

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**Bruno Nogueira Lanzer**

**Ensaio sobre o Custo Marginal do Financiamento Público no Brasil**

**Porto Alegre  
2011**

**Bruno Nogueira Lanzer**

**Ensaio sobre o Custo Marginal do Financiamento Público no Brasil**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas como quesito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Sabino Porto Júnior

**Porto Alegre  
2011**

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
Responsável: Biblioteca Gládis W. do Amaral, Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS

L297e Lanzer, Bruno Nogueira  
Ensaios sobre o custo marginal do financiamento público no Brasil / Bruno Nogueira Lanzer. – Porto Alegre, 2011.  
91 f. : il.

Orientador: Sabino Porto Júnior.

Ênfase em Economia Aplicada.

Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2011.

1. Financiamento público. 2. Dívida pública. 3. Reforma tributária. I. Porto Júnior, Sabino. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 336.27

**Bruno Nogueira Lanzer**

**Ensaio sobre o Custo Marginal do Financiamento Público no Brasil**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas como quesito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia, com ênfase em Economia Aplicada.

Aprovada em: Porto Alegre, 21 de novembro de 2011.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Sabino Porto Junior – UFRGS - orientador

---

Prof. Dr. Ronald Otto Hillbrecht – UFRGS

---

Prof. Dr. Luciano Nakabashi – UFPR

---

Prof. Dr. Adelar Fochezatto – PUCRS

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pois “nele vivemos, nos movemos e existimos”.

Agradeço também ao meu orientador, professor Sabino Porto Júnior, pela paciência, presteza e dedicação para com este orientando.

Aos meus colegas de trabalho, Mário Sérgio Azeredo e Victor Hugo Kayser, pela convivência agradável e sem os quais este trabalho não poderia ter sido finalizado (literalmente).

A todos os meus colegas de mestrado e amigos em geral, pelos aprazíveis períodos de risadas e estudos. Estarão eternamente em minhas lembranças.

À minha namorada Bruna, por todo amor e compreensão (mesmo nas longas madrugadas e finais de semana de estudos). Sem ela certamente o trabalho teria sido muito mais árduo.

A todos os meus familiares. Minhas avós Guilhermina e Zília (das quais tenho muito orgulho), meus tios e primas (inclusive os emprestados).

Aos meus irmãos, Pedro e Luíza, pelo carinho e amizade.

Em especial aos meus pais, Gilberto e Glória, por todo o apoio e dedicação não apenas nesta fase, mas em todos os momentos da minha vida (principalmente naqueles nem tão bons assim).

## RESUMO

O tema principal dos três ensaios desta dissertação é o Custo Marginal do Financiamento Público (MCF) no Brasil. A análise do (MCF) é de grande importância para a economia, uma vez que pode prover uma medida da perda marginal no bem estar incorrida pela sociedade, resultante da elevação adicional nos tributos. No primeiro ensaio, realizamos estimativas do MCF associado aos principais tributos existentes na economia brasileira através de um modelo estático de equilíbrio geral computável (CGE). Nossas estimativas para o MCF médio na economia brasileira se situam entre 1,167 e 1,173. Considerando apenas os efeitos de eficiência alocativa, os resultados apontam que futuras reformas tributárias para o Brasil devem levar em conta modificações na base da tributação, passando de capital e trabalho para o consumo (dados os menores MCF's associados). Adicionalmente, as estimativas de MCF associadas à economia informal são menores que a unidade, indicando que uma maior formalização pode auxiliar na redução do MCF associado aos tributos da economia formal. Finalmente, expandindo o conceito de MCF para considerar preocupações dos agentes com relação à equidade podem alterar sensivelmente os resultados. Nosso segundo trabalho faz uma aplicação do MCF para estimar o Custo Marginal de Financiamento via Dívida Pública ( $MCF_B$ ) para o Brasil, através de duas abordagens propostas por Dahlby (2006, 2008). Os resultados indicam que o  $MCF_B$  é superior à unidade para ambas as medidas, de modo que a redução de R\$ 1,00 da dívida pública implicaria em uma melhoria de bem estar superior a R\$ 1,00 para a economia brasileira. Assim sendo, muito embora a trajetória declinante da dívida líquida do setor público brasileiro ao longo da última década e da melhora em alguns indicadores relacionados ao endividamento (como maior participação de títulos prefixados e associados aos índices de preços na dívida mobiliária federal e maior prazo médio relacionado aos títulos prefixados), uma apreciação mais favorável merece cautela. Afora as perdas adicionais de peso morto relacionadas a elevações na dívida, o patamar ainda elevado da dívida interna e a situação pouco contributiva da política fiscal para reduções na mesma, merecem ser analisadas com mais cautela. No terceiro e último ensaio, estendemos, em parte, a análise de Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010), incluindo outras distorções existentes na economia (que podem não decorrer unicamente dos tributos, mas são afetadas por estes) no cálculo do custo marginal social da tributação (SMCF) para o cigarro e para as bebidas alcoólicas. Para tanto, utilizamos uma abordagem proposta por Dahlby (2006) que expande o conceito de MCF para incluir não só as ponderações com relação à equidade, mas também o efeito de externalidades, vícios (problemas de autocontrole) e contrabando. Nossos resultados apontam que incluir as distorções propostas nas mensurações do MCF pode alterar sensivelmente a percepção sobre a taxação incidente no cigarro e sobre as bebidas alcoólicas.

**Palavras-chave:** Custo marginal do financiamento público. Bem-estar. Dívida pública. Tributação. Reforma tributária.

## ABSTRACT

The main theme of the three essays of this dissertation is the Marginal Cost of Public Funds (MCF) in Brazil. The analysis of MCF is of great importance in economics, since it can provide a measure of the marginal welfare loss incurred by the households resulting from high marginal taxes. In our first paper we estimate the MCF associated with major existing taxes in the Brazilian economy through a Static Computable General Equilibrium Model (CGE). Our estimates for the average MCF in the Brazilian economy are between 1,167 e 1,173. Considering only efficiency effects, the results show that future tax reforms in Brazil should take into account changes in the tax base from capital and labor to consumption (given the smaller associated MCF). Additionally, estimates of MCF associated with informal economy are smaller than unity, indicating that greater formalization can help reduce the MCF associated to the tax rates in the formal economy. Finally, expanding the concept of MCF to consider equity concerns in agent preferences can significantly alter the results. Our second essay makes an application of the MCF to estimate the Marginal Cost of Public Funds from Public Sector Borrowing ( $MCF_B$ ) for Brazil, through two approaches proposed by Dahlby (2006, 2008). The results show that the  $MCF_B$  is above unity in both measures, so that a reduction of R\$ 1,00 of debt imply a welfare improvement over R\$ 1,00 for the Brazilian economy. Thus, although the downward trend in net debt of the Brazilian public sector over the last decade and the improvement in some indicators related to the debt (such as greater participation of fixed rate bonds and others associated with prices index in the federal debt and higher average maturity connected with fixed rate bonds), a more favorable appreciation deserves prudence. Apart from the additional dead-weight losses related to increases in debt, the still high level of the internal debt and the not favorable situation of fiscal policy should be analyzed more carefully. In the third and last essay of this work we extend, in part, the analysis of Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010), including other distortions in the economy (which may not result solely from taxes, but are affected by them) in calculating the social marginal cost of public funds (SMCF) for the cigarette and alcohol. For this purpose, we use an approach proposed by Dahlby (2006) that expands the concept of MCF to include not only equity concerns, but also the effect of externalities, addictions, and smuggling. Our results indicate that inclusion of the distortion measurement proposed in the MCF can significantly change the view from cigarette and alcoholic beverages taxation.

**Key words:** Marginal cost of public funds. Welfare. Public debt. Taxation. Tax reform.

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução.....</b>	<b>09</b>
<b>2 A Economia Informal, Impactos Distributivos e o Custo Marginal da Tributação no Brasil.....</b>	<b>11</b>
2.1 Introdução .....	11
2.2 Revisão da Literatura .....	13
2.2.1 <i>Literatura Teórica sobre o MCF</i> .....	14
2.2.2 <i>Literatura Empírica sobre o MCF</i> .....	18
2.3 Estrutura do Modelo.....	20
2.3.1 <i>Setor das Famílias</i> .....	21
2.3.2 <i>Setores de Produção</i> .....	22
2.3.3 <i>Setor Governo</i> .....	25
2.3.4 <i>Equilíbrio dos Mercados</i> .....	26
2.4 Calibragem e Dados do Modelo.....	26
2.5 Simulações e Análises dos Resultados.....	31
2.5.1 <i>Estimação do Case Base</i> .....	31
2.5.2 <i>Análise de Sensibilidade</i> .....	33
2.5.3 <i>Economia Informal</i> .....	35
2.6 O Custo Marginal Social do Financiamento Público (SMCF).....	37
2.6.1 <i>Impacto dos Efeitos Distributivos no <math>MCF_{t_i}</math></i> .....	37
2.6.2 <i>Estimando a Característica Distributiva e o <math>SMCF_{t_i}</math></i> .....	39
2.7 Conclusão.....	42
<b>Referências.....</b>	<b>45</b>
<b>Apêndice.....</b>	<b>45</b>
<b>3 A Dívida Pública Brasileira e o Custo Marginal do Financiamento Público.....</b>	<b>50</b>
3.1 Introdução.....	51
3.2 A Evolução Recente da Dívida Pública no Brasil.....	52
3.3 O Custo Marginal do Financiamento via Dívida Pública ( $MCF_B$ ).....	56
3.3.1 <i>O <math>MCF_B</math> a partir de Mankiw (2000)</i> .....	56
3.3.2 <i>O <math>MCF_B</math> a partir de um modelo AK – Dahlby (2006)</i> .....	59
3.3.2.1 <i>O modelo AK de crescimento endógeno</i> .....	59
3.3.2.2 <i>A formulação do <math>MCF_b</math></i> .....	61
3.3.2.3 <i>Simulações para dados brasileiros</i> .....	62
3.4 Conclusão.....	65
<b>Referências.....</b>	<b>66</b>



<b>4 Distorções Não Tributárias e o Custo Marginal da Tributação Incidente Sobre o Cigarro e Bebidas Alcoólicas no Brasil.....</b>	<b>68</b>
4.1 Introdução.....	69
4.2 O Custo Social Marginal da Tributação sobre Bens ( $SMCF_{t_i}$ ).....	71
4.2.1 O custo de eficiência da tributação: derivando o $MCF_{t_i}$ .....	71
4.2.2 Incluindo preocupações com a equidade: derivando o $SMCF_{t_i}$ .....	73
4.2.3 Incluindo distorções não tributárias no $SMCF_{t_i}$ .....	74
4.2.3.1 Externalidades.....	74
4.2.3.2 Vícios ou problemas de autocontrole.....	75
4.2.3.3 Efeitos do contrabando ( <i>smuggling</i> ).....	76
4.2.3.4 O $SMCF_{t_i}$ e as distorções não tributárias.....	77
4.3 Estimando o $SMCF_{t_i}$ para a tributação sobre o cigarro e as bebidas no Brasil.....	77
4.3.1 O $MCF_{t_i}$ na ausência de distorções não tributárias.....	77
4.3.2 O $MCF_{t_i}$ a partir de distorções não tributárias.....	79
4.3.2.1 As Externalidades.....	79
4.3.2.2 Dificuldades no autocontrole.....	79
4.3.2.3 Contrabando ( <i>smuggling</i> ).....	81
4.3.3 O $SMCF_{t_i}$ e as distorções não tributárias sobre o cigarro e bebidas.....	82
4.4 Conclusão.....	84
<b>Referências.....</b>	<b>86</b>
<b>5 Conclusão.....</b>	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tema de fundo que permeia os três ensaios desta dissertação é o custo marginal do financiamento público (MCF). Em geral, o MCF busca medir a perda de bem estar que a sociedade incorre quando o Governo promove um incremento marginal nos tributos para arrecadar uma unidade monetária adicional de receita. Posto que, via de regra, a situação inicial em que se encontra a economia já é distorcionária, podemos também pensar no MCF como uma medida da distorção adicional na alocação de recursos (advinda da referida elevação nos tributos).

Como apontado por Dahlby (2008) o MCF pode ser aplicado a inúmeros contextos e ocasiões, como análises de reformas tributárias, avaliação de programas de gastos públicos e etc. A extensão das aplicações, em conjunto com as diferentes terminologias utilizadas para descrever conceitos similares ou relacionados ao MCF, torna ainda mais vasta a literatura a respeito do tema. Não obstante sua relevância e extensão, o tema tem sido pouco abordado na literatura nacional.

Com isso, no capítulo 2 deste trabalho, aplicaremos este conceito para mensurar os custos de eficiência dos principais tributos que incidem sobre as famílias na economia brasileira (impostos sobre consumo, trabalho, capital e importações), dada a importância do MCF para moldar estruturas tributárias ótimas. Para tanto, será construído um modelo estático de equilíbrio geral computável para uma economia aberta, calibrado a partir de uma Matriz de Contabilidade Social para dados de 2009, incluindo tanto o setor de produção formal quanto informal.

Cabe notar que em países nos quais a informalidade se faz presente de forma mais acentuada (como no Brasil), há indícios de maior facilidade em passar do setor formal para o informal, levando a MCF's relativamente mais altos para a economia como um todo. Assim, na subseção 2.5.3, iremos realizar estimativas dos MCF's associados a este setor para avaliar formas alternativas de reduzir o custo de eficiência dos impostos para a sociedade brasileira.

Pontuamos, adicionalmente, que a eficiência alocativa não é o único fator utilizado na avaliação do custo de tributos e na formatação de sistemas tributários ótimos, de tal forma que o conceito de MCF pode ser empregado para combinar questões de equidade com efeitos de eficiência<sup>1</sup>. Dessa forma, expandiremos a análise do MCF na seção 2.6, incorporando

---

<sup>1</sup> Ver Mayshar e Yitzhaki (1995), Slemrod e Yitzhaki (2001) e Dahlby (2008).

preocupações com a equidade nas preferências dos agentes. Iremos mostrar como os resultados da podem sofrer drásticas alterações na existência de diferentes pesos distributivos para distintas faixas de renda.

No segundo ensaio (exposto no capítulo 3), empregaremos o MCF para mensurar o custo marginal de financiamento via dívida pública (dado por  $MCF_B$ ). Nosso objetivo é prover *insights* da perda de bem estar sustentada pelos indivíduos quando o governo brasileiro eleva a dívida em uma unidade monetária.

Primeiro, abordaremos na seção 3.2, através de uma breve exposição, a evolução recente da dívida pública no Brasil (última década), com alguns comentários pontuais no que diz respeito à política fiscal. Após, na seção 3.3, realizaremos uma estimativa do  $MCF_B$  através de duas formulações propostas por Dahlby (2006, 2008). A primeira segue de uma das implicações de política fiscal do modelo proposto por Mankiw (2000). Já a segunda, decorre de um modelo AK de crescimento endógeno para uma economia fechada proposto por Dahlby (2006). Na seção 3.3 teceremos as conclusões do ensaio.

Finalmente, no terceiro ensaio, partiremos da abordagem Dahlby (2006) para incluir distorções não tributárias na tributação sobre o cigarro e as bebidas alcoólicas no Brasil. Na seção 4.2 começaremos explanando os efeitos de bases tributárias múltiplas no cômputo do MCF. Após, mostraremos como as externalidades, problemas com o autocontrole no consumo de determinados bens e o contrabando podem ser incluídos na formulação do MCF e qual seus efeitos positivos ou negativos. Finalmente, faremos uma aplicação para a taxaçaõ sobre o cigarro e bebidas, analisando o custo social da taxaçaõ dos mesmos para a economia sob diferentes óticas.

## 2 A ECONOMIA INFORMAL, IMPACTOS DISTRIBUTIVOS E O CUSTO MARGINAL DA TRIBUTAÇÃO NO BRASIL

### RESUMO

A análise do Custo Marginal do Financiamento Público (MCF) é de grande importância para a economia, uma vez que pode prover uma medida da perda marginal no bem estar incorrida pela sociedade, resultante da elevação marginal de tributos. O objetivo deste trabalho é estimar o MCF associado aos principais tributos existentes na economia brasileira através de um modelo estático de equilíbrio geral computável (CGE) que considera a presença da economia informal e segue Auriol e Warlters (2005b, 2011). Nossas estimativas para o MCF médio na economia brasileira se situam entre 1,167 e 1,173, indicando que os agentes econômicos estão dispostos a pagar, aproximadamente, R\$ 1,17 para evitar um acréscimo marginal nos impostos. Assim, considerando apenas os efeitos de eficiência alocativa, os resultados do nosso modelo apontam que mudanças na estrutura tributária brasileira devem levar em conta modificações na base da tributação, passando do capital e trabalho para o consumo (dados os menores MCF's associados). Adicionalmente, as estimativas de MCF associadas aos setores da economia informal são menores do que a unidade, indicando que um aumento na formalização pode auxiliar na redução do MCF associado aos tributos da economia formal. Por fim, expandindo o conceito de MCF para considerar preocupações dos agentes com relação à equidade podem alterar sensivelmente os resultados.

**Palavras-chave:** Custo Marginal do Financiamento Público. Bem Estar. Economia Informal, Reforma Tributária.

**JEL:** D58, H21, H23, H26.

### ABSTRACT

The analysis of the Marginal Cost of Public Funds (MCF) is of great importance in economics, since it can provide a measure of the marginal welfare loss incurred by the households resulting from high marginal taxes. The objective of this paper is to estimate the MCF associated with major existing taxes in the Brazilian economy through a Static Computable General Equilibrium Model (CGE) that consider the presence of the informal economy and follows Auriol and Warlters (2005b, 2011). Our estimates for the average MCF in the Brazilian economy are between 1,167 e 1,173, indicating that economic agents are willing to pay around R\$ 1,17 to avoid a marginal increase in tax rates. Thus, considering only efficiency effects, the results show that changes in Brazilian tax structure should take into account changes in the tax base from capital and labor to consumption (given the smaller associated MCF). Additionally, estimates of MCF associated with informal sectors of the economy are smaller than unity, indicating that an increasing in formalization can help reduce the MCF associated to the tax rates in the formal economy. Finally, expanding the concept of MCF to consider equity concerns in agent preferences can significantly alter the results.

**Key words:** Marginal Cost of Public Funds. Welfare. Informal Economy. Tax Reform.

**JEL:** D58, H21, H23, H26.

## 2.1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é prover estimativas do quão distorcivos podem ser alguns impostos para a sociedade brasileira em termos de financiamento dos gastos do Governo. Para isso utilizaremos um modelo de equilíbrio geral estático para uma economia aberta, levando em conta a presença do setor de produção informal, seguindo Auriol e Warlters (2005b, 2011). Será estimado o Custo Marginal do Financiamento Público (doravante MCF - *Marginal Cost of Public Funds*) para os principais tributos incidentes sobre as famílias no Brasil (tributos sobre consumo doméstico, capital, trabalho, exportações e importações). Posteriormente, iremos mostrar como os resultados podem ser sensivelmente modificados se incorporarmos preocupações distributivas por parte dos agentes.

A noção de que elevar a receita tributária em uma unidade monetária pode custar à sociedade mais do que esta unidade monetária está entre as ideias mais impactantes da ciência econômica (Devarajan et al. 2002). A intuição por trás é simples: a modificação em um imposto pode alterar o comportamento dos agentes de tal forma que a elevação da receita pode não ser suficiente para compensar a perda no bem estar ocasionada pelo acréscimo marginal no tributo<sup>2</sup>. Nesse contexto é relevante a análise do MCF, que mensura a mudança no bem estar social gerada pelo acréscimo de uma unidade monetária na receita tributária.

Dahlby (2008) observa que o MCF pode ser utilizado para combinar preocupações distributivas com efeitos de eficiência através de uma medida sumária do custo total resultante de uma elevação na margem de diferentes impostos. Elevados MCFs, implicam em menor oferta de bens públicos, uma vez que um projeto público deve produzir um benefício marginal maior do que o MCF para que aumente o bem estar da sociedade. Ademais, elevações no bem estar podem ser atingidas, mantendo a receita tributária constante, através da redução de impostos com MCFs relativamente altos e aumento de impostos com MCFs relativamente baixos. Por conseguinte, estimativas do MCF podem servir de apoio para reformas de estruturas tributárias e auxiliar na escolha da forma de financiamento de projetos públicos.

Todavia, apesar de o Setor Público representar uma grande parte da economia brasileira, posto que a carga tributária em 2009 estava situada em 33,58% do PIB<sup>3</sup>, aproximadamente, e da ampla literatura internacional sobre o tema, a relevância do MCF tem

---

<sup>2</sup> Como apontado por Feldstein (1997), um acréscimo de cinco pontos percentuais em uma alíquota tributária marginal de 30% pode gerar um custo social adicional bem mais elevado do que aquele associado com a introdução de uma alíquota de cinco pontos percentuais em um ambiente sem distorção inicial.

<sup>3</sup> Receita Federal (2010).

sido pouco abordada na literatura econômica nacional. Assim sendo, o presente trabalho tem o objetivo de realizar uma estimativa para o MCF de diversos impostos no Brasil a partir de um Modelo Estático de Equilíbrio Geral Computável e sinalizar caminhos pertinentes para uma possível reforma tributária (considerando-se, também, os efeitos distributivos).

Uma das vantagens do modelo em questão é a inclusão da economia informal como um dos setores econômicos. Mensurações deste setor, ainda que através de metodologias distintas, apontam para uma relevante participação do mesmo no PIB brasileiro<sup>4</sup>, o que indica grande facilidade de passar do setor formal para o informal. Assim, qualquer proposta de reforma tributária ou melhoria no bem estar dos agentes a partir de mudanças na estrutura tributária deve levar a informalidade em conta.

A estrutura do trabalho é composta por sete seções, além desta introdução. Na segunda seção faremos uma breve revisão da literatura teórica e empírica sobre o MCF. Na terceira será exposta a estrutura do modelo. Na quarta será gerada a matriz de contabilidade social para a economia brasileira a partir de dados de 2009. Na quinta serão realizadas as estimativas para o MCF associado aos tributos do modelo, bem como alguns testes de sensibilidade dos parâmetros e a estimativa do MCF associado aos setores informais da economia. Na sexta iremos reexaminar alguns dos resultados da subseção 2.5.1 atribuindo preferências com relação à distribuição aos agentes. Na última, serão apresentadas as conclusões deste trabalho.

## 2.2 REVISÃO DA LITERATURA

A literatura sobre o Custo Marginal do Financiamento Público (MCF) é bastante vasta. Segundo Dahlby (2008), essa extensão aumenta ainda mais uma vez que diferentes terminologias têm sido utilizadas para descrever conceitos similares ou relacionados ao MCF (*marginal excess burden*, *marginal welfare cost*, *marginal efficiency cost of funds*, *marginal revenue cost of increasing welfare* e etc.). Ademais, nenhum dos diversos conceitos utilizados para mensurar o MCF foi adotado com exclusividade (cabendo um paralelo com a literatura das medidas de desigualdade de renda, na qual as diferentes medidas existentes são empregadas conforme o contexto). Dessa forma, essa seção está dividida em duas subseções, com uma breve revisão da literatura sobre o tema, abordando as principais contribuições teóricas e empíricas relacionadas ao MCF (ainda que algumas estejam inter-relacionadas).

---

<sup>4</sup> Ver subseção 2.5.3

### 2.2.1 Literatura teórica sobre o MCF

Conforme Mayshar (1990), diversos economistas como Dupuit (1844) e Hotelling (1938) trabalharam o conceito de perda de peso morto ou excesso de sobrecarga (doravante MEB - *Marginal Excess Burden*) resultante da tributação. Não obstante, grande parte das contribuições teóricas em relação ao MCF tiveram início somente a partir do trabalho de Samuelson (1954), que estipulou uma condição ótima para o nível de gastos públicos.

Como apontado por Ballard e Fullerton (1992), Samuelson mensurou os benefícios marginais dos bens públicos pelo somatório das taxas marginais de substituição entre o bem público e um bem privado de referência ( $\sum MRS$ ). Assim, um critério da satisfação advinda do bem público seria dado pela quantidade do bem privado a qual os indivíduos estariam dispostos a abrir mão em troca do bem público. Já o custo marginal do projeto seria dado pela taxa marginal de transformação entre o bem público e o bem privado de referência ( $MRT$ ). A partir disso, o nível ótimo de provisão de bens públicos seria atingido quando  $\sum MRS = MRT$ , ou seja, quando a soma dos benefícios marginais de todos os consumidores igualasse o custo marginal do projeto. Todavia, a condição de Samuelson assumia como pressuposto que toda a receita necessária para financiar os bens públicos poderia ser arrecadada através de impostos *lump-sum* (o que nem sempre é possível).

Pigou (1947) é identificado como outra forte influência ao desenvolvimento inicial da teoria ao analisar, em seu clássico estudo sobre finanças públicas, os efeitos dos impostos sobre os gastos públicos, explicitando que a utilização de tributos distorcionários para financiar despesas do Governo impõe custos indiretos sobre os contribuintes (principalmente em razão de que os impostos distorcem os preços relativos). Dessa forma, a definição do nível ótimo de gastos públicos deveria, necessariamente, levar em conta o efeito de impostos distorcionários.

Adicionalmente, Arnold Harberger, com suas inúmeras contribuições para a formulação de medidas de perdas de peso morto (ou custo de bem estar), também foi de grande importância para o desenvolvimento do conceito de MCF. Em Harberger (1964), os efeitos de um imposto distorcionário são comparados com os efeitos de um imposto do tipo *lump-sum*, considerando que qualquer um dos tipos de tributação irá gerar a mesma receita para o Governo. Assim, o efeito renda desapareceria, pois uma vez que o setor privado cede ao Governo o mesmo montante de receita independente da forma de tributação, a única

diferença entre os dois sistemas tributários é que um deles gera efeito substituição e o outro não.

Browning (1976), através de forte influência dos trabalhos de Harberger, foi um dos primeiros a explicitar nominalmente o cálculo do MCF. Sua medida proposta derivou da fórmula de Harberger (1964), na qual o custo total de bem estar para um trabalhador individual a partir de uma tributação sobre a renda seria dada por  $W_i = \frac{1}{2}\eta(m_i)^2Y_i$ , onde  $W_i$  é o custo total de bem estar,  $m_i$  é a taxa marginal de imposto,  $\eta$  é a elasticidade da oferta de trabalho, e  $Y_i$  é o renda bruta do trabalho. A partir de algumas transformações, Browning (1976) assinala que o MCF seria o custo social (ou de bem estar) marginal da tributação adicionado do custo direto:  $MCF = 1 + \eta m^5$ .

Por outro lado, no início dos anos 70, alguns autores abordaram o conceito de forma distinta. A preocupação foi em mostrar como a regra de Samuelson anteriormente citada deveria ser modificada para o caso em que os serviços públicos fossem financiados via tributação distorcionária.

Stiglitz e Dasgupta (1971) partiram da fórmula de Samuelson para a provisão ótima de bens públicos, buscando isolar o MCF (embora não utilizando essa definição) e definindo o mesmo como “o valor da mudança no consumo advinda do imposto adicional”. O que determina a magnitude do MCF (se maior do que um ou menor) é a inclinação da curva de oferta de trabalho: se a curva for inclinada para baixo, então o MCF será maior do que um, se for inclinada para cima, então será maior do que um. Já Atkinson e Stern (1974) realizaram a decomposição do MCF (também ser usar a terminologia) em dois efeitos: o efeito substituição (efeito distorcionário), que diminui a atratividade do projeto público, e o efeito renda (efeito receita decorrente da mudança no imposto). O efeito distorcionário é a perda de peso morto. O efeito receita depende do resultado do efeito renda sobre a receita tributária.

A partir dos anos 80, diversos outros estudos surgiram buscando mensurar o MCF, mas as diferentes abordagens conceituais e metodologias utilizadas provocaram alguns mal entendidos quanto à definição e o uso do MCF na análise de políticas públicas. Fullerton (1991) tentou reconciliar medidas propostas por Charles Stuart (1984), Ballard, Shoven e Whalley (doravante BSW) (1985) e Edgar Browning (1987), assinalando que os resultados

---

<sup>5</sup> Dalbhy (2008) coloca a fórmula dada por Browning (1976) como  $1 + m\eta^c$ , destacando que, neste caso, a elasticidade da oferta de trabalho é a compensada. Ademais, o autor aponta que a medida foi bastante significativa por dar atenção em como a progressividade do sistema tributário pode afetar o custo marginal de elevar as receitas do Governo.



dísparos seriam causados pelas distintas definições de MEB. Stuart (1984) propôs que a mudança no excesso de sobrecarga por dólar adiciona de receita seria dada por  $\frac{(CS-dR)}{dR}$ , onde  $CS$  seria o Excedente Compensatório de Hicks e  $dR$  a variação na receita tributária. BSW (1985), por sua vez, fizeram uso da Variação Equivalente da mudança no imposto, de modo que a fórmula seria  $\frac{(EV-dR)}{dR}$ . Do mesmo modo, Browning (1987) usa a EV, mas subtrai da mesma a mudança na receita ao longo da curva compensada de oferta de trabalho, sendo seu “MEB” dado por  $\frac{(EV-dR^*)}{dR}$ . Em suma, todos os trabalhos lidam com a questão de se a utilidade irá aumentar se uma elevação marginal no imposto sobre os salários financiar um projeto público que é separável na utilidade.

Muito embora as fórmulas de Browning (1987) e de BSW (1985) pareçam semelhantes, uma vez que ambas empregam a Variação Equivalente como medida de bem estar, os resultados de Fullerton (1991) apontam que as medidas de Stuart e BSW é que são análogas. Ademais, o autor destaca que as medidas de bem estar ( $CS$  ou  $EV$ ) são intercambiáveis para uma verdadeira alteração dos impostos na margem e, por conseguinte, nos preços de equilíbrio<sup>6</sup>. Com isso, a diferença significativa é entre a receita subtraída ( $dR$  ou  $dR^*$ ). Por fim, é assinalado que as três medidas apresentam problemas e que conquanto o MEB seja um conceito familiar, não teria informação suficiente para o que é proposto, ao contrário do MCF (que poderia ser empregado tanto para avaliar um projeto governamental quanto o efeito distorcionário de duas diferentes alterações tributárias).

Também com a idéia de resolver as inconsistências existentes, Ballard e Fullerton (1992) dividiram a literatura sobre o MCF em duas abordagens. A primeira, nomeada de tradição Pigou-Harberger-Browning (PHB), compara um imposto distorcionário com um do tipo lump-sum que resulte em igual receita tributária. Estimativas do MCF baseadas nessa abordagem utilizam preços compensados ou elasticidades da oferta de trabalho. Além disso, o MCF é sempre maior do que um, posto que o efeito renda seja o mesmo para os dois tipos de tributos e, por conseguinte, somente o efeito substituição é considerado na comparação. A segunda, dita Stiglitz-Dasgupta-Atkinson-Stern (SDAS), dependeria de elasticidades-preço não compensadas da demanda e da oferta de trabalho. Como referido anteriormente, nesse

---

<sup>6</sup> Fullerton (1991) cita que a escolha da medida de bem estar a ser utilizada já foi discutida em outros estudos, como Diamond e Daniel McFadden (1974), John Kay (1980), Elisha Pazner e Efraim Sadka (1980), Alan Auerbach e Harvey Rosen (1980), e Mayshar (1990), assinaldo que a escolha importa para o excesso de sobrecarga total, mas não para o excesso de sobrecarga marginal. Além disso, conforme o autor, Mayshar (1990) provou que Variação Equivalente (EV) e a Variação Compensatória (CV) são iguais na margem, e Eugene Silberberg (1978) mostrou a equivalência com o uso do Excedente Compensatório (CS).

caso, o MCF pode assumir valores acima ou abaixo de um (os efeitos renda podem compensar os efeitos substituição).

Ainda, fazendo uso de Ballard (1990)<sup>7</sup>, os autores caracterizam que a abordagem PHB envolveria uma “análise diferencial”, na qual um imposto é elevado, na margem, para compensar a redução de outro, de tal forma a manter o orçamento do Governo equilibrado. Usualmente, a elevação de um tributo distorcionário é compensada pela diminuição em um do tipo *lump-sum*. Em contraste, a medida SDAS seria baseada em uma “análise de orçamento equilibrado”, na qual a receita adicional advinda de um imposto distorcionário é despendida em um bem que não afeta diretamente o consumo do bem tributado (o que significa dizer que os bens públicos e os bens privados são separáveis na função de utilidade dos indivíduos).

Cabe ressaltar que David Wildasin já havia notado alguma distinção entre as duas abordagens. O autor apontou que enquanto para Pigou-Browning o MSC (*marginal social cost*) seria necessariamente maior do que um (pois o custo marginal social de um dólar adicional de gasto público seria maior do que o custo direto desse dólar, tendo em vista que os custos indiretos seriam positivos), Atkinson e Stern (1974) notaram que o MSC poderia ser menor do que um. Os resultados aparentemente contraditórios teriam como causa as diferentes hipóteses sobre a interação entre gastos públicos e demanda de bens privados.

Wildasin (1984) se propôs a contornar a contradição existente através da derivação de um critério geral de bem estar que inclui os resultados de Pigou-Browning e Atkinson-Stern como um caso especial. Ele mostra de maneira explícita como estimações quantitativas do efeito de gastos públicos sobre a demanda de bens privados deveriam ser incluídas, no caso geral, na determinação do MSC do gasto público. Assim, a principal conclusão do artigo é que a avaliação de bem estar dos gastos públicos deve levar em conta o efeito de provisões marginais de bens-públicos sobre a demanda de bens tributados.

Hakonsen (1998) faz uma comparação entre diferentes medidas de MCF, mostrando que em uma série de artigos a equação  $\frac{\mu}{\lambda} = -EV^{CP}/dR$  é reconhecida como representativa do MCF, onde  $\mu$  é o multiplicador de Lagrange ou preço sombra associado à restrição orçamentária do Governo ( $\mu[t_C C + t_L L + a - G^0]$ ),  $t_C$  é um imposto sobre o consumo de um bem privado que é dado por  $C$ ,  $t_L$  é um imposto sobre o trabalho  $L$ ,  $a$  é um tributo *lump-sum* e

<sup>7</sup> Ballard (1990) introduz a linguagem de Musgrave (1959) que propôs distinção entre experimentos de “incidência diferencial” e de “incidência do orçamento equilibrado”. Na primeira espécie de experimentos seriam comparados meios alternativos de financiar o mesmo montante de gastos governamentais. Na segunda, o nível de gastos do Governo seria alterado, e o sistema tributário é modificado simultaneamente para financiar a variação nas despesas públicas.

$G^0$  é nível exógeno de gastos do Governo no bem público financiado pelos impostos),  $\lambda$  é a utilidade marginal da renda,  $EV^{CP}$  é a variação equivalente computada a preços correntes e  $dR$  a variação marginal na receita governamental (dada por  $R(t_C, t_L, a) = t_C C + t_L L + a$ ). Também é desenvolvida uma forma alternativa de mensurar o MCF que não varia com a escolha do numerário.

Dahlby (2008) ressalta que grande parte da controvérsia envolvendo o MCF está centrada em dois pontos: (1) a relação entre o MEB e o MCF e (2) se a resposta dos contribuintes em relação a gastos adicionais do Governo (financiadas através de um acréscimo nas receitas advindo de uma elevação marginal no imposto) deveria ser incluída no MCF. O primeiro problema teria sido resolvido por Triest (1990)<sup>8</sup>. O segundo segue da regra de Atkinson e Stern (1974) de provisão ótima de um bem público financiado por tributos distorcionários<sup>9</sup>.

### 2.2.2 Literatura empírica sobre o MCF

No que diz respeito à literatura empírica do MCF, Devarajan et al. (2001) ressaltam a existência, de maneira geral, de duas formas de estimação do MCF: (a) através de fórmulas analíticas e (b) através de simulações numéricas. Para um exaustivo exame e referência de estudos e estimativas do MCF na literatura internacional ver Dahlby (2008).

Com relação à primeira abordagem, Browning (1987) utilizou uma forma analítica de equilíbrio parcial para mensurar o excesso de carga de tributos sobre o trabalho nos EUA. Ahmad e Stern (1987) empregam uma fórmula analítica simplificada baseada em impostos efetivos (o montante através do qual a receita governamental se elevaria em caso de um acréscimo unitário na demanda final por um bem) para calcular o custo em termos de bem estar de vários impostos na Índia. Ademais, Ahmed e Croushore (1996), por exemplo, derivam estimativas do MCF para os EUA quando o gasto público é não-separável na função de utilidade.

---

<sup>8</sup>Triest (1990) propôs a seguinte equação relacionando os dois conceitos:  $MCF = (1 + MEB_{EV}) \left[ \frac{\lambda(q^0, U^1)}{\lambda(q^1, U^1)} \right]$ , sendo  $(1 + MEB_{EV})$  uma medida monetária do dano causado ao setor privado pela elevação de uma unidade monetária na receita e  $\frac{\lambda(q^0, U^1)}{\lambda(q^1, U^1)} = P(q^0, q^1, U^1)$  um índice de preços que converte a perda na utilidade a preços pré-tributação à uma perda à preços pós-tributação.

<sup>9</sup>A regra seria dada por  $SMB_{G_j} = SMCF(MC_{G_j} - R_{G_j})$ , onde  $SMB_{G_j}$  é benefício social marginal de uma unidade adicional do bem público  $j$ ,  $MC_{G_j}$  é o custo marginal de produzir o bem  $j$  e  $R_{G_j}$  a mudança total na receita tributária causada pela provisão de uma unidade adicional no serviço público.

Diversas outras estimativas estão relacionadas a modelos de simulação. Stuart (1984) e Ballard et al. (1985) se apropriaram de modelos CGE para a economia norte-americana de forma a estimar o MCF. Hanson e Stuart (1985) modelaram a economia sueca em uma abordagem CGE de forma a mensurar o MCF, utilizando um conceito que apresenta sensibilidade tanto em relação ao tipo de tributo quanto ao tipo de gasto. Merece destaque, ademais, o fato de que a partir desta última década, muito em virtude das facilidades computacionais adquiridas, diversos outros estudos utilizando um arcabouço de equilíbrio geral computável ganharam forma.

O trabalho de Go et al (2005) estuda os efeitos de uma reforma no imposto sobre o valor adicionado na África do Sul. Os autores comparam os efeitos de um acréscimo no imposto sobre o VA e sobre a renda em diferentes tipos de famílias, encontrando diferenças no MCF para diferentes tipos de famílias. É assumido que não há mudanças nos fatores de oferta ou no gasto governamental. Sob essas hipóteses, qualquer aumento na receita é redistribuído de forma lump-sum, onde, como eles ressaltam, o MCF é mais uma medida de ineficiência global da economia do que apenas do sistema fiscal.

Wartlers e Auriol (2011) estimaram o MCF para 38 países africanos utilizando um simples modelo CGE. Como resultado, foi encontrado que uma estimativa média razoável para o MCF na África é de 1.21. Na média, impostos sobre fatores têm maior MCFs do que impostos sobre importações e bens domésticos. Os resultados sugerem que o bem estar poderia ser aumentado através de reformas na direção de diminuir impostos sobre exportações e fatores e aumentar impostos sobre o valor adicionado. Outro importante resultado é a forte relação entre o tamanho do setor informal e o valor do MCF (para todos os países africanos analisados).

Cicowicz et AL. (2007) estimaram o MCF para a Argentina utilizando um modelo CGE, permitindo, ademais, que os resultados fossem sensíveis a regimes regulatórios alternativos (*price-cap e cost-plus*). Sob hipóteses similares aquelas trabalhadas por Go et al, encontraram resultados de 1.1 a 1.5 para impostos sobre a renda, de 0.9 a 1.13 para impostos sobre a renda do capital e de 1.127 e 1.206 para impostos sobre o valor adicionado. Os resultados confirmam que o MCF é sensível ao regime regulatório, à presença de bens não taxados, a existência de desemprego, à elasticidade da oferta de trabalho, assim como ao grau de mobilidade do capital (tanto entre setores econômicos internos quanto internacionalmente). Em adição, estudo indica a existência de uma propensão em financiar projetos sobre o regime de *price-cap* na relação com projetos sob o regime de *cost-plus*.

Duarte e Mattos (2008) realizaram um trabalho para o Brasil com a preocupação de generalizar o modelo de provisão de bem público com taxação de Wildasin (1984). Várias estimativas do MCF foram realizadas para o Brasil, algumas das quais sem a hipótese de independência entre o nível de bem público e a oferta de trabalho. Como resultados obtiveram que o MCF no Brasil é relativamente pequeno na comparação o estimado para os EUA. A explicação, parcial, é que há pequena sensibilidade da oferta de trabalho à provisão de bens públicos no Brasil em comparação aos EUA.

Costa e Pereira (2008) buscaram analisar os efeitos sobre consumo, capital, produto e bem estar, de duas diferentes reformas tributárias propostas para o Brasil. Utilizando um modelo de equilíbrio geral, calculou-se a perda de peso morto com relação ao consumo e o MCF resultante da elevação de tributos sobre consumo, investimento, capital e renda do trabalho, com valores estimados entre 1,37 e 3,74.

Por fim, Santos e Pereira (2010), através de um modelo de equilíbrio geral dinâmico com agentes heterogêneos, analisaram a possibilidade da mudança no foco da tributação brasileira (da renda e investimento para o consumo), a partir de uma reforma proposta pelo Governo Federal. Foram analisados os impactos em termos de bem estar (através do cálculo da perda de peso morto resultante de cada tributação) e distributivos, além dos efeitos macroeconômicos. Os resultados sugerem que a tributação sobre o investimento é a mais ineficiente, sendo a taxação sobre o consumo a menos ineficiente. Ademais, não obstante a reforma incentive a acumulação de capital, resultando em aumento de emprego e produto, o efeito em termos de distribuição seria negativo (representando um *trade-off* entre igualdade e eficiência).

### 2.3 ESTRUTURA DO MODELO

Nesta seção realizaremos a estimação do MCF através de um modelo estático de Equilíbrio Geral Computável (CGE) para uma economia aberta. Os modelos CGE possuem a vantagem de ampliar o foco da análise econômica, na comparação com modelos de equilíbrio parcial, posto que inter-relacionam os diversos setores da economia de forma simultânea. Seguiremos a metodologia de Warletr e Auriol (2005b, 2011) que partem do modelo 1-2-3 proposto por Devarajan et al. (1997). Os valores dos parâmetros serão determinados através do processo de calibragem que será abordado na próxima seção.

### 2.3.1 Setor das Famílias

Podemos descrever o setor das famílias da seguinte forma: as famílias escolhem níveis de consumo (C) e lazer (Z), dado sua restrição orçamentária, de tal forma a maximizar sua função de utilidade W do tipo CES<sup>10</sup>. Os bens de consumo (C) são divididos em três: bens não tributados (U), bens domésticos (D) e bens importados ( $M_C$ ).

$$\begin{aligned} \max. W &= W(Z, U, D, M_C) \\ \text{s. a. } P_L Z + \tilde{P}_U U + \tilde{P}_D D + \tilde{P}_M M &\leq Y \end{aligned} \quad (2.1)$$

sendo que:

$$\tilde{P}_j = (1 + T_j)P_j^{11} \quad (2.2)$$

A renda do consumidor é o valor da dotação de divisas estrangeiras ( $\bar{A}$ ) (que representa a balança comercial e é utilizada para comprar importações do resto do mundo), tempo ( $\bar{T}$ ) (ou lazer que pode ser convertido em trabalho), capital ( $\bar{K}$ ), mais as transferências recebidas do Governo (R). Assim,

$$Y = \bar{A} + P_L \bar{T} + P_K \bar{K} + R \quad (2.3)$$

Lazer mais a oferta de trabalho igualam a dotação de tempo:

$$Z + L = \bar{T} \quad (2.4)$$

Resolvendo o problema do agente representativo para as condições de primeira ordem, temos:

$$\frac{\partial W}{\partial Z} \frac{1}{P_L} = \frac{\partial W}{\partial U} \frac{1}{\tilde{P}_U} = \frac{\partial W}{\partial D} \frac{1}{\tilde{P}_D} = \frac{\partial W}{\partial M_C} \frac{1}{\tilde{P}_M} \quad (2.5)$$

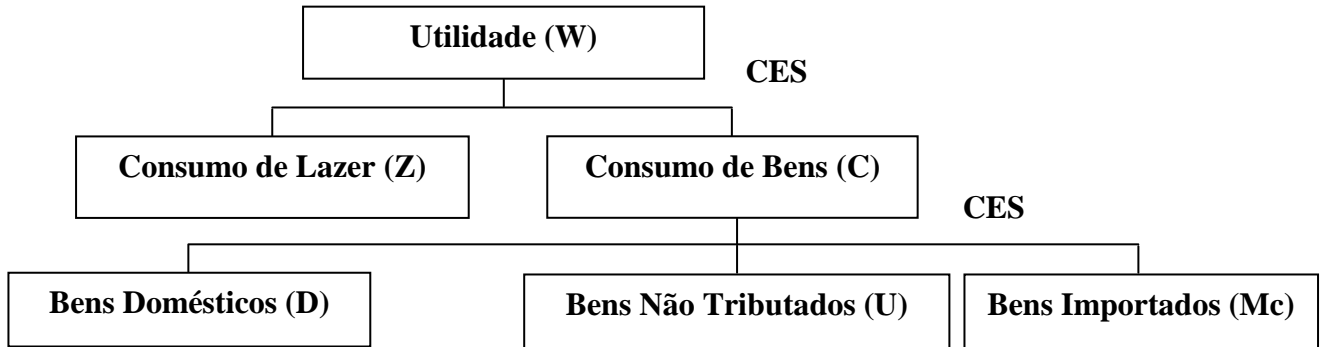
Como mostra a Figura 1, a função de utilidade do agente representativo é do tipo CES (elasticidade de substituição constante), sendo função do consumo de lazer (Z) e de bens (C). O consumo de bens (C), por sua vez, é uma função CES composta por bens domésticos (D), bens não tributados (U) e bens importados (Mc). O agente recebe uma dotação de lazer (que

<sup>10</sup> Uma função de utilidade CES com n-bens pode ser expressa através da seguinte equação:  $Y = B(\sum_{j=1}^n \theta_j X_j^\rho)^{1/\rho}$ , com bens de consumo  $X_j$ , parâmetros de distribuição  $\theta_j$ , parâmetros de escala A, e elasticidade de substituição  $\sigma = \frac{1}{1-\rho}$ . Contudo, utilizaremos na aplicação, a forma calibrada para a distribuição da função CES, dada por:  $Y = \bar{Y}[\sum_{i=1}^n \theta_j (\frac{X_i}{\bar{X}_i})^\rho]^{1/\rho}$ , onde  $\theta_j = \frac{\bar{p}_i \bar{X}_i}{\sum_{j=1}^n \bar{p}_j \bar{X}_j}$ .

<sup>11</sup> O til sobre o preço indica a inclusão do imposto no seu cômputo.

pode ser convertida em trabalho), sendo que a dotação de tempo pode ser ajustada para determinar a elasticidade da oferta de trabalho.

**Figura 1: Consumo das Famílias**



Fonte: Elaboração Própria

### 2.3.2 Setores de Produção

Do lado produtivo, três bens finais são produzidos na economia: os não tributados (U), os domésticos (D), e as exportações (E). As exportações (E) não são consumidas diretamente pelas famílias, sendo utilizadas para comprar divisas estrangeiras (a uma taxa de câmbio constante) que serão trocadas por importações com o restante do mundo. Por simplificação, não há importação ou exportação de bens não tributados, de tal forma que produção e consumo dos bens da economia informal ocorrem apenas na economia doméstica. São utilizados quatro fatores de produção: capital formal ( $K^f$ ), capital informal ou não tributado ( $K^i$ ), trabalho formal ( $L^f$ ) e trabalho informal ou não tributado ( $L^i$ ).

Os fatores de produção são combinados através de funções de produção CES para produzir bens intermediários para bens não tributados ( $\psi_U$ ), bens domésticos ( $\psi_D$ ), e exportações ( $\psi_E$ ). A notação para fatores é  $s_r^q$ : quantidade de fator  $s \in \{K, L\}$  utilizada para produzir o bem  $r \in \{U, D, E\}$ , onde  $q \in \{i, f\}$  indica se o fator é formal ou informal. Os investimentos são produzidos através de uma função CES que combina insumos domésticos e insumos importados e são utilizados como insumos na produção dos bens intermediários  $\psi_U$  e  $\psi_D$  e do bem final  $X_E$ .

$$I = \psi_I(M_I, N) \quad (2.6)$$

$$\psi_U = \gamma_U(K_U^i, L_U^i, I_U) \quad (2.7)$$

$$\psi_D = \gamma_D(K_D^i, K_D^f, L_D^i, L_D^f, I_D) \quad (2.8)$$

$$X_E = \gamma_E(K_E^i, K_E^f, L_E^i, L_E^f, I_E) \quad (2.9)$$

As condições de primeira ordem que determinam a utilização dos fatores, do investimento e dos insumos utilizados na produção de investimentos na produção dos bens finais são dadas por:

$$\frac{\partial \psi_r}{\partial s_r^q} = \frac{\tilde{p}_{s_r^q}}{p_r}, \quad \frac{\partial I}{\partial N} = \frac{\tilde{P}_N}{P_I}, \quad \frac{\partial \psi_I}{\partial M} = \frac{\tilde{P}_M}{P_I} \quad \text{e} \quad \frac{\partial \psi_I}{\partial N} = \frac{\tilde{P}_N}{P_I} \quad (2.10)$$

Os bens intermediários são divididos entre bens finais e investimentos utilizando funções de produção CET:

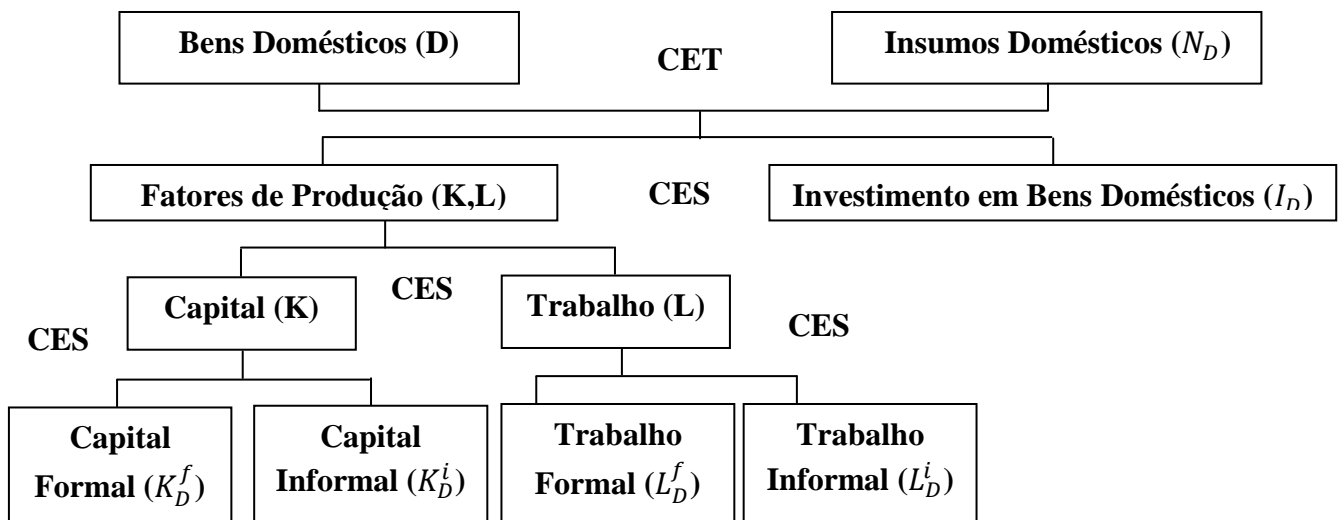
$$\psi_U = \delta_U(X_U, I_U) \quad \text{e} \quad \psi_D = \delta_D(X_D, I_D) \quad (2.11)$$

Fatores recebem o mesmo retorno após impostos não importando onde são empregados:

$$P_{s_r^q} = P_s, \forall s \in \{K, L\}, \forall q \in \{i, f\}, \forall r \in \{U, D, E\} \quad (2.12)$$

As Figuras 2, 3 e 4 representam as funções de produção do modelo. Na Figura 2 capital e trabalho domésticos são combinados através funções CES, permitindo substituição tanto entre capital e trabalho quanto entre capital e trabalho formais e informais. Os fatores de produção são combinados com o investimento em bens domésticos através de outra função CES para produzir bens intermediários para os bens domésticos, sendo separados, posteriormente, entre bens domésticos e insumos para investimento por uma função do tipo CET (elasticidade de transformação constante).

**Figura 2: Produção de Bens Domésticos**

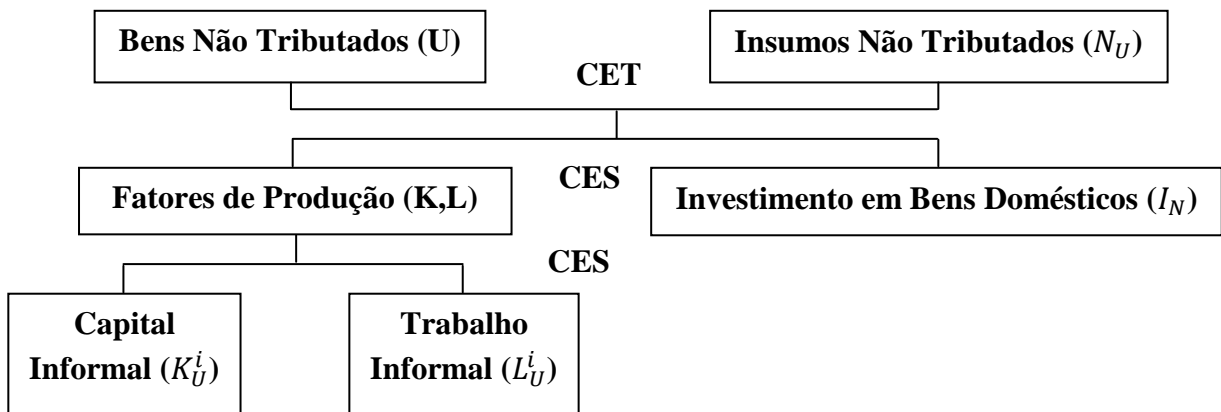


Fonte: Elaboração Própria



A Figura 3 representa a produção de bens não tributados (U). Neste caso, somente capital e trabalho informais são combinados em uma função CES. Os bens intermediários usados na produção de bens não tributados são produzidos também através de uma função CES que conjuga os fatores de produção e investimentos (ambos diretamente empregados para produzir bens informais). Uma função CET divide os bens intermediários em bens não tributados e insumos para investimentos.

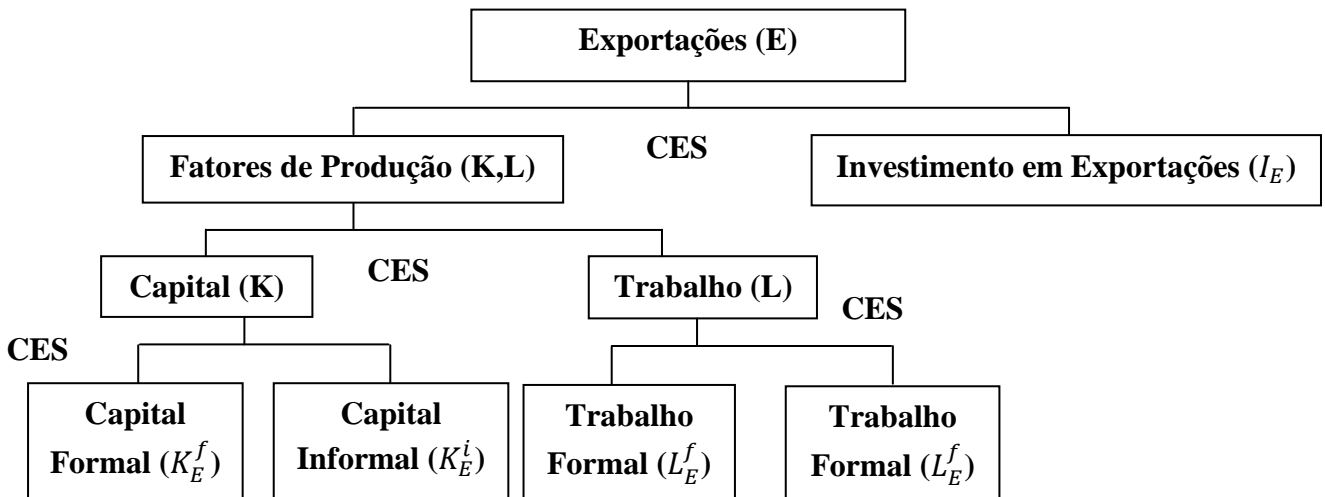
**Figura 3: Produção de Bens Não Tributados**



Fonte: Elaboração Própria

Já a Figura 4, descreve a produção das exportações (E). Uma função CES combina capital formal e informal utilizados na produção de bens exportáveis (o mesmo ocorrendo com o trabalho). Capital e trabalho são conjugados também em uma função CES, permitindo a substituição entre os fatores. A produção de exportações, por sua vez, é função dos fatores de produção e dos investimentos utilizados diretamente nas exportações.

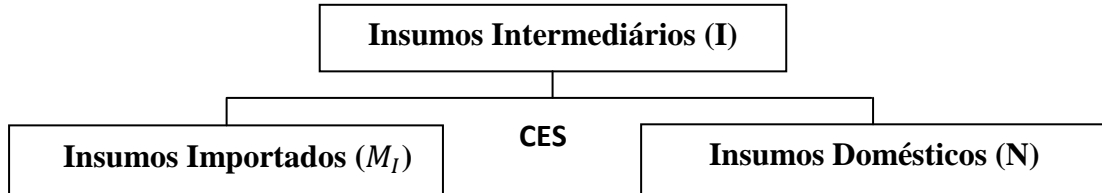
**Figura 4: Produção de Exportações**



Fonte: Elaboração Própria

Por fim, a Figura 5 apresenta a produção de investimento na economia. O investimento advém de uma função do tipo CES composta por insumos de importações ( $M_I$ ) e insumos domésticos ( $N_D$  e  $N_U$ ).

**Figura 5: Investimento**



Fonte: Elaboração Própria

### 2.3.3 Setor Governo

O Governo tem um papel limitado, mas importante no modelo, tributando os bens domésticos, as exportações, as importações, e os fatores de produção formais (capital e trabalho). As receitas auferidas pelos impostos não são despendidas na produção de bens públicos, mas transferidas às famílias de forma *lump-sum*<sup>12</sup>. Para investimento, fatores e bens informais, e insumos domésticos para o investimento, não há incidência de impostos, de modo que:

$$T_U = 0; T_N = 0; T_I = 0; T_{K_U^i} = 0; T_{K_D^i} = 0; T_{K_E^i} = 0; T_{L_U^i} = 0; T_{L_D^i} = 0; T_{L_E^i} = 0$$

Os fatores formais enfrentam as mesmas taxas tanto produzindo exportações quanto bens formais. Isso permite uma notação simples:

$$T_K \equiv T_{k_r^f}, T_L \equiv t_{L_r^f}, \forall r \in \{D, E\} \quad (2.13)$$

A receita tributária é dada por:

$$R = T_E P_E X_E + T_M P_M X_M + T_D P_D X_D + T_L P_L (L_D^f + L_E^f) + T_K P_K (k_D^f + k_E^f) \quad (2.14)$$

<sup>12</sup> Ressaltamos que muito embora esta seja uma simplificação, é tratamento comum na literatura que segue a abordagem denominada PHB ou a “análise diferencial”. Ainda, Auriol e Warlters (2005b), seguindo Schöb (1994), destacam que medidas padrão do MCF, desde que estimadas através de metodologia consistente, são válidas para a análise de reformas tributárias que não modifiquem a receita.

### 2.3.4 Equilíbrio dos Mercados

A partir da formalização do comportamento dos agentes no modelo, serão consideradas as condições de equilíbrio que necessitam ser satisfeitas em cada um dos mercados para a resolução do mesmo.

No mercado externo, o valor das importações é igual ao valor das exportações mais a balança comercial (ou dotação de divisas):

$$\tilde{P}_M X_M = \tilde{P}_E X_E + \bar{A} \quad (2.15)$$

As divisas estrangeiras são normalizadas para o numerário:

$$P_M^W = 1$$

No mercado de trabalho, a demanda por fatores deve igualar a oferta de fatores:

$$K_U^i + K_D^i + K_E^i + K_D^f + K_E^f = \bar{K} \quad (2.16)$$

$$L_U^i + L_D^i + L_E^i + L_D^f + L_E^f = L \quad (2.17)$$

No mercado de bens, a oferta de bens iguala sua demanda:

$$X_U = U \quad (2.18)$$

$$X_D = D \quad (2.19)$$

$$X_M = M = M_C + M_I \quad (2.20)$$

$$I_U + I_D + I_E = I \quad (2.21)$$

$$N = N_U + N_D \quad (2.22)$$

## 2.4 CALIBRAGEM E DADOS DO MODELO

Para operacionalizar o modelo CGE descrito é preciso primeiro construir um caso base. Dessa forma, os dados de equilíbrio inicial serão apresentados através de uma Matriz de Contabilidade Social (SAM) que representa as transações realizadas entre os fatores de produção, as famílias e os setores produtivos na economia brasileira no ano de 2009<sup>13</sup>.

A SAM é uma matriz  $T = t_{ij}$  que representa todas as transações iniciais do modelo, sendo  $t_{ij}$  o valor da transação em que  $i$  representa a conta da linha e  $j$  a conta da coluna. As

<sup>13</sup> Para o procedimento de construção da SAM ver Walters e Auriol (2011).

entradas positivas da matriz são receitas recebidas pela conta  $j$  da conta  $i$ . Já as entradas negativas representam os pagamentos feitos pela conta  $j$  para a conta  $i$ . A soma de suas linhas e colunas é igual a zero, refletindo o ambiente de equilíbrio geral Walrasiano, no qual cada conta satisfaz exatamente sua restrição ou as despesas devem igualar as rendas. Na Tabela 1 está representada a SAM (2009) construída para a economia brasileira. As entradas da SAM são expressas em percentual do PIB.

Na coluna das famílias as entradas positivas são as dotações ou rendas recebidas pelos fatores de produção, enquanto que as entradas negativas são as despesas nos bens (incluindo investimento). Assim, podemos observar que as famílias gastam a dotação que recebem como fatores de produção em bens informais, bens domésticos e importações. Nas colunas da produção, as entradas positivas indicam as receitas de vendas ou investimentos e as negativas os pagamentos aos fatores ou a tributação imposta aos fatores. A coluna das divisas estrangeiras representa a compra de exportações e venda de importações para o resto do mundo. Na coluna do Governo, por sua vez, as entradas positivas são as receitas tributárias e as negativas são as transferências feitas às famílias.

É importante ressaltar que em virtude do desconhecimento da razão trabalho produto na produção de bens informais ou não tributados, denominada  $\alpha_U$ , iremos trabalhar com três casos base abrangendo três valores possíveis para  $\alpha_U$  (variando entre  $1/2$  e  $2/3$  considerando os fatos estilizados de participação da renda do trabalho no PIB). Aparentemente não há maiores problemas, tendo em vista que somente os quatro valores grifados na SAM da Tabela 1 se modificam com uma variação em  $\alpha_U$ . Na Tabela abaixo assumimos que  $\alpha_{U1} = 0,67$ . Nos outros dois casos base  $\alpha_{U2} = 0,585$  e  $\alpha_{U3} = 0,50$ <sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup>  $\alpha_{U2}$  é um ponto médio entre  $\alpha_{U1}$  e  $\alpha_{U3}$ . Para  $\alpha_{U2}$  as famílias recebem dotação de 14,74 para o trabalho informal e de 7,99 para o capital informal. Ainda, o setor produtivo informal paga 5,17 ao capital informal e 7,29 ao trabalho informal. Para  $\alpha_{U3}$  a dotação das famílias é de 9,05 para o capital informal e de 13,68 para o trabalho informal. Ademais, o setor produtivo informal despende 6,23 com trabalho e capital informais.

Tabela 1 – Matriz de Contabilidade Social Brasil 2009

	Famílias	Bens Informais	Bens Domésticos	Export.	Import.	Invest.	Divisas Estrangeiras	Governo	TOTAL
<b>Bens Informais</b>	-12,40	12,40							<b>0,00</b>
<b>Bens Domésticos</b>	-61,81		47,95					13,87	<b>0,00</b>
<b>Exportações</b>				11,12			-11,12	0,002	<b>0,00</b>
<b>Importações</b>	-9,33				9,69	-1,84		1,49	<b>0,00</b>
<b>Divisas Estrangeiras</b>	-1,44				-9,69		11,12		<b>0,00</b>
<b>Insumos p/ Investimento</b>		3,01	11,65			-14,67			<b>0,00</b>
<b>Bens de Invest.</b>		-2,95	-11,43	-2,13		16,51			<b>0,00</b>
<b>Capital Informal</b>	6,93	-4,11	-2,38	-0,44					<b>0,00</b>
<b>Capital Formal</b>	8,16		-6,88	-1,28					<b>0,00</b>
<b>Trabalho Informal</b>	15,80	-8,35	-6,28	-1,17					<b>0,00</b>
<b>Trabalho Formal</b>	21,57		-18,18	-3,39					<b>0,00</b>
<b>Impostos sobre Capital</b>			-5,37	-1,00				6,37	<b>0,00</b>
<b>Impostos sobre o Trabalho</b>			-9,09	-1,70				10,79	<b>0,00</b>
<b>Transferências</b>	32,51							-32,51	<b>0,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

Fonte: Elaboração Própria

Combinando os valores da SAM, que representa a escolha dos agentes no equilíbrio inicial, com os valores assumidos para os parâmetros das formas funcionais que dão forma ao comportamento dos agentes econômicos do modelo, o processo de calibragem está completo<sup>15</sup>. Em geral, as elasticidades podem ser escolhidas através da realização de estimações ou da literatura. De forma a simplificar o processo, as elasticidades de transformação e substituição das funções escolhidas para o modelo, bem como os preços

<sup>15</sup> “Dizemos que um modelo está calibrado quando os agentes econômicos artificiais realizam, na solução inicial, as mesmas transações que aquelas observadas na SAM construída, sendo a solução inicial aquela em que as variáveis exógenas do modelo não tenham sido modificadas” (Cicowiez e Di Gresia (2004), p.6).

iniciais, são iguais à unidade no equilíbrio inicial (sendo a elasticidade não compensada da oferta do trabalho igual a zero) <sup>16</sup>.

$$P_M^W = 1; P_I = 1; P_U = 1; P_L = 1; P_E = 1; P_K = 1; P_D = 1;$$

Assim, temos que, por exemplo:

$$\tilde{P}_K = 1,39; \tilde{P}_L = 1,25;$$

De forma geral os dados de uma SAM tem como origem matrizes de insumo-produto. Neste caso, contudo, o insumo básico para construção da mesma são as contas nacionais e estatísticas do tesouro e da receita federal. Na Tabela 2 estão dispostos os dados utilizados na construção da matriz.

As estatísticas de PIB, exportações, importações e investimento foram retiradas do Ipeadata. Os dados de receita tributária tem como fonte o Tesouro Nacional e a Receita Federal. Para a receita dos impostos sobre consumo de bens e serviços agregou-se o ICMS, IPI (excetuando o IPI vinculado à importação), ISS, Confis, PIS/Pasep, IOF (para os serviços domésticos), a CIDE combustíveis e taxas diversas. Já para a receita dos impostos do capital (ou das empresas formais) somou-se o imposto de renda sobre pessoa jurídica (IRPJ), o imposto de renda retido na fonte dos rendimentos do capital, das remessas ao exterior e de outros rendimentos, o CSLL e os impostos sobre a propriedade. Para a receita tributária sobre a importação somamos o imposto sobre a importação (II) ao IPI vinculado à importação, além do IOF, PIS/Pasep e Cofins que incidem nas compras externas. As receitas tributárias vinculadas à exportação são pouco significativas, representando 0,002% do PIB. Finalmente, para a receita de impostos sobre o trabalho formal, adicionou-se o imposto de renda para pessoa física (IR) ao imposto de renda retido na fonte de rendimentos do trabalho e aos tributos sobre a folha de salários a que o trabalhador faz face.

Para a alíquota incidente no consumo nos baseamos no critério proposto por Mendonza et al (1994)<sup>17</sup>:

$$t_c = \frac{5110 + 5121}{C + G - G_W - M - 5110 - 5121}$$

O somatório no numerador nos dá a receita tributária que incide sobre o consumo doméstico. Uma modificação foi feita na metodologia proposta para excluir o consumo de

<sup>16</sup> Deste modo, as funções de produção são do tipo Cobb-Douglas. Na análise de sensibilidade do modelo será permitido que os parâmetros assumam outros valores em cada um dos três equilíbrios iniciais considerados.

<sup>17</sup> A mesma metodologia para encontrar alíquotas efetivas foi utilizada por Lledo (2005).

bens importados na alíquota efetiva sobre o consumo de bens e serviços produzidos internamente. Assim, no denominador descontamos as importações, os salários pagos pelo Governo e a soma do numerador do consumo final (dado pelo consumo do Governo e das famílias). A alíquota resultante foi de 0,28, sendo utilizada para calibrar a produção de bens domésticos dada por  $R_C/t_C$ .

As alíquotas incidentes sobre as empresas e o trabalho formal foram retiradas da literatura. Cavalcanti (2008) faz uso de uma alíquota sobre a folha salarial igual a 0,25<sup>18</sup>. A alíquota efetiva sobre o capital formal foi retirada de Chen e Mintz (2008) sendo igual a 0,39. Por fim, as alíquotas efetivas de importações e exportações foram ambas estimadas via calibragem. A razão entre a receita tributária de importações e a importação de bens e serviços calibrada na SAM resulta em  $t_M = 0,154$ . O mesmo foi feito para a alíquota de exportações, de tal modo que  $t_E \cong 0$ .

**Tabela 2 – Dados Utilizados**

Dados	2009
E - Exportações (% PIB)	11,12
M - Importações (% PIB)	11,18
I - Investimento (% PIB)	16,51
$R_C$ - Receita Tributária de impostos sobre o consumo de bens e serviços (% PIB)	13,87
$R_E$ - Receita tributária dos impostos sobre exportações (% PIB)	0,002
$R_M$ - Receita tributária dos impostos sobre importações (% PIB)	1,49
$R_K$ - Receita tributária dos impostos sobre o capital (% PIB)	6,42
$R_L$ - Receita tributária dos impostos sobre o trabalho (% PIB)	10,74
Carga Tributária Total (% do PIB) <sup>19</sup>	32,51
$t_C$ - Impostos sobre bens e serviços domésticos	0,28
$t_K$ - Impostos sobre o capital	0,39
$t_L$ - Impostos sobre a renda do trabalho	0,25
$\alpha_{U1}$ – Razão trabalho produto na produção de bens não tributados	0,67
$\alpha_{U2}$ – Razão trabalho produto na produção de bens não tributados	0,585
$\alpha_{U2}$ – Razão trabalho produto na produção de bens não tributados	0,50

Fonte: Ipeadata, Receita Federal e Tesouro Nacional

<sup>18</sup> A alíquota incidente sobre a folha salarial proposta por Cavalcanti (2008) foi retirada do estudo Política econômica e reformas estruturais do Ministério da Fazenda (2003).

<sup>19</sup> A carga tributária estimada pela receita federal para 2009 é de 33,58% do PIB, uma diferença de 1,08 p. p. para a carga tributária empregada neste trabalho. Iremos considerar esta diferença como residual, sendo estas receitas não afetadas pelos choques no modelo.

## 2.5 SIMULAÇÕES E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção está dividida em quatro subseções. Na primeira será realizada a estimação do MCF para os cinco tributos considerados a partir do caso base. Na segunda, faremos a análise de sensibilidade para permitir diferentes parâmetros no modelo. Na última subseção iremos analisar a economia informal no modelo, bem como mensurar o MCF para os setores da economia informal.

### 2.5.1 Estimação do Caso Base

Após a calibragem dos parâmetros do modelo é realizada a estimação do MCF a partir do equilíbrio inicial. O novo equilíbrio será recalculado com o uso do GAMS MPSGE. A equação utilizada para o cálculo segue Honkatukia, Marttila e Stenborg (2010), Chisari, Blanco e Cicowicz (2007) e Auriol e Warlters (2005b, 2011), sendo representada por:

$$MCF = -\frac{\Delta W}{\Delta R} = -(EV - \Delta R)/\Delta R \quad (2.23)$$

O MCF mensura a mudança no bem estar social decorrente de uma unidade monetária adicional de receita tributária, utilizando um imposto em particular (considerando a existência de um ambiente tributário já distorcido). Assim, na equação acima,  $\Delta W$  é uma medida monetária da variação no bem estar dada pela Variação Equivalente (EV)<sup>20</sup>. Já  $\Delta R$  é a variação na receita tributária que ocorre em função de uma alteração marginal em um ou mais tributos, sendo transferida posteriormente aos consumidores de forma *lump-sum*.

Considerando os cinco tipos de tributação existentes no nosso modelo (impostos sobre bens domésticos, exportações, importações, capital e trabalho), podemos simular seis diferentes choques nos impostos tendo como resultado seis medidas de MCF (uma para cada tributo e uma considerando todos os tributos). Nas primeiras cinco simulações cada imposto é elevado em 0,0001%. Na última, todos os impostos são aumentados em 0,0001%.

Os resultados para cada um dos três casos base estão dispostos nas Tabelas a seguir:

---

<sup>20</sup> A Variação Equivalente pode ser definida como o montante de dinheiro o qual o consumidor seria indiferente quanto a aceitar uma variação nos preços relativos que piore sua situação em termos de bem estar. Cabe ressaltar, ainda, que conforme Auriol e Warlters (2005b): “Em trabalhos empíricos sobre o MCF, mudanças na utilidade são convertidas para uma medida monetária através da divisão pela utilidade marginal da renda. Quando a função de utilidade é linear homogênea, a variação equivalente dá a mesma medida da mudança no bem estar.”



**Tabela 3 – Estimativa de MCF para  $\alpha_{U1} = 0,67$** 

$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$	$MCF$	$MCF^{méd}$
1,096	0,984	1,020	1,380	1,233	1,147	1,167

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 4 – Estimativa de MCF para  $\alpha_{U2} = 0,585$** 

$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$	$MCF$	$MCF^{méd}$
1,096	0,984	1,020	1,436	1,216	1,147	1,171

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 5 – Estimativa de MCF para  $\alpha_{U3} = 0,50$** 

$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$	$MCF$	$MCF^{méd}$
1,095	0,984	1,019	1,488	1,198	1,145	1,173

Fonte: Elaboração Própria

A partir dos resultados, podemos observar que para os três valores propostos para  $\alpha_U$  (entre 0,5 e 0,67) as estimativas apresentam baixa variabilidade, excetuando os casos do  $MCF^k$  que assume valores entre 1,380 e 1,488 e do  $MCF^l$  que varia entre 1,198 e 1,233. Cabe notar, ademais, que uma maior participação do trabalho informal na produção dos bens informais em relação ao capital informal utilizado, não altera significativamente os MCF's (afora o  $MCF^k$ , que diminui com valores mais altos para  $\alpha_U$  e o  $MCF^l$  que aumenta com valores maiores de  $\alpha_U$ )

Considerando um choque de 0,0001% em todos os impostos, temos que o  $MCF$  é de, aproximadamente, 1,15, também não se modificando muito para os diferentes valores de  $\alpha_U$ . Isto significa que aumentar a receita tributária como um todo em R\$ 1,00, através de um acréscimo marginal em todos os impostos, custaria em torno de R\$ 1,15 para a sociedade brasileira (R\$ 1,00 do aumento da receita mais R\$ 0,15 de perda de bem estar).

Podemos, ainda, computar o  $MCF^{méd}$  para a economia, que é uma média ponderada dos MCF's estimados para os cinco tributos considerados. Assim, o  $MCF^{méd}$  está próximo de 1,17. De outra forma, os brasileiros estariam dispostos a pagar, na média, R\$ 1,17 para evitar a elevação marginal dos impostos considerados.

Nossos resultados estão próximos aos de Costa e Pereira (2008) e Santos e Pereira (2010), que apontam para uma ineficiência maior na tributação de investimento em termos de bem estar em relação ao consumo e a renda do trabalho. Muito embora o investimento não seja diretamente tributado no nosso modelo, os tributos sobre o capital (empresas formais) absorvem parte destes impostos que incidem sobre o investimento. Posto que reformas tributárias baseadas no critério do MCF pressupõem que MCF's de menor valor sejam elevados e os de maior valor sejam diminuídos (considerando a intenção de manter inalterada

a carga ou receita tributária), qualquer modificação na estrutura da tributação brasileira com o intuito de aumentar o bem estar da sociedade deve levar em conta a alteração de foco da tributação do capital e do trabalho para o consumo (ou ao menos não deveria elevar impostos e taxas diretamente sobre os fatores de produção).

Observamos, adicionalmente, que o resultado das exportações pode estar associado a uma tendência de menor tributação de produtos ou serviços a serem vendidos no mercado internacional em função da abertura dos mercados e formação de blocos econômicos. Ainda assim, deve ser visto com cautela, uma vez que apesar da quase insignificante tributação direta, há ainda considerável tributação indireta em diversos setores da economia brasileira que produzem bens exportáveis (principalmente através de ICMS, PIS, Cofins e CIDE). Ademais, elevações em alíquotas de exportações não parecem adequadas, por diminuir a arrecadação total (muito embora o  $MCF^e$  apresente o menor valor relativo). Uma análise mais acurada poderia ser feita em um modelo dinâmico.

### 2.5.2 Análise de Sensibilidade

Tendo em vista que a calibragem é um processo determinístico, não é possível validar a especificação do modelo através de testes estatísticos. Dessa forma, será feita uma análise de sensibilidade com relação ao valor assumido pelos distintos parâmetros do modelo. A idéia é analisar o comportamento das estimativas de MCF a partir de uma variação no valor dos parâmetros (elasticidades), permitindo distintas elasticidades de substituição nas formas funcionais do modelo.

As elasticidades  $\sigma_D, \sigma_E$  e  $\sigma_U$  indicam o quão fácil é possível substituir capital e trabalho nos setores produtivos de bens domésticos, exportações e bens informais. Já as elasticidades  $\sigma_D^I, \sigma_E^I$  e  $\sigma_U^I$  apontam a substituição entre o investimento e os fatores na produção dos três bens finais da economia. A substituição entre capital e trabalho formais e informais na produção dos bens domésticos e exportações é dada por  $\sigma_D^K, \sigma_E^K$  e  $\sigma_D^L, \sigma_E^L$ .  $\sigma_C$  e  $\sigma_I$  representam a elasticidade de substituição entre os bens de consumo e entre insumos domésticos e importados para produção do investimento (que posteriormente será utilizado como insumo na produção dos bens finais da economia). A elasticidade não compensada da oferta de trabalho é dada por  $\eta$ . Na análise, foi permitido aos parâmetros assumirem valores

entre 0,5 e 2,0 (exceto para  $\eta$  com valor máximo de 1,0)<sup>21</sup>. A elasticidade de substituição entre consumo e lazer, dada por  $\sigma_W$ , bem como as elasticidades de transformação, foram mantidas igual à unidade<sup>22</sup>.

Como pode ser observado na Tabela 6, que reporta o teste de sensibilidade para  $\alpha_{U1} = 0,67$ , as estimativas obtidas a partir do teste de sensibilidade variam entre 0,906 e 1,599. Ainda, os valores do MCF são altamente sensíveis às elasticidades de consumo e da oferta de trabalho, ou seja, maiores valores para  $\sigma_C$  e  $\eta$  aumentam os MCF's (a exceção do  $MCF^e$ , que decresce com um maior valor de  $\eta$ ). Mudanças em  $\sigma_D$ ,  $\sigma_D^K$ ,  $\sigma_D^L$  e em  $\sigma_E$ ,  $\sigma_E^K$ ,  $\sigma_E^L$  (mantendo constantes as outras elasticidades), somente alteram o  $MCF^k$  e o  $MCF^l$ . Variações nas elasticidades de substituição entre o investimento e os fatores de produção, por seu turno, diminuem o  $MCF^e$ , mas não modificam os restantes de forma significativa. Por último, as estimativas são robustas<sup>23</sup>, permitindo acurada inferência sobre a direção de reformas tributárias neutras com relação à receita partindo do caso base. No apêndice estão dispostas as Tabelas contendo os outros dois testes de sensibilidade (considerando  $\alpha_{U2}$  e  $\alpha_{U3}$ ).

**Tabela 6 – Teste de Sensibilidade dos Parâmetros para  $\alpha_{U1} = 0,67$**

Parâmetros	$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5$	1,097	0,998	1,002	1,369	1,236
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0$	1,096	0,955	1,058	1,395	1,229
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,268	1,167
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0; \sigma_C = 2,0$	1,186	0,981	1,023	1,599	1,359
$\sigma_C = 0,5$	1,049	0,974	1,031	1,279	1,164
$\sigma_C = 2,0$	1,187	1,010	0,988	1,584	1,363
$\sigma_C = 1,5; \eta = 0,5$	1,223	0,941	1,080	1,472	1,542
$\sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,278	1,163
$\sigma_I = 0,5; \sigma_U^I = 0,5; \sigma_D^I = 0,5; \sigma_E^I = 0,5$	1,096	1,000	1,000	1,347	1,228
$\sigma_I = 2,0; \sigma_U^I = 2,0; \sigma_D^I = 2,0; \sigma_E^I = 2,0$	1,096	0,945	1,070	1,424	1,249
$\eta = 1$	1,216	0,906	1,139	1,376	1,596
$\eta = 0,5$	1,171	0,931	1,095	1,377	1,447
$\sigma_D = 0,5; \sigma_D^K = 0,5; \sigma_D^L = 0,5$	1,096	0,984	1,020	1,301	1,188
$\sigma_D = 2,0; \sigma_D^K = 2,0; \sigma_D^L = 2,0$	1,096	0,984	1,020	1,570	1,334
$\sigma_E = 0,5; \sigma_E^K = 0,5; \sigma_E^L = 0,5$	1,096	0,984	1,020	1,365	1,224
$\sigma_E = 2,0; \sigma_E^K = 2,0; \sigma_E^L = 2,0$	1,096	0,984	1,020	1,411	1,250

Fonte: Elaboração Própria

<sup>21</sup> Como em Auriol e Warlters (2005b), qualquer valor não mencionado na análise de sensibilidade apresenta valor igual ao caso base (elasticidades de substituição e transformação igual à unidade e elasticidade da oferta de trabalho igual a zero).

<sup>22</sup> Lledo (2005) assume um valor de 1,15 para a elasticidade de substituição entre consumo e lazer (próximo à unidade).

<sup>23</sup> Para o critério de robustez das estimativas a partir da análise de sensibilidade dos parâmetros ver Auriol e Warlters (2005b, 2011). A robustez se mantém para os diferentes valores paramétricos considerando  $\alpha_{U2}$  e  $\alpha_{U3}$ .

### 2.5.3 Economia Informal

O modelo proposto, ao incluir o setor informal, nos possibilita mensurar o tamanho da produção informal no PIB brasileiro, bem como estimar o MCF para os setores da economia informal no Brasil<sup>24</sup>.

O produto informal calibrado na SAM é dado por  $U = N - D$ , sendo  $N$  bens ou serviços não-importados e  $D$  bens ou serviços domésticos. Podemos observar, com isso, que a produção de bens não tributados representa 12,40% do total produzido pela economia brasileira em 2009. De outro modo, somando a renda dos fatores informais (capital e trabalho informal), temos que a economia informal tem participação de 22,73% do PIB. Schneider, Buehn e Montenegro (2010) estimam que a economia subterrânea (informal) representaria 36,6% do PIB brasileiro em 2007. Por outro lado, um estudo do Instituto ETCO em parceria com o IBRE/FGV aponta para uma participação da informalidade de 18,5% do PIB em 2009.

Nossa medida difere das duas anteriores por não incluir atividades ilegais que não podem ser capturadas nas mensurações do PIB (embora esteja mais afastada da primeira do que da segunda). Para o nosso principal objetivo de mensurar o MCF para os diferentes setores da economia informal brasileira este fato não apresenta maiores problemas, uma vez que estamos particularmente interessados em setores que estão na ilegalidade por escapar da tributação e não por outros motivos.

Cinco diferentes choques foram realizados para o cálculo dos MCF's associados à economia informal. Simulamos um acréscimo marginal de 0,0001% na tributação de bens e serviços produzidos na informalidade ( $U$ ), no capital informal ( $K^i$ ), no capital informal utilizado ou na produção de bens domésticos ou nas exportações ( $K^{id}$  ou  $K^{ie}$ ), no trabalho informal ( $L^i$ ) e no trabalho informal empregado na produção de bens domésticos ou exportações ( $L^{id}$  ou  $L^{ie}$ ). Os resultados estão dispostos nas tabelas abaixo:

---

<sup>24</sup> Auriol e Warlters (2011) destacam que em países nos quais a informalidade tem alta participação no PIB deve ser mais fácil passar do setor formal para o informal, levando a um maior MCF associado com os tributos existentes. Este fato é relevante na consideração de reformas fiscais e tributárias.

**Tabela 7 – Estimativa de MCF para a Economia Informal**

$MCF^U$	$MCF^{Ki}$	$MCF^{Kde}$	$MCF^{Li}$	$MCF^{Lde}$	$\alpha_U$
0,698	0,684	0,797	0,961	0,924	0,67
0,697	0,694	0,825	0,965	0,936	0,585
0,699	0,703	0,852	0,969	0,946	0,50

Fonte: Elaboração Própria

A partir das simulações realizadas, observamos que todos os valores são menores do que a unidade, indicando que o choque negativo no bem estar das famílias (resultado do acréscimo de 0,0001% no imposto) é menor do que a elevação na receita tributária. O menor MCF está associado à produção de bens ou serviços informais e o maior ao trabalho informal. O  $MCF^U$  está situado entre 0,698 e 0,699, enquanto que o  $MCF^{Li}$  está entre 0,961 e 0,965.

Este resultado indica que a tributação da economia informal pode auxiliar na redução dos MCF's associados aos tributos da economia formal brasileira<sup>25</sup>. Outra interpretação plausível é que o aumento da base tributária, através da formalização do setor informal, pode igualmente reduzir os MCF's, pois a participação da informalidade no PIB parece estar positivamente correlacionada com elevados MCF's<sup>26</sup>.

No entanto, a elevação de impostos pode não ser a forma mais adequada de incentivar a formalização no mercado de bens e fatores. De acordo com o Relatório Doing Business 2011 do Banco Mundial, o Brasil é 127º país no ranking de facilidade de fazer negócios (atrás de países como Argentina, Chile, China e México). Grande parte desta má colocação diz respeito às dificuldades no pagamento de impostos e no tempo de abertura e fechamento de empresas, de tal forma que empresas podem escolher a informalidade não para escapar da tributação, mas especialmente para fugir da burocracia, da regulação ou dos altos custos de entrada<sup>27</sup>. Assim, a adoção de políticas estruturais voltadas à redução da burocracia, da corrupção e dos elevados custos administrativos da tributação pode ser mais efetiva para diminuir a informalidade e aumentar o bem estar da sociedade através de menores MCF's.

<sup>25</sup> Estamos novamente desconsiderando os efeitos distributivos de uma tributação sobre os setores da economia informal. Auriol e Warlters (2005b) observam que tributar os bens e serviços informais, por exemplo, pode resultar em efeito adverso em termos distributivos, uma vez que as famílias mais pobres podem concentrar parte do seu consumo neste setor.

<sup>26</sup> Ver Auriol e Warlters (2005b).

<sup>27</sup> Friedman, Johnson, Kaufmann e Zoido-Labton (2000), Schneider (2005) e Auriol e Warlters (2005a) destacam estes pontos em maiores detalhes.

## 2.6 O CUSTO MARGINAL SOCIAL DO FINANCIAMENTO PÚBLICO (SMCF)

Até o momento foi feita a suposição de que os agentes possuem preocupação apenas com os efeitos de eficiência alocativa da tributação e não com impactos distributivos. Como apontado por Mayshar e Yitzhaki (1995), Slemrod e Yitzhaki (2001) e Dahlby (2008), entre outros, os efeitos distributivos não devem ser ignorados na implementação de reformas tributárias<sup>28</sup>. Deste modo, nesta seção iremos evidenciar como as preocupações distributivas podem modificar algumas das mensurações realizadas na subseção 2.5.1 e as possíveis direções para alterações no sistema tributário brasileiro. Seguiremos Dahlby (2008) e Slemrod e Yitzhaki (2001) para estimar o SMCF da tributação incidente no consumo bens e serviços e no trabalho formal.

### 2.6.1 Impacto dos Efeitos Distributivos no $MCF_{t_i}$

O SMCF pode ser definido como o custo, ponderado pela distribuição, de arrecadar uma unidade adicional de receita tributária através do acréscimo marginal em uma particular fonte tributária<sup>29</sup>. Mayshar e Yitzhaki (1995) decompõem o  $SMCF_i$  em

$$SMCF_{t_i} = DC_i MCF_{t_i}, \quad (2.24)$$

onde o primeiro termo do lado direito da equação reflete o impacto distributivo para as famílias de um aumento de uma unidade na receita tributária através de um acréscimo marginal em um tributo  $i$  e o segundo, o custo de eficiência da elevação da receita mensurado na seção anterior.

O termo  $DC_i$  é dito a característica distributiva, sendo dado por  $DC_i = \sum_{h=1}^H \beta^h s_i^h$ , onde  $\beta^h$  representa o valor que a sociedade atribui a uma unidade monetária adicional de renda lump-sum recebida pela família  $h$  (ou a utilidade social marginal da renda, ponderada, da família  $h$ ) e  $s_i^h$  é a participação da família  $h$  na base tributária do instrumento tributário  $i$ <sup>30</sup>. Notamos que  $\beta^h = \left( \frac{\partial S}{\partial V^h} \right) \lambda^h$ , onde  $S = S(V^1, \dots, V^H)$  é a função de bem estar social e  $V^h$  a função de utilidade indireta da família  $h$  e  $\lambda^h$  é a utilidade da renda da família  $h$ .

<sup>28</sup> Ver ainda Sandmo (1998) e Kaplow (1998) para ênfase na importância dos efeitos distributivos.

<sup>29</sup> Ver Dahlby (2008) para a definição.

<sup>30</sup> De modo geral aplicações seguindo Ahmad e Stern (1984) estimam o  $SMCF_{t_i}$  para commodities, mas em consonância com Slemrod e Yitzhaki (2001) é possível generalizar para instrumentos tributários diversos.

Na ausência de preocupações sociais com a distribuição os  $\beta^h$ ,s são iguais para todo  $h$  e  $DC_i = 1$ . Por outro lado, quanto mais elevada a característica distributiva de um instrumento tributário  $i$  (relativa a outro), menos progressiva é variação da tributação sobre a base tributária.

Ahmed e Stern (1984) asseveram que os pesos distributivos,  $\beta^h$ , podem ser especificados de diferentes formas. Como apontado por Dahlby (2008), a ponderação escolhida pode gerar alguma controvérsia. Mayshar e Yitzhaki (1995) adotam um procedimento alternativo para analisar reformas tributárias baseado em melhorias no sentido de Dalton. Nesta abordagem as famílias são ordenadas através de um ranking de ponderações distributivas, sendo permitido que indivíduos com maior  $\beta^h$  melhorem a partir de uma piora na situação de indivíduos com menor  $\beta^h$ , contanto que o ranking ordinal dos  $\beta^h$  (independente da função de bem estar social escolhida). As perdas por parte de alguns indivíduos devem compensar os ganhos de outros.

Adotaremos, entretanto, a abordagem de Ahmed e Stern (1984) para encontrar melhorias de bem estar no sentido de Pareto. Uma maneira habitual seria utilizar um formato funcional explícito para estimar o  $\beta^h$  relativo:

$$\frac{\beta^h}{\beta^r} = \left(\frac{Y^h}{Y^r}\right)^{-\xi} \quad (2.25)$$

onde  $Y^r$  é a renda média das famílias,  $Y^h$  é a renda média da família  $h$  e  $\xi$  é um parâmetro que mensura a aversão à desigualdade da sociedade, sendo  $\xi \geq 0$  e  $\beta^r = 1$  por padronização<sup>31</sup>. Notamos que se  $\xi = 0$ , então  $\beta^h = 1 \forall h$ , ou seja, a função de bem estar social pondera de forma equânime todos os grupos de renda. À medida que o valor de  $\xi$  cresce, maior o grau de aversão à desigualdade da sociedade.

---

<sup>31</sup> A fórmula funcional descrita advém da função de utilidade  $U^h(I) = \frac{I^{1-\xi}}{1-\xi}$  para  $\xi \neq 1$  e  $\xi \geq 0$  e  $U^h(I) = k \log(I)$  para  $\xi = 0$  utilizada por Atkinson (1970). No modelo CGE empregado para mensuração dos MCF's na seção 2.5 utilizamos uma função de utilidade do tipo CES considerando homogeneidade entre os agentes. Nesta seção tomaremos os MCF's utilizados como dados para efeitos do exercício e assumiremos certa heterogeneidade entre os agentes para incluir preocupações com a equidade nas preferências dos agentes.

### 2.6.2 Estimando a característica distributiva e o $SMCF_{t_i}$

A partir de dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 estimamos a característica distributiva da base tributária do trabalho formal e do consumo de bens e serviços das famílias. Será permitido que o grau de aversão à desigualdade,  $\xi$ , assumira valores entre 0 e 2. O rendimento *per capita* familiar média,  $Y^r$ , usado como a renda de referência, é de R\$ 837,42. O rendimento médio da família  $h$  é obtido a partir das sete faixas de renda familiar da POF 2008-2009 descritas na Tabela 8 abaixo:

**Tabela 8 – Classe de Renda Familiar e Renda Familiar *per capita* Média**

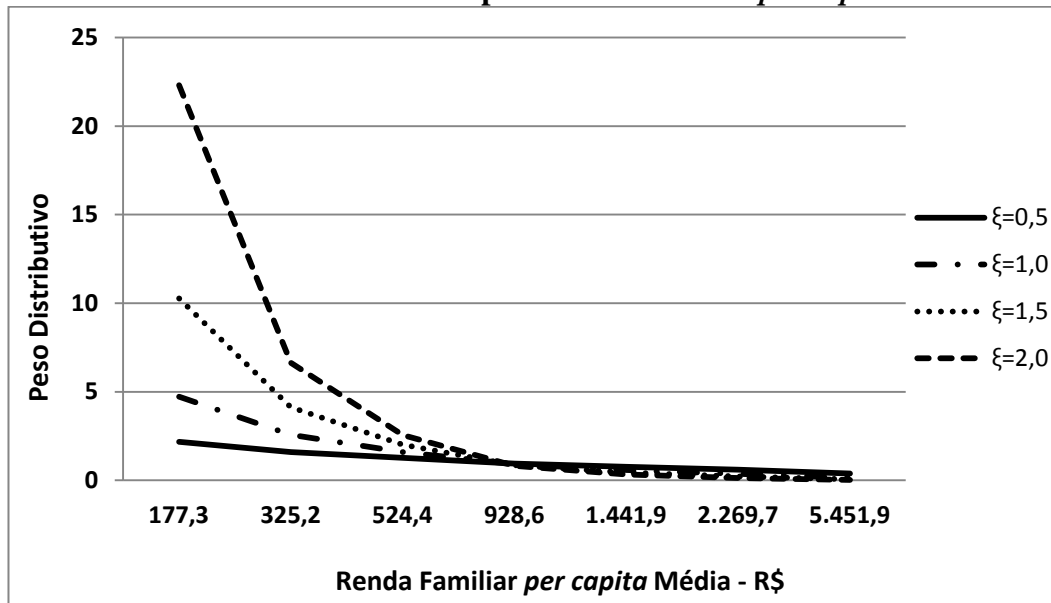
Classe de Renda Familiar – por Salários Mínimos (SM)	Renda Familiar <i>per capita</i> Média – R\$
Até 2 SM	177,27
De 2 a 3 SM	325,18
De 3 a 6 SM	524,42
De 6 a 10 SM	928,63
De 10 a 15 SM	1.444,86
De 15 a 25 SM	2.269,67
Mais de 25 SM	5.451,95

Fonte: POF de 2008-2009 e Elaboração Própria

A estimativa do peso distributivo,  $\beta^h$ , para cada uma das faixas de renda familiar está disposta no Gráfico 1 que segue. As mensurações de  $\beta^h$  variam de 2,173 a 22,316 para as famílias com renda *per capita* de R\$ 177,27 e de 0,392 a 0,024 para as famílias com renda *per capita* de 5.451,95. Observamos, ainda, que quanto maior a aversão social à desigualdade (que é crescente com  $\xi$ ), maior o peso distributivo atribuído a famílias com menor renda<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> O caso em que  $\xi = 0$  não foi adicionado ao gráfico, mas deve representar uma linha reta com peso distributivo igual à unidade, independente do nível de renda familiar *per capita* média, o que significa que as diferentes faixas de renda têm o mesmo peso social.



Gráfico 1 – Peso Distributivo por Renda Familiar *per capita* Média

Fonte: POF de 2008-2009 e Elaboração Própria

De forma a computar  $DC_i$  para  $i = L, C$  ainda é necessário estimar  $s_i^h$ , a participação da família  $h$  na base tributária total da renda do trabalho e do consumo de bens e serviços, dada por  $\frac{x_i^h}{\sum_{h=1}^H x_i^h}$ . Para tanto, novamente foram empregados dados da POF 2008-2009 para o rendimento médio do trabalho dos empregados e despesa de consumo média das famílias dispostos na Tabela 9.

**Tabela 9 – Rendimento Médio do Trabalho (empregados) e Despesa Média de Consumo Familiar por Classe de Renda – R\$**

Classe de Renda Familiar – por Salários Mínimos (SM)	Rendimento Médio do Trabalho das Famílias – Empregados - R\$	Despesa Média de Consumo das Famílias – R\$
Até 2 SM	171,50	699,24
De 2 a 3 SM	389,06	1.035,23
De 3 a 6 SM	790,88	1.605,79
De 6 a 10 SM	1.486,60	2.638,02
De 10 a 15 SM	2.323,10	3.783,68
De 15 a 25 SM	3.677,09	5.626,30
Mais de 25 SM	7.051,30	9.469,57

Fonte: POF de 2008-2009 e Elaboração Própria

Na Tabela 10 estão computadas as características distributivas ( $DC_i$ ) e o custo social marginal do financiamento público para os tributos incidentes sobre o trabalho formal e o consumo de bens e serviços ( $SMCF_{t_i}$ ). Para o  $MCF_{t_L}$  e  $MCF_{t_C}$  utilizamos os dados do caso

base em 2.5.1 para  $\alpha_{U2} = 0,585^{33}$ . Se  $\xi = 0$ , temos que  $SMCF_{t_i} = MCF_{t_i}$  e  $DC_i = 1$ , de tal forma que não há preocupação social com efeitos distributivos da tributação. Nesta situação o  $SMCF_{t_L}$  continua sendo relativamente superior ao  $SMCF_C$  assim como na subseção 5.1. Deste modo, permanece válida a análise, baseada apenas na eficiência alocativa dos tributos, na qual a tributação sobre o trabalho formal é relativamente mais ineficiente do que a tributação sobre o consumo. Um nível mais alto em termos de bem estar poderia ser alcançado pela sociedade brasileira a partir de uma modificação na estrutura tributária em direção a menor tributação sobre o trabalho formal na comparação com o consumo<sup>34</sup>.

Os resultados se alteram sensivelmente nos casos em que  $\xi > 0$ . Para um nível diferente de zero de aversão à desigualdade (positivo), o  $SMCF_{t_L}$  é relativamente menor do que o  $SMCF_{t_C}$ . Conseqüentemente, se a sociedade possui preocupação com a equidade, atribuindo pesos diferentes às distintas faixas de renda familiar, pode não haver espaço para uma maior tributação sobre o consumo em relação à tributação sobre a renda. Isto pode ser explicado pelo fato de que  $DC_L$  é menor do que  $DC_C$  para  $\xi > 0$ , o que implica em menor progressividade da tributação sobre o consumo em relação à tributação sobre a renda. Destarte, mesmo pequenos acréscimos de tributação sobre o consumo podem aumentar ainda mais a desigualdade de renda entre as famílias na sociedade brasileira, o que não é desejável no ambiente descrito.

Cabe traçar um paralelo com o trabalho de Pinto-Payeras e Hoffmann (2009). Os referidos autores estimam uma função de tributação com sacrifício equitativo, encontrando níveis diferentes de zero para o grau de aversão à desigualdade da sociedade brasileira e uma tendência de elevação do mesmo na comparação da POF 1995-96 com a POF 2002-03. Além do mais, enquanto a carga tributária direta é progressiva com relação à renda, a carga tributária indireta sobre a mesma base é regressiva (ICMS, PIS e Cofins são considerados os principais responsáveis pela regressividade).

Pontuamos, portanto, que impactos distributivos devem ser levados em conta na construção de novas estruturas tributárias para o país. Ainda, conquanto reformas tributárias possam apresentar um *trade-off* entre equidade e eficiência econômica é preciso combinar estes dois objetivos na construção de sistemas de tributação ótimos.

<sup>33</sup> Destacamos que  $MCF_{t_L} = MCF^l$  e  $MCF_{t_C} = MCF^d$ . Assumimos aqui que as despesas familiares de consumo são alocadas exclusivamente em bens e serviços domésticos. Apreciações posteriores devem levar em conta despesas de consumo em importações.

<sup>34</sup> Na seção 2.5 consideramos ainda os custos adicionais de eficiência de tributos incidentes sobre o capital formal, exportações e importações.

**Tabela 10 – Característica Distributiva e  $SMCF_{t_i}$** 

	$\xi = 0$	$\xi = 0,5$	$\xi = 1,0$	$\xi = 1,5$	$\xi = 2,0$
$DC_L$	1,0000	0,8792	0,9520	1,2224	1,7971
$SMCF_{t_L}$	1,2160	1,0692	1,1576	1,4864	2,1852
$DC_C$	1,0000	0,9959	1,2269	1,7821	2,9243
$SMCF_{t_C}$	1,0960	1,0915	1,3447	1,9532	3,2050

Fonte: Elaboração Própria

## 2.7 CONCLUSÃO

Este trabalho buscou mensurar a distorção relativa, em termos de bem estar, da estrutura tributária da economia brasileira. Para tanto, utilizamos um modelo estático de equilíbrio geral computável que segue de Auriol e Warlters (2005b, 2011). Para operacionalização da modelo CGE foi calibrada uma matriz de contabilidade social representando o equilíbrio inicial a partir do qual foram realizadas as simulações para o ano de 2009.

Os resultados sugerem que a tributação mais ineficiente está associada ao capital e a menos ineficiente está associada às exportações e ao consumo (doméstico e importações). As medidas variam de 0,984 a 1,488. O MCF médio da economia está situado em 1,17, aproximadamente, indicando que os agentes econômicos estão dispostos a pagar R\$ 1,17 para se livrar de um acréscimo marginal nos tributos.

O resultado das exportações pode estar associado a uma tendência de menor tributação de produtos ou serviços a serem vendidos no mercado internacional em função da abertura dos mercados e formação de blocos econômicos. Ainda assim, deve ser visto com cautela, uma vez que apesar da quase insignificante tributação direta, há ainda considerável tributação indireta em diversos setores da economia brasileira que produzem bens exportáveis (principalmente através de ICMS, PIS, Cofins e CIDE). Ademais, elevações em alíquotas de exportações não parecem adequadas, conforme o modelo utilizado, por diminuir a receita total. Uma análise mais acurada poderia ser feita em um modelo dinâmico.

Costa e Pereira (2008) e Santos e Pereira (2010) destacam a maior ineficiência de tributar o investimento com relação ao restante da estrutura tributária da economia. Muito embora o investimento não seja tributado no nosso modelo, nossas estimativas são similares, pois agrupamos os impostos incidentes sobre investimento e renda do capital como medida da tributação sobre o capital formal da economia. Dessa forma, as tributações mais ineficientes

seriam sobre capital e trabalho formal, variando entre 1,380 e 1,488 e 1,198 e 1,233, respectivamente.

A menor ineficiência relativa da tributação sobre o consumo (tanto doméstico quando importado) aponta para um possível aumento no bem estar dos agentes como resultado de uma mudança na estrutura tributária trocando a base de incidência do capital e trabalho formal para o consumo (considerando o objetivo de manter a carga tributária inalterada). Não obstante, possíveis reformas não devem ter como objetivo único melhorias de eficiência sem considerar os efeitos distributivos de alterações na estrutura tributária.

Considerando este ponto, mostramos na seção 2.6 como os resultados da subseção 2.5.1 podem ser sensivelmente alterados se incorporarmos certa aversão à desigualdade nas preferências dos agentes. Neste caso, notamos que os custos de acréscimos marginais na tributação incidente sobre o consumo podem ser relativamente mais elevados na comparação com o trabalho formal. Assim sendo, uma mudança de base tributária da renda para o consumo na economia brasileira deve ser vista com maior cautela na existência de preocupações da sociedade com relação à equidade (e não apenas com a eficiência)<sup>35</sup>.

Cabe notar, ademais, que estimamos uma participação entre 12,4% e 22,73% do PIB para a economia informal. Este resultado é importante, pois aponta para uma facilidade de deslocamento, por parte dos agentes, do setor formal para o informal. Mensurando os MCF's associados aos setores informais, observamos que são menores do que a unidade, indicando que um aumento na formalização (não necessariamente através de elevação na tributação, mas na redução da burocracia e corrupção), pode levar a uma diminuição destes custos e a um aumento no bem estar.

Análises futuras devem incorporar os custos da burocracia, evasão fiscal e de administração de tributos nas estimativas do MCF. Um dos caminhos é seguir Slemrod e Yitzhaki (2001) que generalizam o conceito de MCF para levar em conta estes efeitos. Adicionalmente, os efeitos distributivos da tributação com relação às outras classes de tributação devem ser levados em conta (considerando a tributação indireta sobre poupança e investimento para as diferentes faixas de renda). Por fim, a construção de um modelo de equilíbrio geral dinâmico com agentes heterogêneos (que tenham preocupações com a equidade) e que inclua o setor de produção informal, poderia ser adotado para analisar os

---

<sup>35</sup> Estes resultados também são próximos a Santos e Pereira (2010). Os autores apontam que uma reforma tributária que modifique a base tributária de investimento e rendimento do trabalho para o consumo perde atratividade quando se toma em conta os impactos distributivos.

efeitos no estoque de capital de longo prazo de uma redução nos SMCF's decorrente de uma maior formalização da economia brasileira.

## REFERÊNCIAS

- AHMAD, E. e STERN, N.H. The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes. *Journal of Public Economics*, v.25, p.259-298, 1984.
- ATKINSON, A. B. On the Measurement of Inequality. *Journal of Economic Theory*, v.2 (3), p.244-263, 1970.
- ATKINSON, A. B. e STERN, N. H. Pigou, Taxation and Public Goods. *Review of Economic Studies*, v.41, p.119-28, 1974.
- AURIOL, E. e WARLTERS, M. The Marginal Cost of Public Funds and Tax Reform in Africa. *Journal of Development Economics* (forthcoming), 2011.
- \_\_\_\_\_. Taxation base in developing countries. *Journal of Public Economics*, v.89, p.625-646, 2005a.
- \_\_\_\_\_. The Marginal Cost of Public Funds in Africa. *World Bank Policy Research Working Paper*, n.3679, 2005b.
- BALLARD, C. Marginal Welfare Cost Calculations: Differential Analysis vs. Balanced-Budget Analysis. *Journal of Public Economics*, v.41, p.263-276, 1990.
- BALLARD, C. e FULLERTON, D. Distortionary Taxes and the Provision of Public Goods. *Journal of Economic Perspectives*, v.6, p.117-31, 1992.
- BROWNING, E. K. On the Marginal Welfare Cost of Taxation. *American Economic Review*, v.77, p.11-23, 1987.
- \_\_\_\_\_. The Marginal Cost of Public Funds. *Journal of Political Economy*, v.84, n.2, p.283-298, 1976.
- CAVALCANTI, T. V. Tributos sobre a folha ou sobre o faturamento? Efeitos quantitativos para o Brasil. *Revista Brasileira de Economia*. Set 2008, vol.62, n.3, p.249-261.
- CHEN, D. e MINTZ, J. Taxing Business Investments: A New Ranking of Effective Tax Rates on Capital. *Manuscript prepared for the Foreign Investment Advisory Service*. The World Bank, 2008.
- CICOWEZ, M. e DI GRESIA, L. Equilibrio General Computado: Descripción de la Metodología. Documento Docente, n.7. Departamento de Economía Universidad Nacional de La Plata, 2004.
- CICOWIEZ, M., BLANCO, A. e CHISARI, O. The Marginal Cost of Funds in Argentina 2003: An Analysis of the Interaction Between the Regulatory Regime and the Tax System. Paper presented at the regional meeting on CGE modeling, Santiago de Chile, April 2007.

COSTA, C. E. E. L. e PEREIRA, T. N. Tax reform: Theory and proposal to Brazil. Unpublished EPGE – Fundação Getulio Vargas mimeograph, 2008.

DAHLBY, B. The Marginal Cost of Public Funds: *Theory and applications*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2008.

DEVARAJAN, S., SETHAPUT, S. e THIERFELDER, K. The Marginal Cost of Public Funds in Developing Countries. In: Amadeo Fossati and Wolfgang Wiegard, eds., *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models*, London and New York: Routledge. (2002)

DUARTE, L. M. e MATTOS, E. Custo Marginal de Provisão de Cestas de Bens Públicos. In: Anais do XXXVI Encontro Nacional de Economia da ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2008.

FELDSTEIN, M. How big should government be? *National Tax Journal*, v.50 (junho), p.197-213, 1997.

FOCHEZATTO, A. e CURZEL, R. Matriz de Contabilidade Social Regional: Procedimentos Metodológicos e Aplicação ao Rio Grande do Sul. *Economia (ANPEC)*, V.6, N. 1, Jan/Jul 2005.

FRIEDMAN, E., JOHNSON, S., KAUFMANN, D. e ZOIDO-LABTON, P. Dodging the grabbing hand: The determinants of unofficial activity in 69 countries, *Journal of Public Economics*, v.76, n.4, p.459-493, 2000.

FULLERTON, D. Reconciling Recent Estimates of the Marginal Welfare Cost of Taxation. *American Economic Review*, v.81, p.302-308, 1991.

Go, D. S., KEARNEY, M., ROBINSON, S. e THIERFELDER, K. An Analysis of South Africa's value added tax. World Bank Policy Research, Working Paper 3671.

HAKONSEN, L. An investigation into alternative representation of the marginal cost of public funds. *International Tax and Public Finance*, v.5, n.3, p.329-343, 1998.

HARBERGER, A. C. The Measurement of Waste. *American Economic Review*, v.54, p.58-76, 1964.

\_\_\_\_\_. Taxation, resource allocation, and welfare. In *The Role of Direct and Indirect Taxes in the Federal Revenue System: A Conference Report of the National Bureau of Economic Research and the Brookings Institution*, Princeton: Princeton University Press, pp. 25-75, 1964.

HONKATUKIA, J., MARTTILA, K. e STENBORG, M. The Marginal Cost of Taxes in Finland. GTAP resource 3310, 2010.

IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/09*. Rio de Janeiro, 2011. Em [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/pofanalise\\_2008\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf)

Instituto ETCO/IBRE-FGV. *Estimação da Economia Subterrânea*, junho de 2011. Em [http://www.etc.org.br/user\\_file/Economia\\_Subterranea\\_Junho-2011.pdf](http://www.etc.org.br/user_file/Economia_Subterranea_Junho-2011.pdf)

KAPLOW, L. A Note on the Optimal Supply of Public Goods and the Distortionary Cost of Taxation. *National Tax Journal*, v.51, p.117-125, 1998.

LLEDO, V. D. Tax Systems under Fiscal Adjustment: A Dynamic CGE Analysis of the Brazilian Tax Reform. July 2005 (IMF Working Paper, n. 05/142).

MAYSHAR, J. On measures of excess burden and their application. *Journal of Public Economics*, v.43, n.3, p.263-289, 1990.

MAYSHAR, J. e YITZHAKI, S. Dalton-improving indirect tax reforms. *American Economic Review*, v.84, n.4, p.793-807, 1995.

MENDOZA, Enrique G., RAZIN, A. e TESA, Linda L. Effective Tax Rates in Macroeconomics: Cross-Country Estimates of Tax Rates on Factor Incomes and Consumption. *Journal of Monetary Economics*, v.34, n.3, p. 297–323, 1994.

PIGOU, A. C. *A Study in Public Finance*, Macmillan, 1947.

PINTO-PAYERAS, J. e HOFFMANN, R. O sacrifício equitativo na tributação brasileira. *Economia* (Brasília), v.10, p.765-788, 2009

RECEITA FEDERAL. *Carga Tributária no Brasil 2009 – Análise por Tributos e Bases de Incidência*, Agosto 2010.

SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditure. *Review of Economics and Statistics*, v. 36, n.4, p.387-389, 1954.

SANDMO, A. Redistribution and the Marginal Cost of Public Funds. *Journal of Public Economics*, v.7, n.3, p.365-382, 1998.

SANTOS, M. R. e PEREIRA, T. N. Moving to a Consumption Tax System: A Quantitative Assessment for Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, v.64, n.2, p.209-228, 2010.

SCHNEIDER, F. Shadow Economies around the World: What do we really know? *European Journal of Political Economy*, v.21, p.598-642, 2005.

SCHNEIDER, F. BUEHN, A. e MONTENEGRO, C. E. New Estimates for the Shadow Economies all over the World. *International Economic Journal*, v.24, p.443-461, 2010.



SIQUEIRA, R. B., NOGUEIRA, J. R., SOUZA, E. S. e CARVALHO, D. B. O Custo Marginal Social da Tributação Indireta no Brasil: Identificando Direções de Reforma. In: Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia da ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2010.

SLEMROD, J. e YITZHAKI, S. Integrating expenditure and tax decisions: The marginal cost of funds and the marginal benefit of projects. *National Tax Journal*, v.54, p.189-201, 2001.

STIGLITZ, J. E. e DASGUPTA, P. S. Differential Taxation, Public Goods and Economic Efficiency. *Review of Economic Studies*, v.38, p.151-74, 1971.

VÉLEZ, C. E., VIANNA, S. W., SILVEIRA, F. G. e MAGALHÃES, L. C. Indirect taxation reform: searching for Dalton-improvements in Brasil. In: *Inequality and Economic Development in Brazil*, World Bank Country Studies, Washington, D.C, 2002.

WILDASIN, D. E. On Public Good Provision with Distortionary Taxation. *Economic Inquiry*, v.22, p.227-243, 1984.

WORLD BANK. *Doing Business Brazil 2011*. Washington, 2011. Em <http://www.doingbusiness.org/~media/FPDKM/Doing%20Business/Documents/Profiles/Country/DB11/BRA.pdf>

## APÊNDICE

**Tabela 11 – Teste de Sensibilidade dos Parâmetros para  $\alpha_{U3} = 0,50$**

Parâmetros	$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5$	1,095	0,999	1,001	1,489	1,197
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0$	1,095	0,956	1,057	1,487	1,199
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,333	1,146
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0; \sigma_C = 2,0$	1,181	0,984	1,019	1,803	1,293
$\sigma_C = 0,5$	1,049	0,974	1,031	1,338	1,145
$\sigma_C = 2,0$	1,182	1,013	0,985	1,821	1,289
$\sigma_C = 1,5; \eta = 0,5$	1,228	0,938	1,084	1,645	1,491
$\sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,336	1,145
$\sigma_I = 0,5; \sigma_U^I = 0,5; \sigma_D^I = 0,5; \sigma_E^I = 0,5$	1,093	1,002	0,997	1,407	1,198
$\sigma_I = 2,0; \sigma_U^I = 2,0; \sigma_D^I = 2,0; \sigma_E^I = 2,0$	1,097	0,944	1,071	1,590	1,207
$\eta = 1$	1,221	0,903	1,144	1,488	1,565
$\eta = 0,5$	1,174	0,929	1,097	1,488	1,414
$\sigma_D = 0,5; \sigma_D^K = 0,5; \sigma_D^L = 0,5$	1,095	0,984	1,019	1,401	1,154
$\sigma_D = 2,0; \sigma_D^K = 2,0; \sigma_D^L = 2,0$	1,095	0,984	1,019	1,699	1,295
$\sigma_E = 0,5; \sigma_E^K = 0,5; \sigma_E^L = 0,5$	1,095	0,984	1,019	1,472	1,189
$\sigma_E = 2,0; \sigma_E^K = 2,0; \sigma_E^L = 2,0$	1,095	0,984	1,019	1,523	1,214

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 12 – Teste de Sensibilidade dos Parâmetros para  $\alpha_{U2} = 0,585$**

Parâmetros	$MCF^d$	$MCF^e$	$MCF^m$	$MCF^k$	$MCF^l$
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5$	1,097	0,998	1,002	1,431	1,217
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0$	1,096	0,955	1,058	1,443	1,214
$\sigma_D = 0,5; \sigma_E = 0,5; \sigma_U = 0,5; \sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,301	1,157
$\sigma_D = 2,0; \sigma_E = 2,0; \sigma_U = 2,0; \sigma_I = 2,0; \sigma_C = 2,0$	1,185	0,982	1,022	1,706	1,327
$\sigma_C = 0,5$	1,049	0,974	1,032	1,309	1,155
$\sigma_C = 1,5$	1,142	0,996	1,005	1,569	1,273
$\sigma_C = 2,0$	1,186	1,011	0,988	1,706	1,327
$\sigma_C = 1,5; \eta = 0,5$	1,227	0,939	1,083	1,560	1,518
$\sigma_I = 0,5; \sigma_C = 0,5$	1,049	0,989	1,013	1,308	1,154
$\sigma_I = 0,5; \sigma_U^I = 0,5; \sigma_D^I = 0,5; \sigma_E^I = 0,5$	1,095	1,001	0,999	1,381	1,214
$\sigma_I = 2,0; \sigma_U^I = 2,0; \sigma_D^I = 2,0; \sigma_E^I = 2,0$	1,097	0,944	1,071	1,506	1,228
$\eta = 1$	1,219	0,904	1,142	1,433	1,581
$\eta = 0,5$	1,173	0,930	1,097	1,434	1,431
$\sigma_D = 0,5; \sigma_D^K = 0,5; \sigma_D^L = 0,5$	1,096	0,984	1,020	1,353	1,171
$\sigma_D = 2,0; \sigma_D^K = 2,0; \sigma_D^L = 2,0$	1,096	0,984	1,020	1,637	1,315
$\sigma_E = 0,5; \sigma_E^K = 0,5; \sigma_E^L = 0,5$	1,096	0,984	1,020	1,420	1,207
$\sigma_E = 2,0; \sigma_E^K = 2,0; \sigma_E^L = 2,0$	1,096	0,984	1,020	1,469	1,233

Fonte: Elaboração Própria

### 3 A DÍVIDA PÚBLICA BRASILEIRA E O CUSTO MARGINAL DO FINANCIAMENTO PÚBLICO

#### RESUMO

Nosso trabalho tem o intuito de estimar o Custo Marginal de Financiamento via Dívida Pública ( $MCF_B$ ) para o Brasil. Para tanto, empregaremos duas abordagens propostas por Dahlby (2006, 2008). A primeira segue de uma das implicações de política fiscal do modelo proposto por Mankiw (2000). A segunda é decorrente de um modelo AK de crescimento endógeno proposto por Dahlby (2006). Conforme os resultados, o  $MCF_B$  é superior à unidade em ambas as medidas, de tal forma que a redução de R\$ 1,00 da dívida pública implicaria em uma melhoria de bem estar superior a R\$ 1,00 para a economia brasileira. Assim sendo, muito embora a trajetória declinante da dívida líquida do setor público brasileiro ao longo da última década e da melhora em alguns indicadores relacionados ao endividamento (como maior participação de títulos prefixados e associados aos índices de preços na dívida mobiliária federal e maior prazo médio relacionado aos títulos prefixados), uma apreciação mais favorável merece cautela. Afora as perdas adicionais de peso morto relacionadas a elevações na dívida, o patamar ainda elevado da dívida interna e a situação pouco contributiva da política fiscal para reduções na mesma, merecem ser analisadas com mais cautela.

**Palavras-chave:** Dívida Pública. Custo Marginal do Financiamento Público. Perda de Peso Morto. Bem Estar.

**JEL:** H21, H30, H60.

#### ABSTRACT

The aim of our paper is to estimate the Marginal Cost of Public Funds from Public Sector Borrowing ( $MCF_B$ ) for Brazil. We will use two approaches proposed by Dahlby (2006, 2008). The first one follows the implications of fiscal policy proposed by Mankiw (2000). The second comes from an AK endogenous growth model proposed by Dahlby (2006). The results show that the  $MCF_B$  is above unity in both measures, so that a reduction of R\$ 1,00 of debt imply a welfare improvement over R\$ 1,00 for the Brazilian economy. Thus, although the downward trend in net debt of the Brazilian public sector over the last decade and the improvement in some indicators related to the debt (such as greater participation of fixed rate bonds and others associated with prices index in the federal debt and higher average maturity connected with fixed rate bonds), a more favorable appreciation deserves prudence. Apart from the additional dead-weight losses related to increases in debt, the still high level of the internal debt and the not favorable situation of fiscal policy, should be analyzed more carefully.

**Key words:** Public Debt. Marginal Cost of Public Funds. Deadweight Loss. Welfare.

**JEL:** H21, H30, H60.

### 3.1 INTRODUÇÃO

O debate a respeito dos impactos da dívida pública sobre a economia gerou, talvez, um número de trabalhos tão vasto quanto às diversas controvérsias a respeito do tema. Elmendorf e Mankiw (1999) procuram fazer um apanhado dos principais efeitos do endividamento a partir da análise de duas visões distintas.

A primeira, dita convencional, na qual a dívida pode estimular a demanda agregada no curto prazo (sem, contudo, elevar a renda nacional no longo prazo, em função do efeito *crowding out*. E a segunda, dita alternativa, conhecida como equivalência ricardiana<sup>36</sup>. Nesta abordagem, os títulos da dívida pública podem ser considerados como riqueza líquida para os indivíduos, sob certas condições, de tal forma que é irrelevante a escolha sobre a forma de financiamento da dívida.

Um dos efeitos mais interessantes (ainda que relativamente pouco abordado na literatura) é o custo marginal do financiamento da dívida pública (ou perda adicional de peso morto resultante dos tributos necessários para financiar a dívida, doravante  $MCF_B$ )<sup>37</sup>. Dahlby (2008) assevera que, em geral, o custo marginal do financiamento público é empregado na mensuração da perda de bem estar decorrente da elevação de uma unidade de receita (através de um acréscimo marginal na(s) alíquota(s) tributária)<sup>38</sup>. Todavia, esse conceito pode ser empregado para mensurar a perda de bem estar sustentada pelos indivíduos quando o governo eleva a dívida em uma unidade monetária.

Assim sendo, o principal objetivo deste trabalho é prover *insights* da perda adicional de peso morto que uma unidade monetária adicional da dívida pública causa na economia brasileira. Faremos isso através de pequenas simulações numéricas seguindo duas diferentes medidas do Custo Marginal do Financiamento da Dívida propostas por Dahlby (2006, 2008). A primeira parte de uma das implicações decorrente de um modelo alternativo proposto por Mankiw (2000) para explicar como a política fiscal afeta a economia em um ambiente de agentes heterogêneos. Já a segunda advém de um modelo AK de crescimento endógeno para uma economia fechada proposta por Dahlby (2006).

Este artigo está dividido em três seções além desta introdução. Na segunda, faremos uma breve exposição da evolução recente da dívida pública no Brasil, abrangendo

<sup>36</sup> Fundamentada, basicamente, a partir do artigo seminal de Barro (1974).

<sup>37</sup> Ver Dahlby (2006, 2008).

<sup>38</sup> Idem nota anterior para uma revisão vasta da literatura sobre o Custo Marginal do Financiamento Público (MCF).

principalmente a última década (com alguma ênfase em questões pontuais da política fiscal). Na terceira, serão feitas duas estimativas para a perda de peso morto adicional que a dívida causa para a economia brasileira. Por fim, faremos as conclusões do trabalho na última seção.

### 3.2 EVOLUÇÃO RECENTE DA DÍVIDA PÚBLICA NO BRASIL

Na última década a dívida líquida total do setor público brasileiro tem modificado seu padrão em virtude de uma série de fatores combinados. Como mostra o Gráfico 1, a razão dívida líquida total do setor público/PIB (DLTSP) apresenta trajetória declinante desde 2002 (passando de 60,4% em dezembro de 2002 para 39,4% em julho de 2011). Giambiagi (2011) ressalta que este fenômeno pode ser explicado pela significativa apreciação nominal do câmbio no período e pelo robusto superávit primário alcançado no primeiro Governo Lula, combinados com uma taxa real de juros decrescente (que reduziu as despesas com o serviço da dívida) e um maior crescimento do PIB<sup>39</sup>.

Cabe destacar que a apreciação cambial atuou no sentido de diminuir a dívida associada ao câmbio (principalmente a externa), gerando um efeito patrimonial favorável nas contas do governo, o que reduziu o tamanho da dívida<sup>40</sup>. Este fator, aliado ao grande influxo cambial em direção ao país<sup>41</sup>, fez com que desde 2006 o país tornasse a uma posição de credor externo líquido (como pode ser visto no Gráfico 1 pela razão dívida externa/PIB dada por DLESP), deixando de necessitar de emissões externas para financiar a dívida<sup>42</sup>.

Também no Gráfico 1, notamos o crescimento da dívida líquida interna em contramão à redução na dívida externa (dada por DLISP). Giambiagi (2008) assevera que muito embora parte da elevação observada na DLISP seja um contrapeso da mudança de composição do endividamento (que também é resultado da alteração de posição do setor público brasileiro de um devedor externo para um credor), a continuidade deste processo não é desejável, inspirando cuidados.

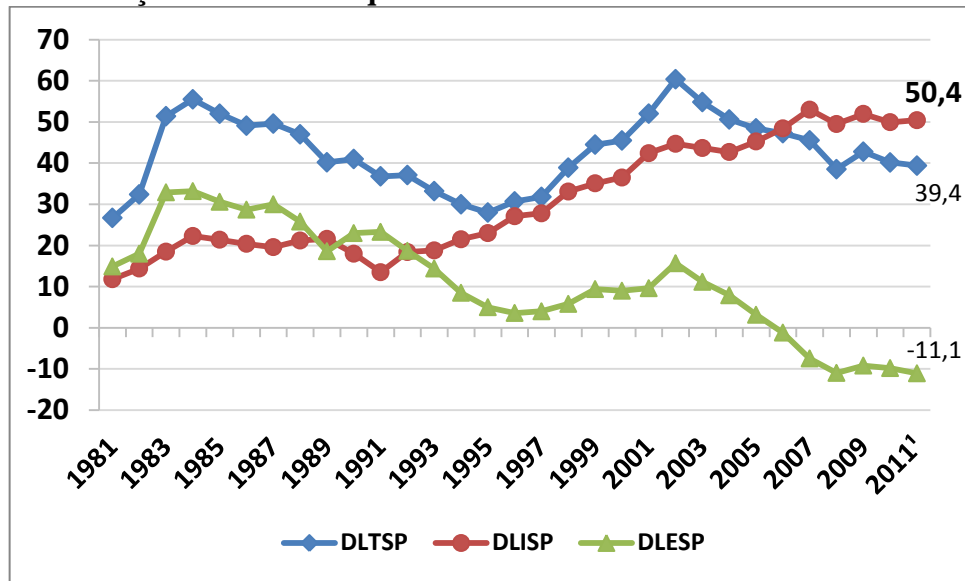
<sup>39</sup> Entre 1999 e 2002 o Brasil cresceu a uma média de 2,1% ao ano, enquanto que entre 2003 e 2006 e 2007 e 2010 a expansão média anual foi de 3,5% e 4,5%, respectivamente.

<sup>40</sup> Giambiagi (2011) aponta que os efeitos patrimoniais (dominados pela apreciação cambial) foram responsáveis por quase  $\frac{3}{4}$  da redução na razão Dívida/PIB.

<sup>41</sup> Como observa Giambiagi (2011), o substancial aumento nas reservas internacionais se deve a uma evolução favorável da conta de capitais (decorrente do ingresso de investimento estrangeiro direto e em portfólio) e não a resultados da conta corrente (uma vez que a balança comercial deixou de compensar a balança de serviços e rendas desde fins de 2007).

<sup>42</sup> Pedras (2009) assevera que em 2005 o Brasil realizou a antecipação do pagamento de sua dívida com o FMI, um sinal de melhora inequívoca na posição externa do país.

Gráfico 1 – Evolução da Dívida Líquida do Setor Público Consolidado - % do PIB



Fonte: Bacen e dados para julho/2011

Na Tabela 1 podemos visualizar as Necessidades de financiamento do setor público (NFSP) do país pelo conceito nominal. Destacamos uma menor participação dos juros da dívida sobre o PIB ao longo do período de 2008-2011 em relação a 2002-2007, resultado de uma menor taxa nominal de juros e da redução da dívida/PIB. Adicionalmente, notamos que o superávit primário, que registrou queda em 2009 e 2010 em relação ao período 2002-2008, alcançou 4% do PIB no acumulado de janeiro a julho de 2011 (decorrência principalmente de uma elevação das receitas superior às despesas).

A manutenção de uma política de afrouxamento de superávits fiscais seria temerária, posto que saldos primários relativamente altos são importantes não só para a consolidação de um ambiente econômico mais saudável no país, mas também para um arrefecimento do coeficiente da dívida pública interna<sup>43</sup>. Contudo, uma posição mais prudente a ser adotada seria conter gradualmente a tendência de crescimento das despesas junto com a receita corrente e perseguir a meta fiscal de forma mais efetiva (entre 2003 e 2010 a despesa primária cresceu a uma taxa real de 5,4% em média, contra um crescimento de 4,8% da receita total e de 4,0% do PIB na mesma base de comparação)<sup>44</sup>.

Giambiagi (2011) enfatiza, ademais, que o governo passou a lançar mão de descontos de parte do investimento da meta de superávit primário, o que tornou a meta sujeita a uma

<sup>43</sup> Giambiagi (2008) ressalta que perseguir superávits nominais deve se tornar um dos objetivos a ser adotado pelo país. Os efeitos favoráveis desta meta seriam sentidos não só na redução da dívida interna, mas também na expansão do crédito e em um melhor *rating* para o Brasil no mercado internacional.

<sup>44</sup> Ver Giambiagi (2011).

certa “banda de tolerância”<sup>45</sup>. Isto também deve ser evitado para não alterar a relativa estabilidade macroeconômica alcançada pelo país nos últimos anos.

**Tabela 1 – Necessidades de Financiamento do Setor Público (NFSP) - % do PIB**

Discriminação	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 <sup>1</sup>
<b>1 Resultado Primário</b>	<b>3,22</b>	<b>3,27</b>	<b>3,72</b>	<b>3,79</b>	<b>3,20</b>	<b>3,31</b>	<b>3,42</b>	<b>2,03</b>	<b>2,77</b>	<b>4,00</b>
1.1 Estados e Municípios	0,72	0,81	0,90	0,99	0,83	1,12	1,01	0,66	0,56	1,03
1.2 Estatais	0,34	0,18	0,12	0,20	0,20	-0,05	0,06	0,04	0,06	0,08
1.3 Governo Central	2,16	2,28	2,70	2,60	2,17	2,23	2,35	1,33	2,14	2,88
1.3.1 Receita total	21,66	20,98	21,61	22,74	22,94	23,25	23,64	23,21	25,03	24,78
1.3.2 Receita Líquida Total	17,86	17,44	18,13	18,84	19,02	19,29	19,25	19,20	21,20	20,48
1.3.3 Despesas	15,72	15,14	15,59	16,38	16,69	17,12	16,42	17,96	19,05	17,57
<b>2 Juros do Setor Público</b>	<b>7,66</b>	<b>8,51</b>	<b>6,62</b>	<b>7,36</b>	<b>6,83</b>	<b>6,11</b>	<b>5,46</b>	<b>5,37</b>	<b>5,32</b>	<b>6,02</b>
<b>3 NFSP (primário)</b>	<b>4,44</b>	<b>5,24</b>	<b>2,90</b>	<b>3,57</b>	<b>3,63</b>	<b>2,80</b>	<b>2,04</b>	<b>3,34</b>	<b>2,55</b>	<b>2,02</b>

Fonte: Bacen e STN

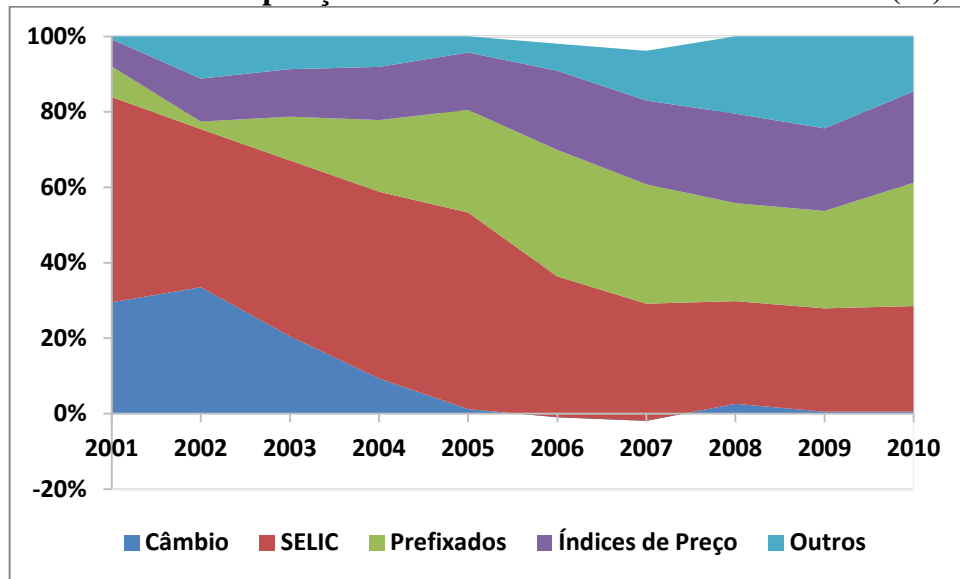
<sup>1</sup>Acumulado até julho

Outra característica que tem marcado a evolução recente do endividamento público pode ser observada a partir da análise do Gráfico 2 (que mostra a composição da dívida mobiliária federal interna por participação percentual de indexador). No período considerado ocorreu uma subsequente elevação tanto na parcela de títulos da dívida prefixados quanto naquela atrelada aos índices de preços. Os títulos indexados ao câmbio e à SELIC, por sua vez, perderam participação relativa. Isto indica uma gradual mudança de perfil na estrutura do endividamento, decorrente de um ambiente de maior estabilidade econômica, que vai em direção à desindexação<sup>46</sup>.

<sup>45</sup> Giambiagi (2011) adverte para uma série de fatores que aponta para uma alteração na política econômica do país a partir da substituição de Antonio Palocci por Guido Mantega no Ministério da Fazenda. Entre eles o afrouxamento dos superávits, a divergência sistemática com o Banco Central e o aumento da participação do BNDES na economia brasileira. Ainda, o autor observa que em 2009 e 2010 foram adotados critérios pouco usuais para engordar o saldo primário (como a contabilização da capitalização da Petrobrás nos ajustes metodológicos do resultado fiscal de 2010).

<sup>46</sup> Notamos, ademais, que a substituição de títulos indexados à SELIC por títulos com rentabilidade prefixada ou atrelados aos índices de preço faz parte do conjunto de diretrizes utilizadas pelo Tesouro Nacional para realizar a gestão do endividamento público. O próprio Tesouro desenvolveu (ao longo dos últimos anos) um modelo para auxiliar na escolha do *benchmark* ou perfil ótimo desejado para seu passivo no longo prazo. Para maiores detalhes ver Tesouro Nacional 2011b.

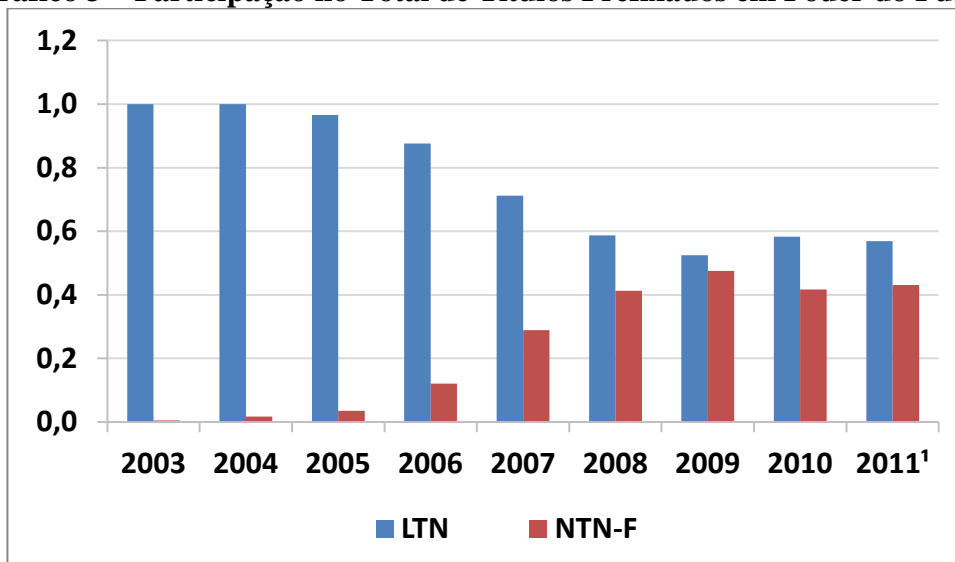
**Gráfico 2 – Composição da Dívida Mobiliária Federal Interna (%)**



Fonte: Bacen

Por fim, há uma tendência de maior participação dos NTN-F's (títulos com vencimento em até dez anos) em relação aos LTN's (títulos prefixados de curto prazo) no total de títulos prefixados em carteira, como mostra o Gráfico. Este fato tem contribuído para um alongamento dos prazos médios da dívida prefixada em poder do público, que passou de 3 meses em dezembro de 2002 para 18 meses em dezembro de 2010.

**Gráfico 3 – Participação no Total de Títulos Prefixados em Poder do Público - %**



Fonte: STN



### 3.3 O CUSTO MARGINAL DO FINANCIAMENTO VIA DÍVIDA PÚBLICA ( $MCF_B$ )

De acordo com Elmendorf e Mankiw (1999), ainda que a redução do estoque de capital (o efeito *crowding out*) esteja entre as principais consequências de longo prazo do endividamento público, existem diversas outras formas sob as quais a dívida pública pode afetar a economia no longo prazo. Um destes efeitos é a perda de peso morto dos impostos necessários para as despesas com o serviço da dívida (considerando um mundo com tributação distorcional).

Uma maneira simples de calcular a perda de peso morto do serviço da dívida é indicada pelos autores. Quando o governo incorre em um déficit, o serviço adicional da dívida por real acumulado é dado pela taxa real de juros sobre a dívida, dada por  $r$ . Tomando  $\psi$  como a perda de peso morto por cada real da receita tributária, temos que  $\psi r$  como a perda de peso morto por cada real da dívida. A taxa média real de juros para a economia brasileira entre 2001 e 2010 é dada por  $r = 8,2^{47}$ . Utilizando ainda  $\psi = 1/2$ , assim como Elmendorf e Mankiw (1999), temos que  $\psi r = 0,04$ . Dessa maneira, a perda de peso morto por real da dívida brasileira é de R\$ 0,04. Posto que a dívida líquida interna do Brasil tenha participação de 50% do PIB (ver Gráfico 1), então a perda de peso morto resultante da tributação necessária para financiar o serviço da dívida interna do país é de, aproximadamente, 2% do PIB.

Não obstante  $\psi r$  nos dê uma direção da perda de peso morto que o endividamento represente para a economia brasileira, estamos particularmente interessados na perda de peso morto adicional que R\$ 1,00 a mais de dívida pública pode gerar para a sociedade. Nas duas subseções seguintes empregaremos duas diferentes medidas formuladas por Dahlby (2006, 2008) para mensurar o  $MCF_B$  para dívida pública brasileira.

#### 3.3.1 O $MCF_B$ a partir de Mankiw (2000)

Mankiw (2000) sugere um modelo alternativo ao de Barro-Ramsey e Diamond-Samuelson para analisar os efeitos macroeconômicos da política fiscal e da dívida pública. Conforme o autor, os dois modelos canônicos sobre os quais está fundamentada a literatura dos impactos da política fiscal e da dívida sobre a atividade econômica seriam insatisfatórios

---

<sup>47</sup> Para a taxa real de juros dos títulos da dívida foi empregada a Selic real deflacionada pelo IPCA de Giambiagi (2011).

por três motivos: (i) suavizar o consumo ao longo do tempo nem sempre é possível; (ii) muitas famílias tem renda líquida próxima a zero; e (iii) a herança é um fator importante na acumulação de riqueza. Assim, é proposto um novo modelo, com agentes heterogêneos, em que existem dois tipos de indivíduos: os poupadores (que se comportam como exatamente da forma proposta no modelo Barro-Ramsey, tendo um motivo herança intergeracional e, então, horizonte infinito) e os gastadores (que consomem toda sua renda líquida do trabalho em cada período).

Uma das implicações de política fiscal do modelo é que o efeito *crowding out* de uma unidade adicional de dívida pode ser significativo se a tributação for distorcionária (e não *lump-sum*, como proposto em geral pela teoria da equivalência ricardiana)<sup>48</sup>. Considerando um imposto ( $\tau$ ) proporcional sobre a renda ( $y$ ), as seguintes equações descrevem o estado estacionário:

$$y = f(k) \quad (3.1)$$

$$ty + \tau rB = rB + g \quad (3.2)$$

$$r = f'(k) \quad (3.3)$$

$$(1 - \tau)r = \rho \quad (3.4)$$

A equação (3.1) descreve a função de produção da economia. Já a (3.2) diz que a receita tributária mais a receita da tributação sobre o serviço da dívida ( $ty + \tau rB$ ) devem igualar o serviço da dívida e o gasto governamental ( $rB + g$ ). A (3.3) diz que a taxa real de juros ( $r$ ) iguala a produtividade marginal do capital. A última diz que a taxa real de juros depois da tributação iguala a taxa de preferência pelo tempo dos indivíduos ( $\rho$ ).

Tomando a diferenciação total do sistema de equações temos como resultado o efeito *crowding out* da dívida pública sobre o estoque de capital da economia:

$$\frac{dk}{dB} = \frac{(f')^2(1-\tau)}{t(f')^2 + ff''(1-\tau)} = \frac{t(f')^2 + ff''(1-\tau)}{(f')^2(1-\tau)} \quad (3.5')$$

$$\frac{dk}{dB} = \frac{1}{\frac{\tau}{1-\tau} + \frac{ff''}{(f')^2}} \quad (3.5'')$$

<sup>48</sup> A implicação foi exposta primeiramente em Elmendorf e Mankiw (1999).

$$\frac{dk}{dB} = \left[ \frac{\tau}{(1-\tau)} + \frac{ff''}{(f')^2} \right]^{-1} \quad (3.5)$$

Podemos assumir que a função de produção tem a forma funcional Cobb-Douglas, com  $y = k^\alpha$ , então é possível calibrar a magnitude do efeito *crowding out*:

$$\frac{dk}{dB} = \left[ \frac{\tau}{(1-\tau)} - \frac{(1-\alpha)}{\alpha} \right]^{-1} \quad (3.6)$$

Dahlby (2008) parte da implicação de política fiscal proposta por Mankiw para derivar uma expressão para o custo marginal do financiamento público quando o serviço da dívida é financiado via tributação distorcionária ( $MCF_B$ ). Assumindo que o consumo privado é dado por  $C = Y - G - \Delta K$ , então um acréscimo marginal na dívida pública, sem variação nos gastos do governo, reduz o consumo presente por  $(1 + \frac{dk}{dB})$  e o consumo futuro por  $\frac{dy}{dB} = r \frac{dk}{dB}$ . A partir disto podemos mensurar o  $MCF_B$  através da equação (3.7):

$$MCF_B = \left[ 1 + \frac{dk}{dB} \right] - \left[ \frac{1-\rho}{\rho} r \frac{dk}{dB} \right] = 1 + \frac{dk}{dB} - \frac{r}{\rho} \frac{dk}{dB} + r \frac{dk}{dB} \quad (3.7')$$

$$MCF_B = 1 + \left( 1 - \frac{r}{\rho} + r \right) \frac{dk}{dB} = 1 + \left( \frac{\rho}{\rho} - \frac{r}{\rho} + \frac{r\rho}{\rho} \right) \frac{dk}{dB} \quad (3.7'')$$

$$MCF_B = 1 + \left( \frac{\rho - r + r\rho}{\rho} \right) \frac{dk}{dB} = 1 + \frac{1}{\rho} (\rho - r + r\rho) \frac{dk}{dB} \quad (3.7''')$$

$$MCF_B = 1 - \frac{1}{\rho} (r - \rho(1 + r)) \frac{dk}{dB} \quad (3.7)$$

A equação (3.7) acima nos dá tanto o impacto de uma unidade adicional da dívida tanto no consumo presente quanto no consumo futuro. A primeira parte do lado direito da equação mensura o impacto do efeito *crowding out* no consumo presente. Já a segunda nos dá a mudança no consumo futuro (trazida a valores presentes). Admitindo um valor próximo a zero para  $r\rho$ , o produto da taxa de retorno sobre o capital e a taxa de preferência pelo tempo dos poupadores, podemos aproximar (3.7) para:

$$MCF_B = 1 - \left( \frac{\tau}{1-\tau} \right) \frac{dk}{dB} \quad (3.8)$$

Cabe notar que se os indivíduos se comportarem conforme a equivalência ricardiana e pouparem todo o acréscimo na dívida presente por visualizar uma elevação de tributos no futuro, então não há efeito *crowding out* de modo que de (3.8) o  $MCF_B = 1$ .

Tomando  $\tau = 0,337$  e  $\alpha = 1/3$  e substituindo em (3.6), podemos estimar o efeito *crowding out* da dívida pública para a economia brasileira<sup>49</sup>. Portanto,  $\frac{dk}{dB} = -0,671$ . Computando estes valores paramétricos em (3.8):

$$MCF_B = 1 - \left( \frac{0,337}{1 - 0,337} \right) (-0,671) = 1,341$$

Assim sendo, R\$ 1,00 adicional na dívida pública impõe um peso de R\$ 1,34 para a sociedade brasileira quando o serviço da dívida é financiado via tributação distorcionária.

### 3.3.2 O $MCF_B$ a partir de um modelo AK – Dahlby (2006)

Dahlby (2006) propõe um modelo AK de crescimento endógeno para uma economia fechada, explorando as conexões entre a dívida pública, a taxa de crescimento econômico e a tributação distorcionária, com o intuito de desenvolver uma medida para o  $MCF_b$ . O ambiente de equivalência ricardiana em relação à poupança é combinado com impostos distorcionários sobre a renda e a dívida. Iremos nos concentrar mais na mensuração do  $MCF_b$  do que no desenvolvimento completo do modelo e nos efeitos da dívida sobre as variáveis endógenas. Ainda assim, teceremos alguns comentários a respeito destes impactos no final da subseção.

#### 3.3.2.1 O modelo AK de crescimento endógeno

A função de produção da economia é dada por:

$$Y_t = AK_t, \quad (3.9)$$

onde  $K_t$  é o fator de acumulação da produção (capital físico e humano) e  $A$  a taxa de retorno constante deste insumo. Por suposição não há depreciação nem mudança tecnológica, de modo que o estoque de capital cresce à taxa constante  $\gamma$  (a mesma taxa constante a qual cresce o produto total na trajetória de crescimento equilibrado). A taxa líquida de

<sup>49</sup>Para a participação dos tributos no PIB brasileiro computamos a média de 2005 a 2009 a partir de dados do ipeadata. Para a participação da renda do capital no PIB utilizamos um valor paramétrico padrão de 1/3.

investimento é dada por  $I_t = \gamma K_t$ . Como  $i = \frac{I_t}{Y_t}$ , então  $\gamma = Ai$ , ou seja, a taxa de crescimento é proporcional à taxa de investimento.

Os indivíduos são homogêneos (sendo a população normalizada pela unidade de modo a permitir que as variáveis sejam interpretadas como *per capita*) e suas preferências são dadas pela seguinte função de utilidade:

$$U_t = \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right) C_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \beta \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right) G_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}, \quad (3.10)$$

onde  $C_t$  é o nível de consumo privado,  $G_t$  é o gasto governamental,  $\sigma > 0$  é a elasticidade de substituição intertemporal, e  $\beta > 0$  é um parâmetro que reflete a valoração relativa entre o consumo de bens públicos ou privados.

O problema do agente representativo é escolher, em cada período  $t$ , o nível de consumo e poupança que maximize seu bem estar  $V$ , descontando o somatório das utilidades futuras a uma taxa  $\rho > 0$ , dada à restrição orçamentária<sup>50</sup>:

$$\max V = \int_0^{\infty} U_t e^{-\rho t} \quad (3.11)$$

sujeito à

$$C_t + \dot{K}_t + \dot{B}_t = (1 - \tau)AK_t + (1 - \tau)AB_t \quad (3.12)$$

O lado esquerdo da equação (3.12) mostra que o indivíduo aloca sua renda em consumo ou poupança (alocada, por sua vez, na acumulação de novos investimentos em capital,  $\dot{K}_t$ , ou em títulos do governo,  $\dot{B}_t$ ). O lado direito aponta que a renda corrente pós-tributação advém da produção e do pagamento de juros dos títulos públicos.

A partir da resolução do Hamiltoniano para o plano ótimo de consumo, temos que:

$$\frac{\dot{C}_t}{C_t} = \sigma((1 - \tau)A - \rho) = \gamma \quad (3.13)$$

A restrição orçamentária do governo é igual à taxa de crescimento da dívida no tempo dada por:

$$\dot{B}_t = (1 - \tau)AB_t + G_t - \tau Y_t \quad (3.14)$$

Não obstante, podemos reescrever (3.14) utilizando a trajetória de crescimento equilibrado para a economia<sup>51</sup>:

<sup>50</sup> O nível dos gastos do governo,  $G_t$ , e a alíquota utilizada no financiamento destes gastos,  $\tau$ , são tomados como dados pelo agente representativo.

$$\tau - g = [(1 - \tau)A - \gamma]b = \theta b \quad (3.15)$$

Dados  $b$ ,  $A$ ,  $g$ ,  $\rho$  e  $\sigma$ , também é possível obtermos uma solução fechada para  $c$ <sup>52</sup>:

$$c = \left(\frac{1+Ab}{A}\right) \left[\frac{(1-g)(1-\sigma)A+\sigma\rho}{1+(1-\sigma)Ab}\right] \quad (3.16)$$

### 3.3.2.2 A formulação do $MCF_b$

Para estimar o  $MCF_b$  Dahlby (2006) primeiro explicita a fórmula do  $MCF_\tau$  (o custo marginal do financiamento público para um acréscimo marginal na alíquota tributária)<sup>53</sup>, dada por:

$$MCF_\tau = \left(\frac{-1}{\lambda}\right) \left(\frac{\frac{\partial V}{\partial \tau}}{\frac{\partial PVNR}{\partial \tau}}\right), \quad (3.17)$$

onde  $\lambda$  é a utilidade marginal da renda,  $\frac{\partial V}{\partial \tau}$  a mudança no bem estar do agente representativo de uma elevação marginal na tributação e  $\frac{\partial PVNR}{\partial \tau}$  a variação no valor presente dos fluxos de receita líquida do governo em razão de um acréscimo adicional na alíquota de imposto.

Posto que  $V(\tau, g)$ , o valor do fluxo de utilidade do indivíduo, é obtido pela substituição dos valores de  $C_t$  e  $G_t$  ao longo da trajetória de crescimento equilibrado<sup>54</sup> na equação (3.11), então:

$$V(\tau, g) = \left(\frac{\sigma}{\sigma-1}\right) \left(\frac{(AK_0)^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}}}{(1-\sigma)(1-\tau)A+\sigma\rho}\right) \left[c^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}} + \beta g^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}}\right] \quad (3.18)$$

Dessa forma,

$$-\frac{1}{\lambda_0} \frac{\partial V(\tau, g)}{\partial \tau} = \frac{AK_0}{(1-\sigma)(1-\tau)A+\sigma\rho} \left[1 + \sigma\beta \left(\frac{c}{g}\right)^{\frac{(1-\sigma)}{\sigma}}\right] (1 + Ab) \quad (3.19)$$

Já o valor presente dos fluxos de receita líquida do governo é dado por:

<sup>51</sup> Na trajetória de crescimento equilibrado  $C$ ,  $B$ ,  $K$ ,  $G$  e  $Y$  crescem à taxa  $\gamma$  e  $b$ ,  $g$  e  $\tau$  permanecem constantes, sendo  $b = \frac{B}{Y}$  a razão dívida/PIB e  $g = \frac{G}{Y}$  a razão gastos do governo/PIB.

<sup>52</sup> Ver Dahlby (2006) para as soluções das outras três variáveis endógenas.

<sup>53</sup> Dahlby (2008, p.229) observa que as duas medidas são intuitivamente as mesmas, pois se o governo toma emprestada uma unidade monetária adicional, o valor presente de seus fluxos de receita líquida deve também deve aumentar em uma unidade monetária.

<sup>54</sup> Ao longo da trajetória de crescimento equilibrado  $C_t = \theta(1 + Ab) K_0 e^{\gamma t}$  e  $G_t = gAK_0 e^{\gamma t}$ , onde  $K_0$  é o estoque de capital inicial da economia no período  $t = 0$ .

$$PVNR = (\tau - g) \left( \frac{AK}{(1-\sigma)(1-\tau)A + \sigma\rho} \right) \quad (3.20)$$

De tal forma que:

$$\frac{\partial PVNR}{\partial \tau} = \frac{AK_0}{[(1-\sigma)(1-\tau)A + \sigma\rho]} [1 + (1 - \sigma)Ab] \quad (3.21)$$

Substituindo (3.19) e (3.21) em (3.17), então:

$$MCF_\tau = \left[ \left( 1 + \sigma\beta \left( \frac{c}{g} \right)^{\frac{(1-\sigma)}{\sigma}} \right) (1 + Ab) \right] \left( \frac{1}{1 + (1-\sigma)Ab} \right) \quad (3.22)$$

A equação (3.22) pode ser decomposta em dois componentes. O primeiro termo do lado direito nos dá a perda social resultante da redução no consumo público e privado. Uma menor taxa de crescimento econômico, ocasionada por um acréscimo tributário, resulta em um nível menor de gastos do governo. O segundo termo nos diz que quanto maior o efeito distorcionário da tributação, menor é a elasticidade de  $PVNR$  com respeito ao superávit primário  $(\tau - g)$ , e maior é o  $MCF$  para o financiamento da dívida pública.

Aplicando o análogo à (3.17) para o  $MCF_b$ , obtemos:

$$MCF_b = \frac{\frac{-1\partial V d\tau}{\lambda_0 \partial \tau db}}{AK_0} = \left[ 1 + \sigma\beta \left( \frac{c}{g} \right)^{\frac{(1-\sigma)}{\sigma}} \right] \left( \frac{1+Ab}{1+Ab-\sigma Ab} \right) \quad (3.23)$$

É possível ainda mostrar que  $\frac{MB_g}{MC_g}$ , a razão entre o benefício marginal do gasto público e o custo marginal do gasto público, equivale ao  $MCF_b$  (isto é, o  $MCF_b$  nos dá a regra ótima de provisão de bens públicos):

$$\frac{MB_g}{MC_g} \equiv \beta \left( \frac{c}{g} \right)^{\frac{1}{\sigma}} = \left[ 1 + \sigma\beta \left( \frac{c}{g} \right)^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} \right] \frac{(1+Ab)}{1+(1-\sigma)Ab} \equiv MCF_b \quad (3.24)$$

### 3.3.2.3 Simulações para dados brasileiros

A partir das equações (3.16) e (3.24) é possível mensurar o  $MCF_b$  para a economia brasileira. Na Tabela 2 foram computados os valores empregados para as variáveis no caso base. Para  $\gamma$ ,  $b$ ,  $c$  e  $g$  foi utilizada a média dos últimos 10 anos (entre 2001 e 2010). Neste período, a taxa média de crescimento econômico foi de 3,6%, de tal forma que  $\gamma = 0,036$ . Para a média da razão de consumo das famílias/PIB e dos gastos do governo/PIB aplicamos

$c = 0,609$  e  $g = 0,202$ , respectivamente. Já para a média da razão dívida pública/PIB computamos  $b = 0,472$ <sup>55</sup>.

Dahlby (2006) observa que o parâmetro  $A$  pode ser estimado dados os valores de  $\gamma$ ,  $c$  e  $g$ , de modo que  $A = \frac{\gamma}{(1-c-g)}$ . Com isso, temos que  $A = \frac{0,036}{(1-0,609-0,202)} = 0,191$ . Determinando a taxa de desconto intertemporal ( $\rho$ ), a elasticidade de substituição intertemporal do consumo ( $\sigma$ ) e da taxa de preferência pelos gastos do governo ( $\beta$ ), podemos encontrar o  $MCF_b$ . Para a taxa de desconto utilizamos o valor proposto por Lledo (2005) no qual  $\rho = 0,021$ <sup>56</sup>. Já  $\sigma$  e  $\beta$  são apurados por calibragem através das equações (3.16) e (3.24). De (3.16) obtemos que a elasticidade de substituição que gera  $c = 0,609$  e  $g = 0,202$  é  $\sigma = 0,297$ . Em (3.24), por seu turno, computamos o valor de  $\sigma$  e obtemos  $\beta = 0,028$ .

Dessa forma, o custo marginal do financiamento via dívida pública no caso base é dado por  $MCF_b = 1,140$ . Isto significa que reduzir a dívida pública em R\$ 1,00 implica em um ganho, no longo prazo, de R\$ 1,14 em termos de menores alíquotas tributárias e maiores taxas de crescimento econômico.

**Tabela 2 – Valores dos parâmetros e variáveis endógenas empregados no caso base**

Parâmetros e Variáveis	Valores	Fonte
Taxa média de crescimento econômico ( $\gamma$ )	0,036	Bacen
Razão dívida pública - PIB ( $b$ )	0,472	Ipeadata
Razão consumo das famílias - PIB ( $c$ )	0,609	Ipeadata
Razão gastos do governo – PIB ( $g$ )	0,202	Ipeadata
Taxa de retorno sobre o fator de produção ( $A$ )	0,191	Calibragem
Taxa de desconto intertemporal ( $\rho$ )	0,021	Lledo (2005)
Elasticidade de substituição intertemporal do consumo ( $\sigma$ )	0,297	Calibragem
Sensibilidade dos agentes em relação aos gastos públicos ( $\beta$ )	0,028	Calibragem

Fonte: Elaboração dos autores.

Cabe destacar que o  $MCF_b$  proposto por Dahlby (2006) parece ser bastante sensível a diferentes valores para os parâmetros de preferência, como pode ser observado na Tabela 3. Permitimos que  $\sigma$  assumia valores mais elevados do que no caso base para cobrir o intervalo

<sup>55</sup> Utilizamos a dívida líquida interna do setor público como uma Proxy do endividamento em poder dos residentes, tendo em vista que no modelo proposto não é possível tomar emprestado do exterior pois a economia é fechada. De acordo com dados do Tesouro Nacional (2011) apenas 11,6% da dívida interna estaria em mãos de não residentes em dezembro de 2010.

<sup>56</sup> Dahlby (2006) emprega um valor padrão de  $\rho = 0,02$ , isto é, próximo ao de Lledo (2005). Issler e Piqueira (2000) encontram estimativas para  $\rho$  entre 0,07 e 0,12. Já Gomes, Issler e Salvato (2005) utilizam um valor de 0,012 para a taxa de desconto intertemporal, uma vez que o fator de desconto é estimado em 0,9882.



das estimativas medianas de Issler e Piqueira (2000) que vão de 0,21 a 0,91<sup>57</sup>. Os valores de  $\rho$  e  $\beta$  foram calibrados de forma a se adequar aos distintos valores de  $\sigma$  e para gerar  $c = 0,609$  e  $g = 0,202$ . Quanto maior a elasticidade de substituição intertemporal do consumo, maior o  $MCF_b$ , mantendo inalteradas as variáveis endógenas do modelo.

**Tabela 3 – Estimativas para o  $MCF_b$**

Parâmetros	$MCF_b$	$\rho$	$\beta$
$\sigma_0 = 0,297$	1,140	0,021	0,028
$\sigma_1 = 0,400$	1,199	0,052	0,076
$\sigma_2 = 0,650$	1,369	0,087	0,252
$\sigma_3 = 0,910$	1,607	0,103	0,479

Fonte: Elaboração dos autores.

Finalmente, notamos que em suas simulações para a economia norte-americana e canadense, Dahlby aponta que os efeitos da dívida sobre as variáveis endógenas do modelo não são muito significativos. Uma redução ou elevação expressiva da razão dívida pública/PIB não produz grandes alterações em  $\gamma$ ,  $c$  e  $g$ , muito embora  $\tau$  e  $MCF_b$  se alterem. Isto é atribuído ao fato de os agentes se comportarem conforme a equivalência ricardiana (não obstante a tributação seja distorcionária), de tal forma que um acréscimo marginal na dívida, produz um efeito ambíguo sobre a poupança das famílias: (i) os indivíduos visualizam uma elevação futura de tributos para fazer frente ao serviço adicional da dívida e pretendem suavizar seu consumo ao longo do tempo, então um nível mais alto de dívida tende a aumentar a poupança; e (ii) a alíquota tributária mais alta necessária para cobrir o serviço adicional da dívida reduz a taxa líquida de retorno da poupança, reduzindo a mesma.

Ressaltamos que o baixo efeito da dívida sobre o crescimento econômico é, em parte, corroborado por Reinhart e Rogoff (2010). Para uma amostra de 44 países (considerando tanto economias avançadas quanto emergentes), os autores encontraram uma relação fraca entre dívida e expansão real do PIB para níveis de endividamento público inferiores a 90% do PIB. Conquanto este possa ser o caso para as estimativas de Dahlby (2006) considerando EUA e Canadá e seus níveis de endividamento associados (e mesmo para o caso brasileiro), devemos ser cuidadosos em descartar os problemas de uma razão dívida/PIB mais moderada do que 90%. Além das perdas de peso morto adicionais de uma elevação da dívida já

<sup>57</sup> Issler e Piqueira (2000) estimaram o coeficiente de aversão ao risco, a taxa de desconto da utilidade futura e a elasticidade de substituição intertemporal do consumo (os parâmetros estruturais do modelo CCAPM) a partir de três diferentes funções de utilidade. Para a elasticidade de substituição intertemporal ( $\sigma$ ), considerando os dados anuais não ajustados sazonalmente, as estimativas medianas vão 0,21 a 0,91. Se levarmos em conta os dados trimestrais sazonalmente ajustados, então a estimativas medianas vão de 0,29 a 1,61.

mencionadas anteriormente, questões mais específicas como composição do endividamento governamental e credibilidade podem importar<sup>58</sup>.

### 3.4 CONCLUSÃO

Feldstein (1997) observa que embora os economistas estejam bastante familiarizados com o conceito de perda de peso morto da tributação, pouco tem sido feito no sentido de transmitir esta abordagem aos *policymakers* e ao público em geral. Adicionalmente, os próprios economistas deveriam aprimorar as mensurações de perda de peso morto existentes tendo em vista a sua relevância. Entendemos que o mesmo pode ser aplicado com relação às estimativas do custo marginal do financiamento da dívida pública.

Nas subseções 3.3.1 e 3.3.2 realizamos a mensuração do  $MCF_B$  a partir de duas distintas abordagens. Ainda que os resultados não sejam diretamente comparáveis, ambos apresentaram um valor superior à unidade. Em 3.3.1 o  $MCF_B$  encontrado foi de 1,341, enquanto que em 3.3.2 foi de 1,140 (para o caso base). Isto indica que reduzir a dívida pública em R\$ 1,00 resulta em um ganho superior a R\$ 1,00 para a sociedade brasileira em qualquer uma das duas medidas.

Ainda que sejam necessárias análises mais detalhadas em termos de impactos do endividamento em comparação aquelas aqui apresentadas, entendemos que os resultados apontam para cautela nas apreciações favoráveis à situação da dívida pública brasileira. Primeiro porque ainda há um longo caminho na direção de uma redução da dívida interna (que tem evoluído na contramão do abrupto arrefecimento da dívida externa nos últimos anos). Segundo, pois ainda estamos longe de uma política fiscal que auxilie na redução do endividamento (posto que as despesas primárias tem acompanhado o crescimento das receitas, registrando até maiores expansões médias do que no período entre 2003 e 2010). Por fim, as estimativas de  $MCF_B$  indicam que uma redução na dívida é desejável para melhorar o ambiente econômico do país, permitindo um menor nível de tributação no futuro e uma elevação no bem estar dos agentes.

---

<sup>58</sup> Reinhart e Rogoff (2010) assinalam que não obstante a relação entre dívida pública e crescimento econômico seja fraca para os países emergentes com níveis de endividamento inferiores a 90% do PIB, o mesmo não pode ser afirmado sobre a relação com a inflação. Os autores estimam que a mediana de inflação mais do que dobra quando a dívida passa de níveis menores do que 30% do PIB para níveis superiores a 90% (passando de 6% para 16% ao ano).

## REFERÊNCIAS

BARRO, R. J. Are Government Bonds Net Wealth? *Journal of Political Economy*, v.82, p.1095-1117, 1974.

DAHLBY, B. *The Marginal Cost of Public Funds: Theory and applications*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2008.

\_\_\_\_\_. The Marginal Cost of Funds from Public Sector Borrowing. *Topics in Economic Analysis & Policy*, Vol. 6, n. 1, 2006.

ELMENDORF, D. and MANKIW, G. "Government Debt" in John B. Taylor and Michael Woodford, eds., *Handbook of Macroeconomics*. Volume 1C. Amsterdam: Elsevier Science, North-Holland, p. 120-125, 1999.

FELDSTEIN, M. How big should government be? *National Tax Journal*, v.50 (junho), p.197-213, 1997.

GIAMBIAGI, F. Rompendo com a Ruptura: o Governo Lula (2003-2010). In: GIAMBIAGI, F., VILLELA, A., CASTRO, L. B., HERMANN, J. *Economia Brasileira Contemporânea: 1945-2010*. São Paulo: Elsevier, 2011. cap.8, p.197-237.

\_\_\_\_\_. 18 anos de política fiscal no Brasil: 1991/2008. *Revista Economia Aplicada*, v.12, n.4, out/dez, 2008.

\_\_\_\_\_; ALÉM, A. C. *Finanças Públicas*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1999.

GOLDFAJN, I. *Há razões para duvidar que a dívida pública no Brasil é sustentável?*

Banco Central do Brasil, Nota Técnica número 25, julho de 2002.

GOMES, F. A., ISSLER, J. V. e SALVATO, M. A. Principais características do consumo de duráveis no Brasil e testes de separabilidade entre duráveis e não-duráveis. *Revista Brasileira de Economia*, v.59, n.1, p. 33-60, 2005.

ISSLER, J. V. e PIQUEIRA, N. S. Estimating Relative Risk Aversion, the Discount Rate and the Intertemporal Elasticity of Substitution in Consumption for Brasil Using Three Types of Utility Function. *Brazilian Review of Econometrics*, v.20, n.2, p. 201-239, 2000.

LLEDO, V.D. Tax Systems under Fiscal Adjustment: A Dynamic CGE Analysis of the Brazilian Tax Reform. July 2005 (IMF Working Paper, n. 05/142).

MANKIW, N. G. The Savers–Spenders Theory of Fiscal Policy: Corrigendum. *American Economic Review*, v.95(5), p. 1752–1752, 2005.

\_\_\_\_\_. The Savers–Spenders Theory of Fiscal Policy. *American Economic Review*, v.90(2), p. 120–125, 2000.

PEDRAS, G. V. História da dívida pública no Brasil: de 1964 até os dias atuais. In: SILVA, A. C., CARVALHO, L. O. e MEDEIROS, O. L. (Org.). *Dívida Pública: a experiência brasileira*. Secretaria do Tesouro Nacional: Banco Mundial. Brasília, 2009. cap2, p.57-80.

REINHART, C. M. e ROGOFF, K. S. Growth in a Time of Debt. *American Economic Review*, v.100, n.2, p. 573-578, 2010.

TESOURO NACIONAL. *Dívida Pública Federal - Relatório Anual 2010*. Brasília, 2011a.

\_\_\_\_\_. *Composição Ótima da Dívida Pública Federal: Definição de uma Referência de Longo Prazo*. Brasília, 2011b.

#### 4 DISTORÇÕES NÃO TRIBUTÁRIAS E O CUSTO MARGINAL DA TRIBUTAÇÃO INCIDENTE SOBRE O CIGARRO E BEBIDAS ALCOÓLICAS NO BRASIL

##### RESUMO

A mensuração do Custo Marginal do Financiamento Público (MCF) é uma ferramenta importante na análise de possíveis reformas tributárias e alterações marginais em tributos. Não obstante, a tarefa de realizar este tipo de análise pode ter sua dificuldade aumentada quando analisamos classes de bens menos agrupadas. Existem diversos efeitos distorcionários na economia, como externalidades e problemas de autocontrole no consumo de bens, que não decorrem exclusivamente da tributação, mas precisam ser incorporados na avaliação dos custos sociais da tributação. O objetivo deste artigo é de alguma forma, utilizar o trabalho de Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010), incluindo outras distorções existentes na economia (que podem não decorrer unicamente dos tributos, mas são afetadas por estes) no cálculo do custo marginal social da tributação (SMCF) para o cigarro e para as bebidas alcoólicas. Para tanto, utilizaremos uma abordagem proposta por Dahlby e Chandoevrit (2006) que expande o conceito de MCF para incluir não só as ponderações com relação à equidade, mas também o efeito de externalidades, vícios (problemas de autocontrole) e contrabando. Nossos resultados apontam que incluir as distorções propostas nas mensurações do MCF pode alterar sensivelmente a percepção sobre a taxação incidente no cigarro e sobre as bebidas.

**Palavras-chave:** Custo Marginal do Financiamento Público. Cigarro. Bebidas Alcoólicas. Distorções não Tributárias. Reforma Tributária.

**JEL:** D58, H21, H23, H26.

##### ABSTRACT

Measuring the Marginal Cost of Public Funds (MCF) is an important tool in the analysis of possible tax reforms and changes in marginal tax. Nevertheless, the task of performing this type of analysis could be more difficult than appears in first glance when we look for less grouped goods. There are several distortionary effects on the economy, such as externalities and problems of self-control in consumption of certain goods, which do not arise solely from taxation, but must to be incorporated in evaluating the social costs of taxation. The purpose of this article is in some way, expand the work from Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010), including other distortions in the economy (which may not result solely from taxes, but are affected by them) in calculating the social marginal cost of public funds (SMCF) for the cigarette and alcohol. For this purpose, we use an approach proposed by Dahlby e Chandoevrit (2006) that expands the concept of MCF to include not only equity concerns, but also the effect of externalities, addictions, and smuggling. Our results indicate that inclusion of the distortion measurement proposed in the MCF can significantly change the view from cigarette and alcoholic beverages taxation.

**Key words:** Marginal Cost of Public Funds. Alcohol. Cigarette. Non-Tax Distortions. Tax Reform.

**JEL:** D58, H21, H23, H26.

#### 4.1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo é, em parte, estender o trabalho de Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010), incluindo distorções não tributárias no cálculo do custo marginal social da tributação (SMCF) para o cigarro e bebidas alcoólicas. Para tanto iremos empregar a abordagem proposta por Dahlby e Chandoevmit (2006) que expande o conceito de custo marginal do financiamento público (MCF) para incluir não só as ponderações com relação à equidade, mas também o efeito de externalidades, vícios (problemas de autocontrole) e contrabando.

Em geral, a receita tributária obtida pelos governos não advém de uma fonte tributária única. Desta maneira, para analisar os impactos da tributação sobre a economia há que se considerar a interação entre as diferentes bases tributárias que compõem a receita. Uma elevação ou redução na alíquota incidente sobre um determinado bem ou serviço (por exemplo) pode alterar a receita tributária total em virtude de uma modificação na demanda por outros bens e serviços.

Cabe notar que o mesmo ocorre na análise dos custos sociais e de eficiência da tributação sobre as commodities. Dahlby (2008) observa que a interdependência entre as demandas de commodities tributadas é o cerne do problema de taxaço ótima de commodities. Neste contexto, surge a importância de mensurar o MCF quando impostos incidem sobre bases tributárias múltiplas<sup>59</sup>.

Dahlby e Chandoevmit (2006) definem o MCF como a perda de bem estar incorrida pela sociedade resultante de uma unidade monetária adicional de receita governamental (decorrente de um acréscimo marginal nos impostos). Sua aplicação é bastante usual na apreciação de reformas tributárias, uma vez que o conceito pode incorporar tanto considerações de eficiência quanto de equidade em relação aos efeitos dos tributos na economia<sup>60</sup>. Slemrod e Yitzhaki (1996) apontam que reduzir impostos associados à MCF's relativamente elevados e aumentar aqueles com MCF's relativamente baixos pode aumentar

<sup>59</sup> Para uma revisão vasta da literatura e das aplicações do MCF ver Dahlby (2008).

<sup>60</sup> Quando o conceito abrange questões distributivas e de eficiência de forma conjunta, empregaremos a definição de Dahlby (1998, 2008), como SMCF (*Social Marginal Cost of Public Funds*). Todavia, Mayshar e Yitzhaki (1995) definem como MECF (*Marginal Efficiency Cost of Funds*) os custos ligados à eficiência e MSCF (*marginal social cost of funds*) o conceito abrangendo eficiência e equidade. Já Slemrod e Yitzhaki (1996) definem também como MECF os custos de eficiência da tributação, mas como MCF (*Marginal Cost of Funds*) sua combinação com as preocupações distributivas.

a eficiência do sistema tributário (ou minimizar, de alguma forma, o custo social de obter receita tributária, mesmo sem reduzir a arrecadação).

Ahmed e Stern (1984), pioneiramente, utilizaram a referida abordagem para balizar alterações no sistema tributário indiano. Os autores estimaram o MCF para uma série de commodities com o intuito de encontrar possíveis melhorias no sentido de Pareto. Adicionalmente, diversos autores como Madden (1989, 1995), Ray (1997) e Dahlby e Chadoevwit (2006), por exemplo, seguiram o caminho proposto por Ahmed e Stern (1984), realizando aplicações para outros países.

Para o Brasil, Sampaio de Souza (1996) e Vélez, Vianna, Silveira e Magalhães (2002) igualmente desenvolveram mensurações do custo social da tributação sobre bens e serviços. Ambos os estudos buscaram possíveis alterações em impostos indiretos que pudessem melhorar o bem estar dos brasileiros.

Recentemente, Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010) realizaram novas estimativas para o custo social marginal da tributação, empregando microdados da Pesquisa de Orçamentos Familiares para 2002-2003 (doravante, POF 2002-2003). Os autores encontraram que alguns bens como bebidas alcoólicas, produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal e eletrodomésticos são fortes candidatos a redução na tributação, enquanto outros (transporte privado, refrigerante e educação) são aspirantes a um acréscimo nos impostos<sup>61</sup>. Todavia, os autores advertiram que existe um considerável conflito entre objetivos de eficiência e equidade na tributação de determinados bens.

Não obstante, conforme Devarajan et al. (2002) o MCF depende não somente da tributação, mas também de outras distorções presentes na economia e se estas aumentam ou diminuem em função de uma alteração no imposto. O consumo de certos bens como as bebidas alcoólicas e o cigarro pode gerar externalidades negativas à sociedade, como os acidentes no trânsito e o fumo passivo. Ademais, apresentam a característica, com alguns outros bens, de ocasionar dificuldade de autocontrole no seu consumo por parte de alguns indivíduos. Posto que estes efeitos podem modificar os custos sociais relativos da tributação sobre os bens, não é trivial desconsiderar estes eventos na análise do MCF.

Afora esta introdução, este artigo será composto por quatro seções. Na segunda, será derivado o custo social marginal da tributação sobre bens,  $SMCF_{t_i}$ , incorporando ao

---

<sup>61</sup> Destacamos que Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010) fizeram a ressalva de não considerar os custos externos associados ao consumo de bebidas alcoólicas.

$MCF_{t_i}$  tanto preocupações com a equidade quanto outras distorções presentes na economia que não decorrem diretamente da tributação. Na terceira, serão realizadas as estimativas para a tributação sobre o cigarro e as bebidas alcoólicas no Brasil, incluindo distorções não tributárias. Por fim, faremos uma breve conclusão dos resultados na quarta e última seção deste trabalho.

## 4.2 O CUSTO SOCIAL MARGINAL DA TRIBUTAÇÃO SOBRE BENS ( $SMCF_{t_i}$ )

Nesta seção será derivado o  $SMCF_{t_i}$ , incluindo tanto considerações de equidade e de eficiência, bem como os fatores distorcivos não tributários (externalidades, dificuldades de autocontrole no consumo ou vício e contrabando). Na maior parte, seguiremos Dahlby e Chandoevvit (2006), Dahlby (2008) e Ahmed e Stern (1984).

### 4.2.1 O custo de eficiência da tributação: derivando o $MCF_{t_i}$

Quando o Governo impõe alíquotas sobre  $n$  bases tributárias distintas, o tamanho da  $i$ -ésima base  $B_i$  irá depender não somente do imposto  $\tau_i$ , incidente sobre ela mesma, mas também das alíquotas impostas sobre outras fontes de arrecadação (em razão das relações de substituição ou complementaridade entre as bases). Dessa forma, a receita tributária total do governo é dada por:

$$R(\tau) = \sum_{i=1}^n R_i = \sum_{i=1}^n \tau_i B_i \quad (4.1)$$

No caso de bens, (2.1) é reescrita como:

$$R(\tau) = \sum_{i=1}^n \tau_i B_i = \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{q_i} q_i x_i = \sum_{i=1}^n t_i x_i \quad (4.2)$$

onde  $t_i$  é a alíquota incidente sobre o bem  $i$ ,  $q_i$  o preço pago pelos consumidores pelo bem  $i$  e  $x_i$  a demanda pelo bem  $i$ .

Tomando o impacto de um acréscimo marginal de  $t_i$  sobre (4.2), temos que:

$$\frac{dR}{dt_i} = x_i + \sum_{j=1}^n t_j \frac{dx_j}{dq_i} \quad (4.3)$$



Posto que o MCF seja definido como a perda no bem estar decorrente de um acréscimo na receita arrecadada pelo governo (advinda de um incremento adicional nos impostos) <sup>62</sup>:

$$MCF_{t_i} = \frac{\frac{1}{\lambda} \frac{dV}{dt_i}}{\frac{dR}{dt_i}} \quad (4.4)$$

onde  $\lambda(q, I)$  é utilidade marginal da renda e  $V(q, p, I)$  a função de utilidade indireta do agente representativo, sendo  $I$  a renda.

O incremento na utilidade indireta  $V$  do indivíduo decorrente de um acréscimo em  $t_i$  é dado por  $\frac{dV}{dt_i} = -\lambda x_i$ , de tal forma que <sup>63</sup>:

$$MCF_{t_i} = \frac{x_i}{x_i + \sum_{j=1}^n t_j \frac{dx_j}{dq_i}} \quad (4.5)$$

É possível, ademais, reescrever (4.5) como:

$$MCF_{t_i} = \frac{b_i}{b_i + \sum_{j=1}^n \tau_j b_j \varepsilon_{ji}} \quad (4.6)$$

onde  $b_i$  é a parcela do orçamento despendida no bem  $i$ ,  $b_j$  a parcela do orçamento gasta no bem  $j$ ,  $\varepsilon_{ji}$  a elasticidade da demanda pelo bem  $j$  em relação ao preço do bem  $i$  e  $\tau_j$  a alíquota tributária efetiva sobre o bem  $j$ .

A equação (4.6) enfatiza a relação entre o MCF para um bem  $i$  e um imposto sobre outros bens. Esta relação é dada pela elasticidade cruzada da demanda entre os bens, que realça a característica de complementaridade ou substituição entre o bem  $i$  e um bem  $j$  em particular. Se  $\varepsilon_{ji} > 0$ , então os bens  $i$  e  $j$  são substitutos. Se  $\varepsilon_{ji} < 0$ , então os referidos bens são complementares. Como assevera Devarajan et al. (2002), em uma economia com alta tributação sobre o café, aumentar um imposto sobre o chá poderia resultar em um MCF relativamente baixo, tendo em vista que os indivíduos demandariam mais café (na margem), mitigando a distorção associada ao tributo sobre o café.

<sup>62</sup> Dahlby e Chandoevrit (2006) nota que  $\frac{\partial R}{\partial t_i} > 0$  por suposição, pois é assumido que o governo opera na parte ascendente na curva de Laffer com respeito à  $t_i$ .

<sup>63</sup> Destacamos que  $\frac{dV}{dt_i} = \frac{\partial V}{\partial q_i} \frac{dq_i}{dt_i} + \frac{\partial V}{\partial p_i} \frac{dp_i}{dt_i} = -\lambda x_i \frac{dq_i}{dt_i} + \lambda x_i \frac{dp_i}{dt_i}$ . Contudo, é assumido que o aumento no imposto se reflete apenas no preço aos consumidores. Por conseguinte,  $\frac{dp_i}{dt_i} = 0$  e  $\frac{dq_i}{dt_i} = 1$  e  $\frac{dV}{dt_i} = -\lambda x_i$ . Para maiores detalhes, ver Dahlby e Chandoevrit (2006) e Dahlby (2008).

#### 4.2.2 Incluindo preocupações com a equidade: derivando o $SMCF_{t_i}$

A importância dos efeitos distributivos para mensurar os custos sociais da tributação é destacada por diversos autores como Mayshar e Yitzhaki (1995), Slemrod e Yitzhaki (1996), Dahlby (1998, 2008), entre outros. Ainda de acordo com Mayshar e Yitzhaki (1995), o  $SMCF_i$  pode ser decomposto em dois componentes:

$$SMCF_{t_i} = DC_i MCF_{t_i} \quad (4.7)$$

O primeiro termo do lado direito de (4.7),  $DC_i$ , é dito a característica distributiva do bem  $i$ , refletindo o impacto distributivo, para os indivíduos, de um incremento de uma unidade na receita tributária através de um acréscimo marginal no imposto que incide em  $i$ . O segundo termo, por sua vez, representa o custo de eficiência da elevação da arrecadação exposto na subseção anterior.

Observamos que  $DC_i = \sum_{h=1}^H \beta^h s_i^h$ , onde  $\beta^h$  representa o valor que a sociedade atribui a uma unidade monetária adicional de renda lump-sum recebida pela família  $h$  (ou a utilidade social marginal da renda, ponderada, da família  $h$ ) e  $s_i^h$  é a participação da família  $h$  na despesa total do bem  $i$ . Ademais,  $\beta^h = \left(\frac{\partial S}{\partial V^h}\right) \lambda^h$ , onde  $S = S(V^1, \dots, V^H)$  é a função de bem estar social e  $V^h$  a função de utilidade indireta da família  $h$  e  $\lambda^h$  é a utilidade marginal da renda da família  $h$ .

Na inexistência de preocupações dos agentes com a distribuição, os  $\beta^h$ s são iguais para toda família  $h$  e  $DC_i = 1$ . Por outro lado, quanto mais elevada for a característica distributiva de um determinado bem  $i$  (relativamente a algum bem  $j$ ), menos progressiva é variação da tributação sobre a base tributária.

Ahmed e Stern (1984) asseveram que os pesos distributivos,  $\beta^h$ , podem ter diversas especificações. Como apontado por Dahlby (2008), a forma de ponderação escolhida pode gerar alguma controvérsia. Adotaremos, entretanto, a abordagem de Ahmed e Stern (1984) para encontrar melhorias de bem estar no sentido de Pareto<sup>64</sup>. Uma maneira habitual seria utilizar um formato funcional explícito para estimar o  $\beta^h$  relativo:

$$\frac{\beta^h}{\beta^r} = \left(\frac{Y^h}{Y^r}\right)^{-\xi} \quad (4.8)$$

<sup>64</sup> Ver Mayshar e Yitzhaki (1995) e Slemrod e Yitzhaki (1996) para especificações alternativas para a característica distributiva.

onde  $Y^r$  é a renda média das famílias,  $Y^h$  é a renda média da família  $h$  e  $\xi$  é um parâmetro que mensura a aversão à desigualdade da sociedade, sendo  $\xi \geq 0$  e  $\beta^r = 1$  por padronização<sup>65</sup>. Notamos que se  $\xi = 0$ , então  $\beta^h = 1 \forall h$ , ou seja, a função de bem estar social pondera de forma equânime todos os grupos de renda. À medida que o valor de  $\xi$  cresce, maior o grau de aversão à desigualdade da sociedade.

### 4.2.3 Incluindo distorções não tributárias no $SMCF_{t_i}$

Dahlby e Chandoevrit (2006) mostram como outras distorções de mercado não decorrentes da tributação podem ser incorporadas nas mensurações do MCF. Nesta subseção, faremos uma breve explanação de três destas distorções.

#### 4.2.3.1 Externalidades

A produção ou o consumo de determinados bens pode resultar em externalidades positivas ou negativas para a economia, de tal forma que os preços não reflitam o verdadeiro custo social da atividade (ou do consumo de determinado bem). Se certo bem  $x_i$  produzir uma externalidade negativa (positiva), então supomos  $d_{E_i}$  como o custo (benefício) marginal externo do consumo de  $x_i$  pelo agente representativo. Supondo, ademais, que não existem outras distorções na economia e que o consumo não é afetado pela incidência de impostos em outros bens, a equação (4.6) resulta em:

$$MCF(1)_{t_i} = \frac{b_i - b_i \delta_{E_i} \varepsilon_{ii}}{b_i + b_i \tau_i \varepsilon_{ii}} = \frac{1 - \delta_{E_i} \varepsilon_{ii}}{1 + \tau_i \varepsilon_{ii}} \quad (4.9)$$

onde  $\delta_{E_i} = \frac{d_{E_i}}{q_i}$  é o custo marginal externo proporcional ao preço e  $\varepsilon_{ii}$  é a elasticidade-preço da demanda por  $x_i$ .

No caso de uma externalidade negativa, então  $-\delta_{E_i} \varepsilon_{ii} < 0$ , ou seja,  $\delta_{E_i}$  reduz o  $MCF_{t_i}$ , refletindo o ganho social de reduzir o impacto prejudicial do consumo  $x_i$  de através de um em incremento na alíquota  $\tau_i$  que recai sobre este bem. Ainda,  $\tau_i = -\delta_{E_i}$  é o imposto pigouviano que iguala o custo social ao benefício privado no consumo de  $x_i$ .

---

<sup>65</sup> A fórmula funcional descrita advém da função de utilidade  $U^h(I) = \frac{I^{1-\xi}}{1-\xi}$  para  $\xi \neq 1$  e  $\xi \geq 0$  e  $U^h(I) = k \log(I)$  para  $\xi = 0$  utilizada por Atkinson (1970).

#### 4.2.3.2 Vícios ou problemas de autocontrole

Ainda que alguma parte da literatura econômica aponte para o uso de impostos ótimos para “punir” o consumo de bens pouco saudáveis<sup>66</sup>, a inclusão de problemas de autocontrole na formulação do MCF é de alguma forma, controversa, como nota Dahlby e Chandoewit (2006)<sup>67</sup>. O papel da tributação no consumo de bens considerados prejudiciais pode diferir dependendo da abordagem empregada para modelar comportamento de agentes com relação ao vício (considerando consistência ou inconsistência temporal nas preferências dos indivíduos, por exemplo).

Becker e Murphy (1988) advogam a possibilidade de empregar tributos ótimos para auxiliar na redução do consumo de produtos aditivos, mas apenas como implicação das externalidades resultantes (não importando os altos custos que os fumantes, por exemplo, possam impor a si mesmos). Gruber e Köszegi (2001), em seu lugar, consideram que as “internalidades” são a principal justificativa para a tributação. Já Adda e Cornaglia (2006) observam que um incremento na tributação sobre o cigarro pode resultar em efeito inverso ao desejado (em razão do aumento da intensidade no fumo), especialmente para indivíduos com dificuldades para deixar de fumar.

Ainda assim, iremos incorporar este comportamento na formulação do MCF, pois é uma preocupação constante dos formuladores de políticas públicas e da sociedade em geral. Notamos que, nestes casos, o comportamento é derivado de uma função de utilidade que não leva tanto em conta os malefícios futuros do consumo do bem. Portanto, a distorção causada pela dificuldade de autocontrole por parte do agente é dada por:

$$\delta_{A_i} = \frac{(V_{x_i} - C_{x_i} - q_i)}{q_i} = (1 - \phi) \left( \frac{C_{x_i}}{q_i} \right) \quad (4.10)$$

onde  $\delta_{A_i}$  é o parâmetro que reflete a distorção resultante da diferença entre o valor marginal de consumo de uma unidade a mais de  $x_i$  e seu verdadeiro custo marginal,  $V_{x_i}$  o benefício marginal do consumo de  $x_i$ ,  $C_{x_i}$  o custo adicional do consumo de  $x_i$ ,  $q_i$  o preço do bem em questão e  $\phi$  é uma taxa extra de desconto que indica, a grosso modo, o quanto o indivíduo

<sup>66</sup> Usualmente chamados “*sin taxes*”.

<sup>67</sup> Como pontuam Chaloupka e Warner (1999), antes do trabalho de Becker e Murphy (1988), o comportamento aditivo era em geral, tomado como irracional, de tal forma que poderia não ser possível analisar a demanda por produtos como o cigarro, por exemplo, a partir da análise econômica convencional. Ver Chaloupka e Warner (1999) para mais comentários e para uma vasta revisão sobre os efeitos econômicos do cigarro (tabaco).

prefere o agora ao amanhã<sup>68</sup>. Se  $\phi < 1$ , o indivíduo tem dificuldades no controle do consumo de certos bens e  $\delta_{A_i} < 0$ , podendo reduzir o dano decorrente do acréscimo do imposto em  $x_i$  e, conseqüentemente, o  $MCF_{t_i}$  associado.

A equação (4.6) pode ser modificada para incluir esta característica (assumindo a ausência de outras distorções):

$$MCF(2)_{t_i} = \frac{1 - \delta_{A_i} \varepsilon_{ii}}{1 + \tau_i \varepsilon_{ii}} \quad (4.11)$$

#### 4.2.3.3 Efeitos do Contrabando (*smuggling*)

Determinados produtos estão sujeitos a elevada tributação (como percentual dos preços) e consideráveis diferenciais de alíquota tributária entre jurisdições de um mesmo país ou entre as suas fronteiras com outros países. Em consonância com Chaloupka e Warner (1999), a conseqüência é a ocorrência de contrabando e sonegação e a formação de um mercado negro (ilegal) para a venda de determinados bens. Dahlby e Chandoevrit (2006) pontuam que a existência de um mercado ilegal diminui a base tributária e torna a mesma mais sensível a aumentos nos impostos dos produtos sujeitos a este mercado.

Na existência de produtos ilegais no mercado formal de certos bens, o  $MCF_{t_i}$  dado por (4.6) deve ser modificado (ainda considerando inexistência de demais distorções no mercado), como:

$$MCF(3)_{t_i} = \frac{1}{(1 - v_i)(1 + \tau_i \varepsilon_i^l)} \quad (4.12)$$

onde  $v = \frac{x^s}{x^T}$  é a participação do consumo de bens ilegais no consumo total de  $x_i$  e  $\varepsilon_i^l$  a elasticidade-preço da demanda pelos bens legais.

Através da equação (4.12) podemos ver que uma maior participação dos bens contrabandeados (ou isentos de impostos) no consumo total eleva o  $MCF_{t_i}$ .

<sup>68</sup> Nos modelos de inconsistência temporal a função de utilidade é modelada como  $U_t + \phi \sum_{i=1}^{T-t} \beta^i U_{t+i}$ , onde  $\beta$  é o fator de desconto padrão (a impaciência pressupondo consistência temporal), enquanto  $\phi$  é o parâmetro de desconto extra que busca capturar o desconto hiperbólico (da preferência pela gratificação imediata).  $\beta$  e  $\phi$  estão entre 0 e 1 e se  $\phi < 1$ , então o indivíduo tem problemas de autocontrole no consumo de determinados bens. Ver Gruber e Köszegi (2001).

#### 4.2.3.4 O $SMCF_{t_i}$ e as distorções não tributárias

Levando em conta todos os efeitos descritos anteriormente, juntamente com as considerações de equidade, chegamos à equação (4.13) que será empregada para mensuração do  $SMCF_{t_i}$ :

$$SMCF_{t_i} = DC_i \frac{b_i - \sum_{j=1}^n b_j (\delta_{E_j} + \alpha_j \delta_{A_j}) \varepsilon_{ji}^T}{b_i(1-v_i) + \sum_{j=1}^n (1-v_j) b_j \tau_j \varepsilon_{ji}^l} \quad (4.13)$$

onde  $DC_i$  é a característica distributiva de  $x_i$ ,  $b_i$  a participação do bem  $i$  na cesta total de bens,  $\delta$  são as distorções causadas por externalidades ( $E$ ) e vícios ( $A$ ),  $\alpha_i$  a proporção da população que é viciada no bem  $i$ ,  $\varepsilon_{ji}^T$  a elasticidade total da demanda por  $j$  (isto é, tanto por produtos legais quanto ilegais),  $\varepsilon_{ji}^l$  a elasticidade da demanda por produtos legais e  $v_i$  a participação do consumo do bem ilegal no consumo total de  $i$ .

### 4.3 ESTIMANDO O $SMCF_{t_i}$ PARA A TRIBUTAÇÃO SOBRE O CIGARRO E AS BEBIDAS NO BRASIL

#### 4.3.1 O $MCF_{t_i}$ na ausência de distorções não tributárias

Sem demais distorções na economia, afora os impostos, e na ausência de preocupações distributivas, a equação (4.13), se reduz a:

$$MCF(a)_{t_i} = \frac{b_i}{b_i + \sum_{j=1}^n \tau_j b_j \varepsilon_{ji}} \quad (4.14)$$

Compete observar, ainda, que é possível computar o  $MCF_{t_i}$  ignorando os efeitos da tributação de outros bens  $j$  sobre a taxa de  $i$ . Neste caso, (4.14) se altera para:

$$MCF(b)_{t_i} = \frac{b_i}{b_i + \tau_i b_i \varepsilon_{ii}} = \frac{1}{1 + \tau_i \varepsilon_{ii}} \quad (4.15)$$

Realizamos estimativas para ambos os casos usando dados existentes na literatura. Para as elasticidades cruzadas da demanda,  $\varepsilon_{ji}$ , empregamos as estimativas de Pinto-Payeras (2009), realizadas com base na POF 2002-2003 (para uma cesta com 27 grupos de produtos) e construídas a partir de um Sistema Não-Linear Quase Ideal de Demanda (conhecido por NL-

AIDS)<sup>69</sup>. Já para a participação do consumo do bem  $i$  na cesta total de bens,  $b_i$ , e para as alíquotas efetivas incidentes sobre os bens,  $\tau_j$ , seguimos Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010)<sup>70</sup>.

**Tabela 1 – Estimativas do  $MCF_{t_i}$  para bebidas alcoólicas e cigarro na ausência de distorções não tributárias na economia**

$MCF_{t_i}$	Bebidas alcoólicas	Cigarro
$MCF(a)_{t_i}$	-2,481	1,159
$MCF(b)_{t_i}$	1,828	1,885

Fonte: Elaboração Própria

Os resultados da Tabela 1 indicam que incorporar os efeitos sobre outras fontes de arrecadação (outros bens) parece bastante relevante no caso do cigarro. Desconsiderando a consequência de uma elevação no imposto sobre o cigarro sobre outras receitas, implicaria em um  $MCF_{t_i}$  bem mais elevado do que na situação oposta. Isto indica que elevar alíquota sobre o cigarro parece resultar em incremento de receita decorrente dos efeitos de substituição do consumo de bens.

Computamos, ainda, o  $MCF_{t_i}$  para as bebidas alcoólicas. Entretanto, a análise merece alguma cautela. Ressaltamos que não levar em conta o efeito no consumo de outros bens também superestimaria o MCF para as bebidas. Adicionalmente, como esperado, obtivemos um resultado parecido ao de Siqueira, Nogueira, Souza e Carvalho (2010) com um  $MCF(a)_{t_i}$  negativo. O acréscimo na alíquota incidente sobre as bebidas parece reduzir a receita governamental, pois a queda no consumo não é compensada pelo acréscimo no consumo de outros bens (ao menos em termos de arrecadação).

Embora os autores apontem para a possibilidade de incremento no bem estar (no sentido paretiano) a partir de um decréscimo na alíquota sobre as bebidas (sem apreciar possíveis externalidades negativas), Dahlby e Chandoevrit (2006) notam que se o governo opera na parte descendente da curva de Laffer, então o MCF pode ser indefinido. Nas subseções seguintes, iremos ignorar os efeitos da tributação sobre outros bens na taxação das bebidas alcoólicas.

<sup>69</sup> O grupo de produtos utilizado por Pinto-Payeras (2009) para estimar o modelo NL-AIDS equivale a 26,45% da despesa total das famílias na POF 2002-2003, mas 65,13% da despesa dos indivíduos residentes nas regiões metropolitanas para as quais o IPCA é pesquisado. Parte da informação perdida decorre da não existência, no levantamento para o IPCA no período, de alguns preços para produtos não alimentícios.

<sup>70</sup> Para a participação do consumo dos bens na despesa total da cesta os autores igualmente se basearam na POF 2002-2003. Para as alíquotas efetivas foi utilizada a Matriz Insumo-Produto do Brasil para 2005.

### 4.3.2 O $MCF_{t_i}$ a partir das distorções não tributárias

#### 4.3.2.1 As Externalidades

Acidentes de trânsito são uma das externalidades negativas mais visíveis decorrentes do consumo de álcool, causando mortes precoces, diminuição na produtividade e etc<sup>71</sup>. Macana, Sousa, Stampe, Porto, Pechansky e De Boni (2010) apontam que, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), 1,2 milhões de pessoas por ano morrem no mundo devido a acidentes no tráfego. O número de lesionados (graves ou não) nestes incidentes ficaria entre 20 a 50 milhões. Adicionalmente, os autores asseveram que, em países de média ou baixa renda, boa parte dos mortos e feridos em acidentes de trânsito apresentaria sinais de abuso de álcool<sup>72</sup>.

Pogue e Sgontz (1989) estimam que os custos externos associados ao consumo álcool seriam 124% do valor do preço do litro de álcool pré-tributação. Esta estimativa inclui não só os custos associados a acidentes de trânsito, como também os efeitos na criminalidade e no dano sofrido por alguns fetos quando a mãe ingere bebidas alcoólicas durante a gravidez<sup>73</sup>.

Podemos fazer um simples cômputo dos impactos externos do consumo de álcool dado por  $-\delta_E$ . Para uma alíquota de 0,41 incidente no consumo de álcool e, ponderando resultante pela razão entre o PIB *per capita* brasileiro em Paridade de Poder de Compra (PPP) e o PIB *per capita* dos EUA (também em PPP) para 2004<sup>74</sup>, temos  $\delta_E = -0,149$ . Assim, ignorando a taxa de outros bens sobre a tributação das bebidas, obtemos que  $MCF(1) = 1,528$ , um valor relativamente menor do que  $MCF(b)_{t_i}$  de 4.3.1.

#### 4.3.2.2 Dificuldades no autocontrole

Os problemas sociais relacionados ao consumo excessivo de tabaco e suas conseqüências econômicas tem sido muito explorados<sup>75</sup>. No Brasil, no entanto, o percentual de fumantes na população ainda é bastante expressivo. Conforme o IBGE (2008), em 2008, os

<sup>71</sup> Ver Macana, Sousa, Stampe, Porto, Pechansky e De Boni (2010) e Clarke (2008).

<sup>72</sup> Entre 33% a 60% dos motoristas mortos e de 8% a 29% dos indivíduos com ferimentos.

<sup>73</sup> Problemas familiares, danos causados a propriedades alheias, entre outros, também são exemplos de externalidades geradas pelo abuso de bebidas alcoólicas, mas não foram computados no cálculo dos custos externos.

<sup>74</sup> Ver Markandya (1998) e Pearce e Howarth (2000) para esta ponderação.

<sup>75</sup> Ver Viscusi (1995) e Chaloupka e Warner (1999).



fumantes somavam 24,6 milhões de pessoas no Brasil considerando a população de 15 ou mais anos de idade, representando 17,2% da população total desta faixa etária (sendo 15,1% composto por fumantes diários e 2,1% por fumantes ocasionais). Deste total, 99,5% seriam fumantes de cigarro. Contudo, ainda que mais de 90% dos declarados fumantes tenham declarado que o cigarro trás malefícios graves (como ataque cardíaco e câncer de pulmão), 47,9% dos usuários de qualquer derivado do tabaco não planejavam parar de fumar na data da entrevista.

Gruber e Köszegi (2004) estimam que uma carteira adicional de cigarros custe, aproximadamente, U\$\$ 35,64 em termos de expectativa de vida perdida<sup>76</sup>. Empregando o fator de desconto,  $\phi$ , como 0,75, considerando a proporção de pessoas com problemas com tabagismo,  $\alpha$ , em 15,1% e convertendo o preço do maço de cigarros de R\$ 3,60 a preços de 2004 pelo IPCA e para a taxa de câmbio média do Brasil em relação ao dólar em 2004, obtemos de (4.10) que  $\delta_{A_i} = -1,759$  e  $\alpha_i \delta_{A_i} = -0,265^{77}$ . Por conseguinte, transformando (4.11) para levar em conta as interdependências das diferentes bases tributárias, temos:

$$MCF(2)_{t_i} = \frac{b_i(1-\alpha_i\delta_{A_i}\varepsilon_{ii})}{b_i + \sum_{j=1}^n b_j \tau_j \varepsilon_{ji}} \quad (4.16)$$

Substituindo os valores acima em (4.16) resulta em  $MCF(2)_{t_i} = 0,844$ . Com isso, levar em conta os problemas de autocontrole no consumo de cigarro (dado o seu prejuízo à saúde dos indivíduos) pode reduzir o custo de financiamento do governo, em termos de eficiência, na tributação do cigarro (na comparação com  $MCF(a)_{t_i}$  e  $MCF(b)_{t_i}$ ).

As bebidas alcoólicas também estão sujeitas a problemas de consumo excessivo por falta de controle (vício). Em consonância com Moraes, Campos, Figlie, Laranjeira e Ferraz (2006), 11,2% da população brasileira seriam dependentes de álcool. Pogue e Sgontz (1989) computam os custos internos ao indivíduo do abuso de bebidas por 430% do preço do litro do álcool pré-tributação. Estes custos levam em conta a redução na produtividade e perda de emprego, além de mortes relacionadas a doenças causadas pela ingestão de álcool em excesso.

<sup>76</sup> Para tanto, os autores empregam que o não fumante vive, em média, seis anos a mais do que o fumante. Ademais, a taxa anual de desconto é de 3%. Gruber e Köszegi (2001) estimam que este valor seja US\$ 30,45.

<sup>77</sup> Gruber e Köszegi (2004) valoram  $\phi$  entre 0,6 e 0,9. Dahlby e Chandoevrit (2006) escolhem um ponto médio entre estes valores. Adotamos o mesmo procedimento. O preço médio do maço de cigarros é dado por IBGE (2008). Para a taxa média de câmbio e para o IPCA para o ano de 2004, utilizamos dados do Ipeadata. Ponderamos, ainda, o valor resultante pela razão entre o PIB *per capita* brasileiro em Paridade de Poder de Compra (PPP) e o PIB *per capita* dos EUA (também em PPP) para o mesmo ano. Ver Markandya (1998) e Pearce e Howarth (2000).

Neste caso,  $\delta_{A_i} = -2,579$  e  $\alpha_i \delta_{A_i} = -0,289$ . Para estes parâmetros, a equação (4.11) nos dá:  $MCF(2)_{t_i} = 1,245$ . Isto é, os altos custos internos decorrentes do abuso de bebidas alcoólicas podem reduzir o custo marginal da tributação anexa a este produto.

#### 4.3.3.2 Contrabando (*smuggling*)

O negócio ilegal de cigarros detém uma fatia considerável do total deste mercado no Brasil. De acordo com dados de Rizzieri (2008), o consumo ilegal de cigarros representava 29,5% do total consumido no ano de 2006 (ou 29,7%, em média, no período de 2001 a 2006). Outro estudo da FGV (2011) indica que o mercado ilegal é responsável por 27% da venda total de cigarros no país. Grande parte deste mercado decorre de contrabando e evasão fiscal. Na subseção 4.2.3.2 sugerimos que estes eventos podem elevar o  $MCF_{t_i}$  associado à tributação de cigarros. Podemos apurar estes impactos através da equação (4.12) modificada para incorporar os efeitos da taxaço sobre o cigarro em outras fontes de arrecadação:

$$MCF(3)_{t_i} = \frac{b_i}{b_i(1-v_i) + \sum_{j=1}^n (1-v_j)\tau_j b_j \varepsilon_{ji}^l} \quad (4.17)$$

Tomamos  $v_i$ , a participação do consumo ilegal no consumo total de cigarros no Brasil como 0,28 para ficar próximo a um meio termo. Para  $\varepsilon_j^l$ , a elasticidade-preço da demanda de cigarros legais, empregamos um valor de  $-1,424$ <sup>78</sup>.

Deste modo, o  $MCF(3)_{t_i} = 2,421$ . Este resultado mostra que a presença considerável de cigarros contrabandeados (que não pagam impostos) pode elevar os custos adicionais de obtenção de receita através da taxaço a este bem. Novamente asseveramos que a base tributária diminui na presença de bens não tributados. Além do mais, a alta participação de cigarros ilegais no mercado deve facilitar a mudança do consumo de cigarros tributados para não tributados em caso de um incremento na taxaço sobre o cigarro.

<sup>78</sup> Dahlby e Chandoevrit (2006) mostram que a elasticidade do bem legal está relacionada com a elasticidade total por  $(1-v)\varepsilon^l = \varepsilon^T - v\left(\frac{q}{q_s}\right)\eta^s$ , onde  $\eta^s$  é a elasticidade de oferta do bem contrabandeado que se supõe maior do que zero. Supomos que a segunda parte do lado direito da equação seja próxima a zero apenas para simplificação, então  $(1-v)\varepsilon^l = \varepsilon^T$ . Assim, usando que  $v = 0,28$  e  $\varepsilon^T = -1,025$ :  $\varepsilon^l = -1,424$ .

### 4.3.3 O $SMCF_{t_i}$ e as distorções não tributárias sobre o cigarro e bebidas

Agora, podemos estimar a equação (4.13), que leva em conta todos os efeitos anteriormente mencionados e estimados nas subseções anteriores, bem como as preocupações com a equidade por parte dos agentes. Primeiro, vamos computar o segundo termo do lado direito da equação. Depois, incluiremos as considerações distributivas nas preferências dos indivíduos.

Ponderando todas as distorções mencionadas à tributação e ao consumo do cigarro, temos que o  $MCF_{t_i} = 1756$ . Grande parte deste resultado é devido à grande proporção que os cigarros ilegais representam no mercado total, isto é, os efeitos do contrabando (e sonegação) no mercado de cigarros tem um efeito superior aos custos internos na contribuição ao  $MCF_{t_i}$ .

Para as bebidas alcoólicas, o  $MCF_{t_i} = 1,087$ . A redução em relação ao  $MCF(b)_{t_i}$  estimado em 4.3.1 decorre da contribuição negativa das externalidades e dos elevados custos internos proporcionados pelo consumo excessivo de álcool sobre os custos de financiamento do governo. As distorções não tributárias do cigarro não foram incluídas no cômputo do  $MCF_{t_i}$ , pois estamos supondo ausência de relação com as demais bases tributárias neste caso.

No que se refere à estimação da característica distributiva,  $DC_i$ , para as bebidas alcoólicas e o cigarro, lançamos mão da POF2008-2009. Muito embora este não seja o ideal, uma vez que as estimativas das elasticidades e da participação dos bens na cesta total estejam baseadas na POF 2002-2003, usaremos este expediente para simplificar os cálculos.

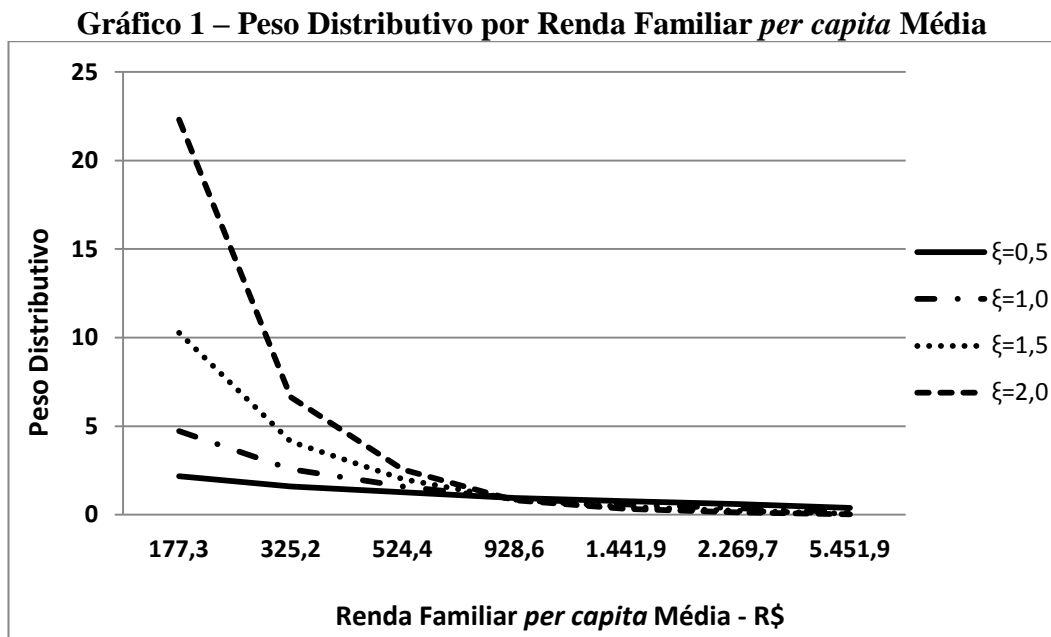
Iremos permitir que o grau de aversão à desigualdade,  $\xi$ , assumam valores entre 0 e 2. O rendimento *per capita* familiar média,  $Y^r$ , usado como a renda de referência, é de R\$ 837,42. O rendimento médio da família  $h$  é obtido a partir das sete faixas de renda familiar da POF 2008-2009 descritas na Tabela 2 abaixo:

**Tabela 2 – Classe de Renda Familiar e Renda Familiar *per capita* Média**

Classe de Renda Familiar – por Salários Mínimos (SM)	Renda Familiar <i>per capita</i> Média – R\$
Até 2 SM	177,27
De 2 a 3 SM	325,18
De 3 a 6 SM	524,42
De 6 a 10 SM	928,63
De 10 a 15 SM	1.444,86
De 15 a 25 SM	2.269,67
Mais de 25 SM	5.451,95

Fonte: POF de 2008-2009 e Elaboração Própria

A estimativa do peso distributivo,  $\beta^h$ , para cada uma das faixas de renda familiar está disposta no Gráfico 1 que segue. As mensurações de  $\beta^h$  variam de 2,173 a 22,316 para as famílias com renda *per capita* de R\$ 177,27 e de 0,392 a 0,024 para as famílias com renda *per capita* de 5.451,95. Observamos, ainda, que quanto maior a aversão social à desigualdade (que é crescente com  $\xi$ ), maior o peso distributivo atribuído a famílias com menor renda<sup>79</sup>.



Fonte: POF de 2008-2009 e Elaboração Própria

Na Tabela 3 observamos os resultados das estimativas da característica distributiva,  $DC_i$ , e do custo marginal social da taxação sobre o cigarro,  $SMCF_{t_i}$ . Cabe destacar que uma situação mais interessante seria comparar o  $SMCF_{t_i}$  da taxação incidente sobre o cigarro com o  $SMCF_{t_i}$  associado à tributação de outros bens. Ainda assim, é interessante notar que  $DC_i$  é crescente com o grau de aversão à desigualdade,  $\xi$ , apontando a característica de consumo do cigarro: indivíduos mais pobres gastam mais com este bem, proporcionalmente a sua renda, do que indivíduos mais ricos<sup>80</sup>.

**Tabela 3 –  $DC_i$  e  $SMCF_{t_i}$  da tributação incidente sobre o cigarro**

	$\xi = 0$	$\xi = 0,5$	$\xi = 1,0$	$\xi = 1,5$	$\xi = 2,0$
$DC_i$	1,000	1,209	1,710	2,723	4,745
$SMCF_{t_i}$	1,756	2,122	3,001	4,178	8,330

Fonte: Elaboração Própria

<sup>79</sup> O caso em que  $\xi = 0$  não foi adicionado ao gráfico, mas deve representar uma linha reta com peso distributivo igual à unidade, independente do nível de renda familiar *per capita* média, o que significa que as diferentes faixas de renda têm o mesmo peso social.

<sup>80</sup> Os indivíduos até seis salários mínimos tem participação superior a 57% na despesa total com o cigarro.

Finalmente, na Tabela 4 podemos ver os resultados das estimativas da característica distributiva,  $DC_i$ , e do custo marginal social da tributação sobre as bebidas alcoólicas,  $SMCF_{t_i}$ . Assim como ocorre com o cigarro,  $DC_i$  aumenta com o grau de aversão à desigualdade,  $\xi$ .

**Tabela 4 –  $DC_i$  e  $SMCF_{t_i}$  da tributação incidente sobre as bebidas alcoólicas**

	$\xi = 0$	$\xi = 0,5$	$\xi = 1,0$	$\xi = 1,5$	$\xi = 2,0$
$DC_i$	1,000	1,128	1,509	2,304	3,895
$SMCF_{t_i}$	1,087	1,226	1,640	2,503	4,232

Fonte: Elaboração Própria

#### 4.4 CONCLUSÃO

A correta mensuração do MCF pode ser uma das mais valiosas ferramentas na análise dos custos sociais da tributação e de possíveis reformas a serem implementadas com o intuito de elevar o bem estar da sociedade mesmo sem perda de arrecadação. Entretanto, dificuldades surgem quando outros efeitos distorcionários (como externalidades e vício no consumo de determinados bens) necessitam ser levados em conta.

Neste ensaio, procuramos incorporar algumas destas distorções no cômputo do MCF e do SMCF associados à taxação sobre o cigarro e as bebidas alcoólicas no Brasil. A tributação sobre o cigarro tem sido bastante discutida no país nos últimos meses (principalmente em razão da proposta de elevação do IPI sobre o cigarro para compensar a perda de arrecadação decorrente de incentivos à indústria do tabaco). Contudo, pouco se tem comentado sobre possíveis resultados negativos ou positivos que estas elevações podem ocasionar (afora manutenção da receita tributária) à sociedade brasileira como um todo (fumantes ou não). De alguma forma, este trabalho ajuda a ampliar este debate e salienta a importância do mesmo.

Nossos resultados apontam que incluir preocupações com as “internalidades” a que os fumantes estão sujeitos pode diminuir sensivelmente os custos sociais da tributação sobre o cigarro. Este resultado está em linha com parte da literatura recente, como Gruber e Köszegi (2001, 2004). No entanto, a alta participação de cigarros ilegais no mercado é um fator que pode mitigar os efeitos elevar estes custos, devendo ser combatida, pois resulta em menor base tributária e maior facilidade na passagem de um mercado para outro no caso de um incremento nos impostos sobre cigarro.

Para as bebidas alcoólicas, o mesmo ocorre a partir da inclusão dos custos externos e internos anexos ao consumo de álcool (redução nos custos sociais da tributação, mas aumento quando incluímos as preocupações com a equidade). Contudo, alguma cautela seria necessária antes de concluirmos os benefícios de uma elevação ou redução na tributação sobre o referido produto. Primeiro, cabe analisar melhor a interação entre a taxaçoão sobre o álcool e os outros bens, pois não parece muito provável que governos trabalhem na parte descendente da curva de Laffer. Segundo, seria preciso considerar os efeitos de uma substituição do álcool por drogas ilegais (no caso de uma elevação de preços)<sup>81</sup>.

Por fim, análises futuras poderiam aprimorar as mensurações deste trabalho, pois os resultados são bastante sensíveis aos parâmetros não distorcionários. Ademais, seria interessante atualizar as elasticidades-preço da demanda para a POF 2008-2009 e analisar similaridades ou não com os resultados de Pinto-Payeras (2009) e realizar novas estimativas para o  $SMCF_{t_i}$  para os demais bens.

---

<sup>81</sup> Ver Chaloupka e Laixuthai (1997).

## REFERÊNCIAS

- ADDA, J. e CORNAGLIA, F. Taxes, Cigarette Consumption, and Smoking Intensity. *American Economic Review*, v.96, n.4, p.1013-1028, 2006.
- AHMAD, E. e STERN, N. The Theory of Reform and Indian Indirect Taxes. *Journal of Public Economics*, v.25, p.259-298, 1984.
- ATKINSON, A. B. On the Measurement of Inequality. *Journal of Economic Theory*, v.2 (3), p.244-263, 1970.
- BECKER, G. e MURPHY, K. A Theory of Rational Addiction. *Journal of Political Economy*, v.96, n.4, p.675-700, 1988.
- CHALOUPKA, F. e WARNER, K. The Economics of Smoking. *NBER Working Paper*, n.7047, 1999.
- CHALOUPKA, F. e LAIXUTHAI, A. Do Youths Substitute Alcohol and Marijuana? Some Econometric Evidence. *Eastern Economic Journal*, v.23, n.3, p.253-275, 1997.
- CLARKE, H. The Economist's Way of Thinking About Alcohol Policy. *Agenda*, v.15, n.2, p.27-42, 2008.
- DAHLBY, B. e CHANDOEUVIT, W. The Marginal Cost of Public Funds for Excise Taxes in Thailand. *eJournal of Tax Research*, v.5, n.1, p.135-167, 2006.
- DAHLBY, B. *The Marginal Cost of Public Funds: Theory and applications*. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2008.
- DAHLBY, B. Progressive Taxation and the Social Marginal Cost of Funds. *Journal of Public Economics*, v.67, p.105-122, 1998.
- DEVARAJAN, S., SETHAPUT, S. e THIERFELDER, K. The Marginal Cost of Public Funds in Developing Countries. In: Amadeo Fossati and Wolfgang Wiegard, eds., *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models*, London and New York: Routledge, 2002.
- FGV. *Estudos dos Efeitos Socioeconômicos da Regulamentação, pela ANVISA, dos Assuntos de que tratam as Consultas Públicas nº 112 e 117, de 2010*. FGV Projetos, 2011. Em: [http://www.fgv.br/fgvprojetos/novoprojetos/arq\\_site/1001.pdf](http://www.fgv.br/fgvprojetos/novoprojetos/arq_site/1001.pdf)
- GRUBER, J. e KÖSZEGI, B. Tax incidence when individuals are time-inconsistent: the case of cigarette excise taxes. *Journal of Public Economics*, v.88, p.1959-1987, 2004.
- GRUBER, J. e KÖSZEGI, B. Is Addition "Rational"? Theory and Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, v.116, n.4, p.1261-1303, 2001.

IBGE. *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/09*. Rio de Janeiro, 2011. Em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008\\_2009\\_analise\\_consumo/pofanalise\\_2008\\_2009.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf)

\_\_\_\_\_. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD. Tabagismo – 2008. Rio de Janeiro, 2009.

MACANA, E., SOUSA, T., STAMPE, M., PORTO, S., PECHANSKY, F., DE BONI, R. Acidentes de Trânsito e Abuso de álcool: qual o custo para a sociedade portoalegrense? In: Anais do 5º Encontro de Economia Gaúcha, Porto Alegre, 2010.

MADDEN, D. Indirect Tax Reform in Ireland. *Economic and Social Review*, v.21, p.27-47, 1989.

MADDEN, D. An Analysis of Indirect Tax Reform in Ireland in 1980s. *Fiscal Studies*, v.16, p. 18-37, 1995.

MARKANDYA, A. The Valuation of Health Impacts in Developing Countries. *Planejamento e Políticas Públicas*, n.18, 1998.

MAYSHAR, J. e YITZHAKI, S. Dalton-improving indirect tax reforms. *American Economic Review*, v.84, n.4, p.793-807, 1995.

MORAES, E., CAMPOS, G., FIGLIE, N., LARANJEIRA, R. e FERRAZ, M. Conceitos Introdutórios de Economia da Saúde e o Impacto Social do Abuso de Álcool. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 28, n.4, p.321-325, 2006.

PEARCE, D. e HOWARTH, A. Technical Report on Methodology: Cost Benefit Analysis and Policy Responses. *National Institute of Public Health and the Environment*, RIVM report 481505020, 2000.

PINTO-PAYERAS, J. A. Estimação do Sistema Quase Ideal de Demanda para uma Cesta Ampliada de Produtos Empregando dados da POF 2002-2003. *Economia Aplicada*, v.13, n.2, 2009.

POGUE, T. e SGONTZ, L. Taxing to Control Social Costs: The Case of Alcohol. *American Economic Review*, v.79, n.1, p.235-243, 1989.

RIZZIERI, J. A Demanda Brasileira de Cigarros e o Efeito da Restrição para Veiculação de sua Publicidade em Meios de Comunicação de Massa. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE. Texto Para Discussão nº 11, São Paulo, 2008.

SIQUEIRA, R. B., NOGUEIRA, J. R., SOUZA, E. S. e CARVALHO, D. B. O Custo Marginal Social da Tributação Indireta no Brasil: Identificando Direções de Reforma. In: Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia da ANPEC – Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2010.



SLEMROD, J. e YITZHAKI, S. The Cost of Taxation and the Marginal Efficiency Cost of Funds. *International Monetary Fund Staff Papers*, v.43, n.1, p.172-198, 1996.

VÉLEZ, C. E., VIANNA, S. W., SILVEIRA, F. G. e MAGALHÃES, L. C. Indirect taxation reform: searching for Dalton-improvements in Brasil. In: *Inequality and Economic Development in Brazil*, World Bank Country Studies, Washington, D.C, 2002.

VISCUSI, W. K. Cigarette Taxation and the Social Consequences of Smoking. In: *Tax and Policy and the Economy*, v.9, p.51-102. Ed. James M. Poterba. MIT Press: 1995.

## 5 CONCLUSÃO

O custo marginal do financiamento público tem uma ampla gama de aplicações na literatura internacional. Em nosso trabalho, procuramos fazer duas pequenas contribuições para ampliar o debate sobre o tema na literatura nacional.

No capítulo 2 procuramos mensurar os custos de eficiência dos principais impostos incidentes sobre os agentes na economia brasileira. Nossos resultados, descritos na seção 2.5, apontam que o MCF médio na economia brasileira se situa entre 1,167 e 1,173, de tal forma que os agentes estão dispostos a pagar, aproximadamente, R\$ 1,17 para evitar um acréscimo adicional nos tributos. Contudo, para analisar possíveis reformas tributárias, o mais importante é o custo de eficiência relativo a outros impostos. Neste contexto, os resultados sugerem que alterar a base de tributação do capital para o consumo pode possibilitar uma melhoria no bem estar da população brasileira.

Tendo em vista que a informalidade representa uma parcela considerável da economia brasileira, na subseção 2.5.3 realizamos uma estimativa do percentual que este setor representa no PIB brasileiro (a partir de dados da SAM 2009), bem como dos MCF's associados aos setores de produção. As estimativas apontam MCF's menores do que a unidade para a economia informa, indicando que um aumento na formalização pode auxiliar na redução dos custos de eficiência da tributação.

Adicionalmente, expandimos o conceito do MCF na seção 2.6 para incorporar preocupações dos agentes com relação à equidade (uma vez que critérios de eficiência podem não ser os únicos para moldar estruturas tributárias ótimas). Neste caso, mostramos que os resultados da subseção 2.5.1 podem ser sensivelmente alterados quando os agentes atribuem pesos distintos a indivíduos com diferentes níveis de renda (tomando como exemplo a tributação incidente sobre consumo e renda).

No capítulo 3, por sua vez, empregamos o MCF para mensurar o custo marginal de financiamento da dívida pública ( $MCF_B$ ), que nos dá a perda de bem estar incorrida pelos indivíduos quando a dívida pública é acrescida em uma unidade monetária. Nossos resultados (descritos na seção 3.3) apontam que o  $MCF_B$  é superior à unidade para ambas as medidas, de tal forma que a redução de R\$ 1,00 da dívida pública implicaria em uma melhoria de bem estar superior a R\$ 1,00 para a sociedade brasileira. Adicionalmente, ainda que a dívida líquida do setor público venha apresentando trajetória declinante ao longo da última década,

devemos encarar com precaução apreciações favoráveis ao endividamento. Afora as perdas de peso morto já mencionadas, o patamar ainda elevado da dívida interna brasileira (em contraposição à queda na dívida líquida externa) e o desempenho da política fiscal (que não tem contribuído para redução no endividamento público), merecem ser analisados com cautela.

No quarto e último capítulo, analisamos o custo social da tributação incidente sobre o cigarro e bebidas alcoólicas no Brasil. O principal objetivo foi apontar como distorções não tributárias podem alterar estes custos relativos através de impactos positivos e negativos. Destacamos, ainda, a interdependência entre diferentes bases tributárias e o quanto isto pode importar na análise dos custos da tributação (uma vez que a elevação de impostos sobre determinados bens pode até elevar a receita total dependendo dos impactos na demanda por outros bens).

Nossos resultados finais estão dispostos na seção 4.3, mostrando que incluir as distorções propostas pode modificar significativamente a percepção sobre a taxação incidente no cigarro no país, tendo em vista uma possível redução das “internalidades”. Todavia, os efeitos retroativos não podem ser ignorados nesta análise, tendo em conta larga fatia que o mercado ilegal de cigarros representa no total do mercado. Para as bebidas alcoólicas, destacamos uma provável redução no custo social da tributação incorporando os custos externos e internos inerentes ao consumo (principalmente abusivo) de álcool. Não obstante, os resultados também devem ser analisados com cautela em virtude da sensibilidade aos parâmetros empregados.