UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

CUSTOS DE BEM-ESTAR DOS IMPOSTOS SOB RISCO DE *DEFAULT* SOBERANO

Renata Rizzi

Orientador: Prof. Dr. Fábio Kanczuk

SÃO PAULO
2007

Profa. Dra. Suely Vilela
Reitora da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Joaquim José Martins Guilhoto
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Dante Mendes Aldrighi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

RENATA RIZZI

CUSTOS DE BEM-ESTAR DOS IMPOSTOS SOB RISCO DE *DEFAULT* SOBERANO

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia

Orientador: Prof. Dr. Fábio Kanczuk

SÃO PAULO

2007

Dissertação defendida e aprovada no Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Economia das Instituições e do Desenvolvimento, pela seguinte banca examinadora:

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Rizzi, Renata
Custos de bem-estar dos impostos sob risco de *default* soberano/ Renata Rizzi. -- São Paulo, 2007.
84 p.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, 2007
Bibliografia.

1. Impostos 2. Tributação 3. Bem-estar econômico 4. Dívida pública 5. Moratória I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade II. Título.

CDD – 336.2

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Fábio Kanczuk pela orientação consistentemente franca e objetiva, e pela compreensão e flexibilidade diante das restrições que se impuseram ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Agradeço ao Prof. Carlos Eduardo Soares Gonçalves e ao Prof. Márcio Issao Nakane pelas valiosas contribuições transmitidas no exame de qualificação. Agradeço aos professores do mestrado em economia das instituições e do desenvolvimento da FEA. Agradeço à Prof. Basilia Aguirre e ao Prof. Raul Cristovão dos Santos pelo bom senso e pela humanidade. Agradeço aos funcionários da Coordenação de Pós-Graduação do IPE e da Secretaria de Pós-Graduação da FEA pela cordialidade e presteza, em particular a Márcia Bento por toda a ajuda e pelo afeto. Agradeço à FIPE e ao CNPq pelo apoio financeiro. Agradeço aos meus colegas de mestrado, em especial a Marianne Thamm de Aguiar, Daniela Schettini e Mario Mondelli, pelo companheirismo e pelos muitos favores. Agradeço a Paula Miraglia, minha melhor amiga e mentora. Agradeço imensamente aos meus revisores: Prof. Vilela Castanheira, André Rizzi, Daniela Schettini, Paula Miraglia e Rodrigo Figueiredo. Agradeço à família Lourenço Martinelli pela torcida e pela assistência em todos os aspectos. Agradeço à Oma pela disciplina e pela energia que herdei, e por acreditar tanto em mim. Agradeço aos meus pais pelos motivos óbvios, e principalmente pela inspiração que me proporcionaram ao longo da vida (e cada vez mais). Agradeço também pela segurança que sempre me transmitiram, fundamental para minhas escolhas e realizações. Agradeço à Flávia e à Dilma por me substituírem virtuosamente na posição de mãe nas horas dedicadas ao mestrado. Agradeço ao meu marido, Rodrigo, pelo apoio total e irrestrito, pela confiança cega "no meu taco", por ser um porto-seguro tão seguro, pela paciência sem limites, e pelo impecável desempenho como "pai e mãe" nas horas de pico do mestrado. Agradeço aos meus filhos, Flavinha e Antonio, por seus olhinhos, e por serem tão bonzinhos e compreensivos (à sua maneira!). E agradeço a Deus por ter me concedido a graça de tê-los, todos, ao meu lado.

RESUMO

Esta dissertação apresenta um modelo de equilíbrio geral dinâmico, com serviço contingente da dívida soberana, construído para analisar os impactos dos impostos sobre o bem-estar. Neste modelo, variações na estrutura tributária (oriundas de reformas) afetam o bem-estar dos agentes de forma direta, em decorrência de distorções alocativas, e também por meio de seus efeitos indiretos sobre o risco de *default* da dívida soberana. Avalia-se, quantitativamente, para o caso brasileiro, os custos de bem-estar associados a cada tipo de imposto. Obtém-se que a perda total de bem-estar devida aos impostos vigentes no Brasil é próxima de 19% do consumo de longo-prazo. O *ranking* dos tipos de imposto mostra-se robusto, seja em termos de custos de bem-estar por unidade de receita arrecadada (sob a tributação vigente), seja em termos de custos de bem-estar adicionais por unidade de receita adicional. Do mais eficiente para o menos eficiente: imposto sobre consumo, imposto sobre a remuneração do trabalho, imposto sobre a remuneração do capital. Observa-se que um aumento de receitas tributárias por meio da elevação do imposto sobre o consumo ou do imposto sobre a remuneração do trabalho pode gerar custos negativos de bem-estar. Esta possibilidade existe em economias nas quais a elasticidade da probabilidade de *default* da dívida com relação às receitas governamentais é suficientemente elevada, e os custos adicionais de *default* não são desprezíveis. Constata-se ainda que resultados perversos (no sentido de contra-intuitivos e indesejáveis) podem sobrevir a mudanças bem-intencionadas na estrutura tributária.

ABSTRACT

This dissertation presents a general equilibrium model, with contingent service of sovereign debt, constructed to analyze the impacts of taxes on welfare. In this model, variations on the tax structure (originated from reforms) impact welfare directly, in the form of allocative distortions, and also through their indirect effects on the probability of default on sovereign debt. I evaluate, quantitatively, for Brazil, the welfare costs associated to each type of taxation. I find that the total welfare loss due to current taxation in Brazil is close to 19% of long-term consumption. The ranking of tax types demonstrates to be robust, both in terms of welfare costs per unit of revenue raised (under the current tax structure), and in terms of additional welfare costs per unit of additional revenue raised. From the most efficient to the least efficient: consumption tax, labor income tax, capital income tax. I observe that a growth in tax revenues through the increase in either consumption or labor income tax can generate negative welfare costs. This is a possibility in economies in which the elasticity of the probability of default in relation to the level of government revenues is high enough, and additional costs of default are substantial. I also find that perverse results (in the sense of being counter-intuitive and undesirable) may be generated by well-intentioned changes in the tax structure.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS 2
LISTA DE TABELAS 3
LISTA DE GRÁFICOS 4
1 INTRODUÇÃO 5
1.1 Contribuição proposta 10
2 DESENVOLVIMENTO 12
2.1 Evolução recente da taxação no Brasil e no mundo 12
2.1.1 Evolução da taxação no Brasil 12
2.1.1.1 Evolução da carga tributária 12
2.1.1.2 Evolução da estrutura tributária 15
2.1.2 Comparação com outros países 16
2.1.3 Perspectivas para o futuro 18
2.2 Impostos e bem-estar 19
2.3 Impostos e comprometimento 26
2.4 Dívida soberana e risco de *default* 28
2.5 Impostos, risco de *default* e bem-estar 31
3 MODELO 36
3.1 Famílias 36
3.2 Firmas 37
3.3 Governo 39
3.4 Estado estacionário 42
3.5 Incorporação de custos adicionais de *default* 45
4 DADOS E CALIBRAÇÃO 47
4.1 Produto 47
4.2 Consumo 47
4.3 Investimento 48
4.4 Estoque de capital 48
4.5 Horas trabalhadas 49
4.6 Taxas de juros 49
4.7 Taxa de *default* (ou *haircut*) 50
4.8 Probabilidade de *default* 52
4.9 Parâmetro θ 53
4.10 Parâmetro β 53
4.11 Moeda 53
4.12 Parâmetros da função utilidade 54
4.13 Impostos 55
4.14 Parâmetro de produtividade 57
4.15 Custos adicionais de *default* 58
4.16 Resumo da calibração 60
5 RESULTADOS 61
5.1 Simulação do cenário recente 61
5.2 Experimentos sem variação de receita – à la Cooley e Hansen (1992) 62
5.3 Experimentos com variação de receita – à la Judd (1987) 64
5.4 Comentários sobre os resultados 67
6 CONCLUSÃO 72
REFERÊNCIAS 74
APÊNDICE 83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ad.: adicional
BCB: Banco Central do Brasil
BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CERF: Comissão Executiva de Reforma Fiscal
COFINS: Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CPI: *Consumer Price Index*
CPMF: Contribuição Provisória sobre a Movimentação ou a Transmissão de Valores e de Créditos e Direitos de Natureza Financeira
CSLL: Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
FGTS: Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FGV: Fundação Getúlio Vargas
FMI: Fundo Monetário Internacional
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP–DI: Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna
INSS: Instituto Nacional de Seguridade Social
IOF: Imposto sobre Operações Financeiras
IPCA: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPI: Imposto Sobre Produtos Industrializados
IPMF: Imposto Provisório sobre a Movimentação ou a Transmissão de Valores e de Créditos e Direitos de Natureza Financeira
IR: Imposto de Renda
IRPF: Imposto de Renda Pessoa Física
IRPJ: Imposto de Renda Pessoa Jurídica
IVA: Imposto sobre Valor Adicionado
N.A.: não aplicável
OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PAC: Programa de Aceleração do Crescimento
PASEP: Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PEC: Projeto de Emenda à Constituição
PIB: Produto Interno Bruto
PIS: Programa de Integração Social
PNB: Produto Nacional Bruto
PT: Partido dos Trabalhadores
SELIC: Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem dos custos de bem-estar eliminados – Cooley e Hansen (1992) 24
Tabela 2 – Movimentações do nível de bem-estar e da receita causadas por mudanças na estrutura tributária 33
Tabela 3 – *Haircuts* históricos 52
Tabela 4 – Resumo da calibração 60
Tabela 5 – Comparação de resultados do modelo com valores da economia real 61
Tabela 6 – Custos de bem-estar de longo-prazo de reformas imaginárias conforme Cooley e Hansen (1992) 63
Tabela 7 – Custo médio de bem-estar de longo-prazo 64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Carga tributária bruta (arrecadação de impostos/PIB) 12
Gráfico 2 – Evolução das alíquotas médias 15
Gráfico 3 – Arrecadação de cada tipo de imposto como porcentagem da receita tributária total 16
Gráfico 4 - Evolução da carga tributária – países desenvolvidos 17
Gráfico 5 - Evolução da carga tributária – países em ajuste fiscal 17
Gráfico 6 - Evolução da carga tributária – países latino-americanos 17
Gráfico 7 - Dívida/PIB e gastos públicos/PIB 18
Gráfico 8 - Distribuição acumulada do parâmetro de produtividade 57
Gráfico 9 – Índice do PIB argentino (igual a 100 em 2000) 58
Gráfico 10 – Participação do PIB argentino no PIB mundial 59
Gráfico 11 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre consumo 65
Gráfico 12 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre trabalho 65
Gráfico 13 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre capital 65
Gráfico 14 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre consumo 66
Gráfico 15 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre trabalho 66
Gráfico 16 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre capital 66
Gráfico 17 – Variação na probabilidade de *default* x variação de receitas 70
Gráfico 18 – Variação na probabilidade de *default* causada pela redução de A_{min} em 1% 71

1 INTRODUÇÃO

"Não existem bons impostos." [1]
Winston Churchill

Existe uma vasta literatura, fortemente concentrada no caso americano, que examina perdas de bem-estar causadas pela taxação.[2] O primeiro escopo do presente trabalho consiste no estudo quantitativo, para o caso brasileiro, dos custos de bem-estar gerados pelos impostos, especificamente dos custos vinculados à distorção dos preços relativos da economia. Esta parte da análise replica, para o Brasil, os experimentos que Cooley e Hansen (1992) executaram para a economia americana. Suas simulações comparam políticas tributárias envolvendo diferentes combinações de impostos sobre capital, trabalho, consumo e saldos nominais (inflação).[3]

O segundo escopo do trabalho proporciona uma contribuição original ao investigar a validade, bem como as implicações, da seguinte proposição: ao avaliar o impacto sobre o bem-estar de uma potencial alteração na estrutura tributária de uma economia, pode ser fundamental incluir no cálculo a variação indireta que esta alteração gera nos custos de bem-estar ligados ao endividamento soberano.

Caso se admitam as hipóteses de que mudanças no nível de arrecadação exercem influência direta sobre a probabilidade de *default* atribuída a um país, e de que os custos de bem-estar ligados ao endividamento público são amplamente afetados pela probabilidade de *default*, torna-se imediata a conclusão de que alterações na taxação podem impactar "colateralmente" o custo de bem-estar relacionado à dívida soberana. Este efeito pode atenuar ou intensificar os custos de bem-estar diretos produzidos por reformas tributárias. Os tributos podem, até mesmo, se revelar um mecanismo importante na gestão do risco de *default* de uma economia,

---

[1] "There is no such thing as a good tax."
[2] Ao longo deste trabalho, os termos "custo de bem-estar", "perda de bem-estar", "custo de peso-morto" e "perda de peso-morto" são usados indistintamente. O mesmo vale para "probabilidade de *default*" e "risco de *default*". E ainda para "taxação", "tributação", "impostos" e "tributos".
[3] Ao longo deste trabalho, a expressão "imposto sobre o capital" será empregada com referência a "imposto sobre a remuneração do capital", e a expressão "imposto sobre o trabalho" será empregada com referência a "imposto sobre a remuneração do trabalho".

sobretudo em situações de gastos públicos crescentes e inflação controlada (até mesmo contradizendo, de certa forma, a citação de Churchill que abre o capítulo).

Em teoria, impostos constituem um dos canais (além de inflação e dívida) por meio dos quais bens coletivos e públicos necessários à sociedade podem ser financiados e disponibilizados por um governo centralizado. Deveriam, portanto, aumentar o bem-estar da população. No entanto, nas economias reais, algumas qualificações importantes sustentam a visão de Churchill de que não existem bons impostos. Sob o aspecto alocativo, a intervenção do Estado, na forma de taxação, suscita, entre outras, as seguintes questões:

a) As únicas estruturas tributárias implementáveis na prática são do tipo distorcivo.[4] Isto significa que alteram os preços relativos da economia, produzindo distorções sobre a alocação real de equilíbrio competitivo e gerando perdas de peso-morto. Estruturas não distorcivas (com impostos unicamente do tipo *lump-sum*) são possíveis somente em economias imaginárias.

b) Além da distorção das decisões das famílias com relação à alocação de seus recursos disponíveis, é possível argumentar ainda que a parcela extraída do orçamento familiar por meio de impostos é utilizada de maneira diferente pelo governo do que seria pelos agentes privados. Seja devido a dificuldades informacionais, seja por conta da inseparabilidade de parte dos bens públicos, seja como conseqüência de atividades de *rent-seeking*[5], a realidade é que as decisões do governo, em geral, não coincidem com as do indivíduo. Assim, ao transferir para o governo sua liberdade de alocar, o agente privado perde bem-estar.

c) Assumindo, como Prescott (2004), que grande parte dos impostos arrecadados pelo governo é destinada a financiar gastos com bens que não são "puramente públicos", e sim substitutos para bens privados[6], e considerando ainda que o governo produza ou compre estes bens de maneira ineficiente, as famílias experimentariam nível maior de bem-estar se pudessem consumir sem a intermediação do Estado.

Há ainda sérias e significativas implicações de caráter distributivo, considerações quanto à competitividade da indústria no mercado internacional, efeitos sobre o grau de informalidade

[4] Este vocábulo não consta da língua portuguesa. Opta-se por sua utilização devido à familiaridade desta literatura com o vocábulo "*distorting*", da língua inglesa, e devido à fluência de texto que proporciona. Neste trabalho, ser distorcivo significará causar distorção.

[5] Conforme cunhado por Krueger (1974).

[6] Prescott (2004) assume que a parcela de bens puramente públicos nos Estados Unidos corresponde a duas vezes a parcela de gastos militares, e que o restante substitui de maneira perfeita os bens privados.

da economia, entre outros, que podem também vir a constituir pontos negativos ligados aos impostos.

O presente trabalho avalia, dentre os custos diretos produzidos pelos impostos, apenas as perdas de peso-morto geradas pelo caráter distorcivo da taxação (mencionadas no item "a").[7]

Os impostos, contudo, não são os únicos a causar perdas. O financiamento de gastos públicos mediante endividamento também pode implicar custos de bem-estar.[8] Para um governo, o ônus imediato ligado à dívida soberana é composto por duas parcelas: i) o pagamento de juros equivalentes ao custo de oportunidade do capital livre de risco, e ii) o pagamento de um prêmio de risco demandado pelos credores devido à possibilidade percebida de não serviço da dívida pelo país em questão (calote ou *default*). Ao assumir, como se faz neste trabalho, que as receitas líquidas governamentais são integralmente restituídas às famílias na forma de transferências a cada período, este ônus termina por não representar perda de bem-estar para os indivíduos.

No entanto, além do ônus referido acima, a literatura[9] documenta também a incidência de custos adicionais sobre o produto nos períodos imediatamente posteriores a episódios de *default* da dívida soberana. Segundo Rogoff (2003), estes custos são essenciais para explicar a existência e a sustentabilidade de saldos positivos de dívida soberana na ausência de instituições supranacionais reconhecidas e de capacidade de *enforcement* de direitos pelos credores.[10] Presume-se que a compatibilidade empírica entre os elevados volumes de dívida soberana negociados continuamente e a ocorrência relativamente freqüente de episódios de *default* evidencie a presença dos custos adicionais de *default* mencionados acima. Ainda que careçam de micro-fundamentação consensual, tais custos, quando ocorrem, se traduzem em perda de bem-estar para as famílias.

Para estimar esta perda de bem-estar, é patente a relevância quantitativa dos custos adicionais de *default* em si, e da probabilidade de *default* atribuída à economia (como prognóstico da freqüência real observada de episódios de *default*). Múltiplos fatores influenciam a

[7] Extensões desta análise poderiam incluir outros custos da tributação, complementando e aprimorando a quantificação.
[8] O mesmo ocorre com relação ao financiamento de gastos públicos mediante inflação.
[9] Cohen (1992), Barro (2001), Neut e Velasco (2003), Sturzenegger (2004), Chuhan e Sturzenegger (2005) e De Paoli *et al* (2006) são referências importantes.
[10] Asserção corroborada pela abordagem quantitativa de Alfaro e Kanczuk (2005).

probabilidade de *default* atribuída a um país[11], e são, em última instância, responsáveis por diversos dos episódios de *default* soberano observados na história. Dentre estes fatores, a capacidade, em termos de fluxo de caixa, de saldar o serviço da dívida conforme contratado (na hipótese de que se deseje fazê-lo) é obviamente significativa. A habilidade de gerar receitas é uma variável fundamental na análise do risco de crédito (seja ele pessoal, corporativo ou soberano), especialmente quando desconsiderada a possibilidade de que o credor opte deliberadamente por não honrar sua dívida. Considera-se razoável assumir, por hipótese, que o nível de arrecadação do governo afete diretamente a probabilidade de *default* da economia, e que, portanto, mudanças nos impostos alterem os custos de bem-estar ligados ao endividamento soberano.

A análise mais cuidadosa das possíveis implicações causadas pelas interações entre: i) distorções tributárias, e ii) risco de *default* da dívida soberana, sob determinado nível positivo e fixo de custos adicionais de *default*, revela alguns pontos importantes:

a) Em geral, os efeitos sobre o risco de *default* da dívida, provocados por alterações da estrutura tributária, acentuam os impactos das distorções causadas pelos impostos. É possível, porém, que resultados negativos, em termos de bem-estar, sejam revertidos por conta da variação do risco de *default* acarretada por uma reforma (e vice-versa).
b) Resultados contra-intuitivos[12] são perigosamente plausíveis, incluindo três casos perversos e três benéficos.
c) As histórias perversas incluem: i) aumento de taxa efetiva[13] de impostos pode gerar diminuição de receitas, ii) corte de taxa efetiva de impostos pode gerar queda no bem-estar, e iii) diminuição da distorção tributária pode gerar redução de bem-estar.
d) Resultados contra-intuitivos benéficos envolvem aumentos de receita tributária que não implicam queda de bem-estar. Em três circunstâncias a causalidade intuitiva é violada: i) quando mais impostos geram mais receitas (ainda que se migre para estrutura mais distorciva) e diminuem suficientemente o risco de *default*, ii) quando se migra para uma estrutura menos distorciva aumentando impostos, e iii) quando se reduzem os impostos

[11] Ao conferir *ratings* a governos, a Standard & Poor's (2004a), por exemplo, considera os seguintes riscos como decisivos: risco político (incluindo estabilidade e legitimidade das instituições políticas), estrutura econômica e perspectivas de crescimento, flexibilidade fiscal do governo (incluindo tamanho da dívida e do serviço, receitas, gastos e tendências de resultado fiscal), flexibilidade monetária e liquidez externa.

[12] Assumem-se as seguintes verdades intuitivas: i) aumentar taxa de impostos aumenta receitas tributárias, ii) cortar taxa de impostos eleva bem-estar, iii) aumentar grau de distorção reduz bem-estar, e iv) reduzir taxa de impostos expande a base de incidência.

[13] O termo "taxa efetiva" será utilizado neste trabalho em alusão à taxa resultante quando combinadas as alíquotas de cada tipo de imposto vigente, como se houvesse somente um imposto, conforme define Prescott (2004).

migrando para uma estrutura suficientemente menos distorciva (de modo que o crescimento da base de incidência dos tributos compense a diminuição da alíquota).

e) Os resultados mencionados acima sugerem que é necessária extrema prudência na condução de reformas tributárias. De forma breve, as recomendações para formulação de políticas se resumem a: i) evite migrar para estruturas mais distorcivas, ou ao menos para estruturas excessivamente mais distorcivas, ii) quando o objetivo é aumentar receitas, o cumprimento de i) torna a reforma muito mais eficiente, iii) se o objetivo é elevar bem-estar por meio do corte de impostos, migre, necessariamente, para uma estrutura menos distorciva, e iv) enquanto houver oportunidade, execute reformas que reduzam impostos e, simultaneamente, diminuam o grau de distorção dos impostos o suficiente para elevar receitas e bem-estar.

f) As conclusões e recomendações acima, e o risco de obtenção de resultados perversos apontam para dois resultados qualitativos: i) a variável "risco de *default*" pode ser de extrema relevância caso seus efeitos se mostrem quantitativamente significativos, e ii) a capacidade de classificar previamente se determinada proposta de movimentação tributária segue o sentido de mais distorção ou de menos distorção é fundamental.

A constatação de que impostos podem afetar significativamente o bem-estar da sociedade (direta e indiretamente por intermédio da probabilidade de *default* da dívida), a observação da evolução recente da estrutura tributária do Brasil, e a percepção de que a carga tributária brasileira virá a ser ajustada novamente no curto-prazo motivam este trabalho. O anseio por obter indicações preliminares quanto a direções e sentidos mais convenientes a serem perseguidos em eventuais reformas permeia esta proposta em toda a sua extensão.

1.1 Contribuição proposta

Este trabalho proporciona três contribuições centrais:

a) Estima, para a economia brasileira, os ganhos de bem-estar de reformas que substituem os impostos vigentes por outras formas de taxação, como fazem Cooley e Hansen (1992). Estes experimentos são realizados mantendo fixos o nível de arrecadação do governo e a probabilidade de *default* da dívida soberana, e estudando reformas isoladas que substituem diferentes tipos de impostos entre si, dois a dois. Desta forma, é possível quantificar a perda de bem-estar produzida pela taxação vigente, e avaliar os efeitos de cada tipo de imposto no bem-estar.

b) Computa, também para a economia brasileira, a perda adicional de peso-morto e a perda adicional de peso-morto por unidade de receita adicional[14] geradas por variações isoladas em cada tipo de imposto (sobre capital, trabalho e consumo), similar a Judd (1987). O cálculo é feito para incrementos de 1%, 5% e 10% na receita tributária, sendo especialmente relevante uma vez que uma elevação da arrecadação no Brasil aparenta ser necessária e provável no curto-prazo.

c) Compara os resultados de b) assumindo a existência de risco positivo de *default* sob três cenários: i) custo adicional de *default* nulo, ii) custo adicional de *default* de 5% e iii) custo adicional de *default* de 10%.

Os principais resultados obtidos são:

a) O custo total de peso-morto de longo-prazo da taxação corrente no Brasil é de 18,9% do consumo equivalente.[15] Grosseiramente, pode-se atribuir 42% desta distorção à atual taxação do trabalho, 31% à taxação do capital e dos investimentos, e 28% aos impostos sobre consumo.[16]

---

[14] A perda adicional de peso-morto por unidade de receita adicional é definida como a divisão da variação do nível de bem-estar pela variação de receita (ambas com relação ao nível vigente). Esta estatística é semelhante à perda marginal de peso morto (variação de bem-estar oriunda da elevação da receita em uma unidade). No entanto, a perda adicional de peso-morto por unidade de receita adicional pode ser calculada para variações de receita diferentes da unidade.

[15] Variação necessária no consumo no presente e em todos os períodos futuros para que as famílias sejam indiferentes a certa mudança de política. As expressões "consumo equivalente" e "equivalente de consumo" são utilizadas indistintamente.

[16] O total não soma 100% devido ao arredondamento.

b) A ordenação dos tipos de imposto em termos de eficiência[17] é bastante robusta e insensível a diferenças no parâmetro de custo adicional de *default*. Do mais eficiente para o menos eficiente: imposto sobre consumo, imposto sobre trabalho, imposto sobre capital.

c) Sob custos adicionais de *default* positivos, o impacto de aumentos nos impostos sobre o custo de bem-estar ligado ao endividamento público pode atenuar, e até mesmo exceder, o valor das perdas diretas de bem-estar causadas pelos impostos (na forma de distorções alocativas). A elevação isolada dos impostos sobre consumo ou trabalho produz, em alguns casos, ganhos de bem-estar associados a acréscimos na receita tributária. Tal possibilidade contra-intuitiva inexiste sob a hipótese de custo adicional de *default* nulo.

d) Assumindo a existência de custos adicionais de *default*, os impostos sobre consumo e trabalho são aqueles que podem proporcionar ganhos de bem-estar associados a aumentos de receita por meio da elevação de suas alíquotas, isoladamente. Sob a premissa de custos adicionais de *default* de 5% do produto, por exemplo, um incremento de 5% na receita tributária por meio da elevação isolada do imposto sobre o consumo <u>aumenta</u> o bem-estar em aproximadamente 1,1%. Ainda sob custos adicionais de *default* de 5%, a elevação da receita tributária em 1%, por meio da variação isolada da alíquota dos impostos sobre consumo e trabalho, permite <u>ganhos</u> substanciais por unidade de receita adicional: R$0,84 e R$0,49 por real adicional arrecadado, respectivamente. Sob custos adicionais de *default* de 10%, estes valores passam para $1,29 e R$0,92 por real adicional arrecadado.

e) A elevação de receitas por meio do imposto sobre o capital é bastante custosa em termos relativos.

f) A elasticidade da probabilidade de *default* com relação a variações nas receitas governamentais, assim como a magnitude dos custos adicionais de *default*, constitui variável chave da análise.

[17] Uma maior eficiência pressupõe menores custos de bem-estar por unidade de receita. Mais precisamente, duas definições de eficiência convivem neste trabalho. O tipo de imposto mais eficiente é aquele que: i) gera menos custos de bem-estar por real arrecadado sob a tributação vigente, ou ii) provoca menos custos adicionais de bem-estar para cada real de receita adicional gerada.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Evolução recente da taxação no Brasil e no mundo

2.1.1 Evolução da taxação no Brasil

2.1.1.1 Evolução da carga tributária

A trajetória da carga tributária do Brasil nas últimas décadas (gráfico 1) revela uma grande mudança na política fiscal do País. Pode-se observar a adição do correspondente a quase 10 pontos percentuais do PIB ao valor da carga tributária total e o crescimento de quase 50% na taxa da carga em um período de quinze anos (1990–2005). É definitivamente uma transformação relevante.

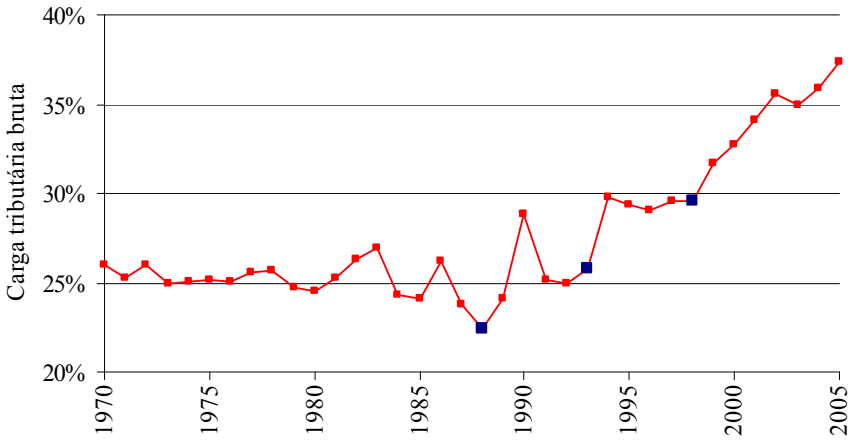

Gráfico 1 - Carga tributária bruta (arrecadação de impostos/PIB)

Fonte: BNDES (2003) e Secretaria da Receita Federal (2006)

O movimento ascendente recente do nível da carga tributária brasileira teve início em 1988. A nova Constituição Federal intensificou o desequilíbrio nas contas da União através de duas frentes: i) reduziu entradas, alterando a distribuição das receitas tributárias entre União,

estados e municípios[18], e ii) elevou despesas, criando novos benefícios ao cidadão (em especial aqueles relacionados à seguridade social). A necessidade de elevação das receitas da União tornou inevitável a promoção de mudanças na estrutura tributária do país. Foram então instituídos a CSLL e o IPMF (substituído pela CPMF em 1996), e aumentadas as alíquotas de contribuições cumulativas como PIS e COFINS.[19]

Observa-se, no gráfico 1, a existência de três pontos de inflexão (em azul), além de um pico artificial causado pelo Plano Collor em 1990. O primeiro ponto se refere à Constituição de 1988. O segundo, entre 1993 e 1994, relaciona-se à deflagração do Plano Real, queda da inflação e fim do efeito Tanzi.[20] Já a disparada iniciada em 1998 se deve, efetivamente, ao aumento intencional da taxação. Em contexto de exaustão dos mecanismos de financiamento sistematicamente utilizados pelo governo brasileiro, tais como senhoriagem, receitas extraordinárias (privatizações, IPMF) e endividamento interno e externo, o governo Fernando Henrique assinou, em novembro de 1998, uma carta de intenções com o FMI formalizando um processo de ajuste para o triênio 1999-2001 lastreado em rígidas metas de superávit primário. E então, tendo o fundo como *scapegoat*[21] (VREELAND (1999), p. 3), o governo iniciou a implementação de medidas para elevar a carga tributária, incluindo o aumento da COFINS, de 2% para 3%, e a prorrogação da vigência da CPMF, por exemplo.

Diante da insegurança generalizada causada pela possibilidade de vitória do Partido dos Trabalhadores (PT) nas eleições presidenciais de 2002, o governo Fernando Henrique negociou a extensão do programa do FMI (com o apoio dos então candidatos à Presidência), e "se comprometeu" com uma meta de superávit primário de 3,75% do PIB em 2003. Ao assumir o poder, o governo Lula manteve e até mesmo intensificou a disciplina fiscal. Contrariando grande parte das expectativas, elevou a meta acordada com o FMI de 3,75% para 4,25% do produto em 2003, e incorporou este patamar à Lei de Diretrizes Orçamentárias. E para garantir o cumprimento da meta, a carga tributária continuou sua trajetória de crescimento com medidas efetivadas durante o primeiro mandato de Lula, como a taxação de

[18] A porcentagem da arrecadação total alocada para a União passou de 72,3% em 1987 para apenas 67,4% em 1989, segundo Afonso e Meirelles (2006).
[19] Ao longo do trabalho se utilizarão INSS, PIS e PASEP com referência às contribuições para o INSS, PIS e PASEP, respectivamente.
[20] Como aponta Giambiagi (2002a), no período de inflação alta, o recolhimento dos tributos ocorria defasado do fato gerador, corroendo a receita. Também Werneck (2000) e Varsano *et al* (1998) sustentam que esta mudança de patamar não decorreu do aumento de impostos.
[21] Bode expiatório.

inativos, a prorrogação da incidência da CPMF até 2007, a modificação do cálculo da COFINS para grandes empresas e a extensão de sua incidência às importações.

No início do segundo mandato de Lula, discussões em torno de uma reforma tributária esbarram, como costumeiramente, na dificuldade de contentar União, estados e municípios simultaneamente. É absoluta a restrição de manter níveis de arrecadação intactos (e se possível, ainda aumentá-los). A CPMF, por exemplo, cuja vigência deveria terminar em 31 de dezembro de 2007, será provavelmente prorrogada novamente, ou até mesmo perpetuada. A proposta em tramitação no Congresso Nacional estabelecia, originalmente, a redução gradual da alíquota de 0,38% para 0,08% e tornava a contribuição permanente. A proposta recentemente divulgada pelo governo central propõe a prorrogação integral do tributo até 2011.

Segundo Afonso e Meirelles (2006), a União foi responsável por 78,3% do acréscimo na carga tributária total entre 2000 e 2005, tendo o aumento de contribuições sociais (tributos de competência e usufruto exclusivos da União) respondido por quase a metade desta elevação (exatamente 46,9% do aumento de arrecadação da União). O conjunto de informações apresentadas nesta seção, ainda que abreviado, sugere que, além de questões de qualidade e eficiência tributárias, alguns outros critérios foram eventualmente utilizados pela União na seleção das modificações tributárias introduzidas no passado recente. São eles: i) potencial de arrecadação, ii) probabilidade de êxito político na aprovação, iii) celeridade jurídica e técnica para implementação, e iv) não-sujeição à partilha de receitas com outros entes federativos.

É conveniente ressaltar que a carga tributária expressa a relação entre o volume de impostos arrecadado e o produto de uma economia. Sua variação pode estar relacionada a movimentos no numerador, no denominador ou em ambos. Maiores valores de carga não necessariamente implicam maiores valores de arrecadação, e vice-versa. Neste sentido, a carga tributária pode ser considerada uma estatística sintética e pouco transparente. Ainda assim, graças à sua definição direta e simples, facilita mensurações e comparações intra-economia (seção 2.1.1.1) e entre economias (seção 2.1.2).

2.1.1.2 Evolução da estrutura tributária

O termo "estrutura tributária" é usado de maneira ampla para designar o conjunto de atributos do sistema tributário, compreendendo alíquotas incidentes sobre cada base, formas de cálculo, regras de partilha entre entes federativos, entre outros. Enquanto a carga tributária exibe o resultado de uma política tributária, o exame da estrutura tributária esclarece como este resultado é gerado. Neste trabalho, o termo "estrutura tributária" será empregado, simplificadamente, para indicar o vetor de valores das alíquotas incidentes sobre a remuneração de cada um dos diferentes fatores e sobre bens.[22]

Observa-se que, no Brasil, não somente a carga vem crescendo fortemente nos últimos anos, mas também a estrutura tributária vem sendo alterada continuamente. O gráfico 2 mostra que todas as alíquotas médias aumentaram entre 1997 e 2003. A alíquota sobre consumo foi a que mais cresceu em termos de pontos percentuais. A alíquota sobre o capital foi a que apresentou a trajetória mais suave. Sob a perspectiva de entradas absolutas, uma parcela cada vez maior da receita tributária provém de impostos sobre consumo e capital, como ilustra o gráfico 3.

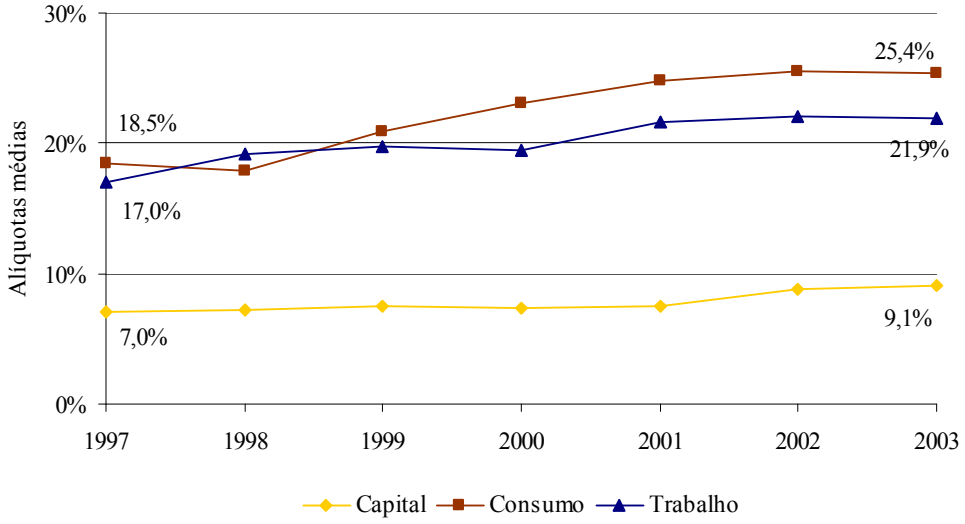

Gráfico 2 – Evolução das alíquotas médias[23]

Fonte: IBGE

[22] Baseado em Mendoza *et al* (1994), e especialmente devido à crítica ausência de informações para cálculo, este trabalho assumirá equivalência dos dados de alíquotas médias e marginais.

[23] Alíquotas médias calculadas de acordo com alocação proposta na seção 4.13. Alíquota do imposto sobre consumo calculada com base no consumo das famílias apenas.

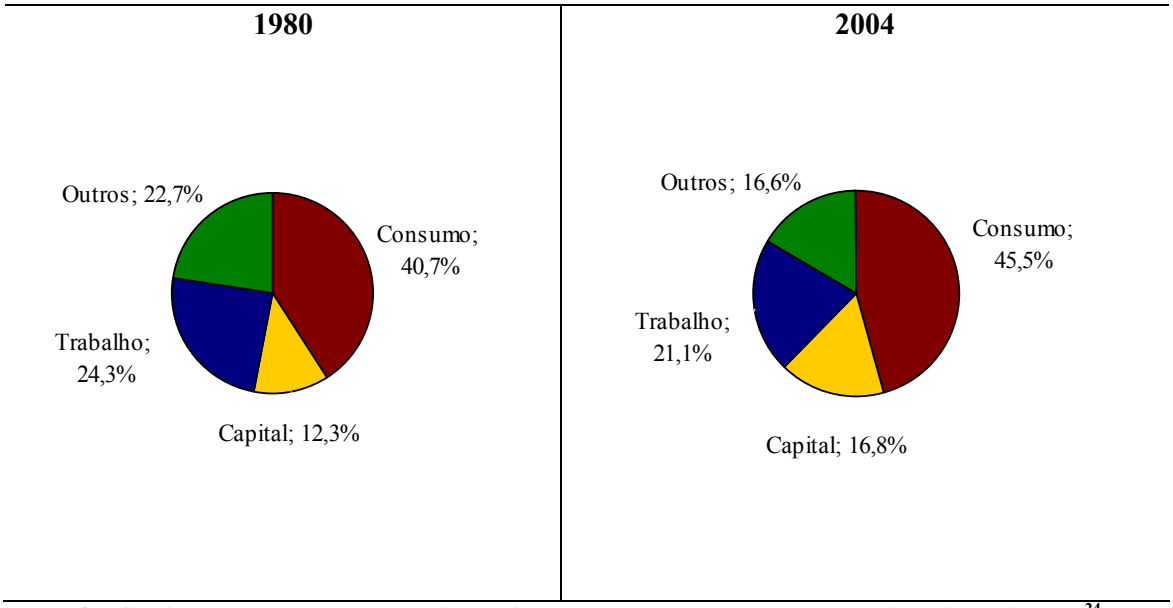

Gráfico 3 – Arrecadação de cada tipo de imposto como porcentagem da receita tributária total[24]

Fonte: Afonso e Meirelles (2006)

2.1.2 Comparação com outros países

Quando comparada à de outros países, a carga tributária brasileira se revela extremamente alta, compatível somente com o nível praticado em países desenvolvidos, mais especificamente os *welfare states* e os membros da União Européia em pleno processo de convergência fiscal (gráficos 4 e 5). É possível observar nestes gráficos que, além de elevada, a carga tributária brasileira é uma das poucas que cresce continuamente, e a passos largos, desde 1975. Finalmente, em confronto com outras nações latino-americanas, que oferecem nível e qualidade de bens e serviços públicos mais comparáveis aos da realidade brasileira, a carga do País chega a equivaler ao dobro e até ao triplo dos valores praticados por seus vizinhos (gráfico 6).

[24] As categorias originais de Afonso e Meirelles (2006) são "Bens e serviços", "Renda" e "Folha salarial". A parcela "Outros" inclui impostos sobre o patrimônio, comércio exterior, e tributos não classificáveis nas demais categorias.

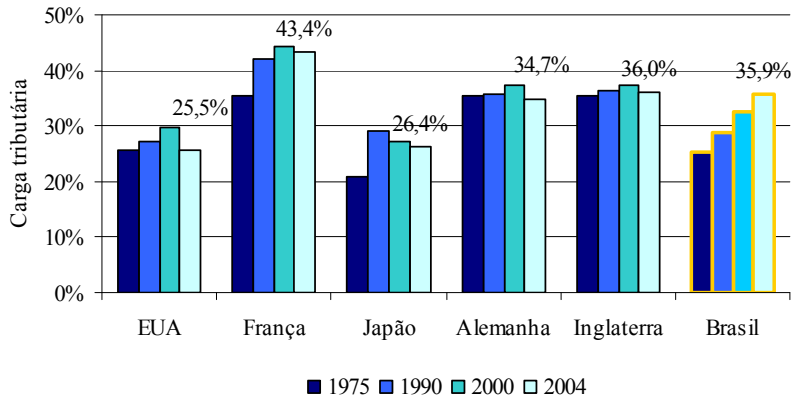

Gráfico 4 - Evolução da carga tributária – países desenvolvidos

Fonte: OCDE, BNDES (2003) e Secretaria da Receita Federal (2006)

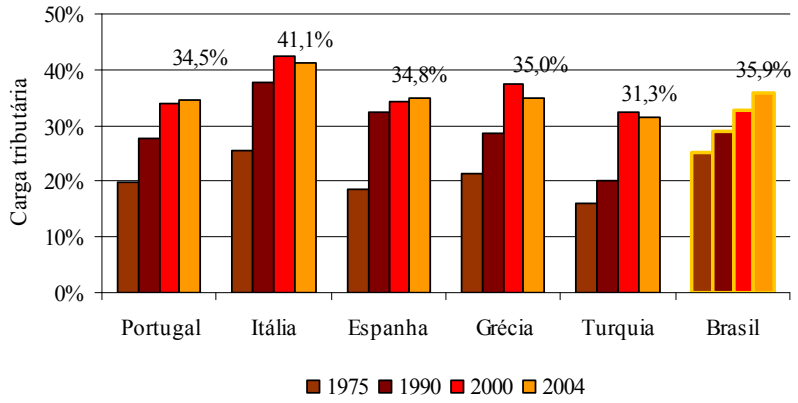

Gráfico 5 - Evolução da carga tributária – países em ajuste fiscal

Fonte: OCDE, BNDES (2003) e Secretaria da Receita Federal (2006)

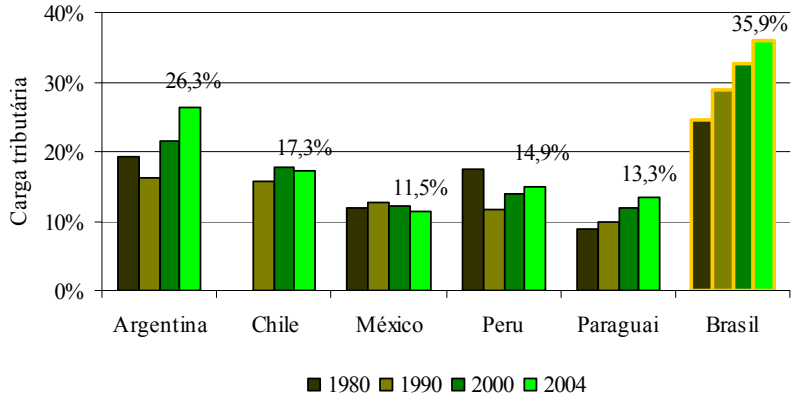

Gráfico 6 - Evolução da carga tributária – países latino-americanos

Fonte: Sabaini (2005), BNDES (2003) e Secretaria da Receita Federal (2006)

2.1.3 Perspectivas para o futuro

Virtualmente privado de outras opções de financiamento, e num cenário de aumento consistente dos gastos públicos primários como porcentagem do produto (gráfico 7), especialmente de gastos previdenciários e dos ditos "sociais", como aponta Giambiagi (2006), o governo vem adotando (e provavelmente deve continuar a adotar) a utilização de sua capacidade de taxação para atingir suas metas de superávit primário.

O recente lançamento do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e a resistência do governo central em cortar gastos correntes parecem confirmar esta tendência (sobretudo quando se pressupõe a manutenção da estabilidade de preços e do nível de endividamento oficial em torno de 50%).[25] O PAC, por exemplo, envolve uma renúncia fiscal de R$6,6 bilhões em 2007, aproximadamente 1% do PIB, que o governo pretende compensar mediante um incremento no crescimento.

Enquanto a causa determinante da necessidade de elevação da carga tributária brasileira não for eliminada, ela muito provavelmente prosseguirá crescendo.

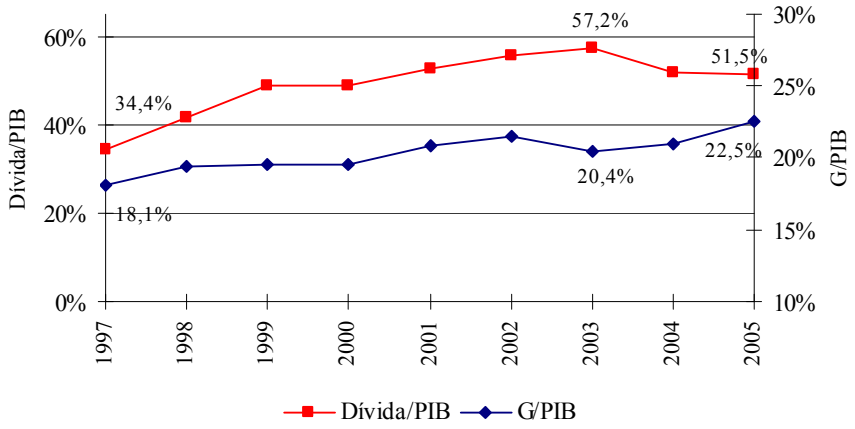

Gráfico 7 - Dívida/PIB e gastos públicos/PIB

Fonte: BCB

[25] Atitudes do governo como a proposta de acordo com os governadores para garantir a prorrogação da CPMF até 2011 em troca da possível ampliação do limite de endividamento dos Estados tornam a manutenção do nível de endividamento consolidado menos provável.

2.2 Impostos e bem-estar

Adam Smith (1776) já apontava para a possibilidade de que custos privados ligados à tributação excedessem os proventos dos impostos. Suas preocupações incluíam, entre outros, distorções na atividade econômica, despesas com *compliance*, evasão fiscal e custos administrativos de arrecadação. Desde então, os temas "impostos e bem-estar" ou "perdas de peso-morto da taxação" vêm sendo exaustivamente (e justificavelmente) investigados na literatura.

Em artigo provocativo publicado em 2004[26], Edward Prescott procurou esclarecer a razão pela qual americanos trabalham 50% mais do que franceses e alemães, sendo que no início da década de 70 trabalhavam menos do que os europeus (em termos de horas por trabalhador).[27] O autor concluiu que diferenças nos impostos entre estes países explicam grande parte da discrepância na oferta de trabalho. Americanos arcam com uma quantidade menor de taxa marginal efetiva de imposto (fração de renda adicional deduzida na forma de impostos) do que europeus. Utilizando o consumo equivalente como medida de bem-estar, Prescott (2004) calcula que se a França reduzisse sua taxa marginal efetiva de imposto de 60% para 40% (valor em vigor nos Estados Unidos), as famílias francesas teriam um ganho de bem-estar de 19%, um valor considerável.

A análise de Prescott (*Op. cit.*) indica que os impostos efetivamente importam.[28] Variações de preços relativos oriundas de modificações na estrutura tributária de uma economia afetam de fato (não somente em teoria) as decisões dos agentes e as alocações reais de longo-prazo. Reformas tributárias têm potencial patente para alterar o nível de bem-estar da sociedade.

Em decorrência disto, muitos esforços de pesquisa têm sido direcionados ao entendimento desta matéria. Diferentes perguntas vêm sendo formuladas e respondidas por correntes também distintas da literatura ao longo do tempo. Apresenta-se, a seguir, uma breve descrição das três perguntas mais relevantes para este trabalho:

---

[26] Prescott (2004).

[27] Apesar de não haver discrepâncias relevantes em termos de produtividade.

[28] Ljungqvist e Sargent (2006) criticam veementemente o modelo de Prescott (2004). Argumentam, entre outros, que a alta desutilidade do trabalho assumida por Prescott não é compatível com a diferença de horas trabalhadas por europeus e americanos quando incorporados os generosos benefícios oferecidos pelos governos europeus a seus desempregados. Blanchard (2006) introduz a possibilidade de a diferença de horas ser parcialmente explicada por outros fatores: diferenças nas preferências, efeito renda maior que efeito de substituição, e tratamento dado ao trabalho fora do mercado.

Pergunta 1: Qual é a estrutura tributária ótima?

Ramsey (1927, p. 47) inicia a procura por um vetor ótimo de impostos colocando a seguinte questão:

> O problema que me proponho a abordar é: um certo montante de receita deve ser levantado por meio de taxas proporcionais incidentes sobre todas ou algumas aplicações de renda, sendo que as taxas sobre as diferentes aplicações podem ser diferentes entre si; como devem ser ajustadas estas taxas para que o decréscimo na utilidade seja mínimo?[29]

Esta indagação inicia uma série de pesquisas sobre a tributação ótima de bens (*commodity taxation*).[30] Paralelamente, origina-se a literatura sobre tributação ótima de fatores, já com base em análises dinâmicas de equilíbrio geral. Diamond (1965) introduz um modelo dinâmico de dois períodos.[31] Surgem depois modelos de gerações superpostas[32] e de crescimento endógeno.[33] Concomitantemente aparecem os modelos com indivíduos de vida infinita, entre eles Chamley (1981), (1985) e (1986), Judd (1985) e (1987) e Chari *et al* (1991), e as versões estocásticas mais recentes de Zhu (1992), Chari *et al* (1994) e Klein e Rios-Rull (2003).

Os principais resultados teóricos produzidos pela literatura de taxação ótima de fatores apontam que[34]:

a) No estado estacionário, a taxação ótima sobre a renda do capital é zero (sob comprometimento total[35]): também chamada de "resultado Chamley-Judd", esta proposição, estabelecida originalmente por Judd (1985) e Chamley (1986), tem como hipótese central o compromisso total por parte do governo, e foi reavaliada por diversos autores que confirmaram a conclusão independentemente. Lucas (1990) introduziu crescimento exógeno, Chari *et al* (1994) adicionou choques estocásticos de

[29] "The problem I propose to tackle is this: a given revenue is to be raised by proportionate taxes on some of or all uses of income, the taxes on different uses being possibly at different rates; how should these rates be adjusted in order that the decrement of utility may be a minimum?"
[30] Incluindo os trabalhos de Diamond e Mirrlees (1971), Stiglitz e Dasgupta (1971), Atkinson e Stiglitz (1972) e Atkinson e Stern (1974).
[31] Posteriormente aperfeiçoado em Auerbach (1979) e Atkinson e Sandmo (1980).
[32] Incluindo Diamond (1973), Summers (1981), Auerbach e Kotlikoff (1987), Stiglitz (1987), Gravelle (1991) e Auerbach (1996), entre outros.
[33] Incluindo Lucas (1990), King e Rebelo (1990) e Jones *et al* (1993).
[34] A literatura de taxação ótima descrita segue o enfoque de Ramsey (*primal approach*). Há também uma corrente que estuda o enfoque de Mirrlees (MIRRLEES, 1971), fundado em fricções informacionais que restringem endogenamente os instrumentos de taxação disponíveis.
[35] *Full commitment*.

produtividade e, em Atkeson *et al* (1999), diversas das hipóteses de Chamley (1986) foram relaxadas uma a uma (agentes homogêneos, crescimento exógeno, economia fechada e vida infinita), e o resultado se manteve.

b) O imposto ótimo sobre o capital (sob comprometimento total) é altamente volátil ao longo do tempo, sendo extremamente elevado nas etapas iniciais do período de transição, para então convergir para zero no longo-prazo. A taxação do capital em níveis confiscatórios no curto-prazo, e a convergência do imposto para zero no longo-prazo constituem uma estratégia engenhosa: o aumento inicial do imposto sobre o capital garante o aumento de consumo e bem-estar no curto-prazo (com alto peso relativo no fluxo descontado temporalmente), e sua convergência para zero no longo-prazo assegura maior nível de investimentos na perpetuidade, com crescimento máximo do estoque de capital. O interessante é que a taxa elevada de imposto sobre capital dos primeiros períodos não "derruba" a arrecadação. Isto se dá porque o capital "velho" é provido inelasticamente, e taxar sua remuneração pesadamente não implica diminuição elástica e imediata da base de incidência do imposto (que é o que ocorre com horas trabalhadas quando se taxa pesadamente o trabalho). O resultado é que apenas os investimentos em capital são comprometidos. Ou seja, no período inicial de transição, apesar de não haver criação de capital novo, o capital acumulado continua pagando impostos sobre sua remuneração. E uma vez terminado o período inicial de impostos exorbitantes sobre o capital, os agentes investem maciçamente, pois acreditam (e é verdade) que no futuro não incidirão impostos sobre a remuneração do estoque acumulado de capital. A diferença fundamental entre trabalho e capital e a absoluta credibilidade do governo são convenientemente exploradas na estratégia ótima.

c) O imposto ótimo sobre a renda do trabalho (sob comprometimento total) é relativamente elevado, e tende a ser suavizado ao longo do ciclo de negócios, sendo mais persistente do que os choques à economia: resultado presente em Lucas e Stokey (1983), Chari *et al* (1994) e Klein e Ríos-Rull (2003).

d) Contra-intuitivamente, a variação positiva de bem-estar gerada pela adoção dos resultados da otimização sob comprometimento total advêm, em grande parte, dos ganhos provenientes da alta taxação do capital nos períodos iniciais de transição, em oposição à suavização do imposto sobre trabalho e à anulação da alíquota de imposto sobre capital no longo-prazo. Em particular, Chari *et al* (1994) calcula que 80% do

benefício sejam derivados da intensa taxação do capital no princípio da transição (provavelmente devido ao forte consumo propiciado pela inibição dos investimentos).

e) Políticas fiscais ótimas podem não ser (e em geral não são) consistentes temporalmente. Um bom exemplo é dado por Chari *et al* (1994): após a fase de forte taxação do capital (no início do período de transição para a "política de Ramsey"), em que é realizada grande parte dos ganhos de bem-estar da mudança de política, é alta a tentação de renegar o plano original, ameaçando a convergência deste imposto para zero no longo-prazo. Lucas e Stokey (1983) mostram que é possível garantir a consistência temporal da política ótima em uma economia sem capital e sem moeda em que o governo possa escolher dentre uma variedade rica de estruturas de maturidade da dívida pública. Persson *et al* (1987) estende este resultado para uma economia monetária, e Zhu (1995) para uma economia com capital (tanto privado quanto público). Chari e Kehoe (1989) procuram reproduzir um ambiente com comprometimento por meio de jogos dinâmicos com mecanismos de gatilho (*trigger mecanisms*) entre governo e agentes privados.[36] Por fim, Klein e Ríos-Rull (2003) estudam a política fiscal ótima sem comprometimento total (o governo pode se comprometer apenas por um período). Obtém resultados extremamente diferentes daqueles encontrados sob comprometimento total: imposto sobre capital médio de 65% (contra 0%) e imposto sobre trabalho de 12% (contra 31%).

Pergunta 2: Qual o custo, em termos de bem-estar, da taxação vigente?

Esta corrente da literatura se propõe a quantificar a perda de peso-morto da economia, ou seja, o custo de bem-estar que a aplicação dos impostos vigentes acarreta. Duas são as estatísticas relevantes e continuamente computadas pelos diversos autores: i) a perda total de peso-morto e ii) a perda marginal de peso-morto[37], sendo que a distinção entre as duas medidas não é inexpressiva. A perda total de peso-morto indica a quantidade de bem-estar que a sociedade deixa de experimentar graças à característica distorciva da taxação em vigor. Sua principal utilidade é permitir a comparação da estrutura tributária vigente com estruturas alternativas, uma vez que a perda é medida em relação à situação em que vigoram somente impostos do tipo *lump-sum* (uma idealização teórica com probabilidade ínfima de se tornar realidade). A perda marginal de peso-morto representa a variação de bem-estar produzida quando uma unidade adicional de receita é gerada. Reflete o custo marginal dos fundos públicos, não

[36] Em oposição a trabalhos anteriores sobre consistência dinâmica em que os autores utilizam jogos estáticos repetitivos: Barro e Gordon (1983), por exemplo.
[37] Fullerton (1991) reconcilia clara e objetivamente conceitos de perda marginal de peso-morto.

devendo ser confundida com a perda média de peso-morto (perda total por unidade de receita arrecadada). A perda marginal de peso-morto fornece informações fundamentais para a avaliação de propostas de projetos públicos e para a comparação da eficiência de diferentes tributos quando do estudo de propostas de reforma tributária.

O trabalho pioneiro de Arnold Harberger nas décadas de 50 e 60 avançou no sentido de tentar desenvolver medidas apropriadas para a perda peso-morto devida aos impostos, derivando fórmulas aproximadas com base nas curvas de oferta e demanda americanas. Sempre com base em estimativas de equilíbrio estático, seguiram-se ao de Harberger (1954) diversos trabalhos.[38] Fullerton (1991) compara metodologicamente e apresenta as estimativas de peso-morto marginal da tributação americana por Stuart (1984), Ballard *et al* (1985) e Browning (1987): $0,07, $0,12 e $0,21 de perda por dólar de receita tributária adicional, respectivamente.

Judd (1987) avalia a perda marginal de peso-morto dos diferentes tipos de impostos por meio de um modelo de equilíbrio geral dinâmico calibrado para diversos valores de parâmetros de preferências e tecnologia (para os Estados Unidos). Conclui que as estimativas de perda marginal são extremamente sensíveis aos parâmetros estruturais da economia, sendo que a perda de peso-morto marginal atribuída ao imposto sobre capital assume valores entre $0,53 e $4,91 (de perda por dólar de receita adicional), e a perda devida ao imposto sobre trabalho varia de $0,07 a $1,26. McGrattan (1994) estima estas perdas em $0,88 (imposto sobre o capital), e $0,13 (imposto sobre trabalho).

Em termos de perda de peso-morto total, Cooley e Hansen (1992) quantificam, por meio de um modelo neoclássico dinâmico, o custo de bem-estar relacionado a distorções da taxação americana em aproximadamente 13,3% do produto. Com base no trabalho destes autores, é possível isolar os custos das distorções causadas por cada tipo de imposto: 5,2% do produto por impostos sobre o trabalho e 9,2% do produto por impostos sobre o capital.

[38] Como os de Browning (1976), Feldstein (1978) e Shoven (1976).

Pergunta 3: Qual o impacto, em termos de bem-estar, de diferentes propostas de reforma tributária?

Aqui o foco é a medida relativa, a distância entre opções, muito mais do que a precisão na quantificação absoluta de uma proposta de política específica. Em geral, a comparação entre diferentes propostas de modificação na estrutura tributária é realizada confrontando apenas os níveis de bem-estar produzidos e mantendo uniforme o valor absoluto da arrecadação resultante (ou ainda assumindo uma seqüência uniforme e única de gastos de governo exógenos que devem ser financiados). Os níveis de bem-estar são contrastados seja à referência *lump-sum*, seja à estrutura tributária vigente. Freqüentemente, trabalhos desta corrente da literatura estudam alternativas de reforma que envolvem a substituição do imposto sobre o capital por outros tipos de impostos, conforme aventa a literatura de taxação ótima.

Lucas (1990) estima, por meio de modelo de crescimento endógeno, que o ganho de bem-estar oriundo da eliminação do imposto sobre capital nos Estados Unidos alcance aproximadamente 4,2% do consumo de longo-prazo.

Cooley e Hansen (1992) avaliam, por meio de um modelo baseado em Lucas e Stokey (1983), a magnitude de distorções associadas a diferentes combinações de políticas fiscal e monetária definidas para financiar um vetor exógeno de gastos públicos. Seus resultados indicam que é conveniente a substituição de impostos sobre capital e trabalho por impostos sobre consumo e inflação. A tabela 1 enumera as parcelas de custo de bem-estar[39] eliminadas com a substituição do imposto sobre capital por outros tipos de imposto na economia americana.

Tabela 1 – Porcentagem dos custos de bem-estar eliminados – Cooley e Hansen (1992)

Substituição de imposto sobre capital por:	**Parcela do custo de bem-estar do imposto sobre o capital eliminada**
Imposto sobre trabalho	59,9%
Imposto inflacionário	71,6%
Imposto sobre consumo	72,6%

No Brasil, esta literatura é voltada para análises mais "práticas". Avalia-se, comumente, o impacto potencial sobre a economia de projetos de reforma já existentes e de propostas de emenda à Constituição em tramitação no Congresso Nacional. Além disto, grande parte dos

[39] Refere-se à parcela do custo de distorção gerado pelo imposto sobre capital apenas (9,2% do produto), não do custo de distorção total da taxação.

autores desenvolve seu trabalho assumindo a existência, em alguma medida, de uma ou mais restrições que de fato se impõem a uma eventual reforma tributária no Brasil: i) garantia de manutenção (ou aumento) do nível de receitas tributárias, ii) preservação do atual equilíbrio de distribuição de recursos entre as três esferas de governo, com conservação da autonomia tributária de cada ente federado, iii) redução do grau de complexidade do sistema, iv) diminuição da participação de impostos cumulativos no total da receita, v) minimização de competição tributária entre estados, vi) diminuição do estímulo para informalidade e evasão fiscal.

Araújo e Ferreira (1999) examinam, por meio de modelo de equilíbrio geral dinâmico com agentes de vida infinita, os efeitos que três diferentes propostas de reforma[40] poderiam causar na economia brasileira. Sua conclusão aponta ganhos de bem-estar no longo-prazo de até 11,89% com relação ao cenário atual. Os autores então refazem a análise incluindo os custos incorridos durante a trajetória de transição para o estado estacionário, e observam que a melhora no bem-estar é reduzida de forma acentuada para até 2,56% apenas (a ordenação entre as propostas é mantida). Araújo e Ferreira (*Op. cit.*) avaliam ainda um cenário em que o governo financia seu desequilíbrio orçamentário com aumento de impostos. Estudam dois casos com sobretaxação do consumo para atingir a carga necessária, e um caso de aumento proporcional de todas as alíquotas. Os dois primeiros casos geram ganho de bem-estar de 0,73 e 2,03%, respectivamente, e o caso de aumento proporcional produz uma perda de 3,59%, graças a uma forte queda no estoque de capital.

Duarte Lledo (2005) utiliza o modelo de equilíbrio geral dinâmico com gerações superpostas e heterogeneidade entre agentes de Auerbach e Kotlikoff (1987) para analisar o impacto, em termos de bem-estar, da eliminação de PIS/PASEP, COFINS, CPMF e IOF e criação de um novo IVA federal. O autor inclui duas restrições adicionais ao problema original: o montante da dívida do setor público e o nível de gastos públicos não podem variar, devendo se manter constantes em seu nível de estado estacionário permanentemente. Os resultados obtidos indicam que 70% dos indivíduos experimentam ganhos de bem-estar pós-reforma. Além disto, não há impactos negativos substanciais na renda, oferta de trabalho ou estoque de capital no curto-prazo.

[40] PEC da CERF , PEC 046-A/95 e a incidência de impostos somente sobre consumo.

O objetivo do presente trabalho é responder à pergunta 2 para o caso brasileiro, e abordar a pergunta 3 incorporando o risco de *default* da dívida soberana na análise.

2.3 Impostos e comprometimento

As conclusões obtidas pela literatura de taxação ótima são surpreendentes. Com efeito, acerca da eliminação total de impostos sobre o capital, Lucas (1990, p. 314) afirma:

> Os economistas do *supply-side*, se é que este é o termo apropriado para aqueles cujas análises estou discutindo, proporcionaram o maior almoço genuinamente grátis que vi em 25 anos neste negócio, e acredito que teríamos uma sociedade melhor se seguíssemos seus conselhos.[41]

E é compreensível a euforia do autor, pois a aguda desconformidade das estruturas tributárias vigentes com relação às práticas preconizadas pela literatura de taxação ótima deveria ser prenúncio de ganhos de bem-estar "latentes" vultosos para o universo da economia de bem-estar quantitativa.

Mas o caráter temporalmente inconsistente da política tributária ótima derivada sob a hipótese de comprometimento total se revela decisivo. É precisamente isto que indica a simulação de Klein e Ríos-Rull (2000). Os autores derivam a política fiscal ótima assumindo que o governo pode se comprometer por apenas um período à frente. Seus resultados diferem dramaticamente dos produzidos sob comprometimento total: conforme citado anteriormente, o imposto sobre o capital converge para 65% (contra 0%), e o imposto sobre o trabalho para 12% (contra 31%). Klein e Rios-Rull (*Op. cit.*) apresentam ainda as alíquotas médias de imposto sobre capital e sobre trabalho para os casos de compromisso do governo por dois períodos à frente (48% e 20%) e por quatro períodos à frente (36% e 23%).

Diante disto, a completa irracionalidade da estrutura tributária vigente, impressionante de início, mostra ser apenas aparente. Judd (1987, p. 678) comenta com propriedade:

> [...] alterações na tributação do capital ou do trabalho no curto-prazo geram efeitos de bem-estar similares dada a combinação de impostos vigente. Portanto, formuladores de política, que detêm

[41] "The supply-side economists, if that is the right term for those whose research I have been discussing, have delivered the largest genuinely free lunch I have seen in 25 years in this business, and I believe we would have a better society if we followed their advice."

> controle somente sobre a estrutura tributária corrente, percebem ganhos pequenos de mudanças que possam vir a fazer. Isto sugere que a incapacidade, por parte dos formuladores de política atuais, de determinar a consistência de políticas tributárias futuras tem impacto quantitativo substancial na estrutura de longo-prazo da taxação.[42]

Em suma, os potenciais ganhos de bem-estar relacionados à adequação de uma economia real à política ótima de taxação podem não ser tão significativos quanto se imaginava. Aliás, é possível que eles nem mesmo existam. Não se pode afirmar nada, *a priori*, simplesmente com base em impostos sobre capital diferentes de zero. São "conhecidas" as políticas tributárias ótimas sob comprometimento total e sob comprometimento altamente limitado (compromisso apenas por um ano à frente).[43] Políticas ótimas para economias que apresentem graus de comprometimento do governo situados entre estes dois extremos assumirão, muito provavelmente, resultados intermediários. Ou seja, o imposto ótimo sobre capital assumirá algum valor entre 0% e 65% no longo-prazo.

É imediato computar o valor do imposto vigente sobre capital, porém o grau de comprometimento do governo (ou a percepção quanto a ele) não é uma variável passível de calibração direta. Pode-se inferir algo com base no comportamento histórico de certo governo e/ou em expectativas de exeqüibilidade e celeridade político-jurídica de reformas. Entretanto, não se consegue, apenas com base na teoria, indicar o sentido favorável a ser seguido: elevação ou redução do imposto sobre capital.

De qualquer maneira, fica evidente que, para aumentar o bem-estar, o que se deve perseguir não é, necessariamente, a implementação de um imposto de capital igual a zero. Esta política somente será sustentável se o nível de comprometimento real for infinito, conforme a premissa. Impostos menores sobre o capital encorajam sua acumulação somente se investidores acreditam que tais níveis de impostos serão mantidos no futuro. O que se deve buscar, sim, são tecnologias de comprometimento melhores.[44] A política de convergência para a eliminação do imposto sobre capital é aquela que gera maior nível de bem-estar sob a hipótese de comprometimento total. No entanto (e como era de se esperar), esta política só

---

[42] "[...] short-term changes in labor and capital taxation generate similar welfare effects given the current tax mix. Therefore, policymakers with only short-term control over tax rates perceive little gain to changes they may make. This suggests that the inability of current policymakers to determine future tax policies has a quantitatively substantial impact on the long-run structure of taxation."

[43] Klein e Ríos-Rull (2000) calibram seus períodos para um ano.

[44] Seja através de mecanismos de reputação, como em Chari e Kehoe (1990), seja por meio de reestruturações de dívidas, como em Lucas e Stokey (1983), Persson *et al* (1987) e Zhu (1995).

está disponível para economias em que, de fato, os compromissos do governo sejam totalmente críveis.

Neste trabalho, supõe-se que as expectativas dos agentes contemplem o comprometimento total do governo. Assume-se que as alíquotas fixadas se mantenham constantes ao longo do tempo, sem flexibilidade para que o governo as altere (e remaximize) a cada período. Não é executado um exercício de otimização global (para resolver o problema de Ramsey). Pretende-se apenas avaliar as conseqüências de bem-estar de potenciais movimentações a partir do ponto inicial (estrutura tributária vigente), e orientar reformas por meio da quantificação dos impactos de longo-prazo vinculados a alterações nas alíquotas de cada tipo de imposto.

A presunção da existência de tecnologias perfeitas de comprometimento, implícitas na premissa adotada de que agentes tomam alíquotas constantes de impostos como um dado, não necessariamente se verifica empiricamente. Desta forma, a análise de cenários que incluam e determinem endogenamente as expectativas dos agentes quanto à consistência temporal da política tributária seria um complemento interessante para este trabalho.

2.4 Dívida soberana e risco de *default*

Falhas em saldar regularmente os serviços[45] da dívida soberana têm sido observadas, repetidamente, desde o século XIX. Períodos com maior freqüência e escala de eventos de *default* incluem as décadas iniciadas em 1830, 1870, 1930 e 1980, sabidamente tempos de crises econômicas.[46] Segundo a base de dados da Standard & Poor's (2004b), no final da década de 80, mais da metade dos países devedores se encontravam em *default*, perfazendo um volume não honrado de mais de 300 bilhões de dólares.

[45] Define-se serviço como pagamento de juros e/ou principal requeridos sobre uma dívida num dado ponto do tempo.

[46] A crise de dívida da década de 1830 se restringe à América Latina, e foi causada pelos desequilíbrios originados das revoluções pré-independência na região. A crise da década de 1870 tem origem na guerra civil americana e na guerra franco-prussiana. A crise da década de 1930 compreende o *crash* de 1929 e a Grande Depressão, e, finalmente, a crise da década de 1980 se desenvolve após as crises do petróleo de 1973 e 1979 e o aumento dos juros nos Estados Unidos e na Europa (1979).

Diante da recorrente observação empírica de episódios de *default*, a literatura propõe algumas diferenciações que auxiliam na análise destas ocorrências. Bolton e Scharfstein (1996), ao analisar episódios de *default* corporativo, distinguem entre dois tipos de *default*: i) *default* de liquidez, em que a firma efetivamente não possui fundos para fazer o pagamento, e ii) *default* estratégico, em que os administradores da firma optam por não pagar a dívida para destinar recursos a outros usos. Dooley e Verma (2001) transpõem esta definição para o contexto de dívida soberana. Neste caso, o *default* estratégico ocorre quando um governo opta por não servir a dívida apesar de dispor de recursos para tal. Ou seja, o país toma a decisão unilateral de não pagar com base em análise própria de custo-benefício, e não devido a um problema de liquidez involuntário.

Dentre os *defaults* deste último tipo, os investidores diferenciam entre duas categorias bem definidas segundo Grossman e Van Huyck (1988): i) "*defaults* perdoáveis", associados a estados desfavoráveis da natureza que são percebidos homogeneamente por todos os agentes (como as conjunturas de crise econômica nas décadas enumeradas acima), e ii) "*defaults* não-perdoáveis", que consistem de episódios voluntários e injustificáveis de repúdio da dívida soberana. Um conhecido fato estilizado da literatura de *default* soberano é o de que Estados soberanos geralmente têm acesso a novos empréstimos logo após um episódio de *default* (GROSSMAN; VAN HUYCK, *op. cit.*, p. 1088). Pode-se especular que este fato tenha alguma relação com situações envolvendo *defaults* perdoáveis.

Baseados nestes conceitos, Grossman e Van Huyck (*Op. cit.*) inauguram a literatura de dívida como pleito contingente (*debt as a contingent claim*).[47] Segundo esta corrente, o serviço da dívida de países de reputação confiável, ou "do tipo bom"[48], depende apenas da realização de receitas por parte do governo a cada período. Se a realização de receitas for suficientemente alta, o governo cumprirá plenamente com suas obrigações. Caso contrário, se as receitas não excederem um determinado limiar (conhecido por todos os agentes), o governo optará pelo *default* (estratégico) da dívida. Nesta circunstância, não será penalizado pelos investidores, uma vez que se trata de episódio de *default* justificável e perdoável, devido unicamente à realização de um estado desfavorável da natureza (evento cuja probabilidade foi considerada na precificação da dívida, no momento do "contrato"). Sob este enfoque, a emissão de dívida

[47] Que compreende também trabalhos como os de Cole e Kehoe (1996 e 2000) e Alfaro e Kanczuk (2005).
[48] Termo utilizado em Alfaro e Kanczuk (2005), compatível com o termo "não-oportunista" de Neut e Velasco (2003).

soberana envolve a transferência para o investidor do risco relativo a realizações futuras de determinadas variáveis aleatórias relativas a uma dada economia.

Grossman e Van Huyck (*Op. cit.*) estabelecem, com base neste arcabouço, um equilíbrio reputacional em que os custos de longo-prazo com a perda de reputação excedem os ganhos de curto-prazo do repúdio. Para tanto, assumem que países que praticam *default* do tipo não-perdoável são excluídos do mercado de dívida (hipótese que confronta o fato estilizado de acesso contínuo a mercados). Alfaro e Kanczuk (2005) concluem, por meio de jogos repetidos no arcabouço de serviço contingente, que custos adicionais de *default* são necessários para obter equilíbrios reputacionais consistentes com os dados empíricos.

Neste trabalho, o endividamento soberano é tratado em linha com esta literatura. Não são considerados casos de repúdio da dívida ou de *default* de liquidez.[49] O *default* ocorre apenas (porém sempre) nos maus estados da natureza. Supõe-se que, em períodos desfavoráveis, um governo benevolente recorra preferencialmente ao *default* da dívida pública para financiar seu desequilíbrio orçamentário, de forma a evitar o aumento da incidência de impostos distorcivos sobre a economia. Alternativamente, pode-se assumir que não haja tempo hábil para aumentar receitas tributárias quando da ocorrência de choques negativos.[50] Neste caso, um *default* estratégico pode se confundir com um *default* de liquidez, exceto pela parcela de gastos que o governo não admite comprometer.

Preocupações reputacionais do governo não são endogeneizadas na análise. Supõe-se a existência de um equilíbrio reputacional *ad hoc* que assegura que o governo, seja do tipo bom ou mau, pratique exclusivamente *defaults* da categoria perdoável. Por fim, presume-se que imperfeições informacionais impeçam os agentes de diferenciar corretamente países do tipo bom de países do tipo mau, e ainda, *defaults* perdoáveis dos não-perdoáveis, e que, consequentemente, custos adicionais de *default* recaiam sobre qualquer país, indiscriminadamente, sempre que optar pelo *default*. Apesar de ainda não integralmente

[49] Em certo sentido, um *default* soberano (em oposição a um *default* corporativo) pode ser sempre considerado do tipo estratégico, uma vez que, em teoria, governos dispõem, a todo o momento, do poder de emitir moeda, taxar seus residentes, diminuir gastos, confiscar recursos, entre outros. No entanto, quando se leva em consideração a dívida denominada em moeda estrangeira, o *default* de liquidez soberano se torna extremamente plausível, e é de fato frequentemente observado empiricamente.

[50] O gráfico 1 do Apêndice é coerente com o argumento de que calotes no Brasil ocorreram simultaneamente a estados desfavoráveis da economia.

compreendidas, as origens mais comumente estudadas de tais custos são[51]: i) o aumento da taxa de juros (devido à elevação vigorosa do prêmio de risco pós *default*), ii) a perda de acesso a mercados financeiros, iii) o declínio do nível de comércio internacional, iv) os custos de renegociação da dívida, e v) os custos relacionados ao colapso do setor bancário e/ou a crises cambiais relacionadas ao episódio de *default*.

A abordagem do tema de *default* soberano por meio deste enfoque, além de simplificar e sistematizar o processo de decisão do governo, confere à questão da arrecadação tributária o devido destaque. O risco de *default* é diretamente relacionado à capacidade de gerar receitas da economia[52], e o mecanismo de gatilho para o *default* é totalmente influenciado por alterações na estrutura tributária.

2.5 Impostos, risco de *default* e bem-estar

Interações entre impostos, risco de *default* e bem-estar podem alterar significativamente resultados obtidos mediante análise isolada do par [impostos, bem-estar]. A introdução da possibilidade de *default* da dívida pública nesta análise permite a operação de meritório canal adicional por meio do qual impostos podem afetar a economia (especialmente sob a hipótese de endividamento e inflação constantes, e assumindo que episódios de *default* geram custos adicionais de produto). Ignorar este canal de transmissão pode comprometer a compreensão da matéria e a validade de eventuais prognósticos, ainda que gerais.

O foco desta seção será a exploração de conseqüências qualitativas potenciais, sobretudo em termos de bem-estar e de nível de arrecadação, de possíveis alterações da estrutura tributária.

Com este propósito, o exame prévio dos seguintes apontamentos é conveniente:

a) Variações no grau de distorção da estrutura tributária causam mudanças nas alocações reais da economia e determinam novos valores de equilíbrio para as variáveis macroeconômicas. Presume-se, na análise teórica a seguir, que reformas na direção de

[51] Referências incluem Gelos *et al* (2004), Rose (2002), Dooley (2000), Kaminsky e Reinhart (1999) e Reinhart (2002).

[52] Privilegiando o conceito de solvência em oposição ao de liquidez, já que o confisco de bens e a execução de garantias são recursos extremamente raros no contexto soberano. Mais uma manifestação da inexistência de direitos de propriedade efetivos no nível internacional.

redução do grau de distorção tributária geram, invariavelmente, aumentos nos níveis dos agregados econômicos e expansão da base de incidência dos tributos no longo-prazo. Esta premissa deriva da hipótese aqui utilizada de que os recursos arrecadados pelo governo por intermédio da tributação são integralmente transferidos para a sociedade, de forma *lump-sum*, a cada período.

b) Reformas tributárias no sentido de maior distorção podem se dar de duas formas: i) aumento da alíquota de um tipo de imposto (que não seja *lump sum*), mantendo as demais constantes, e ii) mudança na alíquota de dois ou mais tributos de forma a aumentar o peso relativo dos tributos mais distorcivos (ainda que a taxa efetiva de imposto se mantenha constante); e vice-versa.

c) Alterações na probabilidade de *default* podem afetar a economia de diversas formas. Seu impacto sobre a taxa de juros gera variações nos custos diretos com o serviço da dívida pública. Além disso, quando um maior risco de *default* coexiste, efetivamente, com episódios de *default* mais freqüentes, os custos adicionais relacionados a tais episódios incidem sobre a economia em mais ocasiões. Deste modo, um maior risco de *default* tem impacto sobre a receita governamental (devido aos custos diretos e aos custos adicionais) e também sobre o nível de bem-estar das famílias (devido aos custos adicionais).

d) Uma hipótese fundamental desta análise é a de que variações no nível de receitas arrecadadas pelo governo impactam diretamente a probabilidade de *default* da dívida pública, na medida em que tornam mais ou menos possível o alcance de um nível mínimo exógeno de gastos exigido pelo governo. Supõe-se ainda que a falha em atingir este mínimo implique, necessariamente, em *default* da dívida. Alternativas tais como o aumento instantâneo de impostos, impressão de moeda e confisco de bens, entre outros são descartadas. Variações no nível mínimo de gastos governamentais não são contempladas.

Isto posto, pode-se prosseguir à análise da tabela 2, que orienta e simplifica o estudo das possíveis conseqüências de variações na estrutura tributária de uma economia. Assume-se inflação constante, e nível positivo e constante de custos adicionais de *default*. A coluna "Efeito do risco sobre: receita" pretende refletir dois possíveis impactos: i) dos juros sobre a dívida, e ii) dos custos adicionais de *default*.

Tabela 2 – Movimentações do nível de bem-estar e da receita causadas por mudanças na estrutura tributária

	Taxa efetiva de imposto	Efeito dos impostos sobre: Bem-estar	Efeito dos impostos sobre: Base de incidência	Efeito dos impostos sobre: Receita	Risco de *default*	Efeito do risco sobre: Bem-estar	Efeito do risco sobre: Receita	Efeito resultante sobre a receita	Efeito resultante sobre o bem-estar	
Movimento para estrutura com + distorção	▲	▼	▼	▲	▼	▲	▲	▲	▲	*1*
									▼	*2*
				▼	▲	▼	▼	▼	▼	*3*
	▼	▼	▼	▼	▲	▼	▼	▼	▼	*4*
Movimento para estrutura com - distorção	▲	▲	▲	▲	▼	▲	▲	▲	▲	*5*
	▼	▲	▲	▲	▼	▲	▲	▲	▲	*6*
				▼	▲	▼	▼	▼	▲	*7*
									▼	*8*

Seguem-se alguns comentários sobre a tabela 2:

a) Na maioria dos casos, os efeitos provocados por alterações da estrutura tributária na probabilidade de *default* da dívida acentuam os impactos das distorções causadas pelos impostos. Para a receita isto sempre é verdade devido à premissa de que o risco se move em direção oposta à arrecadação tributária (e assim potencializa os efeitos dos impostos). A potencialização dos efeitos sobre o bem-estar ocorre nos casos 3, 4, 5 e 6.

b) Há duas possíveis situações integralmente intuitivas:

- Aumento de taxa efetiva de impostos eleva receitas e reduz bem-estar (caso 2).
- Redução de taxa efetiva de impostos diminui receitas e eleva bem-estar (caso 7).

c) Existem chances de sobrevirem resultados contra-intuitivos de modificações na estrutura tributária, sejam eles benéficos ou perversos.

d) As possíveis histórias perversas são:

- Aumento de taxa efetiva de impostos gera diminuição de receitas: ocorre quando a elevação da taxa efetiva de impostos não é suficiente para compensar o decréscimo na base de incidência de impostos (pois se trata de estrutura mais distorciva), comprometendo a arrecadação (caso 3).
- Corte de taxa efetiva de impostos gera queda no bem-estar: ocorre quando se migra para uma estrutura tributária mais distorciva. A queda de taxa e o decréscimo na base de incidência de impostos abatem as receitas tributárias causando aumento da probabilidade de *default*. Este aumento contribui para a redução de receitas governamentais e para a intensificação do encolhimento do nível de bem-estar (caso 4).
- Diminuição da distorção tributária gera redução de bem-estar: ocorre quando os efeitos de uma redução da taxa efetiva de impostos sobrepujam a expansão da base de incidência de impostos (que acontece pois o movimento se dá na direção de menor distorção). Esta combinação produz uma queda de receitas tributárias (que isoladamente não implicaria a minoração do bem-estar), acarretando crescimento da probabilidade de *default* e originando custos de bem-estar suficientemente elevados para subjugar os benefícios de mudança para uma estrutura de impostos menos distorciva (caso 8).

e) Esta última história perversa surge, interessantemente, quando as modificações na estrutura tributária seguem na direção de menor distorção. É uma situação que se mostra possível, exclusivamente, quando considerada a pressão negativa que o risco de *default* produz no nível bem-estar (perante uma queda nas receitas tributárias).

f) Resultados contra-intuitivos benéficos envolvem aumentos de receita tributária que não implicam queda de bem-estar. Em três circunstâncias a causalidade intuitiva é violada:

- Quando uma elevação da taxa efetiva de impostos sobrepuja a contração da base de incidência de impostos (assumindo um movimento na direção de maior distorção). Esta combinação produz um incremento nas receitas tributárias (que isoladamente não implicaria majoração do bem-estar), gerando uma menor probabilidade de *default*. O abrandamento do risco causa uma variação negativa nos custos de bem-

estar suficiente para reverter os danos da migração para uma estrutura de impostos mais distorciva (caso 1).

- Quando se aumenta a taxa efetiva de impostos, porém migrando para uma estrutura menos distorciva (se há esta possibilidade). Este movimento gera aumento de bem-estar direto e também indireto, devido ao aumento de receitas tributárias e conseqüente redução da probabilidade de *default* e dos custos de bem-estar relacionados ao endividamento (caso 5).
- Quando se reduz a taxa efetiva de impostos migrando para uma estrutura suficientemente menos distorciva, tal que a base de incidência do imposto cresça, gerando como resultado líquido uma expansão de receitas tributárias (caso 6).

Esta avaliação qualitativa das possíveis interações entre impostos, risco de *default* e bem-estar, ainda que simplificada e informal, é fundamental para orientar a interpretação dos resultados deste trabalho.

É importante salientar que os efeitos "colaterais" de alterações nos impostos sobre os custos de bem-estar relacionados ao endividamento soberano terão relevância e implicarão diferenças nos resultados de uma potencial reforma somente caso a probabilidade de *default* seja suficientemente elástica com relação a variações nas receitas governamentais, e sob a hipótese de custos adicionais de *default* positivos. Na ausência destas condições, a tabela 2 se transforma (ver tabela 1 do Apêndice), e os casos 1 e 8 deixam de ser possíveis.

3 MODELO

O modelo proposto baseia-se no modelo neoclássico de acumulação de capital. Pressupõe a existência de famílias homogêneas maximizadoras de utilidade, firmas homogêneas maximizadoras de utilidade e governo centralizado coletor de impostos. Estes agentes atuam em uma economia fechada, ambiente de informação perfeita, competição perfeita, tecnologia e preferências constantes. O tempo é discreto. Por convenção, letras maiúsculas representam variáveis agregadas em termos per capita e letras minúsculas variáveis individuais. Neste trabalho não se considera a existência de heterogeneidade entre agentes (vale a hipótese do agente representativo). Portanto, no equilíbrio, após a otimização de firmas e famílias, estes valores coincidem.

3.1 Famílias

A economia artificial é povoada por um *continuum* de famílias idênticas, com vida infinita. A família representativa tem suas preferências definidas sobre seqüências de consumo, saldos reais de moeda e horas de trabalho em termos per capita, de acordo com a seguinte função utilidade:

$$U_s = E_s \sum_{t=s}^{\infty} \beta^{t-s} u(c_t, m_{t+1} / p_t, h_t) \tag{1}$$

em que $\beta \in [0,1]$ é um fator de desconto, e u é a função de utilidade instantânea. Esta última segue a seguinte forma funcional:

$$u(c_t, m_{t+1} / p_t, h_t) = \ln(c_t) + \phi_1 \ln\left({m_{t+1}}/{p_t} \right) - \phi_2 h_t \tag{2}$$

em que ϕ_1 e $\phi_2 > 0$. As famílias possuem, no instante zero, uma dada dotação de capital, saldos reais de moeda, títulos de dívida soberana e horas de trabalho. Os montantes de capital, moeda e títulos de dívida pública podem crescer com a remuneração do trabalho, do capital e dos

títulos. A moeda não recebe remuneração, mas por fazer parte da função utilidade, não é completamente dominada pelas demais formas de estoque de riqueza.

Adicionalmente, as famílias devem respeitar, a cada período, a seguinte equação de restrição orçamentária:

$$(1+\tau_c)c_t + (1+\tau_i)i_t + \frac{m_{t+1}}{p_t} + b_{t+1} = w_t(1-\tau_h)h_t + u_t k_t + \frac{m_t}{p_t} + (1+r_t)(1-\chi_t)b_t + tr_t \qquad (3)$$

em que:

c_t = consumo	h_t = tempo em horas dedicado ao trabalho
i_t = investimento bruto	p_t = nível geral de preços
k_t = estoque de capital	χ_t = apontador de *default*[53]
tr_t = transferências do governo	τ_c = alíquota marginal de imposto sobre consumo
w_t = salário real horário	τ_i = alíquota marginal de imposto sobre investimento
r_t = taxa real de juros	τ_h = alíquota marginal de imposto sobre trabalho
u_t = taxa de retorno do capital	b_t = estoque de títulos de dívida soberana
m_t = saldo nominal de moeda	

O capital deprecia exponencialmente a uma taxa δ ($\in$ [0,1]), e as famílias têm a opção de investir uma parte de seus recursos em capital físico a cada período. Investimentos em t produzem capital em t + 1, de forma que a lei de transição para o capital é:

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \qquad (4)$$

A mesma lei vale para o capital agregado.

3.2 Firmas

As firmas são perfeitamente competitivas e produzem um único bem. Para tanto, alugam capital e trabalho das famílias e têm acesso a uma tecnologia representada por uma função *F* constante, côncava, crescente em seus argumentos e que gera retornos constantes de escala.

[53] Ver seção 3.3.

Esta função de produção é do tipo Cobb-Douglas:

$$F(K_t, H_t, A_t) = A_t K_t^{\theta} H_t^{(1-\theta)} \tag{5}$$

em que o trabalho agregado (H_t) e o capital agregado (K_t) são insumos e A_t é um parâmetro exógeno de produtividade. Mais especificamente, os parâmetros A_t correspondentes a cada período formam uma seqüência de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas de acordo com uma distribuição de probabilidade normal de média μ_A e desvio padrão σ_A.

O problema de maximização das firmas é passível de ser dividido em problemas estáticos de maximização de lucro a cada período, uma vez que decisões tomadas pelas firmas em *t* não afetam o problema das mesmas em datas futuras. As firmas tomam decisões sobre nível de remuneração do trabalho e do capital para um dado período após conhecerem a realização da variável estocástica A para aquele período. Dado que as firmas dispõem de tecnologia com retornos constantes de escala, não há perda de generalidade em se assumir a existência de somente uma firma. O lucro desta firma é dado por:

$$L_t = F(K_t, H_t, A_t) - w_t H_t - u_t K_t - \tau_k \left[F(K_t, H_t, A_t) - w_t H_t \right] \tag{6}$$

em que τ_k representa a alíquota marginal de "imposto sobre lucro".

Na realidade, uma vez que as firmas operam sob retornos constantes de escala, vale o teorema de Euler para funções homogêneas, segundo o qual:

$$F(K, H) = \left[\frac{\partial F}{\partial K} K + \frac{\partial F}{\partial H} H \right] \tag{7}$$

E a solução do problema de maximização do lucro da firma representativa gera as seguintes condições de primeira ordem:

$$w = \frac{\partial F}{\partial H} = A(1-\theta)\left(\frac{K}{H}\right)^{\theta} \tag{8}$$

$$u = \frac{\partial F}{\partial K}(1-\tau_k) = A\theta\left(\frac{K}{H}\right)^{\theta-1}(1-\tau_k) \tag{9}$$

De (5)-(9) conclui-se que o lucro das firmas será sempre nulo em equilíbrio. Desta forma, não faz sentido a expressão "imposto sobre lucro". De fato, o imposto τ_k incide sobre [F(K, H, A) – w.H], equivalente ao lucro contábil das firmas, e não sobre seu lucro econômico. A forma funcional segundo a qual τ_k incide sobre [F(K, H, A) – w.H] é matematicamente equivalente à incidência deste imposto diretamente sobre a remuneração do capital na restrição orçamentária das famílias ou das firmas. A escolha daquela forma funcional baseou-se apenas na opção por tornar a estrutura tributária do modelo mais intuitiva. De qualquer maneira, τ_k é um imposto sobre a remuneração do capital, e o retorno recebido pelas famílias será afetado diretamente pelo tributo incidente sobre as firmas.

3.3 Governo

Antes de dar início à descrição do papel do governo nesta economia artificial, é importante observar que o modelo inclui saldos reais de moeda em sua função utilidade, tal qual Patinkin (1956) e Sidrauski (1967). Esta especificação é suportada por trabalhos como o de Alencar e Nakane (2003), que avaliam empiricamente, com dados brasileiros, um modelo do tipo Brock (1974, 1975)-Sidrauski (1967), e encontram evidências favoráveis à inclusão de moeda na função de utilidade. Em termos de motivação, a inclusão de moeda reflete apenas a ampliação do conceito de tempo livre, cuja presença na função utilidade é largamente aceita e adotada. É um passo no sentido de computar apenas as horas de lazer puro, líquidas do tempo gasto para fazer transações de compra e venda de bens e serviços. Esta especificação equivale a incluir custos de transação (ou de liquidez) na restrição orçamentária das famílias e, assim como a especificação "cash-in-advance" (em Lucas e Stokey (1987), por exemplo), não tem qualquer efeito sobre as alocações reais da economia. A inflação se dá a uma taxa equivalente ao crescimento da moeda. Neste modelo, esta taxa será constante, determinada exogenamente e denotada por μ. Assim, a lei de transição para os saldos nominais agregados de moeda será:

$$M_{t+1} = (1+\mu)M_t \tag{10}$$

O papel do governo nesta economia limita-se ao recolhimento de impostos e à emissão de moeda de acordo com (10). Assume-se que as receitas do governo são transferidas integralmente às famílias a cada período, não entrando separadamente nas preferências da família representativa.

A restrição orçamentária do governo é dada por:

$$G_t = TR_t = \tau_c C_t + \tau_i I_t + \tau_h w_t H_t + \tau_k \left[F(K_t, H_t, A_t) - w_t H_t\right] + \\ \left[B_{t+1} - B_t(1+r_t)(1-\chi_t)\right] + \left[M_{t+1}/p_t - M_t/p_t\right] \quad (11)$$

Adicionalmente, assume-se a seguinte lei de transição para os estoques agregados de dívida soberana:

$$B_{t+1} = B_t \quad (12)$$

Ou seja, o nível de dívida pública, que é exógeno, permanece constante ao longo do tempo. Esta hipótese, que simplifica substancialmente a solução do problema, reflete uma realidade segundo a qual uma economia já atingiu o limite máximo de estoque de dívida (como porcentagem do produto) tolerado pelos investidores e não considera interessante (ou não é capaz de) reduzir seu nível de endividamento. Este limite máximo de endividamento "imposto" pelos investidores para que seja mantido o acesso aos mercados de capitais é, portanto, a variável originalmente assumida como constante com base no conceito de "intolerância ao endividamento" experimentado por países emergentes explorado em Reinhart *et al* (2003).

Assim, os gastos do governo, G_t, são residuais, não seguindo modelagem específica.

A regra de decisão que pauta as ações do governo no que tange à prática de *defaults* é semelhante à proposta por Akemann e Kanczuk (2005). Basicamente, assume-se uma restrição orçamentária adicional para o governo segundo a qual seus gastos devem necessariamente ser superiores a um limite mínimo fixo e exógeno (G_{min}):

$$G_t \geq G_{\min} \quad (13)$$

Na ocorrência de um estado desfavorável da natureza que implique na redução de gastos para além deste limite mínimo pré-definido, o governo opta, automaticamente, pelo *default* da dívida soberana. A política fiscal do governo é, portanto, dada por:

$$\begin{cases} G_t < G_{\min} & \Rightarrow default \\ G_t \geq G_{\min} & \Rightarrow não \cdot default \end{cases} \tag{14}$$

E a probabilidade de *default*, π, pode ser escrita como:

$$\pi_t = prob(G_t < G_{\min}) \tag{15}$$

Uma vez que, para um dado valor de π, tem-se que $\partial G / \partial A > 0$ para todo G (ao menos para o conjunto de parâmetros que refletem a economia aqui calibrada), e unindo esta premissa à de monotonicidade das funções de probabilidade acumulada de A e de G, e ao fato de que a única variável estocástica da análise é A, pode-se admitir a igualdade:

$$prob(G_t < G_{\min}) = prob(A_t < A_{\min}) \tag{16}$$

Por intermédio desta simplificação é possível encontrar, mediante calibração da probabilidade de *default*, π, os valores de A_{min} e G_{min} implícitos.

Assumem-se neste modelo apenas duas possibilidades distintas para cada período: i) não ocorre *default*, ou ii) ocorre *default* a uma taxa de *default* equivalente a γ (∈ [0,1]), em que este parâmetro denota a proporção da dívida (principal mais juros) que não é paga no caso de *default*.

Considerando-se que a taxa livre de risco seja r*, e dada a condição de não-arbitragem nos mercados, a taxa real de juros da economia em questão pode ser escrita como:

$$(1 + r) = \frac{(1 + r^*)}{(1 - \pi\gamma)} \tag{17}$$

Ou seja, ainda que não ocorra *default* num certo período, a simples existência de uma probabilidade positiva de *default* eleva a taxa de juros real da economia em todos os períodos.

O apontador χ_t indica a ocorrência ou não de *default* em cada período, e pode assumir dois valores: $\chi_t = \gamma$ ou $\chi_t = 0$, respectivamente. Logo, a taxa efetiva de juros é dada por $(1+r)(1-\chi_t)$, sendo que:

$$(1+r)(1-\chi) = \begin{cases} (1+r), \text{ com probabilidade } (1-\pi) \\ (1+r)(1-\gamma), \text{ com probabilidade } \pi \end{cases} \tag{18}$$

E uma vez definido χ_t, pode-se expressar a probabilidade de *default* com maior precisão da seguinte maneira:

$$\pi_t = prob\left[G_t < G_{\min} \middle| \chi_t = 0\right] \tag{19}$$

Ou seja, para o cálculo de π, G_t é medido na ausência de *default*, e neste caso, logicamente, a política do governo (14) se transforma em:

$$\begin{cases} G_t \middle| (\chi_t = 0) < G_{\min} \Rightarrow default \\ G_t \middle| (\chi_t = 0) \geq G_{\min} \Rightarrow não \cdot default \end{cases} \tag{20}$$

3.4 Estado estacionário

As famílias resolvem um problema de maximização intertemporal estocástica. Suas decisões em *t* têm impacto na configuração de seu problema em *t+1*. Ademais, embora tomem preços correntes como dados, precisam formar expectativas sobre preços futuros e sobre realizações futuras da variável estocástica A_t. De acordo com a hipótese de racionalidade, e sujeitas a dotações iniciais, seqüências de restrições orçamentárias e leis de formação de capital e títulos, as famílias escolhem seqüências de consumo, trabalho, investimento, nível de saldos reais e de títulos de dívida soberana de forma a maximizar o valor de sua utilidade total descontada.

Para solucionar o problema das famílias, utiliza-se o arcabouço de programação dinâmica descontada. Procura-se por um conjunto de regras de decisão maximizador da função objetivo dada por (1) que seja invariante no tempo e que mapeie variáveis de estado em variáveis de controle. A estrutura recursiva do problema, garantida pela separabilidade temporal da função utilidade e pelas leis de transição das variáveis de estado, permite que decisões possam ser tomadas exclusivamente com base nos valores das variáveis de estado a cada período. Estes valores contêm informação suficiente sobre a posição da economia num dado ponto do tempo. Assim, é possível trocar o problema original, em que se procura uma seqüência infinita de variáveis de controle, por um problema em que se busca pelo valor máximo da função objetivo e pelo conjunto de regras de decisão que resolvam o contínuo de problemas de maximização relacionados pela equação de Bellman.

No caso aqui apresentado, as variáveis de estado para cada família são (K, k, B, b, M/p, m/p), e a equação de otimalidade do problema das famílias é dada por:

$$V\left(K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t\right) =$$

$$\underset{i_t, h_t, b_{t+1}, m_{t+1}}{Max} \left\{ u\left(c_t, h_t, m_t/p_t\right) + \beta E\left[V\left(K_{t+1}, k_{t+1}, B_{t+1}, b_{t+1}, \frac{M_{t+1}}{p_{t+1}}, \frac{m_{t+1}}{p_{t+1}} \right) \middle| K_t, k_t, B_t, b_t, \frac{M_t}{p_t}, \frac{m_t}{p_t} \right] \right\}$$

sujeito a:

$$(1+\tau_c)c_t + (1+\tau_i)i_t + \frac{m_{t+1}}{p_t} + b_{t+1} = w_t(1-\tau_h)h_t + u_t k_t + \frac{m_t}{p_t} + (1+r_t)(1-\chi_t)b_t + tr_t \qquad (22)$$

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t \qquad (23)$$

$$M_{t+1} = (1+\mu)M_t \qquad (24)$$

$$G_t = TR_t = \tau_c C_t + \tau_i I_t + \tau_h w_t H_t + \tau_k\left[F(K_t, H_t, A_t) - w_t H_t\right] +$$
$$\left[B_{t+1} - B_t\left(1+r_t\right)\left(1-\chi_t\right)\right] + \left[M_{t+1}/p_t - M_t/p_t\right] \qquad (25)$$

$\chi = \gamma$ com probabilidade π, $\chi = 0$ com probabilidade (1-π)

$\pi = prob\left[G_t < G_{\min} \middle| \chi_t = 0\right]$

Define-se que um equilíbrio competitivo recursivo para essa economia consiste de uma função valor $V(K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t)$, um conjunto de regras de política para as famílias, $i_t(A_t, K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t)$, $b_{t+1}(A_t, K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t)$, $m_{t+1}(A_t, K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t)$ e $h_t(A_t, K_t, k_t, B_t, b_t, M_t/p_t, m_t/p_t)$, um conjunto correspondente de regras de política agregada per capita, e funções dos preços dos fatores, $p_t(p_{t-1}, \mu)$, $w_t(A_t, K_t, H_t)$ e $u_t(A_t, K_t, H_t)$, tal que essas funções satisfazem:

a) o problema das famílias (21)-(25);
b) o problema das firmas de maximizar (6);
c) a política fiscal do governo (10) e (20);
d) a consistência entre decisões individuais e agregadas; e
e) a restrição orçamentária agregada: $Y_t = C_t + I_t + G_t$

Neste trabalho, o foco concentra-se na análise do estado estacionário. Admitindo que as variáveis permaneçam constantes no tempo quando em equilíbrio, e substituindo as utilidades marginais da função utilidade, obtém-se as seguintes "equações de Euler":

$$\frac{1}{\beta} = (1+r)(1-\pi\gamma) = (1+r^*) \tag{26}$$

$$\frac{1}{\beta} = A\theta(H/K)^{(1-\theta)}\frac{(1-\tau_k)}{(1+\tau_i)} + (1-\delta) \tag{27}$$

$$\phi_2 C = \left[A(1-\theta)(K/H)^{\theta}\right]\frac{(1-\tau_h)}{(1+\tau_c)} \tag{28}$$

$$\phi_1\left[\frac{C}{(M/P)}\right] = \frac{1}{1+\tau_c}\left[1-\frac{\beta}{(1+\mu)}\right] \tag{29}$$

A equação (26) vincula os juros reais livres de risco ao fator de desconto intertemporal das famílias, e determina a condição de arbitragem da remuneração dos títulos do governo. Ainda que as restrições orçamentárias das famílias e do governo não incluam títulos sem risco, é possível escrever a equação de Euler que precifica tais papéis e assumir que seu estoque seja

nulo por hipótese. A equação (27) atrela a remuneração do capital real à remuneração do capital financeiro, na forma de títulos livres de risco. A equação (28) compreende a escolha entre lazer e consumo. E a equação (29) estabelece que a relação entre as utilidades marginais de saldos reais e consumo deve igualar o custo de oportunidade de possuir moeda, ou seja, a taxa de juros nominal.

Além das equações (26)-(29), tem-se que as restrições orçamentárias das famílias e do governo no estado estacionário são dadas, respectivamente, por:

$$(1+\tau_c)C + (1+\tau_i)\delta K + \frac{M}{p}\left(\frac{\mu}{1+\mu}\right) = wH(1-\tau_h) + uK + B[(1+r)(1-\chi)-1] + TR \qquad (30)$$

$$G = TR = \tau_c C + \tau_i \delta K + \tau_h wH + \tau_k [F(K,H,A) - wH] + B[1-(1+r)(1-\chi)] + \frac{M}{p}\left(\frac{\mu}{1+\mu}\right) \qquad (31)$$

O conjunto de equações (26)-(31) possibilita a avaliação quantitativa do estado estacionário. Para tanto, emprega-se uma aproximação numérica que simplifica os cálculos: computa-se o estado estacionário determinístico para a realização A = μ_A, e utiliza-se χ=0 (visto que a calibração gera um $\mu_A > A_{min}$).

Questões relativas à transição entre estados estacionários foram ignoradas neste estudo. O que se faz é a comparação de economias idênticas com estruturas tributárias diferentes entre si. A caracterização da trajetória que uma economia seguiria, ao migrar de um estado estacionário para outro, não faz parte do escopo do estudo. É, porém, um empreendimento absolutamente indispensável para a avaliação de propostas reais e bem definidas de reforma tributária.

3.5 Incorporação de custos adicionais de *default*

A observação do desempenho de diferentes países imediatamente após a ocorrência de episódios de *default* atesta, consistentemente, a existência de correlação positiva entre crises de dívida e quedas no produto. A incorporação de custos adicionais de *default* ao modelo se dá na forma de um termo redutor na função de produção das firmas. Dada a ausência de

consenso sobre a micro-fundamentação destas perdas de produto, prefere-se adotar uma formulação simplificada. Ao invés de se modelar as restrições creditícias de firmas e famílias, a dinâmica de comércio internacional e de mercado de capitais e imperfeições geradas pela presença de maior risco soberano, opta-se por introduzir um termo apenas, que reflita, de maneira agregada, o impacto direto da ocorrência do *default* na atividade econômica.

A função de produção das firmas passa a ser dada por:

$$F(K_t, H_t, A_t) = A_t(1-\psi_t)K_t^{\theta} H_t^{(1-\theta)} \tag{32}$$

em que ψ_t é um apontador (semelhante a χ) que indica a ocorrência ou não de *default*, podendo assumir dois valores: $\psi_t = 0$, ou $\psi_t = \lambda$ (quando não ocorre e quando ocorre *default*, respectivamente). $\lambda \geq 0$ é um parâmetro exógeno que representa o custo percentual descontado do produto quando da ocorrência de *default*.

As alterações nas equações de primeira ordem das firmas e nas equações de Euler são triviais (restringem-se à inclusão do termo redutor multiplicando o parâmetro de produtividade). Para a solução do estado estacionário, adota-se novamente uma aproximação numérica: calcula-se o estado estacionário determinístico para a realização $A = \mu_A[\pi(1-\lambda)+(1-\pi)]$, ou seja, $A = \mu_A(1-\pi\lambda)$.

4 DADOS E CALIBRAÇÃO

O modelo foi calibrado com base em Cooley e Prescott (1995), na medida do possível, e em dados da economia brasileira. As séries históricas do sistema de contas nacionais brasileiro correspondem às séries antigas do IBGE. A calibração dos parâmetros estruturais da economia se baseia em períodos longos, de dez a trinta e cinco anos. Já a calibração das variáveis tributárias e dos parâmetros relacionados a variáveis conjunturais (como taxas de juros, risco de *default* e inflação) refletem o Brasil do primeiro mandato de Lula. Segue abaixo uma descrição do conjunto de informações utilizado.

4.1 Produto

A série de produto utilizada tem como fonte as contas nacionais do IBGE, e foi obtida do IPEADATA. Utilizou-se a série de produto nacional bruto nominal (no lugar de produto interno bruto), compatível com grande parte da pesquisa desenvolvida na área de ciclos reais de negócios. Os dados anuais nominais do período entre 1970 e 2005 foram deflacionados pela aplicação do deflator implícito do PIB publicado pelo IBGE.

4.2 Consumo

A série de consumo utilizada tem como fonte as contas nacionais do IBGE, e também foi obtida do IPEADATA. Esta série é, originalmente, dividida entre consumo final nominal das famílias e consumo final nominal da administração pública, incluindo o consumo de bens duráveis e o de bens não-duráveis. De forma a manter a consistência com a análise dos ciclos reais de negócios e com o modelo apresentado, mantiveram-se ambas as parcelas (famílias e governo) e procurou-se extrair o consumo de bens duráveis da série de consumo das famílias, adicionando-o à série de investimento. Para tanto, utilizou-se uma série de consumo de bens duráveis das famílias construída por Bugarin *et al* (2002) e gentilmente cedida pelos autores.[54]

[54] Série construída com base nas matrizes insumo-produto fornecidas pelo IBGE para os anos de 1970, 1975, 1980, 1985 e 1990.

As séries anuais nominais do período entre 1970 e 2005 foram deflacionadas pela aplicação do deflator implícito do PIB.

4.3 Investimento

A série de investimento utilizada tem como fonte direta a série de formação bruta de capital fixo das contas nacionais do IBGE, que foi obtida do IPEADATA. A esta série foi acrescida a série de consumo de bens duráveis das famílias, conforme mencionado no item 4.2.

4.4 Estoque de capital

Não se dispõe, no Brasil, de uma série oficial de estoque de capital, seja líquido ou bruto. Sendo assim, optou-se por construir uma série com base na fórmula recursiva:

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t \tag{33}$$

em que K é o estoque de capital líquido, δ a taxa de depreciação e I o investimento. O estoque inicial de capital para 1970 (K_{1970}) foi gerado por meio de uma estimativa de 1,5 para a relação K/Y, e o estoque de capital para 1995 (K_{1995}) foi gerado por uma estimativa de 2,75 para esta relação. A partir dos valores de K_{1970} e K_{1995} obtidos desta maneira, construiu-se uma série de estoque de capital utilizando os valores reais da série de investimento. Obteve-se, residualmente, uma taxa de depreciação de 6,5% sobre o capital líquido. O valor de 1,5 para K/Y em 1970 tem como base a estimativa do IPEA de 1,33, reportada por Bugarin *et al* (2002), e as estimativas apresentadas para 1973 em Morandi e Reis (2004) de 2,1 pelo IPEA e de 1,9 por Hofman (2000). O valor de 2,75 para K/Y em 1995 tem como base a estimativa de 2,76 de Bugarin *et al* (2002). O valor calibrado de 6,5% para depreciação sobre estoque líquido de capital está em linha com o número de 1,7% trimestral usado por Kanczuk (2004a), situando-se entre a taxa de 9% utilizada por Bugarin *et al* (2002) e a taxa média de 3,7% encontrada por Morandi e Reis (2004) para o período entre 1951 e 2001.

4.5 Horas trabalhadas

Não se dispõe, no Brasil, de uma série oficial de horas trabalhadas. Optou-se pela utilização da série construída por Bugarin *et al* (2002) e gentilmente cedida pelos autores.[55] Esta série inclui dados anuais de 1970 a 1998. Os dados entre 1999 e 2005 foram extrapolados com base na taxa de crescimento média de 1,4% das horas trabalhadas entre 1983 e 1997.

4.6 Taxas de juros

A taxa de juros real brasileira, *r*, foi calculada com base na taxa SELIC mensal acumulada e no IPCA mensal fornecidos pelo Banco Central do Brasil e pelo IBGE, respectivamente. A taxa de juros real média utilizada na calibração da probabilidade de *default* foi de 10,4% ao ano, considerando o período entre 2004 e 2005.

A diferença entre as taxas de juros brasileira e americana (esta última assumida como livre de risco) foi calibrada com base na série de *spread* entre o Bônus Global da República do Brasil de 12 anos e títulos do tesouro americano. A série, fornecida pelo Valor Econômico, foi obtida no site do IPEA.[56] A média do *spread* foi de 813 pontos-base para o período entre 2001 e 2005, 779 pontos-base para o período entre 2002 e 2005, 576 pontos-base para o período entre 2003 e 2005 e 437 pontos-base para o período entre 2004 e 2005. Optou-se por calibrar o valor deste *spread* em 640 pontos-base. Desta forma, a taxa de juros "livre de risco", r*, é calibrada em 4,0% ao ano.

Pode-se argumentar que, devido à recente redução expressiva do volume de dívida externa emitida pelo Brasil em mercado, não se deveriam utilizar dados do *spread* do Bônus Global da República para a calibração do prêmio de risco do País. Optou-se, porém, por manter este modo "tradicional" de calibração visto que o cálculo da probabilidade de *default* implícita em títulos locais do Brasil produz resultados semelhantes. Supondo-se que títulos americanos fossem negociados no Brasil, seu rendimento teria, por condição de arbitragem, que igualar o

[55] Série construída com base nos valores de taxa de emprego do IBGE e na estimativa de média de horas trabalhadas baseada na metodologia proposta por McGrattan e Rogerson (1998). Esta estimativa foi gerada com base em dados do censo nacional e da PNAD, ambos publicados pelo IBGE.

[56] É mais comum a utilização do *spread* entre C-bonds e títulos do tesouro americano. Já que esta série foi descontinuada em 11/2005, optou-se pelo uso do Bônus Global de 12 anos, por ser um título bastante líquido e cuja série histórica de *spread* mais se aproxima da dos C-bonds.

rendimento dos títulos americanos negociados nos Estados Unidos, acrescido da expectativa de desvalorização do real em relação ao dólar. Por exemplo: uma desvalorização esperada de 3,33%[57] e uma taxa real de juros livre de risco de 1,70%[58], unidas a uma taxa real de juros brasileira de 10,4% gerariam um valor de "*spread* local" de 531 pontos-base, e uma taxa fictícia de juros real para títulos do tesouro americano no mercado brasileiro de 5,09%. Ou seja, valores suficientemente compatíveis com os calibrados nesta seção.

4.7 Taxa de *default* (ou *haircut*)

A taxa de *default*, que reflete o fato de o *default* se dar apenas parcialmente (em termos de volume) na grande maioria dos casos de calote de dívida soberana, é um parâmetro de difícil calibração. Idealmente, este parâmetro deveria ser gerado endogenamente. A literatura empírica sobre taxas de *default* (ou taxas de recuperação) para dívida soberana é bastante limitada, e em geral focada em episódios específicos de calote. Há ainda uma diferença entre: i) avaliar o valor da taxa de *default* implícito no preço de títulos da dívida soberana imediatamente após o anúncio do calote (que reflete a expectativa do mercado sobre o valor final de recuperação do investimento), e ii) analisar, *ex-post*, o valor final real de recuperação obtido pelos investidores pós renegociações, uma tarefa bastante mais complexa.

A avaliação do valor de taxa de *default* implícito no preço de títulos de dívida soberana imediatamente após o anúncio do calote foi explorada por diversos autores. Merrick (1999) analisa os títulos russos e argentinos no período da crise russa de 1980, chegando a um máximo de 27,3% de taxa de recuperação implícita para os papéis russos (72,7% de taxa de *default*) e de 49,6% para os papéis argentinos (50,4% de taxa de *default*). Sosa Navarro (2005) estuda a crise argentina de 2001 e calcula que a taxa implícita de recuperação dos títulos de dívida atinge 22,5% imediatamente antes do anúncio do calote, descendo para 19,6% imediatamente após o mesmo (implicando taxas de *default* de 77,5% e 80,4%).

No entanto, o foco na análise *ex-post* do valor final real de recuperação obtido pelos investidores é, para os propósitos deste trabalho, definitivamente mais relevante. Alfaro e

[57] Mediana do Relatório de Mercado do Banco Central - 30/3/2007.
[58] Resultante de uma taxa de 4,75% para a 30-year treasury note americana, e de uma variação do CPI americano de 3,0%.

Kanczuk (2005) aplicam valores entre 10% e 30% em sua análise quantitativa, baseados em: i) Eichengreen e Portes (1989), que estimam uma taxa de *default* de 35% para o calote de Chile, Bolívia e Venezuela nos anos 30, ii) Bulow (1992), que calcula uma taxa de 30% para investidores que fizeram *hedge* contra a depreciação do dólar nos calotes dos anos 80, e iii) Cohen (1992), que conclui que considerando o valor residual da dívida no mercado secundário, a taxa de *default* efetivamente experienciada pelos investidores é quase nula no período 1983-1989 (com exceção dos títulos do Brasil, para os quais a taxa encontrada é de aproximadamente 50%). Sturzenegger e Zettelmeyer (2005) calculam a diferença entre o valor presente líquido dos instrumentos originais e dos instrumentos reestruturados. Aplicam esta metodologia de maneira consistente para diversos episódios de *default* ocorridos depois da reestruturação de 1998 da Rússia, incluindo reestruturações na própria Rússia, Ucrânia, Equador, Paquistão, Uruguai e Argentina. Concluem que há diferenças substanciais entre as taxas de *default* resultantes das diferentes renegociações, sendo o valor mínimo encontrado de 13% (Uruguai-2003) e o máximo de 73% (Argentina-2005). A maior parte dos *haircuts* se situa entre 25% e 35%.

Há ainda uma consideração importante a ser feita. As estimativas de taxa de *default* relacionadas anteriormente se referem à porção não paga de certa tranche de títulos públicos, ou a empréstimos bancários específicos, ou seja, a uma parcela da dívida soberana. No entanto, a taxa de *default*, conforme definida no modelo, equivale à taxa incidente sobre o total da dívida quando da ocorrência de *default*, e não sobre certa parcela renegociada. Sendo assim, é necessário um ajuste para que a taxa calibrada segundo o conceito utilizado no modelo reflita o que a literatura discute.

Transformando os valores de *haircut* calculados por Sturzenegger e Zettelmeyer (2005) em valores de *haircut* correspondentes ao total da dívida soberana[59] obtém-se:

[59] Cálculo baseado na dívida soberana externa do ano 2000, ou do ano anterior ao *default* no caso de Ucrânia e Rússia. Valores extraídos de World Bank (2002).

Tabela 3 – *Haircuts* históricos

Episódio de *default*	***Haircut* sobre dívida total**
Argentina 2001 (fase I)	16,7%
Argentina 2002 (pesificação)	2,3%
Argentina 2005 (*exchange*)	18,4%
Rússia 2000	9,2%
Ucrânia 1998/1999	3,3%
Ucrânia 2000 (*exchange*)	4,3%
Uruguai 2003	8,2%

Com base neste ajuste dos dados empíricos analisados pela literatura, o valor da taxa de *default* foi calibrado em 15% do valor total da dívida.

4.8 Probabilidade de *default*

A probabilidade de *default* é calibrada de forma residual com base na seguinte fórmula:

$$\pi \cdot \gamma = \frac{r - r^*}{1 + r} \tag{34}$$

em que π é a probabilidade de *default*, γ é a taxa de *default*, *r* é a taxa real de juros brasileira e *r** é a taxa real de juros americana (e portanto *r* – *r** é o *spread*). Esta fórmula reflete a condição de não-arbitragem entre as taxas de juros de títulos soberanos brasileiros e a taxa de juros "livre de risco" americana[60]: $E(1+r) = r^*$.

O *spread* de 640 pontos-base, a taxa de juros real brasileira de 10,4% a.a. e a taxa de *default* de 15% geram uma probabilidade de *default* de 38,7%.

[60] Variações da taxa de câmbio não são contempladas neste trabalho.

4.9 Parâmetro θ

A fração da renda correspondente à remuneração do capital, θ, foi calibrada em 0,35 seguindo Bugarin *et al* (2002) e Kanczuk (2004b). Bugarin *et al* (2002) aplica a metodologia proposta por Gollin (2002) para ajustar o valor de θ que seria obtido com base nos dados do IBGE (de 50%). Isto se deve ao fato de o IBGE atribuir à parcela de capital a renda de donos de estabelecimentos e a remuneração de trabalhadores autônomos.

4.10 Parâmetro β

O parâmetro de desconto intertemporal, β, é derivado da equação de Euler sobre títulos de dívida:

$$\frac{1}{\beta} = (1+r)(1-\pi \cdot \gamma) = (1+r^*) \tag{35}$$

A calibração da taxa real de juros brasileira em 10,4% e do *spread* em 640 pontos-base resulta em um r* de 4,0%, e, portanto, em um β de 0,962.

4.11 Moeda

A quantidade de moeda foi calibrada com base em M1, apesar de este agregado incluir, não somente o balanço detido por famílias e governo, mas também por firmas. Os saldos reais foram obtidos por meio da deflação (com o índice geral de preços IGP-DI da FGV) dos saldos mensais nominais de M1 (tendo como fonte o Banco Central do Brasil).

O crescimento dos saldos nominais (μ) foi calibrado também com base na série de M1. A média do crescimento anual entre 1995 e 2005 foi de 17,7%. Já a variação em 2003 foi de 7,0%, em 2004 de 11,6%, e em 2005 de 1,2%. O valor de μ utilizado na calibração da inflação no modelo foi de 6,5%, um ponto médio entre as inflações realizadas em 2004 e 2005. Já o

valor utilizado na calibração de ϕ_1 foi de 17,7%, correspondente ao período mais longo entre 1995 a 2005.

4.12 Parâmetros da função utilidade

O parâmetro ϕ_1 da função utilidade foi calibrado com base na seguinte equação de Euler:

$$\phi_1 = \left(\frac{M/P}{C} \right) \left[1 - \frac{\beta}{(1+\mu)} \right] \left(\frac{1}{1+\tau_c} \right) \tag{36}$$

Na calibração de ϕ_1, o saldo real de moeda, o consumo e a taxa de crescimento de moeda utilizados correspondem às médias entre 1995 e 2005. O consumo, conforme definido no modelo, inclui o consumo das famílias e do governo. A taxa de imposto sobre o consumo (τ_c) utilizada foi de 17,6%, e β foi fixado em 0,962. O valor resultante de ϕ_1 foi de 0,0095.

O parâmetro ϕ_2 da função utilidade foi calibrado com base na seguinte equação de Euler:

$$\phi_2 = \left(\frac{w}{C} \right) \left(\frac{1-\tau_h}{1+\tau_c} \right) \tag{37}$$

sendo que o C utilizado corresponde ao valor de consumo descrito no item 4.2 dividido pela população em idade de trabalho.[61] A remuneração do trabalho utilizada corresponde à média obtida por meio da aplicação da seguinte fórmula aos valores de K e H descritos nos itens 4.4 e 4.5 acima:

$$w = A(1-\theta) \left(\frac{K}{H} \right)^{\theta} \tag{38}$$

em que A, o parâmetro de produtividade, é gerado residualmente a partir da série de produto (seção 4.14). Os valores das variáveis utilizadas na calibração de ϕ_2 referem-se às médias

[61] População com idade entre 10 e 69 anos, segundo metodologia utilizada por Bugarin *et al* (2002).

entre os anos de 1995 e 2005, com exceção de τ_c e τ_h, correspondentes ao ano de 2003. O valor resultante de ϕ_2 é de 3,7454.

4.13 Impostos

A calibração dos impostos τ_c, τ_i, τ_k e τ_h foi feita com base nas seguintes fórmulas :

$$\tau_c = \left[\frac{0{,}85 \cdot (ICMS + IPI + PIS + COFINS)}{C - 0{,}85 \cdot (ICMS + IPI + PIS + COFINS)} \right] \tag{39}$$

$$\tau_i = \left[\frac{0{,}15 \cdot (ICMS + IPI + PIS + COFINS)}{I - 0{,}15 \cdot (ICMS + IPI + PIS + COFINS)} \right] \tag{40}$$

$$\tau_k = \left[\frac{IRPJ + CSLL}{ExOpBruto} \right] \tag{41}$$

$$\tau_h = \left[\frac{IRPF + (3/4).INSS}{Sal + remAut} \right] \tag{42}$$

em que *ExOpBruto* corresponde ao excedente operacional bruto, *Sal* a salários e *remAut* à remuneração dos autônomos, todos disponíveis nas contas nacionais do IBGE. Os totais de IRPJ, IRPF, CSLL, INSS, PIS, IPI, COFINS e ICMS foram extraídos do detalhamento de receitas tributárias disponível nas contas nacionais. A depreciação não foi subtraída do excedente operacional bruto para manter a consistência com a definição de τ_k no modelo (esta alíquota equivale matematicamente a uma taxa que incide diretamente sobre a remuneração do capital, sem desconto da depreciação). No caso de τ_h, optou-se por incluir apenas uma parcela de ¾ das contribuições para a previdência (INSS). Esta adaptação baseou-se em Prescott (2004), segundo o qual para a economia americana, o valor presente dos benefícios aos trabalhadores equivale somente a ¼ do valor presente das contribuições. As contribuições ao FGTS foram qualificadas como simples aportes pessoais para fundos privados, e excluídas

da análise. Seguindo Duarte Lledo (2005), a remuneração dos autônomos foi classificada como rendimento do trabalho, uma vez que sua grande maioria é composta por proventos de pequenas e micro empresas trabalho-intensivas (médicos, advogados, etc.). Assumiu-se que 85% do total dos impostos sobre valor adicionado (ICMS+IPI+PIS+COFINS) incidem sobre o consumo, e 15% sobre o investimento. Estes percentuais são aproximados por meio da divisão da formação bruta de capital pelo valor adicionado bruto (ambos decrescidos da parcela correspondente à administração pública).[62] Apesar de o recolhimento dos tributos sobre valor adicionado ser feito por empresas, escolheu-se aplicá-los sobre consumo e investimento, uma vez que seus encargos são repassados, de elo a elo da cadeia produtiva, para o preço final.

Os valores das variáveis utilizadas na calibração dos impostos referem-se ao ano de 2003, o último para o qual há informações completas disponíveis.

As taxas resultantes desta calibração correspondem aos níveis médios e não marginais de impostos. Idealmente, seria necessário computar as taxas marginais do agente representativo desta economia, de forma que suas decisões fossem equivalentes ao resultado da agregação das decisões dos agentes da economia real. Uma prática bastante utilizada na literatura para o cômputo do imposto marginal sobre trabalho, por exemplo, é o cálculo da média ponderada por volume de renda das alíquotas marginais de imposto por faixa de renda. Muitos autores que analisam a economia americana acessam uma amostra de declarações de renda da população para construir suas estimativas. No caso do Brasil, uma amostra das declarações não está disponível. Mendoza *et al* (1994) compara taxas médias a taxas marginais estimadas por diversos autores e conclui que a discrepância, quando significativa, se deve mais a diferenças nas hipóteses relativas a transferências e isenções do que a divergências metodológicas. De qualquer maneira, analisando dados de distribuição de rendimentos por faixa de renda da Secretaria da Receita Federal (2000), disponíveis apenas para 1999, e empregando a tabela progressiva de alíquotas daquele ano, obtém-se uma taxa marginal de imposto sobre o trabalho de 8,4%. Este nível se aproxima do valor médio que seria obtido para 1999, por meio da metodologia aqui empregada, de 7,1% (excluindo a parcela de INSS).

[62] Supõe-se crédito integral de PIS e COFINS incidentes sobre investimentos.

Os valores obtidos para as taxas de impostos foram de τ_c =17,6% (que equivale a uma taxa de 25,4% quando a base é somente o consumo das famílias, como usualmente utilizado), τ_i = 10,0%, τ_h = 21,9% e τ_k = 9,1%.

4.14 Parâmetro de produtividade

Assume-se que A é uma variável aleatória que segue a uma distribuição de probabilidade normal com média μ_A e desvio padrão σ_A. Aplicando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para avaliar a aderência da distribuição amostral à distribuição normal, aceita-se a hipótese nula de que não diferem a 5% de significância. O gráfico 8 mostra a distribuição de probabilidade acumulada da amostra e de uma normal com média e desvio padrão correspondentes aos da amostra (2,34 e 0,16, respectivamente).

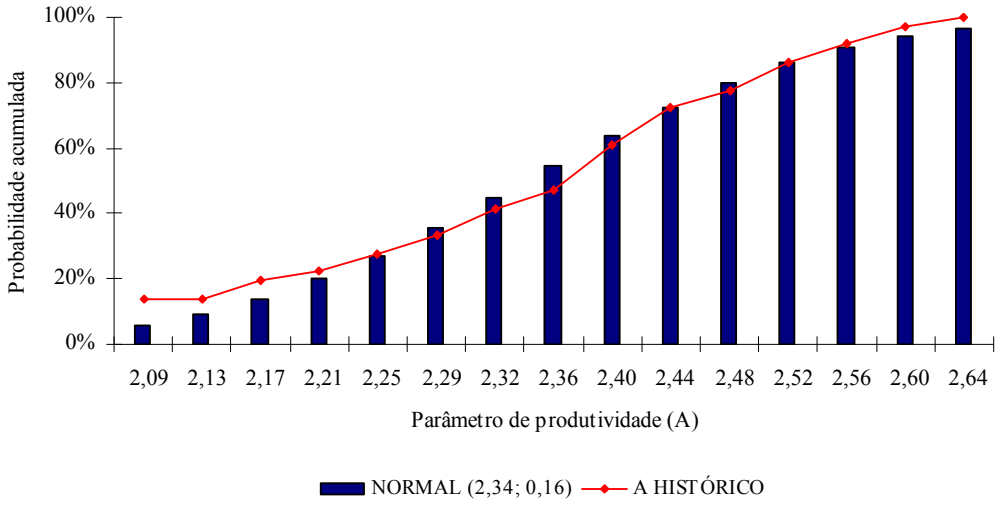

Gráfico 8 - Distribuição acumulada do parâmetro de produtividade

A calibração de μ_A e de σ_A foi efetuada com base na função de produção:

$$Y = A \cdot K^{\theta} \cdot H^{(1-\theta)} \tag{43}$$

Valores para o parâmetro A foram extraídos como resíduo da aplicação desta fórmula aos valores empíricos de Y, K e H obtidos nos itens 4.1, 4.4 e 4.5. A amostra dos valores de A

obtidos entre os anos de 1970 e 2005 gerou um A médio de 2,3448 com desvio padrão de 0,1624, e estes foram os valores calibrados para μ_A e de σ_A, respectivamente.

4.15 Custos adicionais de *default*

É possível citar inúmeros episódios que indicam a existência de custos adicionais de *default*. A experiência recente da Argentina, por exemplo, ilustra com propriedade os potenciais efeitos de uma crise de dívida sobre a economia. O PIB argentino sofreu uma queda de 4% em 2001 (ano em que foi anunciado o *default*), e diminuiu outros 11% em 2002 (a partir do nível já deprimido de 2001). Desde 2002, o produto vem crescendo a taxas próximas a 9% mas, ainda assim, somente em 2004 seu valor absoluto voltou a atingir o nível produzido no ano 2000 (gráfico 9). O gráfico 10 é particularmente elucidativo por apresentar o desempenho da economia argentina relativo ao desempenho da economia mundial. Esta estatística permite a distinção, ainda que bastante imprecisa, entre efeitos provocados pelo *default* soberano e impactos causados por choques internacionais. A perda de produto atribuível ao *default* é evidente.

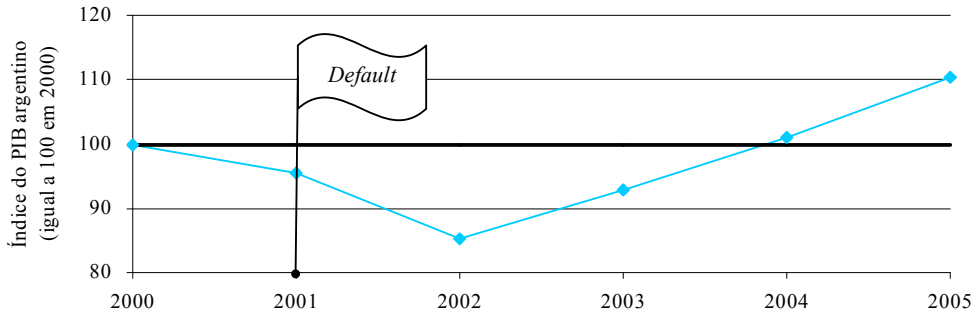

Gráfico 9 – Índice do PIB argentino (igual a 100 em 2000)

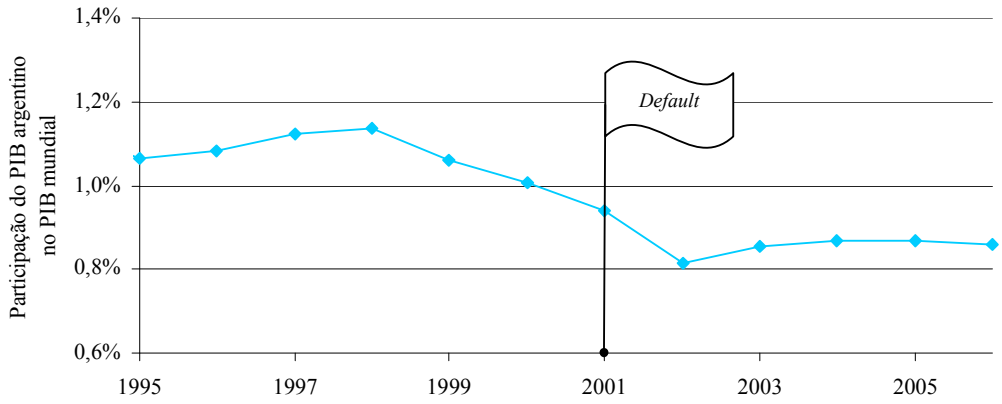

Gráfico 10 – Participação do PIB argentino no PIB mundial

Apesar da relevância do tema, as análises empíricas dos custos de *default* soberano são geralmente relativas a episódios específicos de *default* (regiões e períodos delimitados), e dificilmente consensuais.

Sturzenegger (2004) estima custos de produto de até 4% comparando países que praticaram *default* com países que não praticaram. De Paoli *et al* (2006) calcula a diferença cumulativa (durante a duração do episódio de *default*) entre o produto real e o produto potencial estimado por um filtro HP com base na tendência pré-*default*. Entre seus resultados destacam-se os seguintes pontos: i) as perdas de produto que se seguem a um episódio de *default* têm valor mediano de 7%, ii) os episódios de *default* têm duração mediana de 8 anos[63], iii) episódios de *default* raramente ocorrem isoladamente, coincidindo, em geral, com crises cambiais e/ou do sistema financeiro (em apenas 10% da amostra a crise de dívida ocorre de forma independente), e iv) as perdas de produto por ano tendem a se elevar com o aumento da duração do episódio de *default*. O trabalho de De Paoli *et al* (2006) é especialmente relevante pois computa a medida apropriada do custo adicional de *default* (ao menos da forma como o termo é empregado neste trabalho), ou seja, a diferença entre o PIB real e uma estimativa do PIB que teria sido gerado na ausência de *default*.

[63] De Paoli *et al* (2006) define que um evento de *default* ocorre quando há atrasos no pagamento de principal ou juros da dívida pública externa (de volumes maiores que 15% e 5% do total, respectivamente), ou quando o governo negocia acordos de reestruturação com credores privados externos. Os autores consideram que um episódio de *default* termina quando os pagamentos atrasados se reduzem novamente a valores inferiores aos limites de 15% ou 5% para principal e 5% ou 1,5% para juros (não especificam qual limite se aplica a cada caso).

Alfaro e Kanczuk (2005), em seu modelo reputacional, experimentam diversos valores (0%, 5%, 10%, 15% e 20%) para uma variável que aproxima a elasticidade do produto com relação à taxa de juros. Os valores experimentados por Alfaro e Kanczuk (2005) refletem valores de λ de 0%, 3%, 6%, 9% e 12%.[64]

Optou-se por experimentar, também neste trabalho, diferentes valores de λ: 0%, 5% e 10%. Uma vez que a variável A é calibrada de maneira residual, a inclusão do termo $(1-\lambda)$ na função de produção e a determinação *ad hoc* de λ deveriam implicar a recalibração de μ_A e σ_A. No entanto, para garantir comparabilidade, opta-se por manter constantes os valores de μ_A e σ_A encontrados na seção 4.14.

4.16 Resumo da calibração

Tabela 4 – Resumo da calibração

β	θ	μ	δ	ϕ_1	ϕ_2	μ_A	σ_A
0,962	0,35	0,065	0,065	0,0095	3,7454	2,3448	0,1624

τ_c	τ_i	τ_h	τ_k	π	γ	r	*Spread*
17,6%	10,0%	21,9%	9,1%	38,7%	15%	10,4%	640bps

[64] Assumindo um prêmio de risco de 640 pontos-base.

5 RESULTADOS

Este capítulo se inicia com os resultados de um "teste de sanidade" do modelo proposto, na forma de uma simulação do cenário recente brasileiro. Na seqüência, são exibidos os resultados dos experimentos sem variação de receita, similares aos de Cooley e Hansen (1992). Por fim, apresentam-se os experimentos com variação de receita, similares aos de Judd (1987), incluindo a avaliação dos custos de bem-estar referentes a variações isoladas em cada tipo de tributo, para cada grau de incremento na receita tributária, e para cada nível de custos adicionais de *default*.

5.1 Simulação do cenário recente

A calibração da economia artificial que procura reproduzir a brasileira resulta em um valor de A_{min} para que não haja *default* da dívida de 2,30 (com base na probabilidade de *default* calibrada de 38,7%). Este nível corresponde a um valor de superávit primário máximo de 4,75%, não muito acima do que tem sido perseguido ultimamente na economia brasileira. A simulação do estado estacionário usando o valor do parâmetro A efetivamente realizado no Brasil em 2003 foi comparada aos números reais do País neste ano (tabela 5).

Tabela 5 – Comparação de resultados do modelo com valores da economia real

Variável	Modelo com A_{2003}	Real Brasil 2003[65]
C/Y	0,52	0,55
I/Y	0,18	0,21
G/Y	0,30	0,24
B/Y	0,43	0,57
(M/P)/Y	0,09	0,06
A	2,39	2,39
Impostos/Y	0,34	0,35
Juros/Y	0,04	0,05
Juros Reais	10,4%	10,0%
Inflação	6,5%	7,0%

[65] M/P, A e os juros reais foram calculados com base nos dados e metodologia descritos na seção anterior ("Dados e Calibração"). Y corresponde ao PNB. C equivale somente ao consumo das famílias, e G ao do governo, diferentemente da calibração do modelo. Os valores reais de C/Y, G/Y e I/Y não incluem exportações líquidas em seus denominadores. As despesas com juros foram extraídas das contas nacionais e incluem juros externos e internos. A inflação reflete a variação do IGP-DI. A relação B/Y reflete o valor de dezembro de 2003 da série temporal 4513 do Banco Central (Dívida líquida do setor público consolidado - % PIB).

5.2 Experimentos sem variação de receita – à la Cooley e Hansen (1992)

Apresentam-se abaixo os resultados da análise análoga à realizada por Cooley e Hansen (1992) aplicada ao caso brasileiro. O nível de receitas tributárias é mantido constante (e também a probabilidade de *default*), e são calculados os custos de bem-estar, no estado estacionário, associados a diferentes combinações de impostos sobre capital, trabalho, consumo e saldos nominais (inflação). Estudam-se reformas imaginárias com o propósito de extrair indicações quanto ao custo de bem-estar que deve ser atribuído à atual estrutura tributária do país, e a cada tipo de tributo. O objetivo destes experimentos não deve ser confundido com o de avaliar a viabilidade e as conseqüências de reformas que substituam integralmente tributos de um tipo por tributos de outro tipo, ou por impostos do tipo *lump sum*.

Os resultados dos experimentos realizados são apresentados na tabela 6. A primeira série de colunas ("Alíquotas de impostos") mostra as alíquotas necessárias para manter a receita constante dada a reforma em questão. A primeira coluna após esta série indica o índice de equivalente de consumo[66], igualado a 100 no caso em que todos os impostos são substituídos por um tributo *lump sum*. A penúltima coluna mostra o custo de bem-estar calculado como a diferença entre o nível de equivalente de consumo de cada política e o do caso *lump sum*. E a última coluna exibe a parcela da distorção total[67] que seria eliminada caso cada reforma imaginária fosse implementada.

[66] O índice se refere ao valor absoluto do equivalente de consumo.
[67] A distorção total reflete a diferença no nível de bem-estar entre a política atual e a política 100% *lump sum*.

Tabela 6 – Custos de bem-estar de longo-prazo de reformas imaginárias conforme Cooley e Hansen (1992)

Política	**Alíquotas de impostos**					**Índice de equivalente de consumo**	**Custo de bem-estar**	**Parcela de distorção eliminada**
	τ_h (%)	τ_k (%)	μ (%)	τ_c (%)	τ_i (%)			
Política atual	21,9	9,1	6,5	17,6	10,0	81,1	-18,9%	0,0%
Exclusivamente *lump sum*	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	100,0	0,0%	100,0%
Substituição do imposto sobre trabalho por[68]:								
Imposto *lump sum*	0,0	9,1	6,5	17,6	10,0	89,7	-10,3%	45,6%
Imposto sobre consumo	0,0	9,1	6,5	29,3	10,0	86,7	-13,3%	29,8%
Substituição do imposto sobre capital por:								
Imposto *lump sum*	21,9	0,0	6,5	17,6	10,0	84,3	-15,7%	16,7%
Imposto inflacionário	21,9	0,0	56,5	17,6	10,0	83,3	-16,7%	11,4%
Imposto sobre consumo	21,9	0,0	6,5	19,7	10,0	83,4	-16,6%	12,4%
Imposto sobre trabalho	27,0	0,0	6,5	17,6	10,0	81,5	-18,5%	1,9%
Substituição do imposto sobre investimento por:								
Imposto *lump sum*	21,9	9,1	6,5	17,6	0,0	84,3	-15,7%	16,7%
Substituição do imposto sobre consumo por:								
Imposto *lump sum*	21,9	9,1	6,5	0,0	10,0	86,8	-13,2%	30,2%

As linhas destacadas contêm, em sua última coluna, aproximações das participações de cada tipo de imposto sobre a distorção total. Os valores de custo médio de bem-estar atribuídos a cada tipo de imposto seguem na tabela 7:

[68] Cooley e Hansen (1992) incluem também a substituição do imposto sobre trabalho por imposto inflacionário. Tal política não foi incluída nesta tabela, pois a receita total proveniente de imposto sobre trabalho é superior ao máximo valor possivelmente arrecadado através de senhoriagem no modelo. Ou seja, a queda mais que proporcional da demanda por moeda com o aumento da inflação torna impraticável a reforma.

Tabela 7 – Custo médio de bem-estar de longo-prazo

Tipo de imposto	Custo médio de bem-estar
Consumo	R$0,40
Trabalho	R$0,61
Capital	R$1,00
Investimento	R$1,77
Consolidado	**R$0,57**

5.3 Experimentos com variação de receita – à la Judd (1987)

Seguem, nos gráficos abaixo, as estimativas das perdas adicionais de peso-morto e das perdas adicionais de peso-morto por unidade de receita adicional geradas por variações isoladas em cada tipo de imposto. Examinam-se os resultados para três níveis de acréscimo nas receitas tributárias: 1%, 5% e 10%. Além disto, dado que o nível de receitas tributárias não é mantido constante nas simulações, assume-se a ocorrência de variações na probabilidade de *default* da dívida soberana, fato que torna relevante o estudo de sensibilidade com diferentes valores de custos adicionais de *default* (são experimentados os níveis de 0%, 5% e 10%). O objetivo destes experimentos é proporcionar um entendimento geral das conseqüências que reformas destinadas a elevar receitas, implementadas hoje, podem gerar no longo-prazo. Não existe a pretensão de produzir uma análise quantitativa de precisão acerca de determinada reforma. Conforme exposto na introdução do trabalho, o escopo se resume à obtenção de indicações preliminares quanto a direções e sentidos mais convenientes a serem perseguidos em eventuais reformas tributárias.

Os gráficos 11, 12 e 13 mostram as perdas adicionais de bem-estar[69] (como porcentagem do nível de consumo equivalente absoluto atual) incorridas para que se alcancem determinadas porcentagens de receita adicional por meio do aumento de cada tipo de imposto. Os gráficos 14, 15 e 16 mostram os custos adicionais por unidade de receita adicional[70] gerados da mesma forma. Valores negativos de custo adicional por unidade de receita adicional implicam ganhos de bem-estar (já que as variações de receita simuladas são positivas). Por este motivo optou-se por apresentar os gráficos com o eixo vertical invertido.

[69] Em termos de consumo equivalente absoluto com relação ao caso base (ou atual).
[70] O custo adicional por unidade de receita adicional equivale ao resultado da divisão da perda adicional de bem-estar em termos de consumo equivalente absoluto pela receita tributária adicional, ambas calculadas com relação ao caso base.

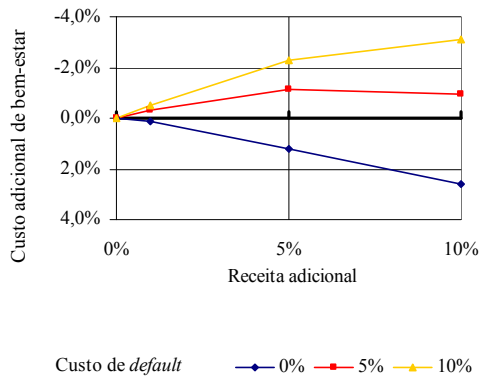

Gráfico 11 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre consumo

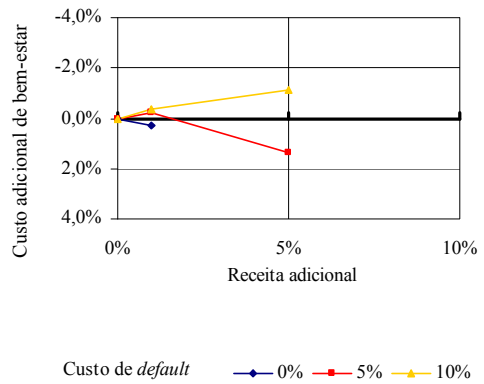

Gráfico 12 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre trabalho

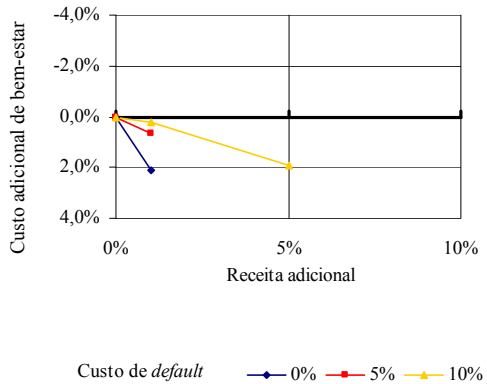

Gráfico 13 – Custo adicional de bem-estar x receita adicional – Imposto sobre capital

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	0,1%	1,2%	2,6%
	5%	-0,3%	-1,1%	-1,0%
	10%	-0,5%	-2,3%	-3,1%

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	0,3%	N.A.	N.A.
	5%	-0,2%	1,4%	N.A.
	10%	-0,4%	-1,1%	N.A.

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	2,1%	N.A.	N.A.
	5%	0,7%	N.A.	N.A.
	10%	0,3%	1,9%	N.A.

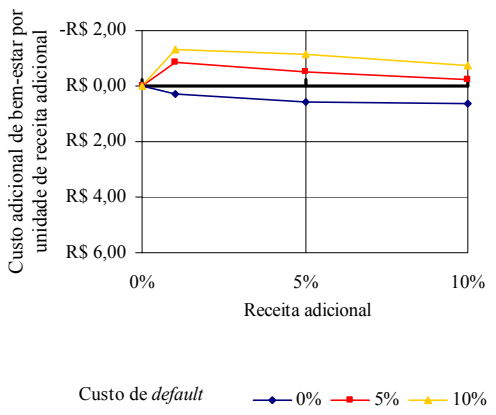

Gráfico 14 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre consumo

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	0,28	0,56	0,64
	5%	-0,84	-0,53	-0,23
	10%	-1,29	-1,16	-0,75

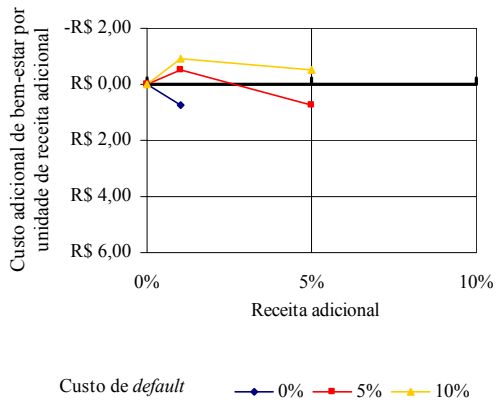

Gráfico 15 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre trabalho

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	0,73	N.A.	N.A.
	5%	-0,49	0,72	N.A.
	10%	-0,92	-0,51	N.A.

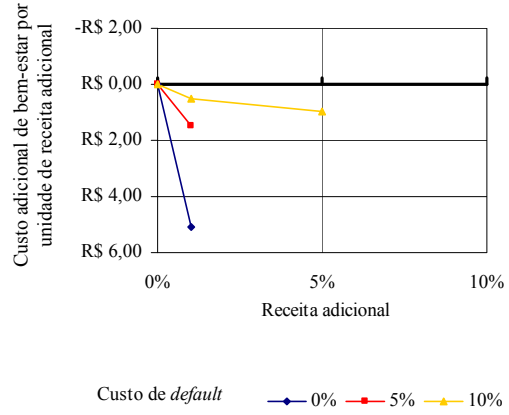

Gráfico 16 – Custo ad. de bem-estar por unidade de receita ad. x receita ad. – Imposto sobre capital

		Receita adicional		
		1%	**5%**	**10%**
Custo de *default*	**0%**	5,11	N.A.	N.A.
	5%	1,48	N.A.	N.A.
	10%	0,53	0,95	N.A.

5.4 Comentários sobre os resultados

Primeiramente, considera-se que os resultados da simulação do cenário recente no modelo proposto se mostraram satisfatórios.

Seguem abaixo comentários sobre os resultados dos experimentos sem variação de receita (presentes nas tabelas 6 e 7), executados com a pretensão de avaliar o custo de bem-estar da taxação vigente:

a) O custo total de peso-morto da taxação corrente no Brasil é de 18,9% do consumo de longo-prazo. Cooley e Hansen (1992) estimam o custo de peso-morto da taxação americana em aproximadamente 13,3% do produto, ou 16,6% do consumo adotando uma relação consumo/produto de 80%.

b) Grosseiramente, pode-se atribuir 42% da distorção tributária brasileira à atual taxação do trabalho, 31% à taxação do capital e dos investimentos, e 28% aos impostos sobre consumo.[71] Com base nos valores apresentados por Cooley e Hansen (1992), é possível calcular que uma parcela de aproximadamente 36% da distorção americana se deva à taxação do trabalho, e 64% à taxação do capital.

c) É importante destacar que a arrecadação com impostos sobre o capital responde, nos Estados Unidos, por mais de 40% das receitas tributárias[72], enquanto no Brasil este valor é inferior a 20%.[73] Os valores de custo de bem-estar médio da tabela 7 revelam-se convenientes por segregarem, ainda que imperfeitamente, o efeito distorcivo puro de cada imposto (dissociando este efeito do impacto que o volume relativo de receitas arrecadadas por cada tributo exerce).

d) Nestes termos, é nítida a vantagem de impostos sobre o consumo e o trabalho em relação a impostos sobre o capital e investimentos. Impostos sobre o capital produzem mais que o dobro da perda de bem-estar por real arrecadado que impostos sobre consumo, e 64% mais perda que os impostos sobre trabalho. Cada real de receita proveniente de impostos sobre o capital acarreta, em média, um real a menos de consumo equivalente. Confirma-se ainda a dificuldade de justificar a existência de impostos sobre investimentos (R$1,77 de perda por real arrecadado).

---

[71] O total não soma 100% devido ao arredondamento. Os percentuais foram obtidos por meio da seguinte aproximação: a parcela da distorção eliminada por cada tipo de imposto (última coluna da tabela 6 – valores de 45,6%, 16,7% + 16,7% e 30,2%) foi dividida pelo total de 109,3% correspondente à soma destas parcelas.

[72] OCDE Chart 1, ano 2004.

[73] 16,8% em 2004 segundo Afonso e Meirelles (2006).

e) A substituição integral de impostos sobre o trabalho por impostos sobre o consumo causa, no longo-prazo, um custo de bem-estar 29,8% menor. A substituição de impostos sobre o capital por impostos sobre consumo reduz o custo de bem-estar no longo-prazo em 12,4%. A substituição de impostos sobre o capital por impostos sobre o trabalho não traz grandes reduções na perda de peso-morto (apenas 1,9%).

f) Para que se substitua o imposto sobre o capital por imposto inflacionário sem comprometimento de receita, seria necessário um nível de inflação de 56,5% a.a., algo inconcebível no atual consenso em torno da estabilização com inflação de apenas um dígito.

Os resultados dos experimentos com variação de receita e de risco de *default* (presentes nos gráficos 11-16) motivam as seguintes observações:

a) A ordenação dos tipos de imposto em termos de eficiência tributária é robusta para os diferentes graus de incremento na receita tributária, e para os três níveis de custos adicionais de *default* experimentados. Do mais eficiente para o menos eficiente: imposto sobre consumo, imposto sobre trabalho, imposto sobre capital.

b) O impacto dos impostos sobre a probabilidade de *default* afeta significativamente o custo de bem-estar ligado ao endividamento público quando se assume a existência de custos adicionais de *default*. A análise mostra que este efeito pode atenuar, e até mesmo exceder, o valor das perdas diretas de bem-estar causadas pelos impostos (na forma de distorções alocativas). É possível, portanto, observar a ocorrência contra-intuitiva de ganhos de bem-estar em conseqüência de elevações da receita tributária. Uma mudança da estrutura tributária que recairia no caso 2 da tabela 2 passa a recair no caso 1. Esta história se confirma em todas as instâncias em que se contemplam custos adicionais de bem-estar negativos para impostos sobre consumo e trabalho. Tal possibilidade inexiste sob a hipótese de custo adicional de *default* nulo.

c) Assumindo a existência de custos adicionais de *default*, os impostos sobre consumo e trabalho podem proporcionar ganhos de bem-estar associados a aumentos de receita por meio da elevação de suas alíquotas, isoladamente. Sob a premissa de custos adicionais de *default* de 5% do produto, um incremento de 5% na receita tributária por meio da elevação isolada do imposto sobre o consumo <u>aumenta</u> o bem-estar em aproximadamente 1,1%. Ainda sob custos adicionais de *default* de 5%, a elevação da receita tributária em 1%, por meio da variação isolada da alíquota dos impostos sobre consumo e trabalho, permite ganhos substanciais por unidade de receita adicional:

R$0,84 e R$0,49 por real adicional arrecadado, respectivamente. Sob custos adicionais de *default* de 10%, estes valores passam para $1,29 e R$0,92 por real adicional arrecadado.

d) Na ausência de custos adicionais de *default*, aumentos de 5% e 10% nas receitas são possíveis apenas por meio da variação da alíquota do imposto sobre consumo. A tentativa de gerar estes crescimentos de arrecadação por meio dos impostos sobre trabalho ou capital recai no caso 3 da tabela 2, ou seja, produz uma contração da base de incidência proporcionalmente superior ao aumento de alíquota, impedindo a ampliação da receita. Na medida em que se admitem custos adicionais de *default*, reduções da probabilidade de *default* passam a ter seu impacto proporcionalmente amplificado no desempenho da economia (e, portanto, na base de incidência dos impostos). Por conta deste efeito positivo, maiores expansões de receitas tributárias tornam-se possíveis também por meio dos impostos sobre trabalho ou capital.

e) A elevação de receitas por meio do imposto sobre o capital é, além de limitada, bastante custosa em termos relativos.

f) Para um dado acréscimo de receitas tributárias, os custos adicionais de bem-estar por unidade de receita adicional são, conforme esperado, tão menores quanto mais elevados os custos adicionais de *default* observados.

g) Para um dado valor de custo adicional de *default*, os custos adicionais de bem-estar por unidade de receita adicional são crescentes com a magnitude do aumento de receitas após atingirem um mínimo próximo a 1% (de aumento de receitas). Especialmente notório sob a hipótese de custos adicionais de *default* positivos, este fato se deve à premissa de que a produtividade da economia se comporta segundo uma distribuição de probabilidades normal, e ao fato de que, no modelo aqui desenvolvido, maiores níveis de receita governamental possibilitam que o *default* seja evitado com uma produtividade mínima menor. Uma vez que a probabilidade de *default* atual é calibrada em 38,7%, o sistema se localiza na região de maior gradiente da curva de probabilidade acumulada, em que pequenas reduções na produtividade mínima ocasionam diminuições relativamente grandes na probabilidade de *default* da economia, e vice-versa. Quanto maior a elevação de receita (e menor a produtividade mínima), menor o risco de *default* marginal, e, por conseguinte, menor a resposta em termos de redução do custo de bem-estar ligado ao endividamento.

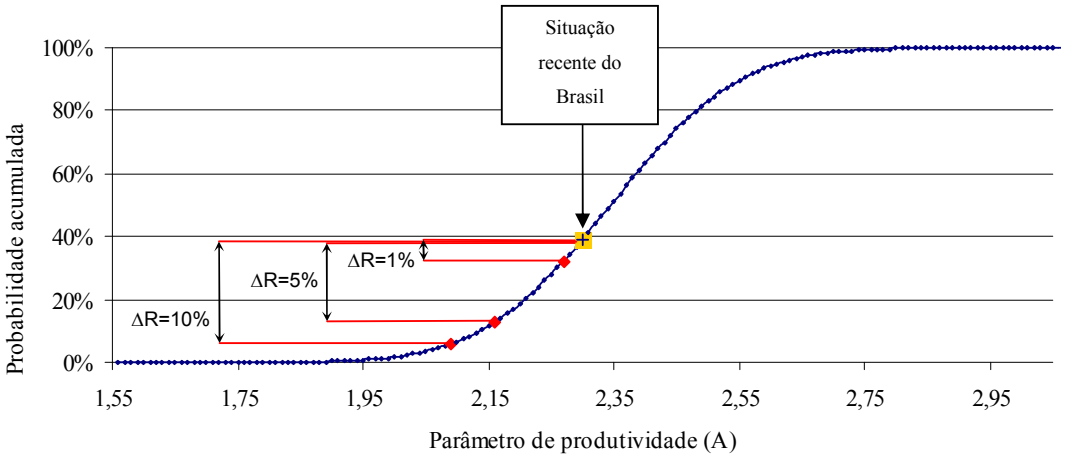

Gráfico 17 – Variação na probabilidade de *default* x variação de receitas

O gráfico 17 mostra o ponto inicial (amarelo), correspondente à probabilidade de *default* de 38,7%, e os pontos relativos às diferentes variações de receita tributária (ΔR) simuladas com a variação do imposto sobre consumo (assumindo custos adicionais de *default* de 5%). Nota-se que o salto produzido por ΔR=1% é proporcionalmente maior que os outros. E apesar de a simulação se limitar aos pontos de acréscimo de receita de 1%, 5% e 10%, é possível afirmar, com segurança, que os pontos de mínimo das curvas de custo adicional por unidade de receita adicional (gráficos 14-16[74]) não ocorrem para aumentos superiores a 1% nas receitas. Isto se dá justamente devido ao fato de que a inclinação da curva do gráfico 17 é maior na região em que ΔR se situa entre zero e 1%.

h) A elasticidade da probabilidade de *default* com relação a variações nas receitas governamentais mostra ser uma variável de extrema importância. O potencial para que alterações na tributação produzam variações significativas nos custos de bem-estar ligados ao endividamento soberano depende, entre outros, do quanto a probabilidade de *default* pode variar na vizinhança do ponto inicial. Ou seja, depende do valor da derivada da curva probabilidade de *default* x variação de receitas governamentais ao redor deste ponto. No modelo adotado, quando uma reforma tributária eleva receitas governamentais, a probabilidade de *default* se reduz na medida em que um menor A_{min} se faz necessário para produzir um mesmo G_{min}. Deste modo, a curva probabilidade de *default* x variação de receitas está diretamente vinculada à curva probabilidade de *default* x probabilidade mínima, que, por premissa, reflete uma função distribuição acumulada normal. O potencial para gerar efeitos "colaterais" em termos de variação do

[74] Notar que os gráficos têm seu eixo vertical invertido.

custo de bem-estar ligado ao endividamento, medido de forma aproximada como a variação na probabilidade de *default* causada pela variação marginal no parâmetro de produtividade mínima, tem sua curva apresentada no gráfico 18. É fácil perceber que a situação recente (ponto amarelo) se encontra próxima do máximo de potencial de transmissão de mudanças nos impostos para a probabilidade de *default*. Atualmente, a redução de 1% na produtividade mínima (necessária para produzir G_{min}) causa, em teoria, um impacto negativo de 5,4% na probabilidade de *default*.

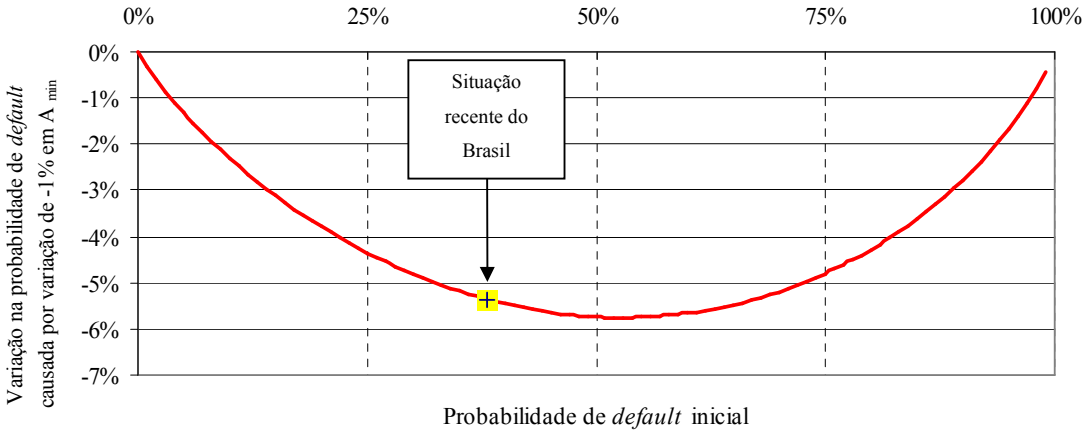

Gráfico 18 – Variação na probabilidade de *default* causada pela redução de A_{min} em 1%

6 CONCLUSÃO

É indiscutível a relevância da estrutura tributária na determinação das variáveis macroeconômicas e do nível de bem-estar de equilíbrio de uma economia. Além disto, mostraram ser fundamentais o entendimento e a atenção às interações entre taxação e risco de *default* soberano na formulação de eventuais propostas de reforma tributária. Uma análise qualitativa revela que, sob custos adicionais de *default* positivos, resultados contra-intuitivos perversos são perigosamente plausíveis. Por outro lado, resultados contra-intuitivos benéficos, que envolvem aumento de receitas sem a contrapartida de diminuição de bem-estar, também se mostram possíveis. Este trabalho permite afirmar que os efeitos indiretos causados por variações do risco de *default* da dívida soberana, quando de alterações na estrutura tributária, podem ser quantitativamente substanciais. Para economias em que o risco de *default* apresenta alta elasticidade com relação ao resultado fiscal do governo, e em que os custos adicionais de *default* não são desprezíveis é, na realidade, indispensável incluir na análise os efeitos indiretos da taxação no bem-estar.

Seguem abaixo algumas conclusões específicas do estudo aplicado à economia brasileira:

a) O custo de bem-estar da tributação vigente no Brasil é de aproximadamente 18,9% do consumo equivalente de longo-prazo (em linha com o calculado por Cooley e Hansen (1992) para a economia americana).

b) O *ranking* dos tipos de imposto com base na eficiência (seja em termos de custo de bem-estar médio sob a tributação vigente, seja em termos de custo de bem-estar adicional por unidade de receita adicional) mostra-se robusto. Do mais eficiente para o menos eficiente: imposto sobre consumo, imposto sobre trabalho, imposto sobre capital.

c) Sob custos adicionais de *default* positivos, o impacto de aumentos nos impostos sobre o custo de bem-estar ligado ao endividamento público pode atenuar, e até mesmo exceder, o valor das perdas diretas de bem-estar causadas pelos impostos (na forma de distorções alocativas). A elevação isolada dos impostos sobre consumo ou trabalho produz, em alguns casos, ganhos de bem-estar associados a acréscimos na receita tributária.

d) Esta possibilidade contra-intuitiva inexiste sob a hipótese de custo adicional de *default* nulo. A micro-fundamentação deste parâmetro e a precisão com a qual seu valor é estimado necessitam maior desenvolvimento.

e) A elevação de receitas por meio do imposto sobre o capital é particularmente custosa em termos relativos.

f) A elasticidade da probabilidade de *default* com relação a variações nas receitas governamentais, assim como a magnitude dos custos adicionais de default, constitui variável chave da análise. Segundo as hipóteses e a calibração aqui adotadas, o Brasil se encontra próximo do potencial máximo de transmissão de alterações nos impostos para o nível da probabilidade de *default* da dívida soberana e, portanto, para o custo de bem-estar ligado ao endividamento.

Os resultados acima confirmam a necessidade de extrema prudência na condução de reformas tributárias. A caracterização da estrutura de taxação ótima, dentre todo o universo de estruturas imagináveis, é bastante diferente da busca pela movimentação mais conveniente dentre as (poucas) que atendem a todas as restrições que se impõem (viabilidade política, compatibilidade com metas fiscais de curto-prazo, implementabilidade técnica, entre outras). Identificar cenários factíveis e selecionar, dentre os que se ajustam às condições e exigências impostas, aquele que proporciona maior ganho de bem-estar já representaria bom êxito no mundo prático. Os resultados aqui obtidos podem ser úteis neste sentido. Minimamente, é preciso evitar que sobrevenham resultados perversos a mudanças bem-intencionadas na estrutura tributária.

REFERÊNCIAS

AFONSO, José Roberto *et al*. Tributação no Brasil: características marcantes e diretrizes para a reforma. **Revista do BNDES**. [S.l.], v. 5, n. 9, p. 25-50, jun. 1998.

AFONSO, José Roberto; MEIRELLES, Beatriz Barbosa. Carga tributária global no Brasil, 2000/2005: cálculos revisitados. **Série Cadernos de Pesquisas**. Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Universidade Estadual de Campinas. Campinas, n. 61, mar. 2006.

AKEMANN, Michael; KANCZUK, Fábio. *Sovereign default and the sustainability risk premium effect*. **Journal of Development Economics**. [S.l.], v. 76, n. 1, p. 53-69, fev. 2005.

ALENCAR, Leonardo; NAKANE, Márcio. *Real balances in the utility function: evidence for Brazil*. **Working Paper Series**. Banco Central do Brasil - BCB. Brasília, n. 68, fev. 2003.

ALFARO, Laura; KANCZUK, Fábio. *Sovereign debt as a contingent claim: a quantitative approach*. **Journal of International Economics**. [S.l.], v. 65, n. 2, p. 297-314, mar. 2005.

ARAÚJO, Carlos; FERREIRA, Pedro. Reforma tributária, efeitos alocativos e impactos de bem-estar. **Revista Brasileira de Economia**. [S.l.], v. 53, n. 2, p. 133-166, abr. 1999.

ATKESON, Andrew *et al*. *Taxing capital income: a bad idea*. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review**. Minneapolis, v. 23, n. 3, p. 3-17, summer 1999.

ATKINSON, Anthony; STERN, Nicholas. *Pigou, taxation and public goods*. **Review of Economic Studies**. [S.l.], v. 41, n. 1, p. 119-128, jan. 1974.

ATKINSON, Anthony; SANDMO, Agnar. *Welfare implications of the taxation of savings*. **Economic Journal**. [S.l.], v. 90, n. 359, p. 529-549, set. 1980.

AUERBACH, Alan. *The optimal taxation of heterogeneous capital*. **Quarterly Journal of Economics**. [S.l.], v. 93, n. 4, p. 589-612, nov. 1979.

_____. *Tax reform, capital allocation, efficiency and growth*. *In*: AARON, Henry; GALE, William (Org.). ***Economic effects of fundamental tax reform***. Washington: Brookings, 1996.

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

BALLARD, Charles L. *et al*. *General equilibrium computations of the marginal welfare costs of taxes in the United States*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 75, n. 1, p. 128-138, mar. 1985.

BANCO CENTRAL DO BRASIL - BCB. **Sistema gerenciador de séries temporais**. Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/sgspub/localizarseries/localizarSeries.do?method=prepararTelaLocalizarSeries>. Acesso em 20/04/2007.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. **Informe-se**. n. 54. Rio de Janeiro. abr. 2003.

BARRO, Robert; GORDON, David. *A positive theory of monetary policy in a natural-rate model*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 91, n. 4, p. 589-610, ago. 1983.

BARRO, Robert. *Economic growth in East Asia before and after the financial crisis*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 8330, jun. 2001.

BLANCHARD, Olivier. *Discussion of "Do taxes explain European unemployment? Indivisible labor, human capital, lotteries and savings," by Lars Ljungqvist and Thomas Sargent*. **2006 NBER Macroeconomics Annual Conference**, jun. 2006.

BOLTON, Patrick; SCHARFSTEIN, David. *Optimal debt structure and the number of creditors*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 104, n. 1, p. 1-25, fev. 1996.

BROCK, William. *Money and growth: the case of long run perfect foresight*. **International Economic Review**. [S.l.], v. 15, n. 3, p. 750-777, out. 1974.

_____. *A simple perfect foresight monetary model*. **Journal of Monetary Economics**. [S.l.], v. 1, n. 2, p. 133-150, abr. 1975.

BROWNING, Edgar. *The marginal cost of public funds*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 84, n. 1, p. 283-298, abr. 1976.

_____. *On the marginal welfare cost of taxation*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 77, n. 1, p. 11-23, mar. 1987.

BUGARIN, Mirta *et al*. *The Brazilian depression in the 1980s and 1990s*. **Série Textos para Discussão**. Universidade de Brasília – Departamento de Economia.. [S.l.], n. 235, ago. 2002.

BULOW, Jeremy. *Comment to "The debt crisis: a postmortem"*. *In*: BLANCHARD, Oliver; FISCHER, Stanley (Org.). ***NBER Macroeconomics Annual 1992***. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.

CHAMLEY, Christophe. *The welfare cost of capital income taxation in a growing economy*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 89, n. 3, p. 468-496, jun. 1981.

_____. *Efficient tax reform in a dynamic model of general equilibrium*. **Quarterly Journal of Economics**. [S.l.], v. 100, n. 2, p. 335-356, mai. 1985.

_____. *Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives*. **Econometrica**. [S.l.], v. 54, n. 3, p. 607-622, mai. 1986.

CHARI, Varadarajan; KEHOE, Patrick. *Sustainable plans and debt*. **Staff Reports**. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Minneapolis, n. 125, nov. 1989.

CHARI, Varadarajan *et al*. *Optimal fiscal and monetary policy: some recent results*. **Staff Reports**. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Minneapolis, n. 147, nov. 1991.

_____. *Optimal fiscal policy in a business cycle model*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 102, n. 4, p. 617-652, ago. 1994.

CHUHAN, Punam; STURZENEGGER, Federico. *Defaults episodes in the 1980s and 1990s: what have we learned?*. *In*: AIZENMAN, Joshua; PINTO, Brian (Org.). ***Managing Economic Volatility and Crises***. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2005.

COHEN, Daniel. *The debt crisis: a postmortem*. *In*: BLANCHARD, Oliver; FISCHER, Stanley (Org.). ***NBER Macroeconomics Annual 1992***. Cambridge, MA: MIT Press, 1992.

COLE, Harold; KEHOE, Patrick. *A self-fulfilling model of Mexico's 1994-95 debt crises*. **Staff Reports**. Federal Reserve Bank of Minneapolis. Minneapolis, n. 210, abr. 1996.

_____. *Self-fulfilling debt crises*. **Review of Economic Studies**. [S.l.], v. 67, n. 1, p. 91-116, jan. 2000.

COOLEY, Thomas; HANSEN, Gary. *Tax distortions in a neoclassical monetary economy*. **Journal of Economic Theory**. [S.l.], v. 58, n. 2, p. 290-316, dez. 1992.

COOLEY, Thomas; PRESCOTT, Edward. *Economic growth and business cycles*. *In*: COOLEY, Thomas (Org.). ***Frontiers of Business Cycle Research***. Princeton: Princeton University Press, 1995.

DE PAOLI, Bianca *et al*. *Costs of sovereign default*. **Financial Stability Papers**. Bank of England. London, n. 1, jul. 2006.

DIAMOND, Peter. *National debt in a neoclassical growth model*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 55, n. 1, p. 1126-1150, mar. 1965.

_____. *Taxation and public production in a growth setting*. *In*: MIRRLEES, James; STERN, Nicholas (Org.). ***Models of economic growth***. New York: Macmillan, 1973.

DIAMOND, Peter; MIRRLESS, James. *Optimal taxation and public production I: production efficiency*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 61, n. 1, p. 8-27, mar. 1971.

DOOLEY, Michael. *Can output losses following international financial crises be avoided?*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 7531, fev. 2000.

DOOLEY, Michael; VERMA, Sujata. *Rescue packages and output losses following crises*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 8315, jun. 2001.

DUARTE LLEDO, Victor. *Tax systems under fiscal adjustment: a dynamic CGE analysis of the Brazilian tax reform*. **Working Paper Series**. International Monetary Fund - IMF. [S.l.], n. 05/142, jul. 2005.

EICHENGREEN, Barry; PORTES, Richard. *Dealing with debt: the 1930s and the 1980s*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 2867, fev. 1989.

FELDSTEIN, Martin. *The welfare cost of capital income taxation*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 86, n. 2, p. 29-51, abr. 1978.

FULLERTON, Don. *Reconciling recent estimates of the marginal welfare cost of taxation*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 81, n. 1, p. 302-308, mar. 1991.

GELOS, Gaston *et al*. *Sovereign borrowing by developing countries: what determines market access?*. **Working Paper Series**. International Monetary Fund - IMF. [S.l.], n. 04/221, nov. 2004.

GIAMBIAGI, Fabio. Um cenário normativo para a economia brasileira com reforma tributária e controle do gasto público: 2003/10. **Textos para Discussão**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Rio de Janeiro, n. 92, fev. 2002a.

_____. Do déficit de metas às metas de déficit: a política fiscal do governo Fernando Henrique Cardoso – 1995/2002. **Textos para Discussão**. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Rio de Janeiro, n. 93, abr. 2002b.

_____. A política fiscal do governo Lula em perspectiva histórica: qual é o limite para o aumento do gasto público?. **Textos para Discussão**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Rio de Janeiro, n. 1169, mar. 2006.

GOLLIN, Douglas. *Getting income shares right*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 110, n. 2, p. 458-474, abr. 2002.

GRAVELLE, Jane. *Income, consumption, and wage taxation in a life-cycle model: separating efficiency from redistribution*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 81, n. 4, p. 985-995, set. 1991.

GROSSMAN, Herschel; VAN HUYCK, John. *Sovereign debt as a contingent claim: excusable default, repudiation, and reputation*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 78, n. 5, p. 1088-1097, dez. 1988.

HARBERGER, Arnold. *Monopoly and resource allocation*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 44, n. 2, p. 77-87, mai. 1954.

_____. *Taxation, resource allocation and welfare*. *In*: National Bureau of Economic Research (Org.). ***The role of direct and indirect taxes in the federal revenue system***. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1964

HOFMAN, André. *Standardized capital stock estimates in Latin America: a 1950-94 update*. **Cambridge Journal of Economics**. [S.l.], v. 24, n. 1, p. 45-86, jan. 2000.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas nacionais 1997**. Brasília, 1998.

_____. **Contas nacionais 1998**. Brasília, 1999.

_____. **Contas nacionais 1999**. Brasília, 2000.

_____. **Contas nacionais 2000**. Brasília, 2001.

_____. **Contas nacionais 2001**. Brasília, 2002.

_____. **Contas nacionais 2002**. Brasília, 2003.

_____. **Contas nacionais 2003**. Brasília, 2004.

IPEADATA. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br >. Acesso em 10/02/2007.

JONES, Larry *et al*. *On the optimal taxation of capital income*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 4525, nov. 1993.

JUDD, Kenneth. *Redistributive taxation in a perfect foresight model*. **Journal of Public Economics**. [S.l.], v. 28, n. 1, p. 59-83, out. 1985.

_____. *The welfare cost of factor taxation in a perfect foresight model*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 95, n. 4, p. 675-709, ago. 1987.

KAMINSKY, Graciela; REINHART, Carmen. *The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 89, n. 3, p. 473-500, jun. 1999.

KANCZUK, Fábio. Choques de oferta em modelos de metas inflacionárias. **Revista Brasileira de Economia**. [S.l.], v. 58, n. 4, p. 559-581, abr. 2004a.

_____. *Real interest rates and Brazilian business cycles*. **Review of Economic Dynamics**. [S.l.], v. 7, n. 2, p. 436-455, abr. 2004b.

KING, Robert; REBELO, Sérgio. *Public policy and economic growth: developing neoclassical implications*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 98, n. 5, p. S126-S150, out. 1990.

KLEIN, Paul; RÍOS-RULL, José Victor. *Time-consistent optimal fiscal policy*. **International Economic Review**. [S.l.], v. 44, n. 4, p. 1217-1245, nov. 2003.

KRUEGER, Anne. *The political economy of the rent-seeking society*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 64, n. 3, p. 291-303, jun. 1974.

LJUNGQVIST, Lars; SARGENT, Thomas. *Do taxes explain European unemployment?*. **2006 NBER Macroeconomics Annual Conference**, jun. 2006.

LUCAS, Robert; STOKEY, Nancy. *Optimal fiscal and monetary policy in an economy without capital*. **Journal of Monetary Economics**. [S.l.], v. 12, n. 1, p. 55-93, jul. 1983.

_____. *Money and interest in a cash-in-advance economy*. **Econometrica**. [S.l.], v. 55, n. 3, p. 491-513, mai. 1987.

LUCAS, Robert. *Supply-side economics: an analytical review*. **Oxford Economic Papers**. Oxford, v. 42, n. 2, p. 293-316, abr. 1990.

McGRATTAN, Ellen. *The macroeconomic effects of distortionary taxation*. **Journal of Monetary Economics**. [S.l.], v. 33, n. 3, p. 573-601, jun. 1994.

McGRATTAN, Ellen; ROGERSON, Richard. *Changes in hours worked since 1950*. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review**. Minneapolis, v. 22, n. 1, p. 2-19, winter. 1998.

MENDOZA, Enrique *et al*. *Effective tax rates in macroeconomics: cross-country estimates of tax rates on factor incomes and consumption*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 4864, set. 1994.

MERRICK JR., John. *Crisis dynamics of implied default recovery ratios: evidence from Russia and Argentina*. **Working Paper Series**. New York University, Leonard N. Stern School of Business, Salomon Center. [S.l.], n. S-CDM-99-052, nov. 1999.

MORANDI, Lucilene; REIS, Estáquio. *Estoque de capital fixo no Brasil, 1950-2002*. *In*: Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 32., 2004, João Pessoa. ***Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia da ANPEC***. João Pessoa, 2004.

NEUT, Alejandro; VELASCO, Andrés. *Tough policies, incredible policies?*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 9932, ago. 2003.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELPMENT - OCDE. **Table A: Total tax revenue as percentage of GDP – 1975/2005**. Disponível em: <http://www.oecd.org/dataoecd/8/4/37504406.pdf>. Acesso em 11/11/2006.

_____. **Table B: Taxes on income and profits as percentage of GDP – 1975/2005**. Disponível em:
< http://www.oecd.org/dataoecd/8/6/37504458.pdf >. Acesso em 11/11/2006.

_____. **Chart 1: Tax revenue of main headings as percentage of total tax revenue - 2004**. Disponível em:
< http://www.oecd.org/dataoecd/8/7/37504472.pdf >. Acesso em 10/06/2007.

PATINKIN, Don. ***Money, interest and prices: an integration of monetary and value theory***. Evanston: Row, Peterson, 1956.

PERSSON, Mats *et al*. *Time Consistency of Fiscal and Monetary Policy*. **Econometrica**. [S.l.], v. 55, n. 6, p. 1419-1431, nov. 1987.

PRESCOTT, Edward. *Should control theory be used for economic stabilization?*. *In*: BRUNNER, Karl; MELTZER, Allan (Org.). ***Optimal policies, control theory and technology exports***. Amsterdam: North-Holland, 1977.

_____. *Why do Americans work so much more than Europeans?*. **Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review**. Minneapolis, v. 28, n. 1, p. 2-14, jul. 2004.

RAMSEY, Frank. *A Contribution to the theory of taxation*. **Economic Journal**. [S.l.], n. 37, p. 47-61, mar. 1927.

REINHART, Carmen. *Default, currency crises, and sovereign credit ratings*. **The World Bank Economic Review**. [S.l.], v. 16, n. 2, p. 151-170, ago. 2002.

REINHART, Carmen *et al*. *Debt intolerance*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 9908, ago. 2003.

ROSE, Andrew. *One reason countries pay their debts: renegotiation and international trade*. **Working Paper Series**. National Bureau of Economic Research - NBER. Cambridge, MA, n. 8853, mar. 2002.

SABAINI, Juan. *Evolución e situación tributaria actual en América Latina: una serie de temas para la discussión*. *In*: SEMINARIO REGIONAL DE POLITICA FISCAL, 18., 2006, Santiago de Chile. Disponível em: <http://www.eclac.cl/ilpes/noticias/paginas/5/22145/Documento%20gomez%20sabaini%20 corregido.pdf>. Acesso em 11/11/2006.

SECRETARIA DA RECEITA FEDERAL. **Carga fiscal no Brasil 1995**. Brasília, 1995.

_____. **Análise econômica da DIRPF 1999**. Brasília, 2000.

_____. **Estudos tributários:** carga tributária no Brasil 2005. Brasília, n. 15, ago. 2006.

SHOVEN, John, *The incidence and efficiency effects of taxes on income from capital*. **Journal of Political Economy**. [S.l.], v. 84, n. 6, p. 1261-1283, dez. 1976.

SIDRAUSKI, Miguel. *Rational choice and patterns of growth*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 77, n. 4, p. 575-585, set. 1969.

SMITH, Adam. ***An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations***. 1776. Disponível em:
< http://www.adamsmith.org/smith/won-index.htm>. Acesso em: 11/09/2006.

SOSA NAVARRO, Ramiro. *Crisis default recovery rates and implied default probability estimations: evidence from the Argentinean crisis*. **Document de Recherche**. Centre d'Etude des Politiques Economiques de l'Universite d'Evry. [S.l.], n. 05-10, jan. 2005.

STANDARD & POOR'S. **Sovereign credit ratings: a primer**. mar. 2004a.

STANDARD & POOR'S. **Sovereign defaults set to fall again in 2005**. set. 2004b.

STIGLITZ, Joseph; DASGUPTA, Partha. *Differential taxation, public goods and economic efficiency*. **Review of Economic Studies**. [S.l.], v. 38, n. 2, p. 151-174, abr. 1971.

STIGLITZ, Joseph. *Pareto efficient and optimal taxation and the new new welfare economics*. *In*: AUERBACH, Alan; FELDSTEIN, Martin (Org.). ***Handbook of public economics***. v. 2. Amsterdam: North Holland, 1987.

STUART, Charles. *Welfare costs per dollar of additional tax revenue in the United States*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 74, n. 1, p. 352-362, mar. 1984.

STURZENEGGER, Federico. *Toolkit for the analysis of debt problems*. **Journal of Restructuring Finance**. [S.l.], v. 1, n. 1, p. 201-203, 2004.

STURZENEGGER, Federico; ZETTELMEYER, Jeromin. *Haircuts: estimating investor losses in sovereign debt restructurings, 1998-2005*. **Working Paper Series**. International Monetary Fund - IMF. [S.l.], n. 05/137, jul. 2005.

_____. *BBB (bond-by-bond) haircut database*. Disponível em: <http://200.32.4.58/~fsturzen/Publications.htm >. Acesso em 4/12/2006.

SUMMERS, Lawrence. *Capital taxation and accumulation in a life cycle growth model*. **The American Economic Review**. [S.l.], v. 71, n. 4, p. 533-544, set. 1981.

VALOR ECONÔMICO. Disponível em: <http://www.valor.com.br >. Acesso em 11/05/2007.

VARSANO, Ricardo *et al*. Uma análise da carga tributária do Brasil. **Textos para Discussão**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Rio de Janeiro, n. 583, ago. 1998.

_____. Substituindo o PIS e a COFINS – e por que não a CPMF? – por uma contribuição não-cumulativa. **Textos para Discussão**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Rio de Janeiro, n. 832, out. 2001.

VREELAND, James. *The IMF: lender of last resort or scapegoat?*. *In*: MIDWEST POLITICAL SCIENCE ASSOCIATION ANNUAL MEETING, 57., 1999, Chicago. Disponível em: <http://pantheon.yale.edu/~jrv9/imf.pdf>. Acesso em 16/04/2007.

WERNECK, Rogério. *Tax reform in Brazil: small achievements and great challenges*. **Textos para Discussão**. Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, n. 436, dez. 2000.

WORLD BANK. **Global Development Finance**. n. 24695. Washington. mar. 2002.

ZHU, Xiaodong. *Optimal fiscal policy in a stochastic growth model*. **Journal of Economic Theory**. [S.l.], v. 58, n. 2, p. 250-289, dez. 1992.

_____. *Endogenous capital utilization, investor's effort, and optimal fiscal policy*. **Journal of Monetary Economics**. [S.l.], v. 36, n. 3, p. 655-677, dez. 1995.

APÊNDICE

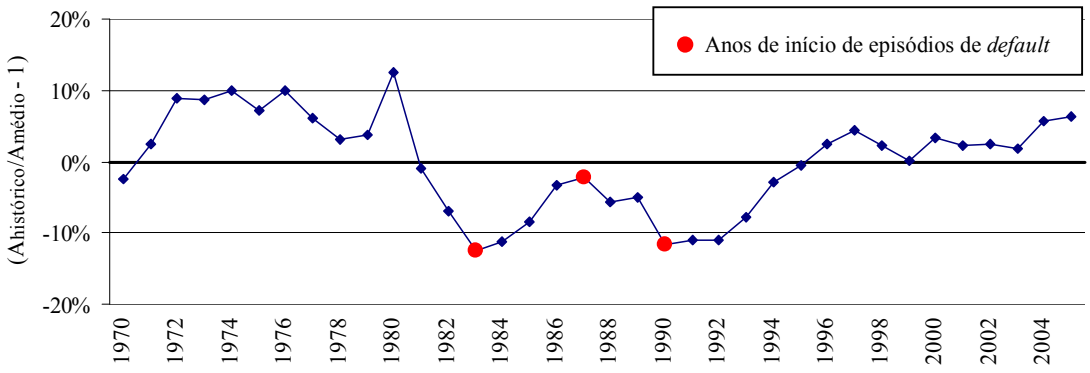

Gráfico 1 – Produtividade brasileira (Ahistórico) relativa à produtividade média (Amédio)

Tabela 1 – Movimentações do nível de bem-estar causadas por mudanças na estrutura tributária sem considerar a existência de risco de *default* (e/ou de custos adicionais de *default*)

	Taxa efetiva de imposto	Efeito dos impostos sobre a base de incidência	Efeito resultante sobre a receita	Efeito resultante sobre o bem-estar	
Movimento para estrutura com + distorção	▲	▼	▲	▼	*2*
			▼	▼	*3*
	▼	▼	▼	▼	*4*
Movimento para estrutura com - distorção	▲	▲	▲	▲	*5*
	▼	▲	▲	▲	*6*
			▼	▲	*7*