$ )	16,2	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3
Investimento público ( $I_g/Y$ )	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7
Receita tributária ( $T/Y$ )	35,2	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,1	34,2	34,2
Dívida pública ( $B/Y$ )	55,5	54,8	54,8	54,7	54,7	54,6	54,6	54,6	54,5	54,5	54,4	54,3

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma implementada no ano 1.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.

Tabela A2 – Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Parcial

Alterando-se somente a alíquota  $\tau k$  com SelicEfeito de Bem Estar ( $x\%$ )=0,81

No. de anos após a reforma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	12	20	50
Variáveis reais <sup>1</sup>												
Produto ( $Y$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,03	1,03
Consumo ( $C$ )	1,00	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02
Investimento privado ( $I_p$ )	1,00	1,11	1,11	1,11	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,09	1,10
Investimento público ( $I_g$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97	0,96	0,91
Capital privado ( $K_p$ )	1,00	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04	1,04	1,04	1,05	1,06	1,07	1,09
Capital público ( $K_g$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	0,93
Trabalho ( $H$ )	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00
Salários ( $w$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03
Taxa de juros ( $r$ )	1,00	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97
Composição do produto <sup>2</sup>												
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	78,3	78,4	78,5	78,6	78,7	78,7	78,8	78,9	79,0	79,2	79,3
Investimento privado ( $I_p/Y$ )	16,2	17,9	17,8	17,7	17,7	17,6	17,6	17,5	17,5	17,3	17,3	17,3
Investimento público ( $I_g/Y$ )	3,8	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,4
Receita tributária ( $T/Y$ )	35,2	34,7	34,7	34,7	34,8	34,8	34,8	34,8	34,8	34,9	34,9	35,0
Dívida pública ( $B/Y$ )	55,5	55,2	55,0	54,9	54,8	54,6	54,5	54,5	54,4	54,1	53,9	53,8

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma implementada no ano 1.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.



Tabela A3 – Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Parcial  
Alterando-se somente a alíquota  $\tau k$  com capital de giro

Efeito de Bem Estar ( $x\%$ )=1,51

No. de anos após a reforma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	12	20	50
Variáveis reais <sup>1</sup>												
Produto ( $Y$ )	1,00	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,06	1,06
Consumo ( $C$ )	1,00	0,97	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00	1,01	1,01	1,02	1,04	1,04
Investimento privado ( $Ip$ )	1,00	1,22	1,22	1,21	1,21	1,21	1,20	1,20	1,20	1,19	1,19	1,20
Investimento público ( $Ig$ )	1,00	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97	0,95	0,92	0,83
Capital privado ( $Kp$ )	1,00	1,02	1,04	1,05	1,06	1,08	1,09	1,09	1,10	1,13	1,16	1,19
Capital público ( $Kg$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,95	0,86
Trabalho ( $H$ )	1,00	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00
Salários ( $w$ )	1,00	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03	1,04	1,06	1,06
Taxa de juros ( $r$ )	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,97	0,96	0,94	0,94
Composição do produto <sup>2</sup>												
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	76,6	76,8	77,0	77,2	77,4	77,5	77,6	77,8	78,1	78,4	78,6
Investimento privado ( $Ip/Y$ )	16,2	19,6	19,4	19,3	19,1	19,0	18,9	18,8	18,7	18,5	18,3	18,4
Investimento público ( $Ig/Y$ )	3,8	3,8	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,0
Receita tributária ( $T/Y$ )	35,2	34,3	34,4	34,4	34,5	34,5	34,6	34,6	34,6	34,7	34,9	35,0
Dívida pública ( $B/Y$ )	55,5	55,0	54,6	54,3	54,1	53,9	53,7	53,5	53,3	52,9	52,5	52,3

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma implementada no ano 1.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.

Tabela A4 – Efeitos macroeconômicos da reforma tributária – Parcial  
Alterando-se somente a alíquota  $\tau y$

Efeito de Bem Estar ( $x\%$ )=2,39

No. de anos após a reforma	0	1	2	3	4	5	6	7	8	12	20	50
Variáveis reais <sup>1</sup>												
Produto ( $Y$ )	1,00	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06	1,06	1,07	1,08	1,09
Consumo ( $C$ )	1,00	0,98	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,03	1,03	1,05	1,06	1,07
Investimento privado ( $Ip$ )	1,00	1,26	1,25	1,25	1,24	1,24	1,24	1,23	1,23	1,22	1,22	1,23
Investimento público ( $Ig$ )	1,00	1,02	1,02	1,01	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,96	0,93	0,85
Capital privado ( $Kp$ )	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,09	1,10	1,11	1,12	1,15	1,18	1,22
Capital público ( $Kg$ )	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,97	0,88
Trabalho ( $H$ )	1,00	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03	1,03	1,02
Salários ( $w$ )	1,00	0,98	0,99	1,00	1,01	1,01	1,02	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06
Taxa de juros ( $r$ )	1,00	1,03	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94
Composição do produto <sup>2</sup>												
Consumo ( $C/Y$ )	80,0	76,3	76,6	76,8	77,0	77,2	77,4	77,5	77,7	78,1	78,4	78,7
Investimento privado ( $Ip/Y$ )	16,2	19,9	19,7	19,5	19,3	19,2	19,0	18,9	18,8	18,5	18,3	18,4
Investimento público ( $Ig/Y$ )	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,0
Receita tributária ( $T/Y$ )	35,2	34,2	34,3	34,3	34,4	34,5	34,5	34,5	34,6	34,7	34,9	35,0
Dívida pública ( $B/Y$ )	55,5	54,1	53,7	53,4	53,1	52,9	52,6	52,4	52,3	51,8	51,3	51,0

Nota 1: Normalizadas pelos valores estacionários anteriores a reforma implementada no ano 1.

Nota 2: Variáveis selecionadas como percentagem do produto.