

Gastos públicos e crescimento econômico recente dos estados brasileiros

*Guilherme Jonas Costa da Silva**

*Roberto Salvador Santolin***

Resumo: O presente trabalho realiza uma avaliação empírica dos possíveis efeitos dos gastos públicos sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros. Para tanto, parte-se de um modelo teórico no qual se examina as externalidades dos gastos do setor público sobre o setor não governamental da economia. Baseado neste modelo, os resultados econométricos observados sugerem que o aumento dos gastos públicos em infraestrutura como proporção do PIB impactaria de forma positiva e significativa o crescimento econômico dos estados brasileiros.

Palavras-chave: Crescimento econômico; Finanças públicas; Dados em painel.

Classificação JEL: O4; O47; O23.

* Doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor adjunto do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU). Endereço eletrônico: guilhermejonas@yahoo.com.br

** Doutor em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professor da Universidade Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Endereço eletrônico: betosantolin@yahoo.com.br

1 Introdução

O crescimento econômico tem recebido atenção não apenas na área acadêmica, mas também por estar no topo das prioridades governamentais. A literatura recente, tanto teórica quanto empírica, mostra evidências de fortes complementaridades entre o investimento público e o investimento privado, tanto no curto, como no longo prazo (Rigolon e Piccinini, 1997; Bonelli, 2007; Benitez, 1999).

O Brasil, anterior a década de 1990, possuía uma política de intensa participação governamental nos investimentos em infraestrutura. No entanto, as reformas liberais do início da década de 1990 - que, entre outras medidas, obrigou forçosamente o Estado, em um curto período de tempo, a ajustar o equilíbrio orçamentário entre receita e gastos - e o aumento dos gastos com seguridade social reduziram a participação do setor público na infraestrutura pública do país.

Segundo dados da STN (2011) os gastos em infraestrutura no Brasil, até 1969, eram 27% dos gastos públicos não financeiros. A partir de então houve redução gradativa nesta esfera de gasto, na década de 1980, este percentual permaneceu entre 8% a 13%, já na década de 1990 em diante, a média foi de 2% a 3%. Esta redução da participação do Estado na infraestrutura pública esteve associada com o aumento de gastos em outras categorias. Entre 2000 e 2009, as contas consolidadas do Governo - que somam as contas do Governo Federal, Estadual e Municipal - apontam que, em média, 35%, da despesa total foram destinadas ao pagamento de juros e amortização da dívida pública. Por sua vez, 17% foram gastos de pessoal, 20% aposentadorias, e 3% com gastos de investimento.

Como resultado desta rigidez orçamentária, o setor público tornou-se gradativamente incapaz de financiar grandes projetos de infraestrutura pública. Bonelli (2007) e Oreiro *et al.* (2008) apontam que a diminuição do investimento público nas magnitudes observadas no Brasil comprometeu o potencial de crescimento do país e gerou diversos pontos de estrangulamento no que se refere a capacidade de expansão da capacidade física da economia brasileira. A queda do investimento público deteriorou a infraestrutura, em termos da quantidade e qualidade dos serviços ofertados.

Nesse contexto, faz-se necessário compreender e aprofundar o entendimento sobre a importância do setor público para a consolidação do crescimento econômico. Mais especificamente, objetiva-se neste trabalho avaliar os efeitos dos gastos públicos de transportes, energia, telecomunicações, infraestrutura habitacional, educação e saúde sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros. Entende-se que tais políticas de infraestrutura pública e de capital humano podem contribuir para a formação de uma base sólida para o desenvolvimento econômico de longo prazo.

O presente trabalho contribui ao apresentar um modelo de maximização intertemporal no qual se questiona a hipótese de Barro (1990) e Alesina e Rodrik (1991) sobre a existência de uma carga tributária ótima que maximize o crescimento econômico. Barro (1990) e Alesina e Rodrik (1991) consideram como fator de crescimento econômico apenas a produtividade marginal do estoque total de capital da economia. A partir desta hipótese, os parâmetros que determinam a produtividade marginal do capital do setor privado e público são iguais, e por isso é possível obter uma relação de gasto público como proporção do PIB que maximiza o crescimento econômico. Conforme será desenvolvido no decorrer do presente artigo, argumenta-se que ao se diferenciar a produtividade marginal do capital do setor privado em relação ao setor público esta taxa ótima ocorre apenas em situações muito específicas.

Além disso, este trabalho contribui em relação aos trabalhos de Cândido Jr.(2001) e Rodrigues e Teixeira (2010), ao propor uma metodologia econométrica que reduz a endogeneidade entre gastos públicos e o crescimento dos estados brasileiros, para tanto, foi utilizado como variável instrumental para o gasto público a Lei de Responsabilidade Fiscal.

O trabalho está estruturado em quatro seções, além desta introdução. A segunda seção faz uma discussão da literatura e apresenta um modelo teórico para embasar a discussão sobre decisões do setor público e suas conseqüências sobre o capital privado em termos dinâmicos. Na seqüência, apresenta-se um modelo econométrico para determinar os efeitos dos gastos públicos sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros. Na quarta seção, apresentam-se os resultados empíricos. Por fim, as considerações finais.

2 Gastos públicos e crescimento econômico

Conforme relatam Fölster e Henrekson (1999), debates teóricos e empíricos não possuem uma conclusão definitiva sobre as conseqüências dos serviços públicos para o crescimento econômico. Em termos do modelo de crescimento de Solow, os estudos teóricos abordam efeitos apenas transitórios de alterações tributárias sobre a poupança, dado que efeito de longo prazo é determinado pelo progresso tecnológico. Por outro lado, Lucas (1988) e Romer (1990) sugerem a possibilidade do crescimento econômico endógeno em virtude das externalidades do capital. Tal linha argumenta que a reprodução do capital no sentido amplo, que agrega o capital físico, humano e de conhecimento, possui retorno não decrescente de escala.

Modelos de crescimento endógeno como Alesina e Rodrik (1991) e Barro (1990) inserem a participação do Estado na produção com explícita preocupação em discutir os efeitos do aumento da tributação sobre do crescimento econômico.

Neste caso, o crescimento é conduzido essencialmente pelo setor privado, motivado pela maximização do lucro, as empresas investem em capital físico e progresso tecnológico. Assim, existe a hipótese de *crowding out* dos gastos públicos, isto é, de substituição entre o setor privado e público e não de complementaridade. Esta linha teórica sugere a possibilidade de uma escolha tributária ótima (em forma de U-invertido) que maximiza o crescimento econômico. Para se obter o ponto de máximo crescimento a escolha tributária deve igualar a produtividade marginal do capital privado, ou seja, a remuneração governamental iguala a remuneração do capital privado no mercado de concorrência perfeita.

Contudo, outra direção da literatura sugere uma relação direta entre serviços públicos e produtividade marginal dos fatores. Araújo Júnior e Ramos (2006), por exemplo, entendem que gastos de infraestrutura afetam positivamente o desenvolvimento por meio do aumento da produtividade dos fatores e por meio da provisão de amenidades que melhoram a qualidade de vida dos indivíduos. Para Ferreira (1996), o mecanismo de transmissão pode ser orientado pelo lado da oferta, já que para uma dada quantidade de fatores privados de produção, uma maior dotação de equipamentos de infraestrutura eleva o produto final e, conseqüentemente, eleva a produtividade dos fatores privados e reduz o custo por unidade de insumo. O autor assinala também que o processo de acumulação de capital desencadeado por uma elevação do estoque de capital de infraestrutura pode provocar um efeito *crowding in* na economia, na medida em que cria as condições ideais para o capital privado se instalar, caracterizando os investimentos privados e públicos como complementares.

Para Ramirez (1994) a forma como capital de infraestrutura atua sobre o produto e sobre a produtividade pode ser estudada examinando uma função de produção expandida, considerando a infraestrutura como um fator primário, como mostra a equação, $Y = A f(K, L, G)$, na qual Y é o nível de produção, A é um parâmetro de produtividade, K é o estoque de capital privado, L é o estoque de trabalho e G é o estoque de capital público. Assim, tratando o estoque de capital público como um insumo primário da função de produção, um aumento no investimento público pode proporcionar efeitos potenciais sobre o produto. Com efeito, sendo os capitais físicos públicos e privados complementares, verifica-se que: $f_{KG} > 0$. Caso esse efeito negativo superasse os efeitos positivos, diretos e indiretos, de um aumento em G , então, um aumento do capital público reduziria o produto. O parâmetro de produtividade poderia depender diretamente do estoque de capital público.

2.1 Modelo Teórico

O modelo utilizado segue a estrutura teórica utilizada por Feder

(1983) e Ram (1986), e acrescenta interpretações adicionais que visam esclarecer os resultados das estimativas econométricas obtidas posteriormente. Diferente de Barro (1990) e Alesina e Rodrik (1991), considera-se que as produtividades marginais do capital entre os dois setores são diferentes. Partindo de Feder (1983) e Ram (1986), representa-se o produto da economia por meio da expressão¹:

Assume-se que a economia consiste de dois setores amplos, o setor governamental (G) e o setor não governamental (P). Se o produto em cada setor depende dos insumos trabalho (L) e capital (K), e se adicionalmente, o produto (“tamanho”) do setor governamental exerce alguma externalidade sobre o produto do outro setor (P), a função de produção para os dois setores pode ser escrita como:

$$Y = P + G \quad (1)$$

onde Y é o produto total da economia, P o setor privado e G a administração pública. O setor privado é função da estrutura de capital físico (K_p), da disponibilidade de trabalho (L_p) e da estrutura de produção do setor público, G . Por sua vez, a administração pública, G , é formada por sua estrutura de capital físico (K_g) e pelo trabalho empregado (L_g):

$$P = p.(K_p, L_p, G) \quad (2)$$

$$G = g.(K_g, L_g) \quad (3)$$

Ao se diferenciar (1), (2) e (3) obtém-se as relações de variação entre o produto total da economia, setor privado e público:

$$dY = dP + dG \quad (4)$$

$$dP = \frac{\partial P}{\partial K_p} dK_p + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_p + \frac{\partial P}{\partial G} dG \quad (5)$$

$$dG = \frac{\partial G}{\partial K_g} dK_g + \frac{\partial G}{\partial L_g} dL_g \quad (6)$$

Conforme ressaltam Ramirez (1994), Ferreira (1996) e Araújo Júnior e Ramos (2006) o estoque de capital público é produtivo e complementa o capital

¹ Este modelo também foi utilizado em Cândido Jr.(2001) e Rodrigues e Teixeira (2010).

privado, um aumento *ceteris paribus* de estoque capital público aumentará diretamente o produto da mesma forma que qualquer outro fator de produção o faz; em segundo lugar, um aumento do estoque de capital público aumenta o investimento privado e o produto, ao elevar produtividade marginal do capital privado.

Ram (1986) pressupõe que as produtividades relativas dos fatores nos dois setores diferem:

$$\frac{\frac{\partial G}{\partial K_g}}{\frac{\partial P}{\partial K_p}} = \frac{\frac{\partial G}{\partial L_g}}{\frac{\partial P}{\partial L_p}} = (1 + \lambda) \quad (7)$$

O sinal de λ indica qual setor possui o fator de produtividade marginal mais alto. Se $\lambda > 0$ indica que o setor público é mais produtivo do que o setor privado; e $\lambda < 0$ aponta o contrário.

Conforme ressaltam Devarajan *et al.*, (1996) como o setor público não é guiado pela maximização da utilidade das firmas, mas, em geral, por intensas disputas políticas, existe a possibilidade de gastos públicos tornarem-se improdutivos. Neste caso, o crescimento dos gastos pode acarretar a redução sobre o crescimento do setor privado. Não obstante, Rodrigues e Teixeira (2010) sugerem que este efeito pode advir da verificação da Síndrome de Beck, pela qual, o setor público opera sob um preço relativo desfavorável, com custos adicionais de provisão de bens e serviços. Tal problema é causado pelo atraso de produtividade do setor público com relação ao privado, que pode ser qualificado pela (i) falta de competição; (ii) características da burocracia; (iii) inovações e contabilizações de seus efeitos, que podem não coincidir com um só mandato administrativo; e (iv) assimetria entre incentivo por sucesso e penalidade por fracasso.

Nestes termos, para valores positivos de λ os gastos públicos possuem uma relação de complementaridade entre o setor público e privado. Isto significa que os gastos públicos produzem externalidades positivas que estimulam o crescimento do setor privado da economia. Ao contrário, se λ possui valor negativo, os gastos públicos possuem uma relação de substituição com o setor privado. Em outras palavras, o crescimento do setor público ocorre a expensas da redução do setor privado.

Neste âmbito, é necessário se estabelecer uma relação que seja capaz de estimar o valor de e relacioná-lo ao efeito dos gastos públicos sobre o crescimento do produto.

Substituindo (5) e (6) em (4), e fazendo $dK_p = I_p$ e $dK_g = I_g$ escreve-se:

$$dY = \frac{\partial P}{\partial K_p} I_p + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_p + \frac{\partial P}{\partial G} dG + \frac{\partial G}{\partial K_g} I_g + \frac{\partial G}{\partial L_g} dL_g \quad (8)$$

De acordo com as relações obtidas em (7), isto é, $\frac{\partial G}{\partial K_g} = (1 + \lambda) \frac{\partial P}{\partial K_p}$ e $\frac{\partial G}{\partial L_g} = (1 + \lambda) \frac{\partial P}{\partial L_p}$, pode-se escrever (8) como:

$$dY = \frac{\partial P}{\partial K_p} (I_p + I_g) + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_p + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_g + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial K_p} I_g + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_g \right) + \frac{\partial P}{\partial G} dG \quad (9)$$

Como o diferencial de produtividade λ deriva da taxa marginal de substituição ou complementaridade entre o capital público e privado em (7), por definição, *a priori* não se conhece o sinal do coeficiente λ na equação (9). Isto significa que a ampliação do estoque do setor privado, P, pode ser obtida por meio da redução ou ampliação do setor público, G.

Escrevendo o investimento total da economia como $I = I_p + I_g$ e o crescimento total do trabalho privado como $\frac{\partial P}{\partial L} dL = \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_p + \frac{\partial P}{\partial L_g} dL_g$ pode-se escrever (9) como:

$$dY = \frac{\partial P}{\partial K_p} I + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL + \lambda \left(\frac{\partial P}{\partial K_p} I_g + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_g \right) + \frac{\partial P}{\partial G} dG \quad (10)$$

Dividindo a equação (6) por $(1 + \lambda)$, obtém-se:

$$\frac{dG}{(1 + \lambda)} = \frac{\frac{\partial G}{\partial K_g} I_g}{(1 + \lambda)} + \frac{\frac{\partial G}{\partial L_g} dL_g}{(1 + \lambda)} = \frac{\partial P}{\partial K_p} I_g + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL_g \quad (11)$$

Substituindo (11) em (10):

$$dY = \frac{\partial P}{\partial K_p} I + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL + \frac{\lambda}{(1 + \lambda)} \left(\frac{\partial G}{\partial K_g} dK_g + \frac{\partial G}{\partial L_g} dL_g \right) + \frac{\partial P}{\partial G} dG \quad (12)$$

Realizando manipulações algébricas em (12), chega-se:

$$dY = \frac{\partial P}{\partial K_p} I + \frac{\partial P}{\partial L_p} dL + \left[\frac{\lambda}{(1 + \lambda)} + \frac{\partial P}{\partial G} \right] dG \quad (13)$$

Para se escrever o modelo em termos de taxa de crescimento econômico, divide-se a equação (13) por Y. Além disso, pressupõe-se que a produtividade marginal do investimento privado, $\frac{\partial P}{\partial K_p}$, seja uma constante α , por sua vez,

o efeito do crescimento do trabalho sobre o produto, $\left(\frac{\partial P}{\partial L_p} \right)$, é escrito como

proporcional a produtividade média do trabalho, tal que, $\phi \frac{Y}{L}$:

$$\frac{dY}{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \phi \frac{Y}{L} \frac{dL}{Y} + \left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} + \frac{\partial P}{\partial G} \right] \frac{dG}{Y} \frac{G}{G} \quad (14)$$

O ultimo termo a direita (14) possibilita que a elasticidade do crescimento dos gastos públicos seja decomposta em termos do diferencial de produtividade, λ , e o efeito direto, θ , que crescimento dos gastos públicos possui sobre o crescimento do produto:

$$\frac{dY}{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \phi \frac{dL}{L} + \frac{\lambda}{(1+\lambda)} \cdot \frac{dG}{Y} \cdot \frac{G}{G} + \frac{\partial P}{\partial G} \cdot \frac{dG}{Y} \cdot \frac{G}{G}$$

Ao se tomar $\frac{\partial P}{\partial G} \cdot \frac{dG}{Y} \cdot \frac{G}{G}$, e escrevê-la como $\frac{\partial P}{\partial G} \cdot \frac{dG}{Y} \cdot \frac{G}{G} \cdot \frac{P}{P}$ pode-se decompor esta expressão como a elasticidade do gasto público sobre o crescimento econômico, $\theta = \frac{\partial P}{\partial G} \cdot \frac{G}{P}$, e o efeito específico do crescimento do gasto público como produto dos gastos em relação ao produto, $\frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y}$. Admitindo que $\frac{P}{Y} = 1 - \frac{G}{Y}$ a expressão (14) pode ser escrita como:

$$\frac{dY}{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \phi \frac{dL}{L} + \frac{\lambda}{(1+\lambda)} \cdot \frac{dG}{Y} \cdot \frac{G}{G} + \frac{\partial P}{\partial G} \cdot \frac{G}{P} \cdot \frac{dG}{G} \cdot \frac{P}{Y} \quad (15)$$

$$\frac{dY}{Y} = \alpha \frac{I}{Y} + \phi \frac{dL}{L} + \left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right] \frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y} + \theta \frac{dG}{G}$$

A equação (15) permite estimar o diferencial de produtividade λ . O coeficiente θ capta o efeito específico sobre o crescimento econômico relativo ao crescimento dos gastos governamentais, de uma forma geral espera-se $\theta \geq 0$ Por meio de (15) é ainda possível estimar a elasticidade total do crescimento econômico influenciado pelos gastos governamentais:

$$\frac{dY}{dG} \cdot \frac{G}{Y} = \left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right] \frac{G}{Y} + \theta \quad (16)$$

Como é possível observar a equação (18) decompõe os efeitos dos gastos públicos sobre o setor privado, $\left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right]$; e a parcela específica dos gastos públicos que altera o crescimento do produto, sem alterar a composição do setor privado, θ . Repare que o efeito da parcela $\left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right]$ sobre o produto depende da proporção de gastos $\frac{G}{Y}$ que é destinada a uma despesa específica.

Se a relação estimada é negativa, isto é, $\left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right] < 0$, não se observa externalidades positivas que ampliam o crescimento econômico por meio do setor não governamental da economia. A redução do crescimento do capital privado ocorre, na medida em que, o aumento do gasto público deve estar associado ao

crescimento da tributação.

Uma relação $\left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right] > 0$ sugere que o crescimento dos gastos públicos atua de forma positiva sobre o capital privado. Isto significa que o retorno marginal do gasto público é positivo, o que sugere que a relação $\frac{G}{Y}$ deve ser ampliada se o objetivo é o crescimento econômico. Como pode ser observado, o efeito máximo do crescimento dos gastos governamentais ocorre quando $\frac{\lambda}{(1+\lambda)} = \theta$.

3 Metodologia

3.1 Modelo econométrico e método de estimação

Conforme estabelecido nos objetivos do presente trabalho, procura-se compreender os efeitos dos gastos públicos realizados, principalmente em infraestrutura, sobre o crescimento médio dos estados brasileiros. Neste sentido, baseado na equação (17), a metodologia econométrica adotada consiste em um modelo com dados em painel:

$$\left(\frac{dY}{Y} \right)_{i,t} = \alpha \left(\frac{I}{Y} \right)_{i,t} + \phi \left(\frac{dL}{L} \right)_{i,t} + \left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta \right] \left(\frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y} \right)_{i,t} + \theta \left(\frac{dG}{G} \right)_{i,t} + f_i + T + \mu_{i,t} \quad (18)$$

em que $i = 1, \dots, N = 27$ representa os 26 Estados da Federação mais o Distrito Federal; $t = 1985, \dots, 2006$ o período de tempo analisado; $\frac{dY}{Y}$ representa a taxa de crescimento econômico; $\frac{dL}{L}$ a taxa de crescimento populacional como proxy do crescimento da mão-de-obra; $\frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y}$ é o produto entre o crescimento do gasto governamental e a proporção do gasto relativo ao PIB do Estado; $\frac{dG}{G}$ é o crescimento do gasto; f_i são os efeitos fixos estaduais não observados e captam características que não variam no tempo, como localização geográfica ou choques tecnológicos fixos, os quais não são explicitados como de efeito fixo ou aleatório; T é um termo de tendência no tempo; e finalmente $\mu_{i,t}$ é o termo de erro da equação.

A primeira dificuldade na estimativa da equação (24) está relacionada ao sentido da causalidade entre crescimento econômico e o gasto público. Friedman (1978), por exemplo, defendia que a relação causal era do tipo taxar e gastar, neste caso, o crescimento econômico aumenta a receita e possibilita o crescimento das despesas públicas. Por outro lado, a proposta teórica do presente trabalho sugere que os gastos determinam o crescimento econômico.

Dada a indeterminação teórica relativa ao sentido da causalidade entre crescimento econômico e gasto público não é possível, *a priori*, utilizar um modelo de painel com efeitos fixos ou aleatórios para se estimar os coeficientes

de (24). Tal impossibilidade surge pela pressuposição de que, mesmo depois de se controlar os efeitos fixos, a simultaneidade entre crescimento e gastos acarreta $E[X_{i,t}, \mu_{i,t}] \neq 0$, em que X são as variáveis independentes da equação (24).

Para tratar este problema, utiliza-se o procedimento de painel dinâmico de Arellano e Bond (1991) e Arellano e Bover (1995). Seguindo Caselli *et al.* (1996), o modelo pode ser reescrito em termos de painel dinâmico, em que a variação $\left(\frac{dY}{Y}\right)_{i,t}$ é reescrito em termos de logaritmo neperiano (ln), tal que $\left(\frac{dY}{Y}\right)_{i,t} \cong \ln(Y_{i,t}) - \ln(Y_{i,t-1})$. Neste caso, a equação (18) pode ser escrita como:

$$\ln(Y_{i,t}) = \psi \ln(Y_{i,t-1}) + \alpha \left(\frac{I}{Y}\right)_{i,t} + \phi \left(\frac{dL}{L}\right)_{i,t} + \left[\frac{\lambda}{(1+\lambda)} - \theta\right] \left(\frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y}\right)_{i,t} + \dots + \theta \left(\frac{dG}{G}\right)_{i,t} + f_i + T + \mu_{i,t} \quad (19)$$

onde se espera que a estimativa do coeficiente ψ seja aproximadamente igual a 1.

O argumento é tomar as primeiras diferenças da equação original em nível para eliminar o efeito fixo das regiões f_i e, assim, remover parte da fonte de inconsistência do modelo. Isto remove o efeito fixo e deixa apenas o efeito do tempo nos resíduos.

Todas as variáveis do lado direito da equação (25) são tratadas como endógenas e os seus coeficientes são estimados pelo Método de Momentos Generalizados (*Generalized Method of Moment*, GMM). O problema da endogeneidade é tratado com técnicas de variáveis instrumentais, o procedimento determina de forma consistente e eficiente os parâmetros das variáveis dependentes do modelo.

Os valores passados das variáveis endógenas, em nível e em diferenças, são utilizados como instrumentos. Conforme Caselli *et al.* (1996) ao usar os níveis das variáveis explicativas defasadas, ao menos dois períodos como instrumentos, controla-se a endogeneidade das variáveis explicativas, muito comuns em modelos empíricos de crescimento econômico. Para tanto, pressupõe-se não autocorrelação serial de segunda ordem no termo de erro, isto é, $E[X_{i,s}, \varepsilon_{i,t}] = 0$, em que $s < (t - 1)$ e $E[\Delta X_{i,t-w}(f_i + \varepsilon_{i,t})] = 0$ para $w \geq 2$.²

Não obstante, também foi incluído no conjunto de instrumentos uma variável *dummy*, d , relativa a implantação da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), neste caso, $d = 0 \forall \text{ano} < 2000$ e $d = 1 \forall \text{ano} \geq 2000$.

A suposição de exogeneidade da LRF baseia-se nos trabalhos de Fiovarante *et al.* (2006).

Menezes (2005) e Giuberti (2005) que observaram que a LRF acarretou mudanças alocativas dos gastos públicos: ampliou o consumo corrente dos

² Os valores defasados da variável $Y_{i,t}$ não foram usados como instrumentos por não satisfazerem as hipóteses de não autocorrelação serial de segunda ordem no termo de erro.

estados e reduziu gastos de investimentos, principal componente da despesa em infraestrutura pública.

A consistência do estimador GMM depende dos valores defasados das variáveis explicativas comportarem-se como instrumentos válidos na regressão a ser estimada. Para tanto, Arellano e Bond (1991) sugerem que a especificação do modelo seja examinada por meio do teste de autocorrelação de segunda ordem nos resíduos (Teste A&B), e pelo teste de validade de exclusão dos instrumentos fornecido pelo Teste de Sargan³. A hipótese nula do teste é a de que os instrumentos utilizados são válidos.

3.2 Base de dados

A Base de Dados é extraída do Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (IPEA). As variáveis selecionadas estão em níveis estaduais e restritas ao intervalo entre 1995 e 2006 em função da disponibilidade dos dados. A Tabela 1 tem por objetivo mostrar as variáveis selecionadas, suas descrições, bem como os seus códigos e fonte.

Para o cálculo da relação investimento/PIB foi utilizada a metodologia *Polynomial Benchmark Method* (PBM). Tal procedimento foi utilizado em Ferreira e Malliagos (1998) e Rodrigues e Teixeira (2010) na estimação do estoque de capital na economia brasileira, e considera-se que há uma taxa endógena de depreciação a partir de um estoque de capital físico inicial, de tal forma que $K_{t+1} = (1 - \delta) \cdot K_t + I_t$. Usualmente, é factível considerar a taxa de depreciação, δ , em 3,5% (ver Ferreira e Malliagos, 1998). Para o cômputo do investimento médio anual, I_t , considerou-se que o estoque de capital industrial líquido de 1970 seja o capital físico inicial, K_t , dos Estados⁴.

Em relação aos dados de despesas governamentais, considerou-se duas divisões, a saber: (i) Despesas Orçamentária; e (ii) Despesas por Função. Conforme ensina Rezende (2007) a Despesa Orçamentária é somatório das Despesas Corrente e Despesa de Capital. Por sua vez, a Despesa Corrente é o somatório das Despesas de Transferências e Despesa de Custeio. Por definição Despesas Correntes são os gastos realizados pelo governo dos quais não resultam acréscimo de seu patrimônio. Especificamente, Despesas de Custeio referem-se à manutenção dos serviços públicos, pessoal civil e militar, serviços de terceiros e encargos diversos. Vale ressaltar que a Despesa de Custeio é formada principalmente por gastos com pessoal.

Despesas de Investimento é uma classificação específica da Despesa de Capital. Despesas de Capital refere-se aos gastos que implicam aumento do patrimônio do governo, ou pelo menos na sua não redução. Especificamente a Despesas de Investimento contém itens relativos a obras

³ Ver Sargan (1964).

⁴ Os dados foram obtidos no sitio do Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (IPEA), www.ipeadata.gov.br.

públicas, equipamentos e instalações, e material permanente. Alguns exemplos são a compra de computadores, impressoras, a construção de escolas, hospitais e rodovias. Tais gastos têm como consequência o aumento das propriedades do governo ou de bens que o governo coloca a disposição da coletividade.

Uma segunda forma de classificação dos gastos públicos refere-se às Despesas por Função. Despesas por Função têm por objetivo específico classificar os gastos do governo em relação as suas escolhas alocativas. No presente trabalho, para se analisar os efeitos específicos de cada tipo de despesa sobre o crescimento econômico, foi realizado uma agregação dos dados que caracterizam diferentes objetivos governamentais conforme aponta a tabela 1.

Tabela 1 - Definição das variáveis para as estimativas da equação (25)

Código da Variável	Nome da Variável	Descrição das Variáveis	Fonte
ln(Y)	Logaritmo neperiano do PIB	PIB dos Estados a preços de 2010	IPEA DATA
I/Y	Relação Investimento PIB	Investimento a preços de 2010 calculado a partir da metodologia PBM	Elaboração Própria
dL/L	Crescimento total do trabalho	Variação percentual anual do crescimento populacional	Elaboração Própria
GT	Total de Despesas Estaduais	Despesas Totais a preços de 2010	IPEA DATA
GCT	Gastos de custeio	Total de Gastos de Custeio dos Estados a preços de 2010	IPEA DATA
GINV	Gastos de Investimento	Total de Gastos em Investimento dos Estados a preços de 2010	IPEA DATA
GINF	Gastos de Infraestrutura	Total de despesas por função transporte, energia, comunicações a preços de 2010	IPEA DATA
GCH	Gasto de desenvolvimento urbano	Total de despesas por função desenvolvimento regional, habitação e urbanismo, segurança pública a preços de 2010	IPEA DATA
GDES	Gastos de capital humano	Total de despesas por função educação e cultura, saúde e saneamento a preços de 2010	IPEA DATA
GMA	Gastos de manutenção do Estado	Total de despesas por função administração e planejamento, legislativa, judiciário a preços de 2010	IPEA DATA
T	Tendência	Crescimento de longo prazo	Elaboração Própria

A principal vantagem das despesas divididas em função é de que elas agregam as despesas de transferências para os municípios⁵. Isto é, as despesas por função agregam as transferências realizadas para os municípios com objetivo de realizar as funções consideradas nos itens de Gastos de Infraestrutura, Capital Humano, Desenvolvimento Urbano e Manutenção do Estado.

Devido a natureza de cada tipo de função exercida pelo governo, têm-

se que as Despesas de Infraestrutura, e Desenvolvimento Urbano possuem maior participação de Despesas com Investimento, enquanto Gastos de Capital Humano, e de Manutenção do Estado, são formadas essencialmente por Despesas de Custeio.

4 Resultados e discussão

A tabela 2 reporta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas nas regressões. A tabela traz informações a cerca da média, do desvio padrão, e dos desvios-padrão desagregados em within (desvio padrão ao longo dos anos) e desvio padrão between (desvio padrão entre as unidades cross sections - Estados). Como pode ser percebido o desvio padrão between das variáveis PIB e Investimento/PIB, foram superiores ao desvio padrão within, isto significa que as diferenças do PIB e da relação Investimento/PIB entre as unidades da federação foram maiores do que as mudanças ocorridas ao longo dos anos.

As variáveis médias dos gastos públicos em relação ao PIB são utilizadas no cálculo das elasticidades gastos públicos/crescimento econômico (equação 17), presentes na tabela 3. Diferente das variáveis PIB e Investimento, as estatísticas descritivas das despesas públicas sugerem que a maior variância entre os dados ocorreu ao longo dos anos, isto é, no período analisado o crescimento médio dos gastos públicos foram superiores às diferenças dos gastos públicos realizados entre as unidades da federação. Este resultado é compatível com a idéia de que as transferências intergovernamentais das receitas públicas (Fundo de Participação dos Estados - FPE) façam um papel de equalização fiscal, ou seja, reduz as diferenças entre capacidade de arrecadação e realização dos gastos públicos⁶.

5 Não foram consideradas as despesas totais de transferências nos modelos de regressão por estas também conterem pagamentos de aposentadorias e pensões. Neste sentido, foi utilizado o gasto de custeio para medir efeitos de gastos com pessoal, e a classificação de gastos por função que observa o efeito dos gastos de pessoal mais os gastos de investimento direcionado a função alocativa específica.

6 Para uma avaliação mais profunda do tema ver Santolin, et al. (2005)

Tabela 2 - Estatísticas Descritivas das variáveis utilizadas no modelo de regressão

Variável	Média	Desv. Pad. (Total)	Desv. Pad. (between)	Desv. Pad. (within)
ln(Y)	8,872	0,541	0,533	0,139
I/Y	0,110	0,159	0,128	0,098
dL/L	0,020	0,012	0,009	0,007
GT/PIB	0,139	0,102	0,073	0,073
Var. GT	0,138	0,525	0,021	0,525
GCT/PIB	0,072	0,062	0,043	0,045
Var. GCT	0,132	0,486	0,047	0,484
GINV/PIB	0,020	0,029	0,025	0,018
Var. GINF	0,316	1,033	0,177	1,018
GINF/PIB	0,012	0,023	0,019	0,014
Var. GINF	0,222	0,925	0,137	0,915
GCH/PIB	0,039	0,035	0,025	0,025
Var. GCH	0,137	0,492	0,035	0,491
GDES/PIB	0,018	0,015	0,008	0,013
Var. GDES	0,184	0,821	0,100	0,815

Fonte: Elaboração própria com dados do IPEADATA

Tabela 3 - Regressões do modelo de crescimento econômico e gastos públicos.

Variáveis	(1) GT	(2) GCT	(3) GINV	(4) GINF	(5) GCH	(6) GDES	(7) GMA
ln($Y_{i,t-1}$)	0,995*** (0,008)	1,001*** (0,017)	0,991*** (0,007)	0,976*** (0,010)	0,997*** (0,008)	1,002*** (0,006)	0,996*** -0,01
$\left(\frac{I}{Y}\right)_{i,t}$	0,071*** (0,013)	0,048* (0,025)	0,092*** (0,010)	0,065*** (0,020)	0,067*** (0,020)	0,061*** (0,008)	0,076*** (0,020)
$\left(\frac{dG}{G}\right)_{i,t}$	0,039*** (0,005)	0,042*** (0,006)	0,000 (0,003)	0,010*** (0,002)	0,052*** (0,007)	0,016*** (0,003)	0,046*** (0,008)
$\left(\frac{dG}{G} \cdot \frac{G}{Y}\right)_{i,t}$	0,002 (0,050)	-0,508*** (0,167)	0,625*** (0,173)	0,613*** (0,169)	-0,42 (0,439)	0,826*** (0,215)	0,008 (0,239)
$\left(\frac{dL}{L}\right)_{i,t}$	-1,429*** (0,167)	-2,260*** (0,218)	-0,954*** (0,106)	-3,009*** (0,254)	-1,265*** (0,165)	-1,857*** (0,191)	-1,878*** (0,237)
Constante	0,16 (0,192)	0,034 (0,406)	0,251 (0,172)	0,648*** (0,248)	0,104 (0,181)	0,018 (0,133)	0,151 -232
Teste de Sargan	26,031	24,850	25,334	26,540	25,721	26,052	25,973
p-valor	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Teste A&B z calculado	1,636	1,430	1,397	1,318	1,677	1,410	1,610
p-valor	0,1018	0,1526	0,1621	0,1873	0,0935	0,1585	0,1073
Elast. se G/Y = média	0,039	0,006	0,012	0,017	0,052	0,031	0,046
Elast. Se G/Y = 0,1	0,04	-0,01	0,0625	0,0713	0,052	0,0986	0,05

Notas: 1. coeficientes significantes a 10% (***), a 5% (**) e a 1% (*) e erros padrões entre parênteses. 2. Todos os modelos incluem variável de tempo.

Fonte: Elaboração própria com dados do IPEADATA

A tabela 3 reporta os resultados das estimativas da equação (19), com as variadas formas de gastos públicos propostas no item anterior, e seus respectivos efeitos sobre a taxa de crescimento econômico dos estados brasileiros. Ao nível

de 5%, os teste de Sargan e de autocorrelação de segunda (A&B) não rejeitam a validade dos instrumentos utilizados nas estimativas. Em outras palavras, os instrumentos satisfazem as condições GMM de não autocorrelação de segunda ordem nos resíduos.

Como pode ser percebido, o coeficiente, ψ , da variável defasada do produto foi a aproximadamente igual a 1 em todos os sete modelos gerados, conforme esperado. Além disso, os resultados sugerem que a variável proporção do investimento em relação ao PIB possui efeito positivo e significativo. As estimativas indicam que o crescimento de 10% da relação investimento produto, aumenta em média, o crescimento do PIB estadual em 0,07%. As estimativas dos coeficientes de crescimento populacional foram relativamente instáveis em termos absolutos, no entanto, em todos os casos, o crescimento populacional tem relação negativa e significativa com o crescimento econômico estadual. As especificações sugerem que o crescimento populacional na ordem de 1% poderia reduzir o crescimento econômico entre 1% a 3%.

Por sua vez, os gastos públicos incorreram em diferentes efeitos sobre o crescimento econômico de acordo com a especificação da variável de despesa utilizada na estimativa.

Os resultados do modelo (1) indicam que o crescimento dos gastos totais do governo possuem não possuem externalidade sobre o setor privado. O cálculo da elasticidade (equação 16) sugere que o aumento de 10% dos gastos totais aumentaria o crescimento econômico em aproximadamente 0,4%.

Os modelos (2) e (3) observam os efeitos desagregados dos gastos totais em termos de despesas de custeio e investimento, respectivamente. O crescimento específico dos gastos de custeio, modelo (2), também aumenta o crescimento econômico, no entanto, existe uma pressão negativa sobre o crescimento do setor privado, na qual o efeito indireto sobre a redução do capital privado foi $-0,8$. Por este motivo, o cálculo da elasticidade sugere que o efeito total sobre o crescimento econômico é praticamente nulo. Para melhor compreender os efeitos adversos do aumento dos gastos de custeio, se a proporção média de gastos de custeio em relação ao PIB aumentasse de 0,07 para 0,1, o crescimento econômico reduziria em 1% para cada aumento adicional de 10% da despesa de custeio.

A despesa investimento, modelo (3), por sua vez, mostra que o efeito sobre o crescimento econômico estimula o crescimento econômico. No entanto, devido a proporção relativamente baixa do gasto de investimento como proporção do PIB, conforme aponta a Tabela 2, em torno de 0,02, seu efeito sobre o crescimento econômico é relativamente restrito, em torno de 0,17%. Se acaso, a relação entre despesa de investimento governamental e PIB ampliasse para 0,1, o crescimento de 10% deste gasto acarretaria um crescimento econômico de aproximadamente 0,6% no produto médio dos estados.

Considerando as despesas por função, modelos de (4) a (7), observa-se que a despesa por função infraestrutura, modelo (4) e de desenvolvimento, modelo (6), tem efeitos relativamente próximo aos gastos de investimento, modelo (3). Isto ocorre porque os gastos de infraestrutura e de desenvolvimento são formados basicamente pela despesa investimento. Tais resultados sugerem a existência de um efeito de expansão do crescimento do setor privado em face ao aumento nestes gastos específicos. Em outras palavras, existe uma complementaridade entre a expansão do setor público e privado no que se refere ao aumento das despesas em investimento, ou seja, há um efeito de externalidade positivas dos gastos em investimento que ampliam o setor privado.

Os modelos de despesas de capital humano, modelo (5), e de despesas com a manutenção administrativa, modelo (7), sugerem que o efeito direto sobre o crescimento econômico, variável θ , do crescimento de 10% dos gastos é de aproximadamente 0,5%. A estimativa de gastos em capital humano sugere que pode haver uma redução do capital privado em razão do crescimento desta despesa, contudo, a estimativa não foi significativa ao nível de 10%.

Os resultados do presente trabalho são compatíveis com outros estudos já realizados para os estados brasileiros, por exemplo, em Rocha e Giuberti (2005). Especificamente, Ferreira (1996) encontrou evidências de que o setor de infraestrutura possui uma relação de longo prazo com o PIB. O autor encontrou valores para a elasticidade-renda de longo prazo da infraestrutura entre 0,34 e 1,12 e do capital público entre 0,71 e 1,05.

Por sua vez, Ferreira e Malliagos (1998) encontraram valores da elasticidade-renda que mostravam que, para um aumento de 1% no capital de infraestrutura, os aumentos de produtividade variariam de 0,482% a 0,490%. Assim, segundo os autores, a queda na produtividade dos fatores observada a partir da década de 80 foi resultado da redução dos investimentos em infraestrutura ocorrida nesse período.

Rioja (1999) utiliza um modelo de equilíbrio geral calibrado, analisa sete países da América Latina, entre eles o Brasil. O autor encontrou números que mostram a necessidade de investimentos em infraestrutura para a obtenção de taxas de crescimento mais elevadas. Em seus resultados, o aumento de 1% na participação do investimento em infraestrutura provoca um aumento no PIB de 1,4% a 5,37%, conforme seja o parâmetro de estoque de capital na função de produção.

5 Considerações finais

O presente trabalho realizou uma avaliação empírica das relações entre despesas públicas e crescimento econômico nos estados brasileiros. O modelo

teórico adotado avalia se os gastos públicos possuem externalidade positivas ao crescimento do setor não governamental da economia. Assim, foram estimadas elasticidades que permitiram aferir se a composição dos gastos públicos propiciou um crescimento econômico robusto dos estados brasileiros.

Por meio dos resultados estimados, a partir da análise econométrica, pode-se constatar o papel decisivo dos investimentos por parte do setor público, e a necessidade do aumento desta esfera de gastos para obter um crescimento econômico arrojado dos estados brasileiros. Os resultados obtidos ainda sugerem evidências que o atual padrão dos gastos de custeio acarretou uma relação negativa entre esta categoria de despesa e o crescimento médio do setor não governamental dos estados ao longo do período analisado.

Referências

- Alesina, A.; Rodrik, D. (1991). “Distributive Politics and Economic Growth”. *NBER Working Papers*, 3668.
- Araújo Junior, I. T.; Ramos, F. (2006). “Investimento em Infraestrutura e Crescimento Econômico no Brasil”. *Revista Economia e Desenvolvimento*, vol. 5, n. 2, Recife.
- Arellano, M.; Bond, S. (1991). “Some tests of specification for panel data: monte carlo evidence and an application to employment equations”. *Review of Economic Studies*, vol. 58, n. 2, p. 277-297, Bristol.
- Arellano, M.; Bover, O. (1995) “Another look at the instrumental variable estimation of error-components models”. *Journal of Econometrics*, vol. 68, n. 1, p. 29- 51, Amsterdam.
- Barro, R. (1990). “Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth”. *Journal of Political Economy*, vol. 98(5), University of Chicago Press.
- Benitez, M. R. (1999). “A infraestrutura, sua relação com a produtividade total dos fatores e seu reflexo sobre o produto regional”.
- Bonelli, R. (2007). “Crescimento econômico e investimentos em infra- estrutura”
- Cândido Jr., J. O. (2001). “Os gastos públicos são produtivos?” *Texto para discussão IPEA 781*, Brasília.
- Caselli, F.; Esquivel, G.; Lefort, F. (1996). “Reopening the Convergence Debate: A New Look at Cross-Country Growth Empirics”. *Journal of Economic Growth*, Springer, vol. 1(3), pages 363-89.
- Devarajan, S.; Swaroop, V.; Zou H. F. (1996). “The composition of public expenditure and economic growth”. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, vol. 37(2-3), pages 313-344.
- Feder, G. (1983). “On exports and economic growth” . *Journal of Development Economics*, 12:59–73.

- Ferreira, P. C. (1996). “Investimento em infraestrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo”. *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, vol. 26, n. 2, p. 231-252, Rio de Janeiro.
- Ferreira, P. C.; Malliagos, T. G. (1998). “Impactos produtivos da infraestrutura no Brasil: 1950-1975”. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 2:315–338.
- Fioravante, D. G.; Pinheiro, M. M. S.; Vieira, R. S. V.; Santos, J. C. (2006). “Lei de Responsabilidade Fiscal e Finanças Públicas Municipais: impactos sobre despesas com pessoal e endividamento,” *Texto para discussão*, n.1223, IPEA.
- Fölster, S.; Henrekson, M. (1997). “Growth and the Public Sector: A Critique of the Critics,” *Working Paper Series 492, Research Institute of Industrial Economics*.
- Giuberti, A. C. (2005). “Lei De Responsabilidade Fiscal: Efeitos Sobre O Gasto Com Pessoal Dos Municípios Brasileiros,” *Anais do XXXIII ANPEC*.
- IPEA, Indicadores - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. URL(on line): <http://www.ipeadata.gov.br.htm>. Acesso em: 27 de abril de 2010.
- Lucas, R.E. (1988). “On the mechanics of economic development”. *Journal of Monetary Economics* 22, 3–42.
- Menezes, R. T. “Impactos da Lei de Responsabilidade Fiscal sobre os Componentes de Despesa dos Municípios Brasileiros”. Brasília: ESAF, 2005. 64 p.
Monografia premiada em 1º lugar no X Prêmio Tesouro Nacional – 2005, Lei de Responsabilidade Fiscal, Brasília (DF).
- Oreiro, J.L.; da Silva, G.J.C.; Fortunato, W.L.L. (2008). “Gasto público com infraestrutura, acumulação privada de capital e crescimento de, longo prazo: uma avaliação teórica e empírica para o Brasil (1985-2003)”
- Ram, R. (1986). “Government size and economic growth: A new framework and some evidence from cross-section and time series data”. *American Economic Review*, 76:191–203, 1986.
- Ramirez, Ml. (1994). “Public and Private Investment in Mexico, 1950-90: An empirical analysis. *Southern Economic Journal*, vol. 61, p. 1-17.
- Rezende, R. A. (2007) *Finanças Públicas*, 2. Ed, São Paulo: Atlas.
- Rigolon, F.J.Z e PICCININI, M.S. (1997) Investimento em infraestrutura e a retomada do crescimento econômico sustentado. *Texto para discussão 63, BNDES*. Rio de Janeiro.
- Rioja, F. K. (1999). “Productiveness and Welfare implications of public infrastructure: a dynamic two-sector general equilibrium analysis”. *Journal or Development Economics*, vol. 58, p. 387-404.
- Rocha, R.; Giuberti, A. C. (2005). “Composição Do Gasto Público E Crescimento Econômico: Um Estudo Em Painel Para Os Estados Brasileiros,” *Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia*.
- Rodrigues, R. V.; Teixeira, E. C. (2010) “Gasto Público e Crescimento Econômico no Brasil: Uma Análise Comparativa dos Gastos das Esferas de Governo”. *Revista Brasileira de Economia*, vol. 64, n. 4 (out-dez), p. 423–438, Rio de Janeiro.
- Romer, P.M. (1990). “Endogenous technological change”. *Journal of Political Economy* 98, S71–S102.

- Santolin, R., Fontes, R.; Silva Jr, G. E. (2005). Equalização fiscal e convergência de renda em Minas Gerais. *In: Fontes, R.; Fontes, M. (org.). Crescimento e desigualdade regional em Minas gerais. Viçosa: CNPq, Folha da Mata, p. 325- 359.*
- Sargan, J. D. (1964). "Wages and Prices in the U.K." *Econometric Analysis for National Economic Planning.*
- STN (2011). Secretaria do Tesouro Nacional. URL(on line): www.stn.gov.br. Acesso em julho de 2011.
- Wooldridge, J.M. (2006). *Introdução à econometria: uma abordagem moderna.* São Paulo, Ed. Pioneira Thommson.

