CUSTO MARGINAL DE PROVISÃO DE CESTAS DE BENS PÚBLICOS

Lucas Monteiro Duarte[1]

Enlinson Mattos[2]

Resumo

Há décadas os economistas se preocupam com o problema de calcular o Custo Marginal do Financiamento Público (MCF, em inglês). Uma das contribuições relevantes é o modelo de provisão de bem público com taxação distorciva de Wildasin (1984). Nós generalizamos o modelo de Wildasin para incluir uma cesta de bens públicos, podendo ser bens físicos ou monetários. Em seguida realizamos várias estimativas do MCF para o Brasil, algumas inclusive sem a hipótese de independência entre o nível de bem público e a oferta de trabalho, usual na literatura. Os resultados mostram que o Custo Marginal do Financiamento Público no Brasil é relativamente pequeno quando comparado ao estimado para os EUA. Esta baixa magnitude se deve, ao menos parcialmente, pela pequena sensibilidade (relativa) da oferta de trabalho ao gasto governamental estimado para o Brasil.

Palavras-chave: *Cestas de bens públicos, custo, provisão*

JEL: H41, H53, H24

For decades economists have been concerned with calculating the Marginal Cost of Public Funds (MCF). One of the greatest achievements in that area is the model of public good provision with distortionary taxation of Wildasin (1984). We have generalized Wildasin's model to include a basket of public goods, allowing those goods to be in kind and cash transfer. Afterwards we make various estimates of the MCF in Brazil, including those that do not assume independence between the level of public good and the labor supply curve, which is standard in the literature. Our results show that the Marginal Cost of Public Funds in Brazil is relatively low. This low estimates are due, in part, to the small (relative) sensitivity of the labor supply curve to government expenditure estimated with Brazilian data.

Keywords: *Public goods bundle, marginal cost, provision*

Área 4

[1] Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas.e-mail: lucduarte@gmail.com.

[2] Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. E-mail: Enlinson.Mattos@fgv.br. Fone: (11) 3281-3597

1. Introdução

O problema de se encontrar o nível ótimo de gasto público tem mantido os economistas ocupados por décadas. A definição clássica do problema foi dada por Samuelson, em 1954. Ele estipulou que o benefício marginal de um bem público era a soma das taxas marginais de substituição entre esse bem e um bem de referência privado ($\sum MRS$), normalmente o dinheiro. Em outras palavras, o benefício marginal era a quantidade do bem privado de que as pessoas estariam dispostas a abrir mão para obter o bem público. Por outro lado, o custo marginal seria a taxa marginal de transformação entre esse bem público e o bem privado de referência (*MRT*). O nível ótimo seria alcançado quando o benefício marginal se igualasse ao custo marginal ($\sum MRS = MRT$).

Entretanto, por trás dessa fórmula está implícita a hipótese de que toda a receita necessária para financiar o projeto público pode ser levantada por impostos *lump-sum*. Como esse normalmente não é o caso, o efeito distorcivo dos impostos sobre as preferências dos contribuintes deve ser levado em conta. A solução encontrada foi multiplicar o lado do custo por um termo que se convencionou chamar de custo marginal do financiamento público (*MCF*), definido como o custo para os consumidores por unidade de receita, em unidades do bem de referência. A multiplicação então nos dá o custo para os consumidores por unidade de bem público, e o gasto do governo deve prosseguir até que:

$$\sum MRS = MRT \times MCF \quad (1)$$

Se o governo for inteiramente financiado por impostos *lump-sum*, o *MCF* é igual a um. Na visão mais tradicional das duas em que se dividiu a literatura, que Ballard e Fullerton chamam de “tradição de Pigou-Harberger-Browning”, o *MCF* deve ser maior que um, devido aos custos indiretos dos impostos distorcivos, o que aumenta o custo de prover um bem público. Por outro lado, na abordagem de Stiglitz-Dasgupta-Atkinson-Stern, o *MCF* pode ser menor que um em algumas situações, o que tornaria o custo de prover um bem público menor que na situação de *first-best*.

Outra maneira de se caracterizar essa distinção foi usada por Ballard (1990), aproveitando a linguagem de Musgrave (1959). Ele diz que a primeira abordagem, de Pigou-Harberger-Browning, envolve “análise diferencial”, em que se comparam diferentes maneiras de financiar a mesma receita. Geralmente, compara-se um imposto distorcivo com um imposto *lump-sum*. A segunda abordagem, de Stiglitz-Dasgupta-Atkinson-Stern, é chamada por ele de “análise de orçamento equilibrado”, pois o nível de gasto é alterado, e o sistema de impostos é mudado simultaneamente para financiar a diferença.

O objetivo deste trabalho é considerar o cálculo do custo marginal de provisão de bem público em uma situação em que o contribuinte é taxado de forma distorciva mas também pode receber subsídio ao consumir o bem público. Isto permite caracterizar de forma mais precisa a relação custo-benefício de programas de transferência, o que seria uma contribuição importante para políticas públicas. De fato, após obter a fórmula de critério para análise do bem-estar, realizamos algumas estimativas do custo marginal do financiamento público para o Brasil.

Desta forma, este trabalho generaliza o modelo de Wildasin (1984), estendendo a análise para a provisão de uma cesta de bens públicos. A seguir, considera-se uma economia com consumidores heterogêneos. Tal generalização é interessante e pode ser justificada pois vários programas sociais brasileiros (como o bolsa-família, por exemplo) podem ser considerados uma cesta de dois bens, sendo um deles uma transferência em dinheiro e o outro um bem público propriamente dito.

É importante salientar, no entanto, que MCF é um termo usado para nomear várias definições alternativas de custo indireto nessa literatura, não havendo consenso sobre qual seria a melhor. De fato, algumas definições são melhores para tipos diferentes de problemas, como análise de custo-benefício de um determinado projeto público, determinação do nível ótimo de gasto etc. A definição usada nesse trabalho é a mais adequada para nossos propósitos.

Esse trabalho está organizado da seguinte maneira. A próxima seção descreve brevemente a literatura,. Na seção 3 caracteriza-se a solução do problema para agentes homogêneos e heterogêneos. A seção 4 apresenta os resultados da simulação documentando possíveis implicações de política pública. A última seção conclui.

2. **Revisão da Literatura**

Mesmo antes dos clássicos artigos de Samuelson (1954), Pigou (1947) já discutia como a análise do gasto público seria afetada pelos impostos. Ele identificou dois tipos de custo associados ao sistema tributário. O primeiro era o custo de administração, que costuma ser ignorado pelos economistas que estudam o custo marginal do financiamento público. O segundo era o custo indireto infligido aos contribuintes além da perda monetária que eles já sofriam com o pagamento dos impostos propriamente ditos.

Um dos economistas mais influentes dessa tradição é Arnold Harberger, que em um artigo de 1964 forneceu fórmulas para calcular o peso morto causado pelo uso de impostos distorcivos ao invés de impostos *lump-sum.* Os mais importantes cálculos do MCF que usam essa abordagem são os de Browning (1976, 1987) para imposto de renda nos EUA. Ele deriva fórmulas que dependem da taxa marginal de imposto, do grau de progressividade e da elasticidade compensada da oferta de trabalho. No entanto, há muitos autores, como Diamond e McFadden (1974), que debatem os méritos relativos de diferentes medidas de peso morto e do custo indireto marginal por unidade de receita. Já Fullerton (1991) argumenta que a incongruência entre as estimativas de Browning e outros autores se deviam na verdade a diferenças nas definições de MCF, e não a diferenças entre os parâmetros, como se acreditava. De qualquer maneira, na abordagem desses autores, o MCF deve ser necessariamente maior que um.

Uma outra vertente da literatura tem origem nos artigos de Stiglitz e Dasgupta (1971) e de Atkinson e Stern (1974). Os primeiros conseguiram isolar o custo marginal do financiamento público, sem chamá-lo assim, e observam que o termo é menor ou maior que um se a curva de oferta de trabalho for inclinada para trás ("backward bending") ou inclinada para cima ("upward sloping"). Os segundos também isolam o MCF, novamente sem usar essa terminologia, e o decompõe em duas partes: uma que eles chamam de efeito distorcivo, que depende de efeitos substituição e faz o projeto público sempre menos atrativo; e outra, que eles chamam de efeito receita, que depende dos efeitos renda da mudança de imposto, e pode tanto reforçar o efeito substituição como trabalhar em direção contrária a ele. Esse último caso seria mais comum quando se considera um imposto sobre a renda do trabalho. Como o efeito renda da taxação sobre o trabalho aumenta a oferta de trabalho, e portanto aumenta a receita do governo, ele tende a baixar o custo marginal do financiamento público. Estimativas importantes do MCF usando essa abordagem foram realizadas por Stuart (1984), Ballard, Shoven e Walley (1985) e Ballard e Fullerton (1992).

David Wildasin, num artigo de 1984, desenvolve um modelo que engloba as duas abordagens como casos particulares. Ele ressalta a importância de conhecer as interações entre o bem público fornecido pelo governo e a demanda pelo bem taxado. Esse modelo é o ponto de partida para essa dissertação.

Empiricamente, no entanto, nenhuma das abordagens captura exatamente os efeitos dos gastos do governo sobre a oferta de trabalho. Conway (1997) fornece evidências de que gastos governamentais podem ter um efeito significativo na oferta de trabalho, o que afetaria o cálculo do custo marginal de financiamento do setor público, mas este efeito difere dependendo do tipo de trabalhador. Na verdade, nenhuma evidência empírica nessa questão estará correta de maneira geral, pois a análise de custo-benefício deveria considerar os efeitos de um projeto público específico.

Finalmente, Slemrod e Yitzhaki (2001) argumentam que o custo marginal dos fundos públicos deve ser complementado por um conceito simétrico, batizado de benefício marginal do bem público (MBP), que indica o valor em termos de utilidade para os indivíduos dos dólares gastos. A seguir discutimos os trabalhos mais relacionados à nossa questão.

3. O modelo

O modelo de Wildasin pode ser estendido para incluir uma cesta de bens públicos fornecida pelo governo, com diferentes benefícios e custos marginais. Os bens podem ser tanto físicos como monetários, o que possibilita a análise mais aprofundada do efeito sobre o bem-estar de diversos programas sociais do governo. Suponha que a função de utilidade dos consumidores tenha a forma $u(x_0, x_1, ..., x_n, G_1, G_2)$, em que G_1 e G_2 são dois bens públicos fornecidos pelo governo, com seus próprios benefícios e custos marginais. Como antes, $x_i \geq 0$ exprime consumo de bens privados e $x_i \leq 0$ exprime oferta de fatores. O bem 1 é o único bem taxado, com preço $q_1 = p_1 + t_1$, e os preços p_i dos outros bens são idênticos para produtores e consumidores. A produção privada é competitiva e sujeita a uma tecnologia linear, de modo que o vetor **p** de preços de equilíbrio é constante.

A solução do problema de maximização da utilidade das famílias (com restrição orçamentária idêntica à do modelo de Wildasin) fornece as funções de demanda $x_i(q_1, p_2, ..., p_n, I, G_1, G_2)$ e a função de utilidade indireta $v(q_1, p_2, ..., p_n, I, G_1, G_2)$, em que I é a renda não oriunda da venda de fatores. A derivada da função de demanda ordinária é facilmente generalizada. Seja MRS_j a taxa marginal de substituição entre o bem público G_j e o numerário, isto é,[3]

$$MRS_j = \frac{\partial u / \partial G_j}{\partial u / \partial x_0} = \frac{\partial v / \partial G_j}{\partial v / \partial I} \quad j = 1,2 \quad (17)$$

Então a derivada da função de demanda ordinária será:

$$\frac{\partial x_i}{\partial G_j} = \left.\frac{\partial x_i}{\partial G_j}\right|_{\bar{u}} + MRS \frac{\partial x_i}{\partial I} \quad (18)$$

O governo é obrigado a escolher t_1 para equilibrar seu orçamento:

$$t_1 X_1 = c_1(G_1) + c_2(G_2) \quad (19)$$

A partir daqui é possível resolver implicitamente para t_1 em função de G.

Como $dq_1/dG = dt_1/dG$, $dc_1/dG_1 = MRT_1$, $dc_2/dG_2 = MRT_2$, $dG_1/dG = \alpha$ e $dG_2/dG = 1-\alpha$, temos:

$$\frac{dt_1}{dG} = \frac{\alpha\left[MRT_1 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{X_1 + t_1 \frac{\partial X_1}{\partial q_1}} \quad (20)$$

Assim como em Wildasin (1984), usamos a utilidade agregada *Hv* como indicador de bem-estar. Um incremento na quantidade provida de bem público G será desejável se $H(dv/dG) > 0$, ou equivalentemente, se $(H/v_I)(dv/dG) > 0$, sendo $v_I = \partial v/\partial I > 0$ a utilidade marginal da renda. Portanto

$$\frac{dv}{dG} = \frac{\partial v}{\partial G_1}\frac{dG_1}{dG} + \frac{\partial v}{\partial G_2}\frac{dG_2}{dG} + \frac{\partial v}{\partial q_1}\frac{dq_1}{dG}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v_I}\frac{dv}{dG} = \alpha\frac{(\partial v/\partial G_1)}{(\partial v/\partial I)} + (1-\alpha)\frac{(\partial v/\partial G_2)}{(\partial v/\partial I)} + \frac{1}{v_I}\frac{\partial v}{\partial q_1}\frac{dt_1}{dG}$$

[3] As equações (2) até a (16) foram omitidas para abreviar o texto. No entanto, estão à disposição se solicitadas.

Multiplicando por H e utilizando a identidade de Roy ($\left(\partial v/\partial q_1\right)/v_I = -x_1$), temos

$$\Rightarrow \quad \frac{H}{v_I}\frac{dv}{dG} = \alpha \sum MRS_1 + (1-\alpha)\sum MRS_2 - X_1 \frac{dt_1}{dG_1}$$

Além disso, temos

$$X_1 \frac{dt_1}{dG} = \frac{\alpha\left[MRT_1 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{1 + \frac{t_1}{q_1}\frac{q_1}{X_1}\frac{\partial X_1}{\partial q_1}}$$

Finalmente obtemos o critério de bem-estar:

$$\frac{H}{v_I}\frac{dv}{dG} = \alpha \sum MRS_1 + (1-\alpha)\sum MRS_2 - \frac{\alpha\left[MRT_1 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1} \qquad (21)$$

Em que $\varepsilon_1 = \partial \log x_1 / \partial \log q_1 = \left(q_1/x_1\right)\left(\partial X_1/\partial q_1\right)$ é a elasticidade ordinária da demanda pelo bem 1 em relação ao próprio preço. No nível ótimo (de *second-best*) de G, a expressão (21) é zero.

Nesta expressão, o primeiro termo do lado direito é o benefício marginal para a sociedade devido ao bem público 1, o segundo termo é o benefício marginal devido ao bem público 2, e o terceiro e o quarto são os custos marginais associados à provisão dos bens públicos 1 e 2, respectivamente. Pode-se estender o modelo para *n* bens públicos facilmente, e a expressão resultante seria similarmente uma diferença entre a soma dos benefícios marginais de cada bem e a soma dos seus custos marginais de provisão.

Derivando essa expressão em relação a α, obtemos:

$$\frac{d}{d\alpha}\left(\frac{H}{v_I}\frac{dv}{dG}\right) = \left(\sum MRS_1 - \sum MRS_2\right) - \frac{\left(MRT_1 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right) - \left(MRT_2 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right)}{1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1} \qquad (22)$$

Se o bem público 1 for mais valorizado pelas pessoas, o benefício marginal aumenta com o aumento de α, pois α é a proporção do bem 1 na cesta de bens fornecida pelo governo. Se o bem público 2 for o mais valorizado, um aumento de α leva a uma diminuição no benefício marginal, pois diminui a proporção do bem 2 na cesta.

Por outro lado, se o custo marginal do bem público 1 $\left(\left(MRT_1 - t_1 \frac{\partial X_1}{\partial G1}\right) \Big/ \left(1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1\right)\right)$ for maior que o do bem público 2, um aumento em α leva a um aumento do custo marginal na equação (22), pois aumenta a proporção de G_1 na cesta. Caso contrário, um aumento em α diminui o custo marginal.

Como mencionado antes, derivar esse modelo para uma função de custo mais geral que a apresentada acima é simples. Com uma função de custo da forma $c(G) = c(G_1 + G_2) = c(G_1, G_2)$, a expressão para dt_1/dG seria

$$\frac{dt_1}{dG} = \frac{\alpha\left[\frac{\partial c(G_1,G_2)}{\partial G_1} - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[\frac{\partial c(G_1,G_2)}{\partial G_2} - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{X_1 + t_1\frac{\partial X_1}{\partial q_1}} \quad (23)$$

O critério de bem-estar seria, nesse caso,

$$\frac{H}{v_I}\frac{dv}{dG} = \alpha\sum MRS_1 + (1-\alpha)\sum MRS_2 - \frac{\alpha\left[\frac{\partial c(G_1,G_2)}{\partial G_1} - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[\frac{\partial c(G_1,G_2)}{\partial G_2} - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1} \quad (24)$$

Uma expressão equivalente ao critério de bem-estar (21) pode ser obtida assumindo a hipótese

$$\frac{1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1}{1 + \frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1^C} > 0 \quad (25)$$

Essa hipótese é válida se um aumento na taxa de imposto do bem taxado, tanto no caso em que G e I são mantidos fixos como no caso em que G e I variam para manter a utilidade constante, causa um aumento nas receitas do governo. Pode-se mostrar isso calculando a razão entre $d(t_1X_1)/dt_1$ e $d(t_1X_1^C)/dt_1$, usando o fato de que $X_1 = X_1^C$ no ponto de equilíbrio em que (25) ocorre. A hipótese é válida para valores empiricamente razoáveis das variáveis envolvidas. Dado (25), substituição de (18) em (20) fornece a equação equivalente da (16) para o modelo estendido:

$$\frac{H}{v_I}\frac{dv}{dG} \geq 0 \quad conforme$$

$$\alpha \sum MRS_1 + (1-\alpha)\sum MRS_2 - \frac{\alpha\left[MRT_1 - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - t_1\frac{\partial X_1}{\partial G_2}\right]}{1+\frac{t_1}{q_1}\varepsilon_1^C} \geq 0 \quad (26)$$

3.1 Agentes heterogêneos

Vamos agora realizar alguns cálculos ilustrativos com este modelo, analisando uma economia com famílias diferentes. Seguimos Browning (1976) ao assumir que os gastos governamentais são financiados por um imposto sobre a renda do trabalho. Seja l^h a oferta de trabalho da família h, $\left(x_0^h,...,x_n^h\right)$ o seu vetor de consumo, τ^h a taxa marginal de imposto para h e $\bar{y}$ a renda isenta de imposto. Todas as famílias encaram o *mesmo vetor de salários e pre*ços $\left(w, p_1,..., p_n\right)$ e podem ter diferentes rendas de salário se suas *ofertas de trabalho diferirem*.

Geralmente, a taxa marginal de imposto de uma família depende do seu nível de renda. Porém, ao considerar mudanças marginais ao redor de um equilíbrio inicial, podemos assumir que pequenas variações na renda da família não afetam sua taxa marginal de imposto. Em outras palavras, nenhuma família começa com renda no ponto divisor entre duas faixas de taxas diferentes de imposto.

A restrição orçamentária da família h é:

$$\sum_{i=0}^{n} p_i x_i^h = wl^h - \tau^h\left(wl^h - \bar{y}\right) \quad (27)$$

A restrição orçamentária do governo é:

$$\sum_h \tau^h\left(wl^h - \bar{y}\right) = c_1\left(G_1\right) + c_2\left(G_2\right) = c\left(G_1, G_2\right) \quad (28)$$

Além disso, seja $v_I^h = \partial v^h / \partial I^h$ a utilidade marginal da renda para a família h. Para futura referência, apresentamos respectivamente a identidade de Roy e a equação de Slutsky para esse modelo:

$$\frac{\partial v^h / \partial \tau^h}{v_I^h} = -wl^h + \bar{y} \quad (29)$$

$$\frac{\partial l^h}{\partial \tau^h} = -w \frac{\partial l^h}{\partial \overline{w}^h} + \overline{y} \frac{\partial l^h}{\partial I^h} \quad (30)$$

em que $\overline{w}^h = (1 - \tau^h)w$ é o salário líquido de imposto e v^h é a função de utilidade indireta da família. Usaremos, como Wildasin, a hipótese simplificadora de que as elasticidades salário ordinária e compensada da oferta de trabalho $(\varepsilon_{l\overline{w}}\ e\ \varepsilon^C_{l\overline{w}})$ são iguais para todas as famílias. A equação de Slutsky implica que $\overline{w}(\partial l^h / \partial I^h)$, a elasticidade renda total da oferta de trabalho, também é igual para todo h.

O modelo permite três tipos de impostos:

i. proporcional ($\tau^h = \tau$ para qualquer h; $\overline{y} = 0$);

ii. progressivo linear, ou regressivo ($\tau^h = \tau$ para qualquer h; $\overline{y} \neq 0$);

iii. progressivo não-linear (τ^h desiguais; ; $\overline{y} \neq 0$).

Como no modelo da seção anterior, queremos avaliar uma mudança marginal na quantidade de bens públicos G_1 e G_2, acompanhada por uma mudança na taxa de imposto que mantenha o orçamento do governo equilibrado. Nos casos do imposto proporcional e do progressivo linear, usamos a equação (28) para resolver implicitamente para τ em termos de G_1 e G_2. No caso do imposto progressivo não-linear, seguiremos Browning ao assumir que todas as taxas marginais de imposto são proporcionalmente progressivas, novamente resolvendo para as mudanças em τ^h na equação (28).

Para que possamos ter um indicador de bem-estar para avaliar mudanças em G, usamos uma função de bem-estar W de Bergson-Samuelson que satisfaça uma de duas condições especiais. A primeira, "neutralidade simples" (NS), diz que as utilidades sociais marginais da renda são iguais. Isto é, para algum μ,

$$(NS) \quad \frac{\partial W}{\partial v^h} v_I^h = \mu \quad \text{para todo h} \quad (31)$$

A segunda condição, "neutralidade estendida" (NE), diz que uma transferência lump-sum de $1 de uma família para outra não aumenta o bem-estar, levando em conta o efeito da transferência nas receitas de impostos, e conseqüentemente, devido à condição de orçamento equilibrado, nas taxas de impostos. A neutralidade estendida requer então, para algum μ^*, [4]

[4] É fácil encontrar exemplos de funções W que satisfaçam (NS) ou (NE). As duas condições são idênticas nos casos de imposto proporcional e progressivo linear, dada a hipótese da elasticidade renda total. Note, entretanto, que um dado W não pode simultaneamente satisfazer tanto (NS) como (NE) no caso progressivo não-linear.

$$(NE)\quad \frac{\partial W}{\partial v^h} v_I^h + \sum_{h'} \frac{\partial W}{\partial v^{h'}} \frac{\partial v^{h'}}{\partial \tau^{h'}} \frac{\partial \tau^{h'}}{\partial I^h} = \mu^* \quad \text{para todo h} \quad (32)$$

Para avaliar uma mudança em G, assumimos primeiro uma função W que satisfaça NS e um imposto proporcional:

$$\sum_h \tau w l^h = c_1(G_1) + c_2(G_2)$$

$$\Rightarrow \frac{d\tau}{dG} = \frac{\alpha\left[MRT_1 - \sum_h \tau w \frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - \sum_h \tau w \frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right]}{\sum_h w\left(l^h + \tau \frac{\partial l^h}{\partial \tau}\right)} \quad (33)$$

Diferenciando W totalmente e dividindo por μ, temos

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha \sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \sum_h w l^h \frac{d\tau}{dG}$$

Substituindo (33) na expressão anterior:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha \sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\alpha\left[MRT_1 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right] + (1-\alpha)\left[MRT_2 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right]}{1 - \frac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}} \quad (34)$$

Com um imposto progressivo linear ($\tau^h = \tau, \bar{y} \neq 0$) o resultado é:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha \sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\sum_h \left(w l^h - \bar{y}\right)\left[\alpha\left(MRT_1 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right) + (1-\alpha)\left(MRT_2 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right)\right]}{\sum_h w l^h \left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - \sum_h \bar{y}\left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)} \quad (35)$$

Por fim, com um imposto progressivo não-linear (τ^h desiguais; $\bar{y} \neq 0$), a fórmula é:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\sum_h \tau^h \left(wl^h - \bar{y}\right)\left[\alpha\left(MRT_1 - \sum_h \tau^h w \frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right) + (1-\alpha)\left(MRT_2 - \sum_h \tau^h w \frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right)\right]}{\sum_h \tau^h \left[wl^h\left(1 - \frac{\tau^h}{1-\tau^h}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - \bar{y}\left(1 - \frac{\tau^h}{1-\tau^h}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)\right]} \qquad (36)$$

Essa é a fórmula mais geral, da qual (34) e (35) são casos especiais. Devemos notar que em cada expressão são as derivadas ordinárias da oferta de trabalho com respeito aos bens públicos ($\partial l^h / \partial G_1$ e $\partial l^h / \partial G_2$) e a elasticidade salário ordinária da oferta de trabalho ($\varepsilon_{l\bar{w}}$) que aparecem.

Assumindo neutralidade estendida (NE), uma análise direta mostra que para o caso geral de um imposto progressivo, a fórmula se torna:

$$\frac{1}{\mu^*}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\sum_h \tau^h \left(wl^h - \bar{y}\right)\left[\alpha\left(MRT_1 - \sum_h \tau^h w \left(\frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right)_{\bar{u}}\right) + (1-\alpha)\left(MRT_2 - \sum_h \tau^h w \left(\frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right)_{\bar{u}}\right)\right]}{\sum_h \tau^h \left(wl^h - \bar{y}\right) - \sum_h \tau^h wl^h \left(\frac{\tau^h}{1-\tau^h}\varepsilon_{l\bar{w}}^C\right)} \qquad (37)$$

Essa fórmula é mais simples quando o sistema tributário é proporcional ou progressivo linear. Note que na fórmula (37) aparecem a derivada da oferta de trabalho compensada e a elasticidade salário compensada da oferta de trabalho, ao contrário da fórmula (36). As fórmulas (36) e (37) são portanto equivalentes às fórmulas (21) e (26) do modelo de consumidor único.

Além disso, a fórmula (37) implica que o custo marginal indireto do bem público é definitivamente positivo ($\varepsilon_{l\bar{w}}^C > 0$) se o trabalho e os bens públicos forem independentes compensados.

4. Simulação para dados brasileiros

De posse das fórmulas (34) a (37) podemos estimar o custo marginal dos gastos públicos para o Brasil, com e sem a hipótese de independência ordinária entre a oferta de trabalho e os bens públicos.

A cesta que vamos considerar é uma combinação dos bens públicos propriamente ditos (G_1 = despesa total do governo, exceto transferências) e de transferências em dinheiro do governo para os cidadãos (G_2 = despesas com transferências diretas, como aposentadorias, bolsa-família etc). Como os bens estão definidos em termos do numerário, a taxa marginal de transformação é igual a um, tanto para G_1 como para G_2.

Resultados preliminares de Serillo e Mattos (2008) revelam um valor de 0,086 para a elasticidade salário ordinária da oferta de trabalho, e de -0,059 para a elasticidade renda total. A taxa de salário mensal é de 772,8 R$/mês, e trabalha-se cerca de 162,41 horas por mês, em média. O salário-hora é portanto 4,76 R$/h. Para os casos do imposto proporcional e do progressivo linear, usamos τ = 0,3737 pois a carga tributária brasileira é de cerca de 37,37% do PIB (ver Wildasin (1984)). Para o imposto progressivo não-linear, usamos uma média ponderada das três taxas marginais do imposto de renda: 0% (entre 0 e 1257,12 R$), 15% (entre 1257,12 R$ e 2512,08 R$) e 27,5% (acima de 2512,08 R$).[5]

Quando há dependência ordinária entre oferta de trabalho e bens públicos, usamos os valores de -0,00014 h/R$ para $\partial l/\partial G_1$ e -0,03138 h/R$ para $\partial l/\partial G_2$, também obtidos de Serillo e Mattos (2008).

No caso de um imposto proporcional[6], a tabela 1 nos mostra os valores calculados do custo marginal do financiamento público. Relembrando que, para esse tipo de imposto, as fórmulas para o caso de independência ordinária e para o de dependência ordinária são, respectivamente:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\alpha}{1-\dfrac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}} MRT_1 - \frac{(1-\alpha)}{1-\dfrac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}} MRT_2 \qquad (38)$$

e

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\alpha\left[MRT_1 - \tau w\sum_h \dfrac{\partial l^h}{\partial G_1}\right]}{1-\dfrac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}} + \frac{(1-\alpha)\left[MRT_2 - \tau w\sum_h \dfrac{\partial l^h}{\partial G_2}\right]}{1-\dfrac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}} \qquad (39)$$

Normalizando a população para um, como faz Conway (1997), obtivemos os resultados abaixo:

Tabela 1 – Custo Marginal do Financiamento Público para o imposto proporcional ($\tau^h = \tau, \bar{y} = 0$)

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência ordinária entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência ordinária entre trabalho e bens públicos		
alfa	**1-alfa**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**
0.95	0.05	1.0011	0.0527	1.0538	1.0041	0.0556	1.0597
0.8	0.2	0.8431	0.2107	1.0538	0.8455	0.2225	1.0680
0.7	0.3	0.7377	0.3161	1.0538	0.7398	0.3338	1.0736
0.6	0.4	0.6323	0.4215	1.0538	0.6341	0.4451	1.0792
0.5	0.5	0.5269	0.5269	1.0538	0.5284	0.5563	1.0847

[5] A sub-amostra dos 10% mais ricos possui uma renda média de 50000 R$. Cada indivíduo paga então 0x1257,12 + 0,15x(2512,08 – 1257,12) + 0,275x(50000 – 2512,08) = 13247,45 R$, resultando numa alíquota efetiva de cerca de 26%. Esses indivíduos apropriam-se de 45% do PIB, e os 30% seguintes (totalizando os 40% de indivíduos que pagam imposto de renda) apropriam-se de 34%. A renda coletada será então 0,34x0,15 + 0,45x0,26 = 0,168 da renda tributável, no caso do imposto progressivo não-linear.

[6] Ao aplicar as fórmulas acima, deve-se reconhecer que o imposto de renda não é a única fonte de receitas tributárias no Brasil. As taxas usadas, se aplicadas apenas à renda do trabalho, forneceriam um montante menor de receitas do que se aplicadas à renda total, o que implicaria em um orçamento governamental menor que o observado. Para compensar isso, assuma a existência de um imposto *lump-sum* que, juntamente com o imposto de renda, traz a receita tributária total para o nível observado, mas não é usado para financiar qualquer incremento no gasto público.

É interessante observar a discrepância entre os valores das diferentes hipóteses. Quando há independência, o MCF total é de 1,0538, um valor próximo dos resultados empíricos usuais da literatura. Em outras palavras, para cada real coletado pelo governo através do imposto t_1, o custo para a sociedade é na verdade de 1,0538 R\$. Além disso, com $\alpha = 0,5$ o MCF de G_1 é igual ao do G_2.

Por outro lado, quando assumimos dependência ordinária entre a oferta de trabalho e os bens públicos G_1 e G_2, o MCF total varia de 1,0597 R\$ a 1,0847 R\$, dependendo do valor de α. Quando $\alpha = 0,5$, o MCF do bem público 1 é 0,5284 e o MCF do bem público 2 é 0,5563. Isso ocorre porque as transferências em dinheiro (G_2) têm um efeito maior sobre a oferta de trabalho, em termos absolutos, que o gasto governamental em bens públicos propriamente ditos (G_1). Os valores do MCF encontrados por Conway (1997) para os EUA variam de 1,04 a 1,69, sendo que os valores mais altos ocorrem quando o efeito das transferências em dinheiro é levado em consideração. Essa diferença era esperada, pois a oferta de trabalho brasileira é menos sensível a gastos governamentais que a americana, especialmente em relação aos gastos com transferências.

Para o caso do imposto progressivo linear, nossa amostra possuía uma taxa de isenção de 13,55% da renda total ($\sum_h \bar{y} = 0{,}1355 \sum_h wl^h$, calculada dividindo-se a renda isenta pela renda total). As fórmulas com independência ordinária e com dependência se tornam, respectivamente:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha \sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{0{,}864\left[\alpha MRT + (1-\alpha) MRT_2\right]}{\left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - 0{,}135\left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)} \qquad (40)$$

e

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha \sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{0{,}864\left[\alpha\left(MRT_1 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right) + (1-\alpha)\left(MRT_2 - \tau w \sum_h \frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right)\right]}{\left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - 0{,}135\left(1 - \frac{\tau}{1-\tau}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)} \qquad (41)$$

Os resultados do cálculo do MCF estão na tabela 2:

Tabela 2 – Custo Marginal do Financiamento Público para o imposto progressivo linear ($\tau^h = \tau, \bar{y} \neq 0$)

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência ordinária entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência ordinária entre trabalho e bens públicos		
alfa	**1-alfa**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**
0.95	0.05	1.0155	0.0535	1.0690	1.0186	0.0564	1.0750
0.8	0.2	0.8552	0.2138	1.0690	0.8577	0.2258	1.0835
0.7	0.3	0.7483	0.3207	1.0690	0.7505	0.3386	1.0891

0.6	0.4	0.6414	0.4276	1.0690	0.6433	0.4515	1.0948
0.5	0.5	0.5345	0.5345	1.0690	0.5361	0.5643	1.1004

Com independência ordinária, o valor do MCF com um imposto progressivo linear é 1,069, maior que o valor do imposto proporcional, de 1,0538. Isso mostra que o MCF depende também do sistema tributário, como já havia observado Wildasin (1984). Esse resultado se mantém com dependência ordinária. Nesse caso o MCF total varia num intervalo de 1,075 a 1,10, contra um intervalo de 1,0597 a 1,0847 para o imposto proporcional.

Para o caso do imposto progressivo não-linear, as fórmulas com independência ordinária e com dependência se tornam, respectivamente:

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\sum_h \tau^h\left(wl^h - \bar{y}\right)\left[\alpha MRT_1 + (1-\alpha)MRT_2\right]}{\sum_h \tau^h\left[wl^h\left(1-\frac{\tau^h}{1-\tau^h}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - \bar{y}\left(1-\frac{\tau^h}{1-\tau^h}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)\right]} \qquad (42)$$

e

$$\frac{1}{\mu}\frac{dW}{dG} = \alpha\sum_h MRS_1^h + (1-\alpha)\sum_h MRS_2^h - \frac{\sum_h \tau^h\left(wl^h - \bar{y}\right)\left[\alpha\left(MRT_1 - \sum_h \tau^h w\frac{\partial l^h}{\partial G_1}\right) + (1-\alpha)\left(MRT_2 - \sum_h \tau^h w\frac{\partial l^h}{\partial G_2}\right)\right]}{\sum_h \tau^h\left[wl^h\left(1-\frac{\tau^h}{1-\tau^h}\varepsilon_{l\bar{w}}\right) - \bar{y}\left(1-\frac{\tau^h}{1-\tau^h}\bar{w}\frac{\partial l^h}{\partial I^h}\right)\right]} \qquad (43)$$

A tabela 3 mostra os resultados do cálculo do MCF para o caso do imposto progressivo não-linear:

Tabela 3 – Custo Marginal do Financiamento Público para o imposto progressivo não-linear ($\tau^h, \bar{y} \neq 0$)

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência ordinária entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência ordinária entre trabalho e bens públicos		
alfa	**1-alfa**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**
0.95	0.05	0.9816	0.05167	1.0333	0.9830	0.0529	1.0359
0.8	0.2	0.8267	0.2066	1.0333	0.8278	0.2118	1.0396
0.7	0.3	0.7233	0.3100	1.0333	0.7243	0.3177	1.0420
0.6	0.4	0.6200	0.4133	1.0333	0.6208	0.4237	1.0445
0.5	0.5	0.5166	0.5166	1.0333	0.5173	0.5297	1.0470

Para o regime de imposto progressivo não-linear, o MCF total com independência ordinária é 1,033, menor que os anteriores. O resultado se mantém quando admitimos dependência ordinária, com o MCF variando num intervalo de 1,036 a 1,047. Não podemos ainda realizar essa comparação, no entanto, pois aqui a taxa de imposto efetiva usada foi de 16,8%.

É interessante pensar que o MCF pode ser maior no caso do imposto progressivo linear que no caso do não-linear. De acordo com Wildasin, isso não pode acontecer quando há independência compensada[7], mas pode no caso ordinário.

Vejamos agora os resultados obtidos usando a elasticidade compensada da oferta de trabalho. Com os valores de 0,086 para a elasticidade ordinária e -0,059 para a elasticidade renda total, a equação de Slutsky fornece um valor de 0,145 para a elasticidade compensada. Da equação (18), usando $\partial l^h / \partial I$ = -0,012 (Serillo e Mattos, 2008), obtemos os valores de 0,011 para $\left(\partial l^h / \partial G_1\right)_{\bar{u}}$ e de -0,019 para $\left(\partial l^h / \partial G_2\right)_{\bar{u}}$. Usando a fórmula (37) com as devidas simplificações, obtemos, para o imposto proporcional:

Tabela 4 – MCF para o imposto proporcional compensado

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência compensada entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência compensada entre trabalho e bens públicos		
alfa	1-alfa	MCF1	MCF2	MCF total	MCF1	MCF2	MCF total
0,95	0,05	1,0397	0,0547	1,0944	1,0198	0,0566	1,0764
0,8	0,2	0,8755	0,2190	1,0944	0,8588	0,2263	1,0851
0,7	0,3	0,7661	0,3283	1,0944	0,7515	0,3394	1,0909
0,6	0,4	0,6567	0,4377	1,0944	0,6441	0,4525	1,0966
0,5	0,5	0,5472	0,5472	1,0944	0,5367	0,5657	1,1024

O primeiro fato a se observar é que o MCF aumentou em relação ao caso em que usamos a elasticidade ordinária. Além disso, quando há dependência entre a oferta de trabalho e os bens públicos, o MCF varia num intervalo de valores (1,0764 a 1,1024) que podem ser maiores ou menores que o valor no caso de independência (1,0944). Isso ocorre porque agora os bens públicos (G_1) são complementares à oferta de trabalho ($\left(\partial l^h / \partial G_1\right)_{\bar{u}} > 0$) e trabalham no sentido de diminuir o custo marginal de provisão. Somente quando há uma grande parcela do bem 2 na cesta (α = 0,6) o custo marginal total se torna maior que o custo do caso em que há independência.

Para o imposto progressivo linear, os resultados foram:

Tabela 5 – MCF para o imposto progressivo linear compensado

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência compensada entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência compensada entre trabalho e bens públicos		
alfa	1-alfa	MCF1	MCF2	MCF total	MCF1	MCF2	MCF total
0,95	0,05	1,0554	0,0555	1,1109	1,0352	0,0574	1,0926
0,8	0,2	0,8887	0,2222	1,1109	0,8717	0,2297	1,1014
0,7	0,3	0,7776	0,3333	1,1109	0,7628	0,3445	1,1073
0,6	0,4	0,6665	0,4444	1,1109	0,6538	0,4593	1,1131

[7] Uma prova desse fato é omitida, mas pode ser produzida considerando os efeitos na expressão (37) de aumentos na progressividade que preservem a taxa média de imposto.

0,5	0,5	0,5554	0,5554	1,1109	0,5448	0,5742	1,1190

Os resultados repetem o padrão anterior. O valor de 1,1109 para o MCF é maior que 1,0944 do imposto proporcional, comprovando sua dependência do sistema tributário. Além disso, quando há dependência o MCF varia entre 1,0926 e 1,1190, sendo que só com $\alpha \leq 0,6$ o custo marginal se torna menor que o custo de quando há independência.

Para o imposto progressivo não-linear, os resultados são:

Tabela 6 – MCF para o imposto progressivo não-linear compensado

Proporção dos bens na cesta		Assumindo independência compensada entre trabalho e bens públicos			Assumindo dependência compensada entre trabalho e bens públicos		
alfa	**1-alfa**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**	**MCF1**	**MCF2**	**MCF total**
0,95	0,05	0,9999	0,0526	1,0525	0,9913	0,0534	1,0447
0,8	0,2	0,8420	0,2105	1,0525	0,8348	0,2137	1,0485
0,7	0,3	0,7368	0,3157	1,0525	0,7304	0,3206	1,0510
0,6	0,4	0,6315	0,4210	1,0525	0,6261	0,4274	1,0535
0,5	0,5	0,5262	0,5262	1,0525	0,5217	0,5343	1,0560

O MCF é menor que o do imposto progressivo linear, mas somente porque a taxa média de imposto é menor. Como já foi comentado, se fossem iguais, isso não ocorreria. De qualquer maneira, o MCF para esse tipo de imposto é maior com a elasticidade compensada (1,0525) do que com a elasticidade ordinária (1,0333). Com indepedência, é normal que isso ocorra. Afinal, independência ordinária e compensada são duas hipóteses diferentes. Quando assumimos dependência dos dois tipos, no entanto, o valor do MCF deveria ser igual, não importando se usamos a fórmula (36) ou a (37). A diferença observada nas tabelas se deve aos valores diferentes de μ e μ^*.

Com dependência entre trabalho e bem público, acontece o mesmo que ocorreu com os casos anteriores. O MCF só passa a ser maior que o de independência com $\alpha \leq 0,6$, devido à complementaridade entre os bens públicos (G_1) e a oferta de trabalho compensada.

Vamos agora comparar o MCF dos três regimes tributários usando a mesma taxa média de imposto, igual a 16,8% do PIB, e duas taxas de isenção: a de 13,55%, que já vimos, e uma de 21% (calculada a partir de dados do Tesouro Nacional). Usamos $\alpha = 0,95$:

Tabela 7: MCF para os três regimes tributários, com diferentes taxas de isenção

Para $\alpha = 0,95$	**Ordinária**		**Compensada**	
	Independência	**Dependência**	**Independência**	**Dependência**
Imposto Proporcional TMI = 0,168	1,01757	1,02014	1,03008	1,02245
Imposto Progressivo Linear TMI = 0,168 TI = 0,135	1,02233	1,02491	1,03496	1,02729
Imposto Progressivo Não-linear TMI = 0,168 TI = 0,135	1,03335	1,03595	1,05252	1,04392
Imposto Progressivo Linear	1,02567	1,02826	1,03839	1,03069

TMI = 0,168 TI = 0,21				
Imposto Progressivo Não-linear TMI = 0,168 TI = 0,21	1,03839	1,04101	1,05776	1,04912

TMI = Taxa Média de Imposto; TI = Taxa de Isenção

A tabela mostra que o MCF aumenta conforme se muda o regime tributário, sendo que o regime de imposto progressivo não-linear é o que acarreta o maior custo indireto à sociedade. A mudança da taxa de isenção de imposto também altera o custo marginal: quanto menor a parcela tributável da renda total, maior é o custo de arrecadar um determinado nível de receita.

É importante relembrar que as duas hipótese sobre independência (ordinária e compensada) são logicamente incompatíveis, de maneira que assumir a presença de uma é admitir a ausência da outra. Nenhuma é necessariamente verdadeira, como mostramos. São apenas casos teóricos extremos. O ideal é realizar uma análise empírica do projeto a ser avaliado para determinar a interação entre os bens públicos oferecidos e o bem taxado.

5. Conclusão

Com o modelo desenvolvido, pode-se estimar o custo marginal de financiamento público em uma infinidade de casos. Podem-se usar diferentes cestas de dois ou mais bens públicos, variar as proporções em que eles são providos, alterar o bem taxado, mudar o provedor (união, estados ou municípios) etc. Casos especiais de interesse são os programas de transferência de renda que exigem contrapartidas dos beneficiários, como o bolsa-família, por exemplo.

Os resultados obtidos nesse trabalho mostram que, como a oferta de trabalho brasileira é pouco sensível à provisão de bens públicos para os dados coletados, o custo marginal do financiamento público varia menos de 3% em todos os casos. Isso é válido, no entanto, para o conjunto dos bens oferecidos, pois usamos a despesa total do governo e a despesa com transferências para efetuar os cálculos. Deve-se ter em mente que, embora a literatura costume assumir independência entre o bem provido e o bem taxado, que geralmente é a oferta de trabalho, não há razão para crer que a interação entre eles seja empiricamente desprezível. Economias reais têm diferentes categorias de bens públicos, e cada um deles afeta a demanda pelos bens taxados de maneira diferente. Ao realizar a análise de um determinado projeto público, a natureza exata da interação entre os bens em questão e o bem taxado só pode ser conhecida através de um estudo empírico específico do projeto.

Por último, devemos reconhecer que o modelo pode ser melhorado. Qualquer sistema tributário real é mais complexo que o apresentado, que possui apenas um imposto sobre um único bem. Estender o modelo para uma economia intertemporal, com renda de trabalho e capital, parece ser um desenvolvimento interessante.

6 – Apêndice

Esses são os resultados da regressão de Serillo e Mattos (2008):

Variável Dependente: Horas Trabalhadas no Mês

	coef	se	
renda de transferências	**-0,031****	**0,014**	**del l/del G2**
renda do trabalho	**0,018****	**0,008**	**del l/del w**
renda virtual	**-0,012***	**0,007**	**del l/del I**
despesas do governo	**-0,00014*****	**0,000**	**del l/delG1**
escolaridade	0,913***	0,296	
idade	-2,365*	1,302	
idade ao quadrado	0,026*	0,016	
escolaridade ao quadrado	-0,073***	0,025	
No. crianças na familia	-2,339*	1,205	
No. crianças na escola	-1,039***	0,272	
dummy de casado	-4,568**	2,048	
taxa de desconto	-3,823	12,893	
dummy região norte	-2,097**	0,899	
dummy região nordeste	-3,807***	1,288	
dummy região sudeste	1,788	1,234	
dummy região sul	-0,989	0,950	
dummy de cor branca	-0,978	0,636	
dummy carteira assinada	12,351***	1,370	
dummy setor publico	-7,690**	3,001	
dummy morava no Estado	-1,536	1,221	
dummy região urbana	-3,475***	1,022	
dummy de frequência escolar	-5,733***	0,645	
dummy de sexo (masculino)	9,214**	4,275	
constante	216,560***	31,927	

Número de Observações 68.717

note: 0.01 - ***; 0.05 - **; 0.1 - *; significantes a 1%, 5% e 10%

8 – Referências

[1] Atkinson, A. B. e Stern, N. H., "Pigou, Taxation and Public Goods", *Review of Economic Studies* 41, 1974, 119-28.

[2] Ballard, C. L., "Marginal Welfare Cost Calculations: Differential Analysis vs. Balanced-Budget Analysis", *Journal of Public Economics* 41, 1990, 263-276.

[3] Ballard, C. L. e Fullerton, D., "Distortionary Taxes and the Provision of Public Goods", *Journal of Economic Perspectives* 6, 1992, , 117-131.

[4] Ballard, C. L., Shoven, J. B. e Whalley, J., "General Equilibrium Computations of the Marginal Welfare Costs of Taxes in the United States", *American Economic Review* 75, 1985, 128-38.

[5] Browning, E. K., "On the Marginal Welfare Cost of Taxation", *American Economic Review* 77, 1987, 11-23.

[6] Conway, K. S., "Labor Supply, Taxes and Government Spending: A Microeconometric Analysis", *The Review of Economics and Statistics 79*, 1997, 50-67.

[7] Diamond, P. A. e McFadden, D. L., "Some Uses of the Expenditure Function in Public Finance", *Journal of Public Economics* 3, 1974, 3-21.

[8] Fullerton, D., "Reconciling Recent Estimates of the Marginal Welfare Cost of Taxation", *American Economic Review* 81, 1991, 302-308.

[9] Gahvari, F., "Labor Supply and Tax Rates: Comment", *American Economic Review* 76, 280-283.

[10] Slemrod, J. e Yitzhaki, S., "Integrating Expenditure and Tax Decisions: The Marginal Cost of Funds and the Marginal Benefit of Projects", *National Tax Journal* 54, 2001, 189-200.

[11] Serillo, J. e Mattos, E. Oferta de trabalho e transferências condicionais: uma análise econométrica, mimeo.

[12] Stuart, C., "Welfare Costs per Dollar of Additional Tax Revenue in the United States", *American Economic Review* 74, 1984, 352-62.

[13] Wildasin, D. E., "On Public Good Provision with Distortionary Taxation", *Economic Inquiry* 22, 1984, 227-243.

[14] Wilson, J. D., "Optimal Public Good Provision with Limited Lump-Sum Taxation", *American Economic Review,* 1991, 153-166.