

Privatização: Uma Análise de Bem-Estar [♦]

Ricardo A. de Castro Pereira¹

Pedro Cavalcanti Ferreira²

Resumo

Este artigo utiliza um modelo dinâmico de equilíbrio geral para investigar impactos de bem-estar e alocativos de uma política de privatização da infraestrutura. A economia que se está modelando é composta de dois tipos de capital, um inerentemente privado e outro com características de bens públicos, denominado infraestrutura, o qual é ofertado tanto pelo setor público quanto privado. Admitindo-se que este segundo tipo de capital gera efeitos externos positivos, a oferta pública de infraestrutura pode melhorar a alocação descentralizada desta economia. Porém, supondo que os impostos que financiam esta oferta e demais gastos públicos distorcem as decisões dos agentes, deprimindo o nível de bem-estar, a privatização da infraestrutura pode ser uma política satisfatória do ponto de vista social. As simulações indicam que os ganhos de bem-estar de uma política de privatização da infraestrutura dependem fortemente do grau de contribuição da oferta privada *vis-à-vis* a pública na geração de efeitos externos positivos.

Palavras-Chave

Privatização. Infraestrutura. Bem-Estar. Modelo Recursivo Dinâmico.

Abstract

This paper uses a dynamic general equilibrium model to investigate the welfare and allocation impacts of an infrastructure privatization policy. The economy that is being modeled is composed of two types of capital, one inherently private and another with characteristics of public goods, denominated infrastructure, which is offered by both the public and private sectors. Assuming that this second type of capital generates positive external effects, the public supply of infrastructure can improve the decentralized allocation of this economy. However, assuming that the taxes that finance this supply and other public expenditures distort the decisions of

[♦] Os autores agradecem as sugestões e críticas dos pareceristas anônimos. Ricardo A. de C. Pereira agradece o financiamento do Programa de Educação Tutorial (PET) da Secretaria de Educação Superior (Sesu) do Ministério da Educação (MEC) e o suporte financeiro do CNPq/INCT. Pedro C. G. Ferreira agradece o suporte financeiro do CNPq/INCT e FAPERJ.

¹ Professor - Universidade Federal do Ceará – Programa de Pós-Graduação em Economia (UFC/CAEN)
Endereço: Av. da Universidade, 2700 - 2º andar – Bairro: Benfica – Fortaleza/CE – Brasil
CEP: 60020-181 – E-mail: rpereira@caen.ufc.br – <https://orcid.org/0000-0003-0210-2142>

² Professor - Escola Brasileira de Economia e Finanças da Fundação Getúlio Vargas (FGV)
Endereço: Praia de Botafogo 190/1107 – Rio de Janeiro/RJ – Brasil
CEP: 22250-900 – E-mail: pedro.ferreira@fgv.br – <https://orcid.org/0000-0001-9560-8200>

Recebido: 24/02/2017. Aceite: 18/12/2017.



Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

the agents, depressing the level of welfare, the privatization of the infrastructure can be a socially satisfactory policy. The simulations indicate that the welfare gains of an infrastructure privatization policy depend heavily on the degree of contribution of the private versus the public supply in generating positive external effects.

Keywords

Privatization. Infrastructure. Welfare. Dynamic Recursive Model.

JEL Classification

E62. H30. H54. E37.

1. Introdução

Infraestrutura e privatização de bens públicos têm sido objetos de uma extensa literatura e centro de um debate sobre políticas públicas tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento. Por um lado, o impacto produtivo da infraestrutura pública foi bastante investigado em diversos estudos, começando com o trabalho pioneiro de Aschauer (1989). Estes estudos usam diferentes técnicas econométricas e dados amostrais para estimar a significância da produtividade do capital público.

Embora as magnitudes variem consideravelmente, as estimativas, em geral (por exemplo, Aschauer (1989), Ai e Cassou (1995), Dufy-Deno e Eberts (1991) e Easterly e Rebelo (1993)), tendem a confirmar a hipótese de que o capital público afeta positivamente a produtividade e o produto da economia, apesar de algumas importantes exceções (por exemplo, Holtz-Eakin (1992) e Hulten e Schwab (1992)). Por outro lado, a percepção da fraca performance do gerenciamento deste capital pelo setor público, dentre outras razões, provavelmente, desencadeou a forte onda de privatizações e concessões de bens públicos ocorrida em um grande número de países ao longo das últimas décadas.

Segundo Megginson e Netter (2001) a privatização de empresas e outros ativos públicos tornou-se um instrumento de política econômica legítimo e disseminado em mais de cem países, apesar das iniciais controvérsias na sua introdução, no início da década de oitenta, durante o governo britânico de Margaret Thatcher. Certamente, a razão desta mudança baseia-se na crença de que privatizações de ativos públicos contribuem para o aumento da eficiência econômica.

Meggison e Netter (2001) apresentam uma vasta lista de evidências empíricas indicando aumentos de produtividade em empresas públicas após terem sido privatizadas. Anuatti-Neto *et. al* (2005) também sustentam a visão de que a privatização melhorou o desempenho das empresas brasileiras que passaram pela alienação entre 1987 e 2000. Estes resultados são corroborados por Cardoso *et. al* (2013). Apesar de estudos indicarem uma fraca correlação entre privatização e crescimento econômico, por exemplo, Cook e Uchida (2001) e Filipovic (2006), há evidências de efeitos positivos da privatização sobre a produtividade total da economia, tais como, Schmitz (2001) e Schmitz e Teixeira (2004), bem como sobre o crescimento econômico, por exemplo, Gylfason (2007), Shukurov *et. al* (2016) e Rahbar *et. al* (2012). Entretanto, a dimensão deste impacto é bastante desconhecida.

Neste artigo é usado um modelo de equilíbrio geral, basicamente uma variação do modelo neoclássico de crescimento, para investigar os impactos sobre as alocações de longo prazo e os custos de bem-estar proporcionados por uma política de privatização da infraestrutura pública. A economia que se está modelando é composta de dois tipos de capital, um inerentemente privado (capital) e outro com características de bens públicos, que genericamente é denominado de infraestrutura, o qual gera externalidade positiva sobre o total da economia.

Supõe-se que esta infraestrutura seja ofertada tanto pelo governo como pelo setor privado. Admite-se a possibilidade destes estoques apresentarem diferentes níveis de qualidade, o que se expressa no modelo pela intensidade relativa de contribuição da infraestrutura privada *vis-à-vis* a pública na promoção dos efeitos externos positivos. Esta hipótese é uma variação do argumento de Hulten (1996), o qual reconhece que a qualidade da oferta de infraestrutura ou, a forma como esta é usada, pode ser tão determinante para o desempenho da economia quanto a sua quantidade ofertada. Basicamente, o que se faz neste artigo é reconhecer que o setor privado também oferta infraestrutura e, portanto, as suas características de qualidade e quantidade comparadas às da oferta pública podem afetar o desempenho da economia, uma vez que afetam a intensidade dos efeitos externos positivos gerados pela infraestrutura.

Diante das incertezas quanto à intensidade dos efeitos positivos exercidos pela infraestrutura sobre a produtividade total da economia e o respectivo grau de contribuição da oferta privada *vis-à-vis* a pública, na geração destas externalidades, neste artigo, opta-se por analisar diversas possibilidades de

ambientes. Assim, nas simulações do modelo, o impacto da privatização sobre o nível de bem-estar ou eficiência econômica, é analisado em ambas estas dimensões.

Um governo benevolente pode melhorar a alocação descentralizada da economia, procurando internalizar as externalidades positivas promovidas pelo estoque de infraestrutura, o que eleva o nível de bem-estar. Entretanto, admitindo-se que uma taxação do tipo “*lump sum*” não é uma opção factível, resta ao governo utilizar somente taxas que distorcem as decisões dos agentes econômicos para financiar seus investimentos em infraestrutura pública, o que, inversamente, contribui para uma queda no nível de bem-estar social.

Levando-se em conta a possibilidade destas distorções serem significativas, surge uma dimensão adicional para se avaliar a política de privatização. A simples redução de alíquotas de impostos que esta possibilita, devido ao encolhimento do tamanho do estado, em consequência da redução dos investimentos públicos. Os resultados das simulações indicam que este mecanismo pode gerar aumentos de eficiência expressivos, mesmo admitindo-se que os estoques público e privado de infraestrutura possuem iguais produtividades.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. Na seção 2 apresenta-se o modelo supondo haver ofertas pública e privada de infraestrutura. Na seção 3 faz-se a descrição de como os parâmetros do modelo são obtidos. Na seção 4, após a descrição da medida de bem-estar a ser utilizada, apresentam-se simulações de políticas de privatização para diferentes combinações de parâmetros, admitindo-se haver ou não redução de alíquotas de impostos após a privatização. Na seção 5 são apresentados os resultados de análise de sensibilidade do modelo. Finalmente, na seção 6, destacam-se as principais conclusões obtidas.

2. O Modelo

Supõe-se um bem final homogêneo, produzido a partir da oferta total de trabalho e dos diferentes estoques de capital (privados ou público). Os estoques de capital são diferenciados e agrupados de acordo com suas capacidades em promover efeitos externos sobre o global da economia.

Denomina-se estoque de capital de infraestrutura, ou apenas “infraestrutura”, aquele estoque de capital capaz de gerar externalidades positivas. O restante da oferta agregada de capital da economia é denominado apenas de “capital” e, por hipótese, não promove nenhum efeito externo positivo ou negativo. Com efeito, para o primeiro grupo de ativos, admite-se que o retorno social da infraestrutura seja superior ao retorno privado, enquanto, para o segundo grupo, supõe-se que o retorno do capital seja inteiramente apropriado privadamente.

A função de produção agregada *per capita* desta economia é suposta ser expressa por:¹

$$Y = F K^\theta G^\phi H^{1-\theta-\phi} \bar{G}^\gamma \quad (1)$$

onde F é um parâmetro de escala; θ , ϕ e γ são parâmetros não negativos, tais que $\theta + \phi + \gamma < 1$; as variáveis agregadas *per capita* Y , H , K e G são, respectivamente, o produto ou renda total, o número de horas trabalhadas, o estoque de capital e o estoque de infraestrutura e, por fim, a expressão \bar{G}^γ representa o efeito externo positivo (sobre a produtividade total dos fatores) promovido pelo estoque de infraestrutura G , cuja intensidade é determinada pelo parâmetro γ .

Note que a função apresenta retornos constantes de escala nos insumos H , K e G ou seja, nos insumos passíveis de serem apropriados privadamente, mas retornos crescentes de escala quando se consideram os efeitos externos da infraestrutura que não podem ser apropriados privadamente (promovidos por \bar{G}).

Supõe-se, ainda, que o capital de infraestrutura (G ou \bar{G}) é um **bem composto**, formado por estoques de capital de infraestrutura fornecidos tanto pelo setor privado (Gp) como público (Gg). Esta formulação segue Suescún (2005), em que a oferta total de infraestrutura é composta dos estoques de capital privado e público organizados segundo uma função CES.

Entretanto, por simplicidade e considerando-se o objetivo de avaliar o processo de privatização da infraestrutura pública, propõe-se uma formulação mais restrita para este bem composto, admitindo-se, por hipótese, que ambos os estoques, privado e público, sejam substitutos perfeitos.

¹ A função de produção sugerida é uma variante da função proposta por Hulten (1996).

A oferta total de infraestrutura é definida como um agregado dos estoques privado (Gp) e público (Gg) da seguinte maneira:

$$G = Gp + \alpha g Gg \quad (2)$$

$$\bar{G} = \alpha p Gp + Gg \quad (3)$$

onde αg e αp são números não negativos.

G pode ser entendido como a oferta de serviços de infraestrutura passíveis de serem contratados pelas firmas. Neste sentido, caracteriza-se por um bem privado, sendo rival e excludente. Entretanto, a infraestrutura é capaz de gerar serviços não passíveis de apropriação privada, gerando externalidades. No modelo, isto é expresso pela variável \bar{G} . Ambos os serviços (G ou \bar{G}) podem ser gerados pela oferta de infraestrutura pública e privada. O parâmetro αp indica em que medida a oferta privada (Gp) é capaz de determinar externalidades positivas. O parâmetro αg indica em que medida a oferta pública (Gg) é capaz de determinar serviços passíveis de apropriação privada.

Esta formulação alternativa da função de produção pode ser vista como uma variante da função de produção proposta por Hulten (1996), a qual reconhece que a qualidade da oferta de infraestrutura (expressa pelos parâmetros αg e αp) afeta a produtividade total da economia. A diferença básica, aqui, é que na formulação da função de produção deste artigo o setor privado também oferta infraestrutura e, portanto, admitindo-se a possibilidade do estoque privado possuir qualidade distinta do estoque público, pode-se admitir $\alpha p \neq \alpha g \neq 1$.

Admitindo-se por hipótese as Equações (2) e (3), redefine-se a função de produção agregada (1) como:

$$Y = F K^\theta (Gp + \alpha g Gg)^\phi H^{1-\theta-\phi} \bar{G}^\gamma \quad (4)$$

onde $\bar{G} = \alpha p Gp + Gg$.

A Equação (4) é a função de produção com que se depara a firma representativa, a qual, em cada instante t , escolhe os níveis de trabalho (H), capital (K) e infraestrutura (Gp e Gg) de forma a maximizar seu lucro, tomando como dados preços e a oferta de infraestrutura *per capita* da economia

(\bar{G}) .² Note que a firma representativa escolhe contratar serviços privados e públicos de infraestrutura, respectivamente, expressos por Gp e Gg na Equação 4, incorrendo em custos nestas contratações. Entretanto, beneficia-se de efeitos externos que Gp e Gg determinam através de \bar{G} , os quais não estão sob seu domínio ou escolha.

Portanto, o problema da firma representativa, para cada período t é:

$$\max_{t, Gp_t, Gg_t} F K_t^\theta (Gp_t + \alpha g Gg_t)^\phi H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma - w_t H_t - r_t K_t - rp_t Gp_t - rg_t Gg_t \quad (5)$$

Supondo uma solução interior para o problema acima, considerando-se a perfeita substitutibilidade entre os estoques de infraestrutura privada (Gp) e pública (Gg), encontram-se as expressões para salários (w) e taxas de aluguel do capital (r) e dos estoques de infraestrutura privada (rp) e pública (rg):

$$w_t = (1 - \theta - \phi) F K_t^\theta (Gp_t + \alpha g Gg_t)^\phi H_t^{-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (6)$$

$$r_t = \theta F K_t^{\theta-1} (Gp_t + \alpha g Gg_t)^\phi H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (7)$$

$$rp_t = \phi F K_t^\theta (Gp_t + \alpha g Gg_t)^{\phi-1} H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (8)$$

$$rg_t = \alpha g \phi F K_t^\theta (Gp_t + \alpha g Gg_t)^{\phi-1} H_t^{1-\theta-\phi} \bar{G}_t^\gamma \quad (9)$$

Supõe-se uma família ou consumidor representativo que vive infinitos períodos e, em cada período t , é dotado de uma unidade de tempo disponível para o trabalho (h_t) e lazer ($1 - h_t$), extrai utilidade do consumo (c_t), além do lazer, e desconta o futuro a um fator β pertencente ao intervalo $(0,1)$ de acordo com a seguinte expressão:³

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

² Supõe-se que um único bem homogêneo é produzido através de um único processo produtivo. Com efeito, a firma representativa descreve a média das atividades produtivas em curso na economia, incluindo, portanto, processos produtivos públicos e privados.

³ Letras maiúsculas são usadas para variáveis agregadas e letras minúsculas para variáveis sobre as quais o consumidor representativo possui controle, com exceção dos preços que estão expressos em letras minúsculas, apesar de supostos tomados como dados.

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

Supõe-se, ainda, que a família representativa seja dotada no período t de estoques acumulados de capital (k_t) e infraestrutura privada (gp_t) e que suas rendas sejam compostas de renda do trabalho ofertado às firmas ($w_t h_t$), renda obtida pelo aluguel às firmas dos estoques de capital ($r_t k_t$) e infraestrutura privada ($rp_t gp_t$) e renda auferida no recebimento de transferências do governo (Ω_t). Supõe-se, também, que todas estas fontes de renda, exceto transferências, sejam taxadas pelo governo e que a renda disponível em cada instante t seja gasta em consumo (c_t) e investimentos em bens de capital (i_t) e infraestrutura privada (jp_t). Assim, a restrição orçamentária da família representativa em t é:

$$c_t + i_t + jp_t \leq (1 - \tau h_t) w_t h_t + (1 - \tau k_t) r_t k_t + (1 - \tau p_t) rp_t gp_t + \Omega_t \quad (10)$$

Admite-se que o consumidor conhece as leis de movimento dos estoques privados de capital e infraestrutura, além do estoque de infraestrutura pública, supostas, respectivamente, como:

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (11)$$

$$gp_{t+1} = (1 - \delta g)gp_t + jp_t \quad (12)$$

$$Gg_{t+1} = (1 - \delta g)Gg_t + Jg_t \quad (13)$$

onde δ e δg são, respectivamente, as taxas de depreciação dos estoques de capital e infraestrutura e Jg_t é o investimento público em infraestrutura no momento t .

Por fim, supõe-se que o consumidor toma todas as ações do governo como dadas e impõe-se que o governo esteja restrito a manter seu orçamento equilibrado para todo período t , ou seja, desconsidera-se, aqui, a possibilidade de endividamento público. Assim, a restrição orçamentária do governo em t pode ser expressa por:

$$\Omega_t + Jg_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau p_t (rp_t Gp_t) + r g_t Gg_t, \forall t \quad (14)$$

O lado esquerdo da equação corresponde às despesas do governo no período t , enquanto, o lado direito descreve as receitas públicas. Note que a receita do governo é composta de tributos (os três primeiros termos do lado direito da equação) e da receita proveniente do aluguel da infraestrutura pública às firmas. Esta forma de descrição da receita pública deve-se às restrições impostas pelas hipóteses do modelo e não necessariamente diz respeito à forma como a receita pública no mundo real é obtida.

Na verdade, se todos os serviços públicos fossem pagos de acordo com seus custos de produção, a formulação acima seria compatível com as contas públicas reais. No entanto, isto, em geral, não é observado devido à substancial parcela de serviços públicos ofertados gratuitamente.

Contudo, todos os serviços públicos, gratuitos ou não, como qualquer outro bem ou serviço, são produzidos a partir de trabalho, capital e infraestrutura, organizados segundo algum processo produtivo específico (função de produção) e, portanto, existe um custo de oportunidade nesta produção que é pago ou pelos consumidores destes bens ou pelas firmas que os produzem (as firmas públicas no caso dos serviços públicos gratuitos).

Porém, neste artigo, por simplicidade, um único processo produtivo é suposto, o qual, desta maneira, deve incluir firmas públicas e privadas, e a separação entre elas não é possível. Diante disto, optou-se pela suposição de que todas as firmas comportem-se como firmas maximizadoras de lucro e cobrem o valor de mercado pela sua oferta de produção.

Portanto, a renda do aluguel da infraestrutura pública ($rg Gg$), presente no problema das firmas, é imputada na restrição orçamentária do governo e, conseqüentemente, no problema do consumidor, supõe-se que todos os bens e serviços privados ou públicos sejam pagos pelas famílias.

Entretanto, como em economias do mundo real, grande parte da oferta de serviços públicos é gratuita, a solução encontrada foi compensar as famílias pelo pagamento destes serviços através de uma transferência de renda correspondente a estes gastos. Com efeito, o termo Ω_t na Equação (14) e (10) incorpora o total das despesas do governo com a oferta gratuita destes bens e serviços públicos, além das transferências, propriamente ditas, de recursos financeiros às famílias.

Assim, explicitando a variável Ω_t na Equação (14) tem-se:

$$\Omega_t = T f_t + r g_t G g_t \quad (15)$$

onde a expressão $r g G g$ corresponde ao custo de oportunidade incorrido pelo governo por este abrir mão da receita do aluguel da infraestrutura pública às firmas em favor das famílias. A variável $T f_t$ seria o restante das transferências públicas às famílias.

Substituindo a Equação (15) na (14), após o cancelamento dos termos $r g G g$, obtém-se:

$$T f_t + J g_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau p_t (r p_t G p_t), \forall t \quad (16)$$

Dadas as alíquotas de impostos sobre as rendas do trabalho, do capital e da infraestrutura privada, respectivamente τh_t , τk_t e τp_t , o total da receita corrente de impostos do governo é:

$$T_t = \tau h_t (w_t H_t) + \tau k_t (r_t K_t) + \tau p_t (r p_t G p_t) \quad (17)$$

Substituindo esta Equação (17) em (14) e supondo invariante a forma de distribuição da receita de impostos entre despesas com as transferências $T f_t$ e os investimentos em infraestrutura, $J g_t$, tem-se:

$$T f_t = \alpha 0 T_t \quad (18)$$

$$J g_t = (1 - \alpha 0) T_t \quad (19)$$

onde $\alpha 0$ é a fração constante da receita corrente de impostos dedicada ao financiamento das transferências de recursos às famílias. Uma política pública no momento t é definida como o vetor $\tau_t = (\alpha 0, \tau p_t, \tau k_t, \tau h_t)$.⁴ Assim, escrevendo o problema do consumidor na sua forma recursiva, tem-se as seguintes equações de otimalidade:⁵

$$v(K, k, G p, g p, G g, \tau) = \max_{c, h, l, j, p} [\ln c + A \ln(1 - h) + \beta v(K', k', G p', g p', G g', \tau')] \quad (20)$$

⁴ Assume-se, da mesma maneira que em Chari, Christiano e Kehoe (1995), a existência de uma tecnologia de comprometimento ou alguma instituição que force o governo a cumprir a política anunciada no período zero. Ou seja, uma vez determinada a política do governo (i.e. $\{\tau_t\}_{t=0}^{\infty}$) no período inicial, os agentes econômicos escolhem suas alocações, de tal forma que os preços e as alocações das famílias podem ser descritas como função desta política.

⁵ Usa-se x' para indicar a variável no próximo período.

sujeito a

$$c + i + jp = (1 - \tau h) w(K, Gp, Gg, \tau)h + (1 - \tau k)r(K, Gp, Gg, \tau)k \\ + (1 - \tau p)rp(K, Gp, Gg, \tau)g + \Omega$$

$$k' = (1 - \delta)k + i$$

$$gp' = (1 - \delta g)gp + jp$$

dados os preços, k_0 e $gp_0 > 0$, $c \geq 0$ e $0 \leq h \leq 1$.

Pode-se mostrar que, após algumas manipulações simples, a solução para este problema satisfaz as seguintes condições:

$$\frac{1}{c} = \frac{\beta[(1 - \tau k')^\theta F \left(\frac{K'}{H'}\right)^{\theta-1} \left(\frac{Gp' + \alpha g Gg'}{H'}\right)^\phi (\bar{G}')^\gamma + 1 - \delta]}{c'} \quad (21)$$

$$\frac{1}{c} = \frac{\beta[(1 - \tau p')^\phi F \left(\frac{K'}{H'}\right)^\theta \left(\frac{Gp' + \alpha g Gg'}{H'}\right)^{\phi-1} (\bar{G}')^\gamma + 1 - \delta g]}{c'} \quad (22)$$

$$\frac{A}{1 - h} = \frac{(1 - \tau h)(1 - \theta - \phi) F \left(\frac{K}{H}\right)^\theta \left(\frac{Gp + \alpha g Gg}{H}\right)^\phi (\bar{G})^\gamma}{c} \quad (23)$$

Estas três equações são padrões. As duas primeiras (21 e 22) são equações de Euler que dizem que o custo de abrir mão de uma unidade de consumo hoje (c), em equilíbrio, deve ser igual ao retorno líquido, medido em termos do consumo amanhã (c') descontado, do investimento desta unidade, respectivamente, em capital (k) e em infraestrutura (gp). A terceira Equação (23) equaliza o custo de uma unidade a menos de lazer com o retorno, medido em termos de consumo, de uma unidade extra de trabalho.

Definição: Dada a trajetória de política pública (i.e. a sequência $\{\tau_t\}_{t=0}^\infty = \{\alpha_0, \tau p_t, \tau k_t, \tau h_t\}_{t=0}^\infty$) determinada pelo governo e dados $s = (K, k, Gp, gp, Gg, \tau)$ e $S = (K, Gp, Gg, \tau)$, um *Equilíbrio Competitivo Recursivo* para esta economia é um conjunto de regras de decisão, $c(s)$, $i(s)$, $jp(s)$, $h(s)$ um conjunto de regras de decisão agregadas $C(S)$, $I(S)$, $Jp(S)$, $H(S)$, funções para os preços dos fato-

res $w(S), r(S), rp(S), rg(S)$ e uma função valor $v(s)$ tais que satisfazem: a) o problema do consumidor; b) o problema das firmas; c) a consistência entre as decisões individuais e agregadas, i.e. $C(S) = c(s), I(S) = I(s), Jp(S) = jp(s)$ e $H(S) = h(s)$ quando $k = K$ e $gp = Gp$; d) o orçamento equilibrado do governo e e) a restrição de recursos da economia, $c(s) + i(s) + jp(s) + Jg(S) = Y(S) = F K^\theta (Gp + \alpha gGg)^\phi H^{1-\theta-\phi} \bar{G}^\gamma$, onde $\bar{G} = \alpha p Gp + Gg, \forall S$.⁶

3. Calibração

A escolha dos parâmetros é feita de forma que a solução estacionária do modelo reproduza certos aspectos da economia americana, admitindo-se que esta esteja em uma trajetória estacionária. Os dados utilizados correspondem àqueles fornecidos pelas contas nacionais americanas (NIPA) e referem-se às médias de variáveis, medidas em relação ao produto, ao longo da década de noventa.⁶ O resumo de todos os valores dos parâmetros calibrados está apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Parâmetros Calibrados

Preferência		Tecnologia					Política Básica do Governo			
β	A	δ	δg	θ	ϕ	αg	$\alpha 0$	τp	τk	τh
0,961	0,917	0,095	0,054	0,337	0,082	1	0,882	0	0,110	0,414

Parâmetros δg e δ :

A partir dos dados anuais da NIPA para investimentos e capital público em relação ao produto, obtém-se as seguintes médias para os anos noventa: $Jg/Y = 0,033$ e $Gg/Y = 0,604$. Admitindo-se a economia em trajetória

⁶ Glomm e Ravikumar (1994) provaram existência e unicidade em um modelo muito próximo ao modelo aqui apresentado, sendo a principal diferença o fato de suporem $\gamma=0$. A condição para unicidade usada por eles equivale, no presente modelo, a supor $\theta+\phi+\gamma<1$ (o que determina que o conjunto de restrições seja convexo), condição assumida em qualquer das simulações propostas.

⁷ O estado estacionário é caracterizado por uma política pública invariante (denominada Política Básica ou Atual do Governo), isto é, $\tau_t = (\alpha 0, \tau p, \tau k, \tau h)$ para todo t , tal como, valores constantes para as demais variáveis: $c = C = c^*, i = I = i^*, jp = Jp = jp^*, h = H = h^*, k = K = k^*, gp = Gp^* = gp^*, Gg = Gg^*, Jg = Jg^*, Tf = Tf^*$ para todo t . A solução é obtida aplicando-se estas condições sobre o conjunto de condições de primeira ordem do problema do consumidor (20) e das firmas (5), além da restrição orçamentária do governo (14).

estacionária, determina-se a taxa anual média de depreciação do estoque de infraestrutura pública, $\delta g = 0,054$, dado que $\delta g = (Jg/Gg)$.

De acordo com a NIPA, para os anos noventa, o total do estoque privado de capital em relação ao produto é $(K + Gp)/Y = 2,452$. Uma vez que se admite $Gp/Y = 0,253$, que corresponde à composição do capital pertencente ao estoque privado de infraestrutura de acordo com Pereira e Ferreira (2008), que utilizam categorização do BEA (Bureau of Economic Analysis),⁸ obtém-se por diferença $K/Y = 2,199$.

Dado que no modelo $\delta g = (Jp/Gp)$, uma vez determinado Gp/Y obtém-se $Jp/Y = 0,014$. A partir deste valor, por diferença, encontra-se $I/Y = 0,210$, dado que segundo a NIPA⁹ $(I + Jp)/Y = 0,223$. Com efeito, como em estado estacionário tem-se $\delta = I/K$, determina-se $\delta = 0,095$.

Parâmetros β , τp e αg :

O fator de desconto $\beta = 1/(1 + i)$ é fixado em 0,961, refletindo uma taxa anual de juros real líquida $i = 4,1\%$.

Em relação ao mesmo período (anos noventa), McGrattan e Prescott (2005) sugerem esta taxa como referência básica para o custo de oportunidade do capital ofertado pelo setor público. Assim, na medida em que a depreciação deste capital é $\delta g = 0,054$, pode-se imputar como valor estacionário de mercado do aluguel da infraestrutura pública, $rg = 0,095 (= i + \delta g)$. Com efeito, isto implica a seguinte relação numérica: $\beta = 1/(1 + rg - \delta g)$.

⁸ Os estoques de capital escolhidos para compor a infraestrutura privada de capital (Gp) foram extraídos da contabilidade da BEA (Bureau of Economic Analysis, Table 2.1. Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets, Equipment and Software, and Structures by Type, <http://www.bea.gov/bea/dn/FA2004/SelectTable.asp>) e correspondem aos seguintes tipos de capital: 1) Equipment and software: Computers and peripheral equipment, Software, Communication equipment, Transportation equipment; and 2) Structures: Communication, Educational, Railroads and Other structures (consisting primarily of streets, dams and reservoirs, sewer and water facilities, parks, and airfields).

⁹ Para haver correspondência entre o conceito de investimento do modelo e os dados da NIPA, considera-se investimento o agregado das seguintes variáveis: Investimento doméstico bruto (gross private domestic investment), consumo de bens duráveis (personal consumption expenditures of durable goods) e exportações líquidas (net exports of goods and services).

Supondo uma oferta positiva para a infraestrutura privada ($Gp > 0$), as condições de primeira ordem do problema das firmas (Equações 8 e 9) e famílias (Equação 22) implicam, respectivamente, as seguintes equações: $rg = \alpha g rp$ e $1 = \beta[(1 - \tau p) rp + 1 - \delta g]$. Substituindo a primeira equação na segunda tem-se:

$$\beta = \frac{1}{\frac{(1-\tau p)rp}{\alpha g} + 1 - \delta g}$$

Assim, para que haja consistência entre o valor de β escolhido e a equação acima (a qual reflete uma oferta positiva para a infraestrutura privada), o modelo impõe a seguinte restrição a ser obedecida: $(1 - \tau p) = \alpha g$. Na calibração padrão, assume-se $\tau p = 0$ e como consequência $\alpha g = 1$ e $rp = rg$. Entretanto, para verificar o quanto esta hipótese seria relevante para as conclusões do modelo, uma análise de sensibilidade será conduzida alterando seu valor para $\tau p = \tau k$. Ou seja, supondo que estoques de capital e infraestrutura privados sejam tributados da mesma maneira.

Na medida em que parte dos estoques eleitos para compor a oferta de infraestrutura, por suas características de bens públicos, costumam ser subsidiados pelo governo, enquanto outra parte não, supor em média uma alíquota nula sobre a renda do capital de infraestrutura pode ser uma razoável aproximação da realidade. A hipótese de retornos brutos semelhantes para os estoques de infraestrutura privada e pública pode ser verificada, igualmente, em Suescún (2005).

Parâmetros θ , ϕ e τk :

A obtenção dos parâmetros $(\theta + \phi)$ ou $(1 - \theta - \phi)$ depende do que se atribui como renda proveniente do capital ou trabalho nos dados da NIPA. Por simplicidade, define-se como renda do trabalho (wH), o agregado das compensações pagas aos empregados (compensation of employees paid) com as possíveis discrepâncias estatísticas ocorridas nas contabilidades da NIPA entre a renda e produto da economia. Portanto, a média da renda do trabalho em relação ao produto para a década de noventa é $1 - \theta - \phi = 0,582 (= wH/Y)$.

Uma vez que as condições de primeira ordem do problema das firmas (Equações 8 e 9) implicam: $\phi = rpGp/Y + rgGg/Y$, de acordo com os valores acima, determina-se $\phi = 0,082$ e, conseqüentemente, $\theta = 0,337$.

A partir das condições de primeira ordem do problema das firmas e famílias (Equações 7 e 21), admitindo-se uma trajetória estacionária, tem-se, respectivamente, $rK/Y = \theta$ e $1 = \beta[(1 - \tau k)r + 1 - \delta]$. A partir destas equações e dados acima obtidos, determina-se $r = 0,153$ e $\tau k = 0,110$.

Parâmetros $\alpha 0$ e τh :

Segundo dados da NIPA, em média para os anos noventa, a receita de impostos em relação ao produto corresponde a $T/Y = 0,277$.¹⁰ Dado que de acordo com o modelo, $(1 - \alpha 0) = Jg/T$ (Equação 19), considerando-se o valor acima para $Jg/Y = 0,033$, obtém-se $\alpha 0 = 0,882$.

Dividindo-se por Y a equação que descreve a receita de impostos (Equação 17), tem-se:

$$T/Y = \tau h(wH/Y) + \tau k(rK/Y) + \tau p(rpGp/Y)$$

Dados os demais parâmetros e relações entre variáveis desta equação, acima descritos, obtém-se $\tau h = 0,414$.

Parâmetro A :

A partir das condições de primeira ordem do problema das firmas e famílias (Equações 6 e 23) encontra-se a seguinte expressão para o parâmetro A :

$$A = \frac{(1 - H)(1 - \tau h)(1 - \theta - \phi)}{HC/Y}$$

Admitindo-se, como em Cooley e Prescott (1995), que as famílias alocam cerca de um terço de suas horas disponíveis ao trabalho, assume-se $H = 0,333$.¹¹ Além disto, como segundo dados da NIPA, em média, para a década de noventa, o consumo (incluído o consumo do governo) em relação ao produto vale $C/Y = 0,744$, determina-se $A = 0,917$.

Parâmetros F , γ e αp :

¹⁰ Este valor equivale ao agregado da receita corrente de impostos (current tax receipts) e contribuições para o seguro social (contributions for government social insurance) relativos à Tabela 3.1. da NIPA (Government Current Receipts and Expenditures).

¹¹ No sentido de verificar o quanto esta hipótese seria relevante para as conclusões do modelo, uma análise de sensibilidade será conduzida alterando o valor de H para 0,25 e conseqüentemente $A = 1,375$.

O parâmetro de escala F tem como finalidade ajustar o valor do produto de forma a torná-lo unitário.

O valor do parâmetro γ não pode ser obtido diretamente através da contabilidade nacional e, infelizmente, não existe na literatura um valor disponível que não esteja sujeito a críticas, de acordo com Ferreira (1998). Porém, apesar da inexistência de consenso quanto ao seu valor, em geral, se aceita a suposição de um efeito positivo (vide, por exemplo, Aschauer (1989), Ai e Cassou (1995), Duffy-Deno e Eberts (1991), Easterly e Rebelo (1993) e Calderón e Servén (2003)).

Alguns trabalhos recentes como Ferreira e Nascimento (2005) e Suescún (2005), a partir de funções de produção muito semelhantes àquela suposta neste artigo, determinaram valores bastante distintos, respectivamente, 0,09 e 0,165 para o agregado dos parâmetros ϕ e γ . Assim, dado o valor de $\phi(=0,082)$, decidiu-se arbitrar diferentes valores para γ nas simulações a serem obtidas. Fazendo seu valor oscilar entre quatro possibilidades, $\gamma = 0$, $\gamma = 0,05$, $\gamma = 0,10$ e $\gamma = 0,165$.

Por razões semelhantes ao parâmetro γ , o valor de αp também deve ser arbitrado. Relembrando o seu significado, o parâmetro αp reflete a capacidade ou qualidade do estoque privado de infraestrutura em promover efeitos externos positivos sobre o total da economia *vis-à-vis* a infraestrutura pública. Com efeito, $\alpha p > 1$ implica a hipótese de que o estoque privado de infraestrutura gera maior impacto positivo sobre a produtividade total da economia que o estoque público.

Enquanto muito há de evidências anedóticas sugerindo $\alpha p > 1$, baseadas em supostas ineficiências inerentes ao setor público, muito poucas evidências contundentes se apresentam. Um resultado importante pode ser verificado em Schmitz (2001), a partir de dados para a economia do Egito, o autor mensura uma perda na produtividade total dos fatores de 64% ao se adotar uma política de exclusiva produção de bens de investimento pelo setor público, comparada a uma política onde esta produção é exclusividade do setor privado. Outro resultado revelador, sugerido por Schmitz e Teixeira (2004), trata dos ganhos de produtividade disseminados sobre toda a indústria de mineração brasileira após a privatização, na década de noventa, das empresas públicas pertencentes a este setor.

Entretanto, apesar de os resultados acima indicarem como aceitável a suposição de $\alpha p > 1$, a imposição de um valor exato para este continua temerosa. Considera-se mais apropriado, portanto, admitir diferentes valores para o parâmetro αp , procurando com isto verificar em que medida o seu valor afeta o desempenho da política de privatização. Neste sentido, arbitra-se um conjunto relativamente amplo de possibilidades para αp : (0,5; 1; 1,5; 2 e 3). Valores do parâmetro αp maiores que 1 indicam a superioridade do setor privado na oferta de infraestrutura, o que certamente determina benefícios para o processo de privatização, considerando-se a redução da ineficiência proporcionada pela transferência do estoque público ao setor privado. Entretanto, os benefícios da privatização podem ser determinados pela redução de outros tipos de ineficiência relacionados à oferta pública de capital.

Pritchett (2000) sugere que nem todos os gastos com investimento transformam-se efetivamente em capital, o que é particularmente pronunciado nos investimentos públicos. Ferreira (1998) indica uma forma simples de modelar estes desperdícios, sugerindo, por hipótese, que somente uma fração $1 - \lambda$ ($= 0,8$) da receita de impostos destinada a investimentos públicos é efetivamente transformada em bens de capital.

A introdução desta ineficiência do setor público no modelo apresentado na seção anterior equivaleria a substituir a Equação (19) por:

$$Jg = (1 - \lambda)(1 - \alpha 0)T \quad (24)$$

Note que, na hipótese do valor Jg informado nos dados da NIPA corresponder ao efetivo aumento do estoque público de capital, supor $\lambda = 0,2$ implicaria somente alterar o valor $\alpha 0$ ($= 0,882$), obtido acima, para $\alpha 0$ ($= 0,852$). Entretanto, apesar de esta hipótese ser facilmente adicionada ao modelo, considerando-se que o valor escolhido para λ também seria arbitrário, não se imagina nenhum ganho analítico em introduzir uma fonte adicional de ineficiência para o setor público além de αp . Por esta razão, a ineficiência representada por λ , apesar de usual, é desconsiderada na descrição do modelo.

4. Resultados

Inicialmente, denomina-se a política pública atual ou real, correspondente ao equilíbrio estacionário do modelo, como “**política básica**” (baseline policy). Esta política é caracterizada por alíquotas médias de impostos constantes ao longo do tempo, além da parcela, também constante, $\alpha 0$. Ou seja, a política básica é definida por: $\{(\alpha 0, \tau p, \tau k, \tau h)\}_{t=0}^{\infty}$, em que os valores dos parâmetros correspondem aos do equilíbrio estacionário do modelo (*vide* Tabela 1). O principal objetivo desta seção é verificar os efeitos alocativos e de bem-estar social desencadeados por eventuais mudanças na política básica do governo. Mais precisamente, determinar como mudanças particulares na política básica afetariam as trajetórias das principais variáveis do modelo e como estas novas trajetórias modificariam os níveis de bem-estar das famílias.

A medida de bem-estar que se vai adotar segue Chari, Christiano e Kehoe (1995), equivale ao percentual constante de mudança no consumo, x , relativo aos níveis correspondentes à **política básica (BP)** para todos os momentos do tempo, t , mantidas as horas de trabalho em seus níveis de política básica, requerido para manter o nível de utilidade igual àquele obtido no experimento da **política alternativa (AP)**. Assim, a medida de bem-estar x deve satisfazer a seguinte equação:

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

onde, H_t^{BP} e H_t^{AP} são as horas de trabalho e C_t^{BP} e C_t^{AP} são os níveis de consumo escolhidos em cada instante do tempo t , supondo-se, respectivamente, a política básica e a política alternativa. Vale destacar que as trajetórias de C_t^{BP} e H_t^{BP} são estacionárias, enquanto, após o choque as trajetórias C_t^{AP} e H_t^{AP} seguem em direção ao novo estado estacionário.

Considerando-se, entretanto, apenas os T primeiros momentos do tempo, t , e definindo-se U^{BP} como o nível de utilidade da política básica determinado pelas trajetórias de consumo $\{C_t^{BP}\}_{t=0}^T$ e horas de trabalho $\{H_t^{BP}\}_{t=0}^T$; e U^{AP} como o nível de utilidade da política alternativa, correspondente às novas trajetórias de consumo $\{C_t^{AP}\}_{t=0}^T$ e horas de trabalho $\{H_t^{AP}\}_{t=0}^T$, mas, admitindo-se que o valor de T seja suficientemente grande (precisamente, $T = 1200$ períodos), após alguma manipulação algébrica, encontra-se:

$$x \simeq \exp[(U^{AP} - U^{BP})(1 - \beta)] - 1 \quad (25)$$

Através desta equação obtém-se a variação de bem-estar promovida por uma modificação na política básica. Valores positivos (negativos) indicam que a política alternativa é equivalente a uma elevação (redução) permanente de, aproximadamente, $x\%$ nos níveis de consumo determinados pela política básica.

As **políticas alternativas** a serem implementadas são variações do que, a partir de agora, denomina-se: **Política de Privatização, Política P** ou, simplesmente, **Privatização**.

Nas simulações de política supõe-se uma transferência integral de propriedade do estoque de capital público para as famílias. Além disto, supõe-se que a política de privatização determina a fixação de $\alpha_0 = 1$, indicando a ausência de novos investimentos públicos a partir da data onde esta política é anunciada ($t = 0$).

4.1. Política P1: Reduz Investimentos e Mantém Alíquotas de Impostos

A **Política de Privatização 1 (Política P1)** é definida, em $t = 0$, pela fixação de $\alpha_0 = 1$, acompanhada da manutenção dos demais parâmetros de política. Ou seja, a Política P1 é caracterizada pela eliminação ou redução completa de investimentos públicos acompanhada da manutenção das alíquotas de impostos nos níveis anteriores à implementação desta política.

Especificamente, a Política Básica que corresponderia a:

$$\{(\alpha_0 = 0,882; \tau_p = 0; \tau_k = 0,110; \tau_h = 0,414)\}_{t=0}^{\infty}$$

Em $t = 0$, é alterada, pela Política P1, para:¹²

$$\{(\alpha_0 = 1; \tau_p = 0; \tau_k = 0,110; \tau_h = 0,414)\}_{t=0}^{\infty}$$

¹² Duas hipóteses adicionais, neste ponto, são formuladas. Supõe-se que os agentes econômicos não antecipam esta mudança de política e que, uma vez ocorrida a mudança, esta não é capaz de afetar a credibilidade da nova política.

Nenhuma outra mudança, além da redefinição do conjunto de parâmetros $(\alpha_0, \tau p, \tau k, \tau h)$ é necessária, devido à forma como as transferências públicas (Equação 15) são definidas no modelo. Entretanto, deve-se lembrar que pela hipótese de completa privatização do estoque público (Gg), este se torna nulo a partir de $t = 0$, sendo o seu valor inteiramente transferido para o estoque privado de infraestrutura (Gp).

Os efeitos sobre o bem-estar social, medidos através de $x\%$ (*vide* Equação 25), promovidos pela Política de Privatização 1 (P1), para as diferentes combinações dos parâmetros αp e γ , são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Política de Privatização 1 - Simulada para Diferentes Combinações de αp e γ ¹³

αp	γ		
	0,05	0,10	0,165
0,5	-3,98	-8,27	-14,32
1,0	0,00	0,00	0,00
1,5	2,06	4,45	8,16
2,0	3,37	7,33	13,60
3,0	4,96	10,90	20,52

Os resultados das simulações mostram que os ganhos de eficiência ou bem-estar da Política de Privatização (P1) dependem fortemente do grau de externalidade promovido pela oferta agregada de infraestrutura (γ) e da qualidade (αp) do estoque privado de infraestrutura em promover efeitos externos positivos sobre o total da economia *vis-à-vis* a infraestrutura pública. Especificamente, uma vez admitida a hipótese de $\gamma > 0$, os efeitos de bem-estar da Política P1 são fortemente regulados pelas potenciais ineficiências do setor público em gerenciar seu estoque de infraestrutura. Deve-se notar, entretanto, que, caso a hipótese: $\alpha p > 0$ não seja válida, os impactos de uma política de privatização, do ponto de vista da eficiência econômica, podem ou ser inócuos (supondo $\alpha p = 0$) ou extremamente danosos para a sociedade (caso $\alpha p < 1$). Admitindo-se uma combinação de $\alpha p = 0,5$ e $\gamma = 0,1$, as simulações mostram um custo para a sociedade equivalente a uma queda permanente no atual nível de consumo, experimentado pelas famílias, superior a 8%. Valor cuja expres-

¹³ Os resultados dos efeitos de bem-estar quando $\gamma = 0$ são nulos, independentemente do valor de αp .

sividade, certamente, poderia inibir a implementação de uma política de privatização, considerando-se as incertezas quanto aos verdadeiros valores dos parâmetros αp e γ .

Por outro lado, admitidas as hipóteses: $\alpha p > 1$ e $\gamma > 0$, os efeitos positivos da privatização tornam-se bastante expressivos. Para a combinação $\alpha p = 3$ e $\gamma = 0,1$ e , os ganhos potenciais de bens estar desta política aproximam-se de 11%, ou seja, indicam que seus benefícios podem ser comparados a um acréscimo permanente no atual nível de consumo correspondente a este valor.

O quanto de aumento ou queda na eficiência econômica (ou bem-estar) a Política P1 pode proporcionar, depende, infelizmente, de informações desconhecidas. Isto sugere que atitudes de adoção ou não adoção desta política, por parte do setor público, podem ser consideradas apropriadas dependendo das crenças do governo quanto aos reais valores dos parâmetros αp e γ .

4.2 Política P2: Reduz Investimentos e Alíquotas de Impostos

A Política de Privatização 2 (Política P2) é definida, em $t = 0$, pela fixação de $\alpha_0 = 1$, acompanhada de alterações nos demais parâmetros de política (alíquotas de impostos). Especificamente, a Política P2 é caracterizada pela eliminação ou redução completa de investimentos públicos acompanhada de reduções nas alíquotas de impostos.

Na simulação da Política P2, permite-se que o parâmetro γ assumira seus diferentes valores, porém, o parâmetro αp tem seu valor fixado em um αp e γ . O objetivo aqui é tentar capturar potenciais efeitos da política de privatização em outra dimensão, diferente daquela focada, exclusivamente, em diferenças de produtividade ou eficiência entre os setores público e privado.

Na Tabela 3 obtém-se os efeitos da Política P2, medidos através de $x\%$ para diferentes valores de γ , supondo $\alpha p = 1$ e quatro possibilidades de redução de alíquotas de impostos. Por simplicidade, estas reduções afetam igualmente alíquotas de impostos sobre a renda do trabalho e capital.

Tabela 3 - Efeitos de Bem-Estar ($\chi\%$) - Política de Privatização 2 - Simulada para Diferentes Reduções nas Alíquotas de Impostos e Diferentes Valores de γ , Fixado $\alpha p = 1$

Percentual de Redução	γ			
	0	0,05	0,10	0,165
10	1,80	2,08	2,38	2,81
15	2,59	3,00	3,45	4,10
20	3,32	3,85	4,44	5,31
30	4,58	5,36	6,23	7,51

Na Tabela 3, os resultados da primeira coluna quando $\alpha p = 1$ e $\gamma = 0$ indicam apenas efeitos de reduções de impostos e são apresentados para fins de comparação. Nota-se ainda que, mesmo quando se faz oscilar o valor de γ entre seus valores positivos, as diferenças entre os efeitos da Política P2 sobre a eficiência econômica são relativamente pequenas, em nenhum dos casos excede 64%. Por outro lado, para qualquer dos valores de γ considerados, uma relação positiva bem mais expressiva pode ser verificada entre a redução de alíquotas de impostos e o nível de bem-estar social. Considerando-se os valores de γ simulados, verifica-se que, além dos significativos efeitos da Política P2 sobre o nível de bem-estar, existe uma forte sensibilidade destes efeitos positivos em relação às reduções das alíquotas de impostos. Em todos os casos, uma variação na redução de alíquotas de 10% para 30% implica ganhos de eficiência acima de 150%.

Pode-se afirmar, portanto, que mesmo não havendo consenso quanto ao impacto positivo exercido pela oferta de infraestrutura sobre a produtividade total da economia (γ) e fortes evidências quanto à ineficiência do setor público *vis-à-vis* o setor privado em gerir a oferta de infraestrutura ($\alpha p = 1$), existe a possibilidade da política de privatização gerar significativos efeitos positivos. A condição requerida é que o governo ao privatizar seu estoque de capital decida implementar uma política simultânea de redução de impostos.¹⁴

¹⁴ Na Tabela A1 do Apêndice apresentam-se os resultados para a Política de Privatização 2, supondo que a qualidade do estoque privado seja superior ao público ($\alpha p = 1,5$). É interessante observar na simulação desta política como a hipótese de relativa ineficiência do setor público, refletida por $\alpha p = 1,5$, somada a uma política de privatização que prescreva a redução de impostos, após a sua implantação, pode proporcionar benefícios, muito superiores àqueles onde a privatização não é seguida da redução de impostos (*vide* Tabela 1).

Na Política P2 não se consideram os efeitos diferenciados nas decisões dos agentes sob impostos na margem de decisão de trabalho ou investimento. Impostos diferentes terão impactos diferentes sobre o bem-estar. A partir disso, na Tabela 4 são apresentadas as Políticas de Privatização 2.1 e 2.2 (P2.1 e P2.2) também caracterizadas pela redução completa de investimentos públicos acompanhada de reduções nas alíquotas de impostos do trabalho (τh) ou do capital (τk), respectivamente. As Políticas P2.1 e P2.2 se diferenciam da Política P2 por realizar reduções individuais em cada alíquota.

Tabela 4 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Políticas de Privatização 2.1 e 2.2 - Simulada para Diferentes Reduções nas Alíquotas de Impostos e Fixados $\alpha p = 1$, $\gamma = 0,10$.

Alíquota reduzida	Percentual de redução			
	10	15	20	30
τh	2,13	3,09	3,98	5,58
τk	0,25	0,37	0,49	0,72

Na 1ª linha da Tabela 4 (Política P2.1) se efetuam reduções especificamente na alíquota de trabalho (τh). Estes resultados, comparados à 3ª coluna da Tabela 2 equivalem a cerca de 89% dos ganhos totais de bem-estar. Reduzindo apenas a alíquota de capital, (τk), os resultados são muito menos expressivos, o que se justifica dado seu menor valor comparado a τh .

Fica evidente que uma política de privatização acompanhada de reduções individuais ou simultâneas de impostos determina ganhos expressivos de bem-estar. Porém, pode-se identificar um empecilho para o governo implementar uma política de privatização do tipo 2, caso as reduções de alíquotas sejam muito pronunciadas. Este empecilho corresponderia a uma possível queda nos níveis de transferências públicas após a implantação desta política.

Para investigar esta possibilidade é interessante observar as trajetórias de transferências implicadas pela Política P2, considerando-se os quatro casos propostos de redução de alíquotas de impostos após a privatização.

Na Figura 1 apresentam-se estas trajetórias de transferências às famílias medidas em termos da mudança percentual em relação a sua trajetória original (ou seja, a trajetória implicada pela chamada Política Básica ou

Atual, anterior à implementação da política de privatização). As trajetórias apresentadas correspondem ao caso $\gamma = 0$ (para os demais casos têm-se trajetórias semelhantes).

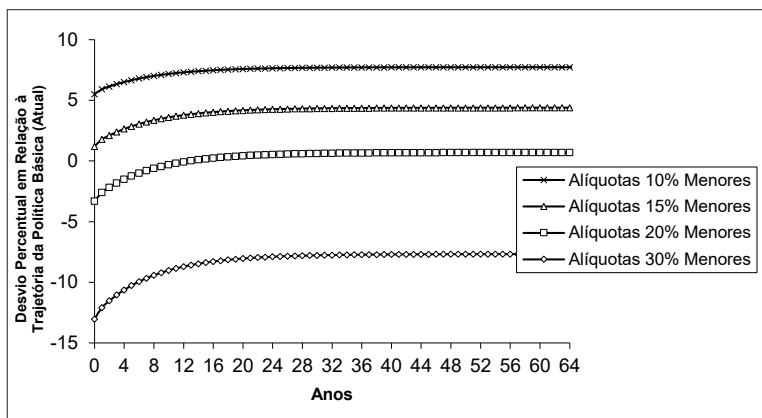


Figura 1: Trajetórias de Transferências às Famílias Política de Privatização Com Redução de Impostos Supondo Grau de Externalidade (gama) = 0

Observa-se na Figura 1 que, para o caso $\gamma = 0$, as Políticas de Privatização com reduções de alíquotas de impostos de 10% e 15% não provocam quedas nos atuais níveis de transferências públicas, ao contrário, no momento em que a política é implementada ($t = 0$) determinam imediatos acréscimos, respectivamente, de 5,5% e 1,2%. Para os casos onde as reduções de alíquotas de impostos são mais pronunciadas, 20% e 30%, os resultados mostram declínios de 3,3% e 13%, respectivamente. Pode-se mostrar que, para os demais valores de γ os resultados são, praticamente, idênticos.

Um governo que não deseje ou que esteja impedido exogenamente de reduzir gastos com transferências, certamente, não escolheria reduções contundentes de impostos após a implementação de uma política de privatização. Porém, reduções menos pronunciadas de impostos, além de não provocarem quedas nas transferências públicas, podem ainda implicar significativos ganhos de bem-estar e crescimento econômico (trajetórias para o crescimento do produto são apresentadas nas Figuras A1 a A3 do Apêndice).

Portanto, fica claro que independente de restrições tecnológicas (refletidas pelo parâmetro γ), ineficiências relativas do setor público (refletidas pelo parâmetro αp) ou restrições institucionais impedindo o governo de reduzir alíquotas de impostos pronunciadamente (refletidas pela necessidade de manutenção das transferências públicas), é possível ainda se observar claros benefícios da política de privatização com redução de impostos.

Pode-se interpretar este resultado, entretanto, como sendo devido à excessiva distorção causada pelos impostos anteriores à política de privatização. O governo, ao utilizar a receita de impostos para financiar seus gastos com transferências às famílias e investimentos em infraestrutura, impõe à economia maiores custos de eficiência que benefícios.

5. Análise de Sensibilidade

O principal objetivo deste artigo é verificar os efeitos de bem-estar social desencadeados por políticas de privatização. Porém, uma série de exercícios que poderiam prover ganhos de bem-estar obviamente deixaram de ser realizados. Explorar o canal de aumento de investimento público em infraestrutura (Jg) financiado por impostos é um exercício interessante. Os resultados de simulações para diferentes aumentos de impostos são apresentados na Tabela A2 do apêndice. Em nenhum dos casos simulados há ganhos de bem-estar a despeito do crescimento nos investimentos públicos; a razão é que a oferta privada diante de aumentos de impostos se deprime em tal intensidade que o efeito líquido total se torna negativo.

Como descrito na seção de calibração, a hipótese de $H = 0.333$ é simplificada. A partir disso, foi realizada uma análise de sensibilidade com o objetivo de verificar a relevância desta hipótese para as conclusões do modelo. As mudanças foram realizadas com alteração do valor de H para 0,25 e conseqüentemente $A = 1.375$. Partindo dessas alterações, foram replicadas as Políticas P1, P2, P2.1 e P2.2. Os resultados destas são apresentados nas Tabelas A3 a A5 do apêndice. Pela Tabela A3, nota-se que o modelo é pouco sensível à mudança de H , não apresentando diferenças superiores a 0,5% em comparação com a mesma política P1 apresentada na Tabela 2. Quando da realização de políticas de privatização com redução de impostos (Tabelas A4 e A5) os resultados de ganhos de bem-estar revelam uma diferença máxima de 19%.

Outra análise de sensibilidade importante seria relaxar a hipótese de $\tau p = 0$ e considerar uma alíquota positiva de imposto sobre a oferta privada de infraestrutura. As simulações para a Política 1 considerando $\tau p = \tau k = 0,11$ e conseqüentemente $\alpha g = 0,89$ são apresentadas na Tabela A6 do apêndice.

Como neste caso a oferta privada se retrai devido ao imposto positivo, após a privatização a oferta total se reduz em relação à oferta antes da política. Isto determina por um lado uma piora de bem-estar quanto maior γ e menor αp (*vide* Tabelas 2 e A6). Por outro lado, de acordo com o modelo, $\alpha g = 0,89$ equivale a um setor público menos eficiente na oferta de serviços de infraestrutura *vis-à-vis* o setor privado, fazendo com que a privatização melhore o bem-estar (*vide* coluna 1 da Tabela A4).

Vale ainda destacar quais seriam os efeitos da privatização da infraestrutura pública se esta vier acompanhada de uma redução de impostos sobre a infraestrutura privada. Na Tabela A5 do apêndice tem-se os resultados da política 2 para a alíquota τp .

De acordo com os resultados das simulações, supondo $\alpha p = 1$, subsidiar fortemente a oferta de infraestrutura privada (redução de 100% em τp), após a privatização, eleva o bem-estar quanto maior o valor de γ . Pequenos subsídios (reduções entre 10% e 30% em τp), entretanto, podem determinar efeitos ambíguos dependendo do valor de γ . Isto se deve aos dois efeitos mencionados acima. τp positivo deprime a oferta total de infraestrutura após a privatização, efeito negativo. Mas, privatizar a oferta pública menos eficiente gera efeitos positivos. O efeito líquido depende da dimensão desta ineficiência *vis-à-vis* as distorções impostas pela tributação.

6. Conclusões

Após iniciais controvérsias, hoje, a privatização de empresas ou outros ativos públicos tornou-se um instrumento de política econômica legítimo e disseminado em muitos países. Certamente, a razão desta mudança baseia-se na crença de que a privatização de ativos públicos contribui para o aumento da eficiência econômica. Entretanto, apesar da vasta evidência empírica indicando aumentos de produtividade de empresas públicas após

suas privatizações, as evidências dos efeitos positivos da privatização sobre a produtividade total da economia ainda são parcas e a dimensão destes efeitos desconhecida.

Utilizando-se um modelo de equilíbrio geral, basicamente uma variação do modelo neoclássico de crescimento, investigaram-se impactos de crescimento e efeitos de bem-estar proporcionados por uma política de completa privatização da infraestrutura pública. A economia foi modelada com dois tipos de capital, um inerentemente privado (capital) e outro com características de bens públicos (denominado genericamente de infraestrutura), o qual gera externalidade positiva sobre o total da economia (externalidade esta regulada pelo parâmetro γ). Esta infraestrutura foi suposta ser ofertada tanto pelo governo como pelo setor privado e, além disso, admitiu-se a possibilidade destes estoques apresentarem diferentes níveis de qualidade, o que foi expresso no modelo pela intensidade relativa de contribuição da infraestrutura privada (parâmetro ap) *vis-à-vis* a pública na promoção dos efeitos externos positivos.

Diante das incertezas quanto à intensidade dos efeitos positivos exercido pela infraestrutura sobre a produtividade total da economia (γ) e o respectivo grau de contribuição da oferta privada (ap) *vis-à-vis* a pública, na geração destas externalidades, o modelo foi simulado investigando-se os impactos da privatização, sobre o nível de bem-estar ou eficiência econômica, condicionados a ambas estas dimensões.

Para o conjunto de parâmetros analisado, os resultados mostraram que os efeitos de uma política de privatização que não seja acompanhada de uma redução de impostos dependem fortemente dos parâmetros ap e γ . Efeitos estes que tornam-se positivos quando se supõem externalidades positivas para o estoque de infraestrutura ($\gamma > 0$) simultaneamente a uma qualidade superior para a oferta privada de infraestrutura ($ap > 1$). Porém, os ganhos de bem-estar são positivamente relacionados a ambos estes parâmetros. O que indica que uma política de privatização é capaz de gerar maiores benefícios quanto maiores forem os efeitos da infraestrutura sobre a produtividade total dos fatores e a qualidade de sua oferta privada em relação à pública.

Um segundo tipo de simulação foi realizado com o objetivo capturar potenciais efeitos da política de privatização em outra dimensão, que não fosse aquela focada exclusivamente em diferenças de produtividade entre

os setores público e privado. Nesta verificou-se que, mesmo quando ambos estes setores apresentam iguais níveis de produtividade ($\alpha p = 1$), para todos os valores positivos de γ , pode-se obter aumentos de eficiência com a privatização, desde que esta política seja acompanhada de uma redução nas alíquotas de impostos.

Os resultados indicaram que os efeitos sobre o bem-estar promovidos por esta política dependem fortemente da intensidade de redução nas alíquotas de impostos. Porém, como seria esperado, reduções de alíquotas acentuadas podem gerar um custo para o governo, na medida em que estas provoquem quedas no nível de transferências públicas após a privatização. No entanto, restringindo-se a redução de impostos a níveis que não sejam capazes de afetar negativamente as transferências do governo, ainda assim, é possível se verificar consideráveis ganhos de bem-estar com este tipo de política de privatização.

Fica claro que independente de restrições tecnológicas (refletidas pelo parâmetro γ), ineficiências relativas do setor público (refletidas pelo parâmetro αp) ou algum tipo de impedimento a forçar o governo a não reduzir alíquotas de impostos pronunciadamente (refletido na necessidade de manutenção das transferências públicas), é possível ainda se observar claros benefícios da política de privatização com redução de impostos.

Este resultado, entretanto, é interpretado como sendo devido à excessiva distorção causada pelos impostos do governo, anteriores à política de privatização. O governo, ao utilizar a receita de impostos para financiar seus gastos, com transferências às famílias e investimentos em infraestrutura, impõe à economia maiores custos de eficiência que benefícios.

Referências

- Ai, C., e Cassou S. P. 1995. "A Normative Analysis of Public Capital." *Applied Economics* 27: 1201-1209.
- Anuatti-Neto, F., Barossi-Filho, M., Carvalho, A. G. de, e Macedo, R. 2005. "Os efeitos da privatização sobre o desempenho econômico e financeiro das empresas privatizadas". *Revista Brasileira de Economia* 59(2): 151-175.
- Aschauer, D. 1989. "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics* 23:177-200.
- Calderón, C., e Servén, L. 2003. "Trends in Infrastructure in Latin America, 1980-2001." Central Bank of Chile, Working Papers 269, September.

- Cardoso, I. da C. V., Maia, A., Santos, S. M. dos, e Soares, F. De A. 2013. "O Impacto da Privatização no Desempenho Econômico: Um Estudo em Empresas Brasileiras de Grande Porte." *Revista Ibero-Americana de Estratégia* 12:183-211.
- Chari, V.V., Christiano, L. e Kehoe, P. 1995. "Policy Analysis in Business Cycle Models." In *Frontiers of Business Cycles Research*, edited by T. F. Cooley, 12:357-391, Princeton, NY: Princeton University Press.
- Cook, P., e Uchida, Y. 2003. "Privatization and economic growth in developing Countries." *Journal of Development Studies* 39(6): 121-154.
- Cooley, T. F. e Prescott, E. C. 1995. "Economic Growth and Business Cycles." In *Frontiers of Business Cycles Research*, edited by T. F. Cooley, 1:1-38, Princeton, NY: Princeton University Press.
- Duffy-Deno, K. e Eberts, R. W. 1991. "Public Infrastructure and Regional Economic Development: a Simultaneous Equations Approach." *Journal of Urban Economics* 30: 329-343.
- Easterly, W. e Rebelo, S. 1993. "Fiscal Policy and Economic Growth: an Empirical Investigation." *Journal of Monetary Economics* 32(3): 417-458.
- Ferreira, P. 1998. "Public versus Private Provision of Infrastructure in a Neoclassical Growth Model." *Fundação Getúlio Vargas, Ensaios Econômicos EPGE* 339.
- Ferreira, P. e Nascimento, L. G. 2005. "Welfare and Growth Effects of Alternative Fiscal Rules for Infrastructure Investment in Brazil." *Fundação Getúlio Vargas, Ensaios Econômicos EPGE* 604.
- Filipovic, A. 2006. "Impact of Privatization on Economic Growth." *Undergraduate Economic Review* 2(1), 7.
- Glomm, G. e Ravikumar, B. 1994. "Public Investment in Infrastructure in a Simple Growth Model." *Journal of Economic Dynamics and Control* 18(6):1173-1187.
- Gylfason, T. 2007. "Privatization, Efficiency, and Economic Growth". In *The Socio-Economic Transformation* edited by Z. Nahorski, J. W. Owsinski, e T. Szapiro. London: Palgrave Macmillan.
- Holtz-Eakin, D. 1992. "Public Sector Capital and Productivity Puzzle." NBER, Working Paper 4122.
- Hulten, C. e Schwab, R. 1992. "Public Capital Formation and the Growth of Regional Manufacturing Industries." *National Tax Journal* 45(4): 121-143.
- Hulten, C. 1996. "Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well Use It May Be More Important Than How Much You Have." NBER, Working Paper 5847.
- McGrattan, E. R. e Prescott, E. C. 2005. "Productivity and the post-1990 U.S. economy." *Federal Reserve Bank of St. Louis Review* 87(4):537-49.
- Meggison, W., e Netter, J. 2001. "From State to Market: A Survey of Empirical Studies on Privatization." *Journal of Economic Literature* 39(2): 321-389.
- Pereira, R. A. de C. e Ferreira, P. C. 2008. "Efeitos de crescimento e bem-estar da Lei de Parceria Público-Privada no Brasil." *Revista Brasileira de Economia* 62(2):207-219.
- Pritchett, L. 2000. "The Tyranny of Concepts: CUDIE (Cumulated, Depreciated, Investment Effort) is Not Capital." *Journal of Economic Growth* 5 (4): 367-391.
- Rahbar, F., Sargolzaei, M., Ahmadi, R. e Ahmadi, M. 2012. "Investigating the Effects of Privatization on the Economic Growth in Developing Countries: A Fixed Effects Approach." *Journal of Economics and Sustainable Development* 3 (4): 61-66.
- Schmitz, J. A. Jr. 2001. "Government Production of Investment Goods and Aggregate Labor Productivity." *Journal of Monetary Economics* 47(1):163-87.
- Schmitz, J. A. Jr e Teixeira, A. 2004. "Privatization's Impact on Private Productivity: The Case of Brazilian Iron Ore." *Federal Reserve Bank of Minneapolis, Staff Report* 337.
- Shukurov, S., Maitah, M. e Smutka, L. 2016. "The Impact of Privatization on Economic Growth: The Case of Uzbekistan." *International Journal of Economics and Financial Issues* 6(3): 948-957.
- Suescún, R. 2005. "Fiscal Space for Investment in Infrastructure in Colombia." *World Bank Policy Research, Working Paper* 3629, June.

Apêndice

Tabela A1 - Efeitos de Bem-Estar (x%) - Política de Privatização 2 - Simulada para Diferentes Reduções nas Alíquotas de Impostos e Diferentes Valores de γ , Fixado $ap = 1,5$

Percentual de Redução	γ			
	0	0,05	0,10	0,165
10	1,80	4,18	6,94	11,22
15	2,59	5,13	8,06	12,62
20	3,32	6,00	9,11	13,94
30	4,58	7,54	10,98	16,34

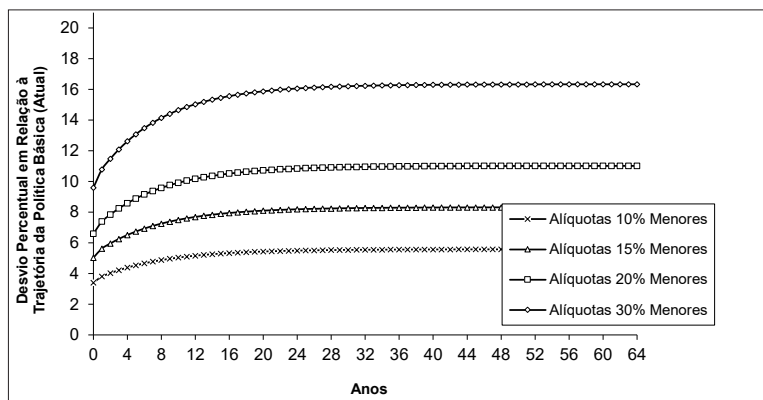


Figura A1 - Trajetórias de Transição do Produto ou Renda - Política de Privatização Com Redução de Impostos Supondo Grau de Externalidade ($\gamma = 0$)

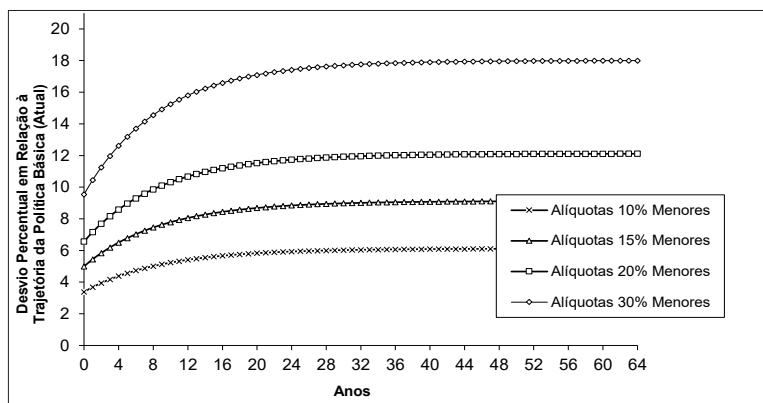


Figura A2 - Trajetórias de Transição do Produto ou Renda - Política de Privatização Com Redução de Impostos Supondo Grau de Externalidade ($\gamma = 0,05$)

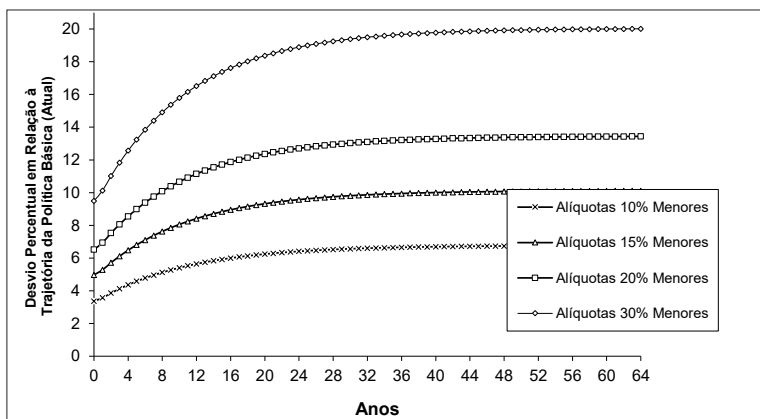


Figura A3 - Trajetórias de Transição do Produto ou Renda - Política de Privatização Com Redução de Impostos Supondo Grau de Externalidade (gama) = 0,10

Tabela A2 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$): Aumento dos Investimentos Públicos - Simulado para Diferentes Acréscimos nas Alíquotas de Impostos Fixados $\alpha p = 1$, $\gamma = 0,10$

	Acréscimos nas Alíquotas			
	5	10	20	30
$x\%$	-1,31	-2,71	-5,8	-9,31
$\Delta Jg/Jg(\%)*$	1,4	2,5	3,4	2,9
$\Delta Jp/Jp(\%)*$	-14,9	-29,1	-54,9	-20,9

* Variação no longo prazo.

Tabela A3 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Política de Privatização 1 - Simulada para Diferentes Combinações de αp e γ com $H=0,25$ e $A=1,3755$

αp	γ		
	0,05	0,10	0,165
0,5	-3,99	-8,30	-14,37
1,0	0,00	0,00	0,00
1,5	2,07	4,47	8,19
2,0	3,38	7,36	13,66
3,0	4,98	10,94	20,62

Tabela A4 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Política de Privatização 2 - Simulada para Diferentes Reduções nas Alíquotas de Impostos e Diferentes Valores de γ , Fixados $\alpha p = 1,0$, $H = 0,25$, $A = 1,3755$

Percentual de Redução	γ			
	0	0,05	0,10	0,165
10	2,04	2,35	2,69	3,19
15	2,94	3,40	3,91	4,66
20	3,77	4,38	5,06	6,04
30	5,22	6,12	7,12	8,59

Tabela A5 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Políticas de Privatização 2.1 e 2.2 - Simulada para Diferentes Reduções nas Alíquotas de Impostos e Fixados $\alpha p = 1$, $\gamma = 0,10$, $H=0,25$ e $A=1,3755$

Alíquota reduzida	Percentual de redução			
	10	15	20	30
τh	2,43	3,53	4,56	6,41
τk	0,27	0,40	0,53	0,78

Tabela A6 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Política de Privatização 1- Simulada para Diferentes Combinações de αp e γ Fixados $\tau p = \tau k = 0,11$ e $\alpha g=0,89$

αp	γ			
	0	0,05	0,1	0,165
0,5	0,72	-3,97	-8,99	-15,96
1,0	0,72	0,14	-0,51	-1,46
1,5	0,72	2,31	4,14	6,97

Tabela A7 - Efeitos de Bem-Estar ($x\%$) - Simulada para Diferentes Reduções em τp e Diferentes Valores de γ , Fixados $\alpha p = 1$ e $\alpha g = 0,89$

Percentual de Redução	γ			
	0	0,05	0,1	0,165
10	0,77	0,27	-0,27	-1,07
15	0,79	0,34	-0,15	-0,88
20	0,81	0,41	-0,03	-0,69
30	0,85	0,54	0,20	-0,30
100	1,07	1,39	1,74	2,26