

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

Mauricio Nakahodo

**Composição dos Gastos e Tributação *versus* Crescimento
Econômico no Brasil**

Uma análise linear e não-linear através de dados em painel e séries temporais

Porto Alegre

2007

Mauricio Nakahodo

**Composição dos Gastos e Tributação *versus* Crescimento
Econômico no Brasil**

Uma análise linear e não-linear através de dados em painel e séries temporais

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFGRS, como quesito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. (Ênfase em Economia Aplicada).

Orientador: Prof. Dr. Sabino Porto Jr.

Porto Alegre

2007

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

N163c

Nakahodo, Mauricio

Composição dos gastos e tributação versus crescimento econômico no Brasil : uma análise linear e não-linear através de dados em painel e séries temporais / Mauricio Nakahodo. – Porto Alegre, 2007.

124 f. : il.

Orientador: Sabino Porto Jr.

Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre, 2007.

1. Gastos públicos : Brasil. 2. Tributação : Brasil. 3. Carga tributária : Brasil. 4. Crescimento econômico : Brasil. 5. Política fiscal : Brasil. 6. Finanças públicas : Brasil. I. Porto Jr., Sabino. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU 336
338.1

MAURICIO NAKAHODO

**Composição dos Gastos e Tributação *versus* Crescimento Econômico no
Brasil**

Uma análise linear e não-linear através de dados em painel e séries temporais

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFGRS, como quesito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia. (Ênfase em Economia Aplicada).

Aprovada em: Porto Alegre, 07 de outubro de 2007

Prof. Dr. Sabino Porto Jr. – Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Eduardo Pontual Ribeiro
UFRJ

Profa. Dra. Fabiana Fontes Rocha
USP

Profa. Dra. Vera Lúcia Fava
USP

Aos meus pais Tsuzi e Aico
Aos meus irmãos Patrícia e Alexandre

Agradecimentos

Este trabalho de dissertação encerra o fim de mais uma etapa de minha vida, mas não representa o fim do ciclo de aprendizado, pois este continua e nunca deve terminar. O aprendizado na vida acadêmica é, sem dúvida, fruto do convívio com pessoas que, de algum modo, foram e continuam sendo importantes para a minha formação social, moral e intelectual.

Primeiramente agradeço à minha família (pai, mãe, irmã e irmão) pelos ensinamentos e exemplo de vida. Sinto muito orgulho de fazer parte desta família que é meu porto seguro, e que me proporciona a liberdade e segurança necessária para perseguir meus objetivos.

Ao Professor Sabino Porto Jr. agradeço pelos conselhos pertinentes e úteis para a elaboração desta dissertação, e pelos incentivos para seguir a linha de pesquisa de meu interesse.

Ao Professor Marcelo Portugal, agradeço pelos conselhos também pertinentes e úteis na banca de meu projeto de dissertação, e que, certamente serão aproveitados em futuros trabalhos. Agradeço também a todos os outros professores do PPGE, dos quais não citarei os nomes para não cometer a injustiça de esquecer algum, mas que também foram muito importantes nesta etapa do mestrado.

Às secretarias do PPGE (Iara, Raquel, Lourdes, Cláudia e Aline) agradeço pelo atendimento sempre eficiente.

Aos professores da USP, pelos ensinamentos na época da faculdade, e que de alguma forma, me incentivaram a continuar os estudos no mestrado.

Agradeço à Andreza Palma pelos conselhos econométricos, sem dúvida, essenciais para a elaboração deste trabalho de dissertação. Não poderia também deixar de agradecer à Nina Yano pelos comentários acerca da revisão de literatura, e pelo acesso a referências bibliográficas indispensáveis à elaboração deste trabalho.

O agradecimento estende-se aos demais amigos do PPGE – Aline, Mariana Hauer, Marianne Stampe, Gustavo, Felipe, Luís, Vítor, Gílson, Danielle, Anchieta, Jaime, Volnei, Silvia, Márcia, Kellen, Catarina, Gaby, Lorena e Zé Paulo. Além disso, para que a lista não fique ainda mais longa, aqui vai também um agradecimento geral aos colegas calouros (rs) do mestrado (turma que ingressou em 2006).

À Adne Righi, minha “futura cunhada” (rs) agradeço pelos comentários dispendidos na revisão de literatura, do mesmo modo agradeço à sua amiga Márcia Franceschini.

A James Habe e Chau, amigos da época da faculdade, agradeço pela ajuda no levantamento de alguns dados. Pelos mesmos motivos agradeço ao meu primo Sidney Nakahodo.

Ao economista Mário Mesquita, meu ex-chefe de trabalho, cuja bagagem de conhecimentos como economista, foi o exemplo que me incentivou a retomar os estudos acadêmicos. Ao também economista Márcio Garcia agradeço pelos comentários quanto a uma parte de minha dissertação.

E todos os outros (amigos, parentes, professores) que, por ventura, eu tenha esquecido de mencionar, mas que possuem um papel relevante em minha vida !

Por fim, mas não menos importante, agradeço a Capes, pelo suporte financeiro durante todo o período do mestrado.

*A pessimist sees the difficulty in every opportunity.
An optimist sees the opportunity in every difficulty”*
(Winston Churchill)

RESUMO

Na economia brasileira, a combinação de tributação e gastos correntes elevados é apontada como um dos principais obstáculos ao maior crescimento econômico do país. Para sair deste ciclo pernicioso, o governo precisa reduzir o seu nível de gastos para, deste modo, abrir espaço à diminuição da carga tributária. A redução de gastos parece ser uma tarefa difícil de ser implementada em curto prazo no país, dependendo de reformas como a da Previdência, porém um tema que vem ganhando terreno nos últimos anos refere-se à qualidade dos gastos públicos e da tributação, e em última instância, os impactos dos componentes fiscais sobre o crescimento no Brasil.

O objetivo principal deste trabalho de dissertação é analisar a relação linear e não-linear entre os componentes de gastos do governo e o crescimento econômico. Para isso, foram utilizadas as metodologias de estimação por mínimos quadrados aplicada a dados em painel e o modelo de defasagens distribuídas com termo auto-regressivo (modelo ARDL). Neste último modelo, incluem-se a carga tributária e a taxa de investimento.

Na especificação linear dos modelos de dados em painel e ARDL encontra-se o consenso de que as parcelas de gastos em educação e transportes são favoráveis ao crescimento da economia. De acordo com o modelo de dados em painel, a atual parcela de gastos correntes é prejudicial ao crescimento da economia. Por outro lado, a atual parcela de gastos de capital encontra-se abaixo do ponto de máximo, implicando que o aumento dos gastos de capital gera efeitos positivos sobre o crescimento. Esta mesma conclusão é encontrada no modelo ARDL para a taxa de investimento. Já o patamar atual da carga tributária encontra-se substancialmente acima dos pontos de máximo calculados no modelo ARDL, indicando a necessidade de sua redução.

Palavras-chave: Gastos Públicos; Carga Tributária; Dados em Painel; ARDL; Crescimento Econômico.

ABSTRACT

In the Brazilian economy, the combination of high tax burden and current expenditures is pointed out as one of the main obstacles to the higher economic growth of the country. To get out of this pernicious cycle, the government needs to reduce his level of expenditures to open scope for a reduction of the tax burden. The reduction of expenditures seems to be a difficult task to be implemented, in the short term, in Brazil, depending on structural reforms as, for example, the Social Security Reform, however, a subject that is becoming more relevant in the last years refers to the quality of public expenditures and taxation, and we could say, the impact of fiscal components on Brazilian growth.

The main objective of this text is to analyze the linear and non-linear relationship among the components of government expenditures and the economic growth. In this sense, we use the minimum square method applied to panel data, and the Autoregressive distributed lag model (ARDL).

In the linear specification of the panel data and ARDL models we reach the consensus that expenditures on education and transport are favorable to economic growth. According to the panel data model, the composition of current expenditures is harmful to economic growth. On the other hand, the composition of capital expenditures is below the maximum point, implying that the increase of capital expenditures has positive effects on economic growth. We get to the same conclusion on the ARDL model regarding the investment rate. At last, but not least, the current level of the tax burden is substantially above the maximum points calculated in the ARDL model, indicating the necessity of its reduction.

Keywords: Public Expenditures; Tax Burden; Panel Data; ARDL; Economic Growth.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Condução da economia – Estado <i>versus</i> Mercado	15
2.2 Política Fiscal nos Modelos de Crescimento	21
2.3 Revisão da Literatura Internacional sobre Política Fiscal <i>versus</i> Crescimento Econômico.....	25
2.4 Revisão da Literatura no Brasil	30
2.5 Revisão Histórica da Política Fiscal no Brasil.....	32
3. METODOLOGIA	43
3.1 Dados em Painel <i>versus</i> Séries Temporais – Análise Comparativa.....	44
3.2 Dados em Painel – Estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos, incluindo dummies de tempo	46
3.3 Modelos de Defasagens Distribuídas com Termo Auto-Regressivo (ARDL) sob a abordagem de cointegração e modelo de correção de erros.	53
3.4 Base de Dados.....	59
3.5 Contribuição deste trabalho em relação à literatura existente.....	63
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	64
4.1 Composição dos Gastos e Crescimento Econômico no âmbito dos estados – Resultados da estimação através de dados em painel.....	65
4.2 Composição de Gastos e Tributação <i>versus</i> Crescimento Econômico no âmbito da União – Resultados da estimação através do modelo ARDL	92
4.3 Comparação dos Resultados – Modelo de Dados em Painel <i>versus</i> ARDL	110
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICE A. Método de Estimação de Efeitos Fixos (estimador within)	121
APÊNDICE B. Modelo ARDL – Abordagem do Modelo de Correção de Erros.....	123

1. INTRODUÇÃO

A discussão sobre o problema fiscal no Brasil e seus impactos sobre o crescimento econômico não é novidade na literatura doméstica. Em 1982, o renomado economista brasileiro Mário Henrique Simonsen já alertava sobre a necessidade de redução das despesas para a retomada do crescimento sustentado da economia.

No Brasil, as três esferas de governo querem gastar muito mais do que arrecadam. Não é correto afirmar, como às vezes se diz, que o Brasil seja um dos países de mais alta carga tributária do mundo. Mas há pouco espaço para aumentá-la, se pretende-se conservar o incentivo à produção, ao investimento e ao crescimento econômico. Isto posto, é claro que não há reforma tributária capaz de conciliar o combate à inflação e a retomada do desenvolvimento com os atuais dispêndios da União, estados e municípios. Cortar despesas, sobretudo custeios, transferências e subsídios que subiram assustadoramente nos últimos tempos, é parte imprescindível nessa conciliação. (SIMONSEN, 2002, p.45).

O comentário de Simonsen foi um prenúncio para a situação fiscal que se agravou durante as décadas de 80 e 90, em que os entes federativos correntemente gastavam mais do que arrecadavam, e deste modo, agravaram o balanço das contas públicas. A partir da implementação da Lei de Responsabilidade Fiscal em 1999, este cenário mudou, e os gastos passaram a ser limitados pelas receitas. Mas um outro problema acabou se agravando, pois os governos passaram a elevar mais fortemente a carga tributária para financiar os gastos crescentes.

Porém, enquanto no Brasil o debate sobre política fiscal e crescimento tem recebido maior atenção apenas nas últimas décadas, o mesmo não se verifica na literatura internacional, uma vez que a discussão em torno deste tema é antiga, tendo início no período entre 1500 e meados do século XVIII, a partir da transição da economia feudal para o mercantilismo. Nesta época, o florescimento do comércio entre países permeou a discussão entre os que defendiam um governo mais forte e centralizado para garantir a regulamentação dos negócios, e por outro lado, os defensores da doutrina *laissez-faire*, que argumentavam a favor do comércio livre, com uma menor participação do setor público na economia. Desde então, diversos economistas publicaram estudos acerca dos efeitos da política fiscal (gastos e/ou tributação) sobre o crescimento econômico, dentre os quais se destaca o trabalho de Robert Barro (1990), que analisou os efeitos dos gastos do governo sobre o crescimento econômico no contexto do modelo de crescimento endógeno.

Na literatura internacional há divergências acerca dos impactos que a presença do governo exerce sobre o crescimento econômico. Um exemplo disso é o debate intenso na década de 80 entre Rati Ram (1986), defensor da tese de que a maior presença do governo é benéfica ao crescimento econômico, e Daniel Landau (1983), que argumenta contra esta intervenção, alegando que a maior presença do governo seria prejudicial ao crescimento.

Este debate confunde-se, inclusive, com o próprio entendimento do papel do Estado na economia, o que pode ser ilustrado a partir da divergência ideológica entre as teorias de Adam Smith e John Maynard Keynes. No contexto atual, esta mesma divergência reflete-se através do dilema Estado *versus* mercado, sendo que algumas das questões frequentemente levantadas na comunidade acadêmica e política são: As funções destes dois agentes (Estado e mercado) seriam excludentes ou complementares? Seria melhor uma estratégia de crescimento liderada pelo Estado ou pelo setor privado? E neste último caso, qual seria o papel do Estado na condução dos rumos do país?

No Brasil, estas questões permearam as visões distintas quanto aos impactos das reformas liberalizantes da década de 90. Como exemplo, podemos citar as opiniões contrárias e favoráveis ao processo de privatização de diversas empresas e bancos, ocorrido principalmente na segunda metade da década de 90. Por outro lado, nos últimos anos, têm aumentado o consenso entre a comunidade acadêmica, empresários, políticos e a população em geral a respeito dos malefícios da combinação de gastos e tributação elevados que vem sendo adotada na economia brasileira. Entende-se, portanto, que a resolução do problema fiscal no Brasil passa por um corte de gastos correntes que viabilize uma redução gradual da carga tributária, sem comprometimento das finanças públicas, e que, concomitantemente recupere-se a capacidade de investimento do Estado.

Entretanto, apesar do relativo consenso em termos de benefícios econômicos decorrentes deste tipo de medida, voltada ao corte de despesas e ao conseqüente redimensionamento da máquina estatal no Brasil, vale lembrar que as decisões acabam centrando-se na esfera política, o que, por sua vez, fica sujeita à pressão de diversos setores da sociedade (seja através de *lobbies* ou de acordos políticos momentâneos) e cuja atuação pode provocar efeito contrário ao desejado, qual seja, podem acarretar a elevação dos gastos correntes, ou no mínimo, podem impedir a redução dos mesmos. Este componente político também gera obstáculos ao avanço de reformas importantes, tal como a da Previdência¹, cujos dispêndios correspondem a uma grande parcela dos gastos totais do governo. Além disso,

¹ Para um debate aprofundado sobre a Reforma da Previdência, recomenda-se ler o livro de Giambiagi (2007b) “Reforma da Previdência - O encontro marcado, a difícil escolha entre nossos pais ou nossos filhos”.

outro fator restritivo e que sobrecarrega o Estado no Brasil, é representado pelo elevado percentual de gastos com pessoal, cujas contratações provocam um aumento das despesas a cada ano. Esta alocação dos gastos governamentais, com peso crescente dos gastos correntes, acaba limitando a alocação dos recursos públicos em setores essenciais, como educação e infra-estrutura. Há um senso comum, que encontra respaldo na literatura econômica teórica e empírica, sobre os benefícios de investimentos em infra-estrutura (capital físico) e educação (capital humano), pois estes fomentam o potencial de crescimento de longo prazo de uma economia. A expansão dos gastos em infra-estrutura (que são considerados investimentos) aumenta o potencial de crescimento da economia, permitindo uma expansão maior da economia sem, no entanto, gerar pressões inflacionárias.

Portanto, o problema atual da economia brasileira reside no fato de termos uma maquinaria pública que, além de dispendiosa, aloca os recursos de forma equivocada. Neste contexto, a questão, ainda em aberto, refere-se aos limites da intervenção do Estado na economia de um país, e em como fazer, desta atuação, um estímulo ao crescimento.

Como forma de contribuir para este debate, realizamos nesse trabalho alguns testes empíricos para analisar a influência direta das variáveis fiscais (gastos e/ou tributação) sobre o crescimento econômico no período recente da economia brasileira. Assim, através das análises obtidas, procura-se verificar os efeitos dos gastos por categoria (correntes e de capital) e por função econômica (educação, saúde, segurança, transporte e comunicação, etc.), e também da carga tributária sobre o crescimento econômico.

Para o tratamento econométrico foram utilizados tanto dados em painel, como também séries temporais. No primeiro caso, priorizamos o método com efeitos fixos e *dummies* de tempo, uma vez que este se constitui no método mais adequado para as variáveis fiscais. No caso das séries temporais, optamos pela metodologia ARDL (*Autoregressive Distributed Lag*), na qual se estima uma regressão com defasagens dos regressores.

Além desta introdução, esta dissertação está organizada em três capítulos. O segundo capítulo está reservado para a Revisão de Literatura Doméstica e Internacional, em que aborda-se a questão do papel do Estado em comparação ao papel do mercado na economia, e também analisa-se a relação entre política fiscal e crescimento econômico. O terceiro e quarto capítulos estão reservados para a parte empírica. No terceiro capítulo são apresentadas as metodologias a serem empregadas. No quarto capítulo expõem-se os resultados obtidos, qual seja, verifica-se a relação entre a composição de gastos do governo e o crescimento econômico, através das metodologias de dados em painel e de séries temporais (modelo ARDL).

2. REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo está dividido em dois blocos principais. No primeiro bloco, que trata da Revisão da Literatura Internacional, verifica-se a evolução do papel do Estado na economia ao longo dos séculos, partindo da ótica da economia política. Além disso, analisa-se o debate acerca do grau de participação do Estado e do mercado na economia, e encerra-se com a Revisão da Literatura acerca da relação entre política fiscal e crescimento econômico. No segundo bloco, que refere-se à Revisão de Literatura doméstica, apresentam-se os estudos acerca da relação entre política fiscal e crescimento econômico no Brasil, e também realiza-se a Revisão Histórica das contas públicas brasileiras ao longo das últimas décadas, com a análise de seus impactos sobre o crescimento econômico.

2.1 Condução da economia – Estado *versus* Mercado

Os economistas ainda estão distantes de um consenso sobre os benefícios e custos do maior envolvimento do governo na economia. Os pontos positivos e negativos da intervenção governamental foram listados no trabalho de Ram (1986).

De acordo com este autor, por um lado, defende-se que a maior intervenção governamental pode ser prejudicial à eficiência e crescimento econômico visto que:

- (i) As operações do governo são frequentemente conduzidas de forma lenta
- (ii) O processo regulatório impõe carga e custo excessivo sobre o sistema econômico
- (iii) Os gastos públicos podem ser improdutivos devido ao fato de serem resultantes de interesses de grupos específicos (o problema de *rent-seeking*)

Por outro lado, pode-se identificar alguns pontos que designam ao Estado um papel relevante no processo de desenvolvimento econômico, e que poderiam servir como argumento na defesa de que um governo mais intervencionista seria um motor importante do desenvolvimento econômico. Assim sendo, a participação mais ampla da máquina estatal na economia pode ser justificada com base no fato da ação governamental ter maior aptidão para:

- (i) Harmonização dos conflitos entre os interesses social e privado.
- (ii) Fornecer um nível ótimo de bens públicos, que não podem ser supridos pelo setor privado.
- (iii) Assegurar um aumento no investimento produtivo, e criar um direcionamento para o crescimento e desenvolvimento.

Historicamente as visões sobre o papel do Estado foram se alterando ao longo das décadas ou séculos, em que ora se defendia a importância da participação do Estado e ora se defendia uma maior liberdade de atuação dos mercados, com menor intervenção estatal, conforme veremos nas próximas seções.

2.1.1. Do capitalismo mercantil à escola clássica

No período entre 1500 e meados do século XVIII, a auto-suficiência da comunidade feudal foi substituída gradualmente pelo novo sistema de produção, o capitalismo mercantil. Nesta época, diversos fatores ocorreram simultaneamente, dentre os quais podemos citar, o aumento da importância das cidades, o florescimento do comércio entre países e a expansão do uso da moeda. O mercantilismo favorecia, assim, a existência de um governo centralizado e forte para garantir a regulamentação dos negócios.

Em seguida, surgem as idéias dos fisiocratas, que conceberam a noção da ordem natural, acreditando que só a agricultura gerava excedentes de produção, atividade da qual derivaria o poder das nações. Os fisiocratas defendem a liberdade do trabalho e o comércio livre, ou seja, uma menor participação do setor público na economia. Aliás, a partir da aceitação de que o homem não deve interferir na ordem natural, nasce a doutrina do *laissez-faire*, fundada no entendimento de que cada indivíduo, desde que não transgrida as leis, saberá encontrar, natural e livremente, o caminho que lhe é mais vantajoso. Neste contexto, o Estado tem apenas a função de assegurar a propriedade, a liberdade e o dever de ensinar as leis naturais.

Nesse ambiente em que prevalecia a filosofia da ordem natural e do *laissez-faire*, Adam Smith (1723-1790) desenvolveu seus estudos, baseados na organização existente na primeira fase da Revolução Industrial e do capitalismo. O autor em questão fundamentou suas idéias na lógica e na racionalidade do sistema capitalista, com a predominância das pequenas

empresas, em que a “mão invisível” que regula as forças do mercado promove a harmonia e o equilíbrio da produção e da distribuição de renda. De acordo com Smith, o Estado não deve interferir nas atividades econômicas, opondo-se, portanto, ao protecionismo no comércio internacional. Após Adam Smith, vêm os demais pensadores da escola clássica, como Thomas Robert Malthus (1766-1840), David Ricardo (1722-1823), Jean-Baptiste Say (1768-1832) e John Stuart Mill (1806-1873).

John Stuart Mill era um defensor da ordem natural sem, entretanto, considerá-la definitiva. Em seus estudos, o autor revela sua posição liberal, demonstrando preocupação com a justiça social, distinguindo os fenômenos da produção e da repartição. Os primeiros seriam subordinados às leis naturais, que os homens não podem modificar, enquanto os segundos se sujeitariam às leis dos homens. Mill busca, dessa forma, conciliar o liberalismo clássico com a legitimidade do intervencionismo, o que representou sua melhor contribuição à economia política.

2.1.2 De Karl Marx à Política Fiscal

De modo contrário à idéia da ordem natural e ao naturalismo da escola clássica, surgiram as reações fundadas na realidade econômica e social, assim como as propostas que defendiam a necessidade de intervenção do Estado na vida econômica. Dentre estas propostas, na segunda metade do século XIX, destacam-se as idéias de Karl Marx, expostas em suas obras “Crítica da Economia Política” e “O Capital”, que foram publicadas, respectivamente, em 1859 e 1869. Segundo Marx, a sociedade capitalista vive em permanente estado de desequilíbrio e caminha para a crise, em decorrência da distribuição desigual e injusta da produção. A redistribuição de renda foi adicionada às legítimas funções do governo, demandando alguma transferência induzida de riqueza dos mais ricos aos menos afortunados.

Apesar das idéias favoráveis à intervenção do Estado na economia, o pensamento da escola clássica predominou até a década de 1930. Naquela época, a teoria econômica mostrava que num mercado competitivo a alocação de recursos seria ótima, ou seja, chegar-se-ia à situação conhecida como ótimo de Pareto (definido em termos de eficiência da produção e satisfação dos consumidores). Nesse sentido, o ótimo paretiano levaria à noção de que qualquer intervenção na economia seria nociva, por interferir no processo competitivo. Deste modo, defendia-se que o mais adequado para a política econômica seria a adoção do

sistema do *laissez-faire*, em que o funcionamento do mercado levaria ao “melhor dos mundos”.

Entretanto, com a recessão da década de 30, a ideologia do *laissez-faire* foi abandonada em decorrência das crises cíclicas de desemprego do sistema capitalista, demonstrando que mesmo o equilíbrio estático não era o de um ótimo paretiano, pois havia recursos inaproveitados.

A teoria keynesiana, por sua vez, ao modificar algumas das hipóteses da teoria clássica (altera a teoria de demanda de moeda, supondo que preços e salários não são flexíveis e que o consumo depende da renda), concluía que poderia ocorrer um equilíbrio estático da renda em um nível inferior ao de pleno emprego. Tal teoria permitiu que se compreendesse melhor a crise dos anos 30, destacando a importância da atuação governamental na tentativa de, senão eliminar, ao menos diminuir a taxa de desemprego. No modelo de Keynes, o governo desempenha função precípua como forma de suplementar a insuficiência de demanda do setor privado.

A intervenção do Estado na economia era vista por Keynes como indispensável para dar sustentação ao próprio sistema liberal político e econômico. Em seu entendimento, esta interferência deveria ocorrer apenas no lado da demanda, e assim mesmo estimulando os gastos públicos ou reduzindo os impostos, se e quando houvesse insuficiência de demanda efetiva e crise de desemprego.

Com base na teoria keynesiana, surge a contribuição de Alvin Harvey Hansen, em seu livro “Business cycles and fiscal policy” (1941). Hansen desenvolveu seus estudos orientados para um segmento específico das finanças governamentais, denominado “política fiscal”, que consistiria no emprego consciente dos meios fiscais do governo - tributação, gastos e dívida pública - com o objetivo de neutralizar as tendências cíclicas da economia, traduzidas pelos eventos de inflação e recessão.

Mas é a partir da publicação do livro “The Theory of Public Finance” (1959), de autoria de Richard Abel Musgrave, que a teoria econômica passa a ter uma teoria geral do setor público. No livro, o autor descreve e fundamenta o comportamento governamental, tratando a questão orçamentária sob a ótica macroeconômica. Musgrave levou em consideração as várias áreas sobre as quais incidem os efeitos da tributação e dos dispêndios, lançando mão de uma visão múltipla que contempla os ajustes na alocação dos recursos, distribuição da renda e riqueza, estabilização da produção e do emprego, bem como o crescimento econômico.

2.1.3 Debate Recente

Conforme visto nas seções anteriores, a questão da condução da economia pelo Estado ou pelo mercado tem sido objeto de grande discussão nos últimos séculos. Nas últimas décadas, a partir da implementação das políticas do Consenso de Washington por diversos países em desenvolvimento, este debate se intensificou.

Easterly (2001) e Rodrik (2003) apontam que, a partir de 1980, vários países em desenvolvimento, dentre os quais o Brasil, aderiram ao denominado “Consenso de Washington” de boas políticas, dentre as quais podemos citar: disciplina fiscal, moedas competitivas, privatização e desregulação, comércio e liberalização financeira.

Nessa época, amadureceu a percepção de que as “falhas de governo” poderiam ser tão ou mais prejudiciais para o desenvolvimento econômico do que as “falhas de mercado”, devido à má-alocação de recursos resultantes da distorção de preços relativos, ou devido ao consumo de recursos escassos em atividades de *rent-seeking*. Logo, a prioridade passou a ser corrigir os preços relativos domésticos, alinhando-os aos preços internacionais, e reduzir a intervenção do Estado na economia, deixando ao mercado a decisão de onde investir e como produzir. Neste cenário, o Estado teria o papel de corrigir os desequilíbrios macroeconômicos acumulados nas décadas anteriores, equilibrando as contas públicas e reduzindo a inflação; além de concentrar a atenção na provisão de educação e saúde necessárias para que os trabalhadores tenham condições de desempenhar as atividades produtivas no setor privado.

A partir deste pano de fundo, o Consenso de Washington¹ propunha para os países em desenvolvimento, em especial na América Latina, um conjunto de reformas de cunho neoliberal, consistindo em disciplina fiscal, aumento dos gastos públicos em educação e saúde, reforma tributária, taxas de juros determinadas pelo mercado, taxas de câmbio competitivas, política comercial liberal, abertura ao investimento direto externo, privatização, desregulamentação, e respeito aos direitos de propriedade.

Na década de 90, o Consenso serviu de base para uma agenda de desenvolvimento, tendo-se promovido neste período amplas reformas estruturais no Brasil e também em outros países da América Latina.

¹ O termo Consenso de Washington foi criado pelo economista John Williamson em 1989. Refere-se a uma espécie de consenso entre os intelectuais de Washington em torno de uma lista de reformas específicas que acreditavam serem necessárias para contornar a crise econômica nos países da América Latina.

Os resultados do processo de reformas orientadas para o mercado foram, em média, positivos, mas ficaram abaixo do esperado nos países em desenvolvimento. Além disso, o efeito destas reformas sobre o crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e da produtividade foi maior nos países com melhores instituições, onde havia uma proteção maior dos direitos de propriedade. Ainda que as discussões acerca do papel do Estado na economia tenham permanecido intensas, a experiência da década de 90 suscitou a busca de novas interpretações para o problema do subdesenvolvimento.

Neste contexto, surge o conceito do Consenso de Washington ampliado, em que o Estado e o mercado precisam ser vistos como entes complementares, e não mais como substitutos. Assim, o Estado tem o papel de estabelecer uma infra-estrutura institucional que permita ao mercado existir e funcionar adequadamente. Aliás, uma infra-estrutura institucional que se encontra presente nos países industrializados, mas é precária ou mesmo ausente nos países em desenvolvimento. Ainda de acordo com o Consenso de Washington ampliado, a intervenção do Estado na economia, concedendo incentivos fiscais (diretos ou indiretos, através de incentivos creditícios) para a realização de determinados investimentos constitui-se em um instrumento que, em geral, produz resultados inferiores aos que poderiam ser obtidos com as reformas institucionais.

2.1.3.1 Debate no Brasil

No Brasil, em linhas gerais, até a década de 70, o Estado brasileiro intervia diretamente na atividade econômica, exercendo o papel de produtor. Entretanto, após esta década, o Estado foi perdendo consideravelmente sua capacidade de investir, e finalmente na década de 90, juntamente com o processo de abertura e estabilização da economia, iniciou-se um grande processo de privatização das estatais. Portanto, neste período, houve uma mudança do papel do Estado com relação ao processo de crescimento econômico. Até a década de 70, o Estado exercia um papel proeminente na condução do crescimento econômico, sendo que após as reformas da década de 90, a prioridade passou a ser a geração de condições favoráveis para acelerar o crescimento econômico, a ser conduzido pelo setor privado.

Contudo, a retirada do Estado das atividades tipicamente produtivas, com o avanço da privatização, não acarretou redução no tamanho do Estado brasileiro, mas sim, mudança em suas prioridades. Até a década de 70, o Estado investia fortemente em infra-estrutura e pouco

na área social. Já a partir da década de 90, o Estado passou a investir mais na área social e outros gastos correntes, e pouco em infra-estrutura.

Deste modo, o Estado brasileiro representa uma grande parcela do PIB brasileiro, ao considerarmos que, atualmente, a carga tributária no Brasil equivale a quase 40% do PIB. Esta situação de carga tributária elevada e crescente, principalmente nos últimos anos, tem suscitado críticas de diversos setores da sociedade, seja do empresariado devido ao fato de inibir os investimentos, seja do consumidor que possui uma proporção de sua renda subtraída através dos impostos. Mas com o crescimento das demandas sociais e despesas obrigatórias, esta queda da carga tributária fica inviabilizada, pelo menos, em curto prazo.

No início de 2007, o governo lançou o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que, entre outras medidas, privilegia o aumento dos investimentos públicos em infra-estrutura na economia, como forma de acelerar o crescimento da economia. Alguns economistas dizem que um crescimento da taxa de investimentos para o patamar de 25% do PIB propiciaria um crescimento da economia de 5% ao ano.

Segundo alguns analistas, o PAC indicaria uma possível reorientação da estratégia governamental, em que o Estado voltaria a ser o elemento indutor do crescimento econômico no Brasil, o que tem gerado reações distintas, com críticas por parte de alguns economistas e elogios por parte de outros economistas. As críticas quanto a este programa refere-se à possibilidade do aumento do tamanho do Estado na economia, em que o aumento dos gastos em infra-estrutura elevaria, ainda mais, os gastos totais do governo e, assim, obrigaria o governo a elevar a carga tributária.

Este debate sobre o tamanho do Estado no Brasil ainda permanecerá em aberto por muitos anos, ainda mais porque tem aumentado o consenso entre os economistas de que este é um dos assuntos cruciais para entender o crescimento econômico brasileiro. Na próxima seção iremos discorrer sobre os impactos das variáveis fiscais nos modelos de crescimento.

2.2 Política Fiscal nos Modelos de Crescimento

De acordo com os modelos de crescimento neoclássico de Solow (1956), juntamente com suas extensões subseqüentes, as medidas de impostos e gastos que influenciam as taxas de poupança ou o incentivo para investir em capital físico ou humano afetam apenas as razões de equilíbrio dos fatores, ao invés da taxa de crescimento no estado estacionário. Neste

modelo, a taxa de crescimento de longo prazo é conduzida por fatores exógenos tais como a taxa de crescimento populacional e o progresso tecnológico, enquanto que a política fiscal pode afetar apenas o caminho de transição para este estado.

Por outro lado, nos modelos de crescimento endógeno, o investimento em capital físico e humano afeta a taxa de crescimento no estado estacionário, e conseqüentemente há muito mais espaço nestes modelos para que, pelo menos, alguns elementos de impostos e gastos do governo exerçam um papel importante no processo de crescimento. Desde as contribuições pioneiras de Barro (1990). King e Rebelo (1990) e Lucas (1990), diversos artigos têm estendido a análise da taxação, gastos públicos e crescimento, demonstrando várias condições sob as quais as variáveis fiscais podem afetar a taxa de crescimento de longo prazo (JONES; MANUELLI; ROSSI, 1993; STOKEY; REBELO, 1995; MENDOZA; MILESI-FERRETTI; ASEA, 1997).

2.2.1 Modelo de Barro (1990) – Gastos do Governo em Modelo de Crescimento Endógeno

No modelo desenvolvido por Barro (1990) o tamanho de governo exerce impacto sobre a taxa de crescimento econômico até um determinado ponto. Assim, há um determinado nível ótimo de tamanho de governo que maximiza a taxa de crescimento. Em outras palavras, o aumento dos gastos gera externalidades positivas até um determinado nível acima do qual o aumento dos gastos tem repercussão negativa sobre as taxas de crescimento do produto e da poupança.

Barro (1990) considera que a quantidade de bens e serviços públicos per capita (g) entra como um insumo para a produção privada. Sem a presença de “ g ”, a função de produção exibe retornos decrescentes de escala, mas ao incluirmos “ g ”, esta função de produção apresenta retornos constantes de escala. Assim, temos o seguinte:

$$y = f_0(k) \Rightarrow \text{retornos decrescentes de escala}$$

$$y = f(k, g) \Rightarrow \text{retornos constantes de escala}$$

onde: y = produto *per capita*

g = gastos públicos *per capita*

k = estoque de capital *per capita*

Esta idéia de incluir “g” como um argumento separado da função de produção se baseia no fato dos insumos privados, representados por “k”, não serem substitutos próximos dos insumos públicos. Assim sendo, a atividade privada não substituiria a atividade do setor público caso fosse difícil cobrar de cada usuário, conforme ocorre principalmente no caso dos bens públicos puros, como por exemplo, a defesa nacional e a manutenção da ordem e da lei. Nesse caso, os gastos públicos são complementares aos investimentos privados, e um baixo nível de “g” reduz o retorno do capital físico. Logo, deve ser necessário manter uma determinada proporção na combinação de insumos públicos e privados:

$$y = f(k, g) = k \cdot \phi\left(\frac{g}{k}\right) \quad (1)$$

onde: “f” satisfaz as condições usuais para produtos marginais positivos e decrescentes de modo que $\phi' > 0$ e $\phi'' < 0$.

Se a função de produção for do tipo Cobb-Douglas, temos que:

$$\frac{y}{k} = \phi\left(\frac{g}{k}\right) = A\left(\frac{g}{k}\right)^\alpha \quad (2)$$

De modo que a produtividade marginal do capital dependerá da relação (g/k) e da elasticidade produto-gasto público (ε_{yg}). Quanto maior for (ε_{yg}) menor será o valor da produtividade do capital para uma determinada relação (g/k):

$$\frac{\partial y}{\partial k} = \phi\left(\frac{g}{k}\right) \cdot \left(1 - \phi' \cdot \frac{g}{y}\right) = \phi\left(\frac{g}{k}\right) \cdot (1 - \varepsilon_{yg}) \quad (3)$$

onde: $0 < \varepsilon_{yg} < 1$

Supõe-se que os gastos do governo sejam financiados através de uma tributação proporcional à renda, e que a cada período o orçamento público seja equilibrado, isto é, que não haja endividamento público.

$$g = T = \tau y = \tau k \cdot \phi\left(\frac{g}{k}\right) \quad (4)$$

onde T = receita pública *per capita*

τ = alíquota tributária incidente sobre a renda

O processo de maximização da utilidade conduz, em termos de taxa de crescimento de estado estacionário, à seguinte escolha da trajetória de consumo:

$$\gamma = \frac{\dot{c}}{c} = \frac{1}{\sigma} \cdot \left[(1-\tau) \cdot \phi \left(\frac{g}{k} \right) \cdot (1 - \varepsilon_{yg}) - \rho \right] \quad (5)$$

onde: σ = elasticidade de substituição intertemporal do consumo

ρ = taxa constante de preferência temporal da função utilidade

A taxa de crescimento do consumo *per capita* (g) é a mesma para o produto *per capita* (y) e o estoque de capital *per capita* (k). O impacto da política fiscal sobre o produto (y) ocorre através de dois canais de transmissão:

- i) Efeito positivo dos gastos públicos sobre o produto.
- ii) Efeito negativo dos impostos sobre o produto, pois reduzem os recursos disponíveis para o setor privado.

O efeito líquido depende do tamanho do setor público em termos da relação (g/y) e da correspondente alíquota de tributação necessária para financiar o orçamento público. Assim, para uma relação (g/y) relativamente pequena (ou seja, um tamanho de governo pequeno), o efeito da participação do governo sobre o crescimento é positivo. Por outro lado, para um nível muito elevado de gastos públicos a situação inverte-se e um governo grande reduz a taxa de crescimento estacionária do produto, consumo e capital.

Portanto, pode-se concluir que existe um tamanho ótimo para a participação do governo, que é encontrado derivando-se a equação (5) em relação à (g/y), e a partir das

condições $\tau = \frac{g}{y}$ e $\frac{g}{k} = \left(\frac{g}{y} \right) \cdot \phi \left(\frac{g}{k} \right)$:

$$\frac{\partial \gamma}{\partial \left(\frac{g}{y} \right)} = \frac{1}{\sigma} \cdot \phi \left(\frac{g}{k} \right) \cdot (\phi' - 1) \quad (6)$$

Em uma função de produção Cobb-Douglas, o tamanho de governo que maximiza a taxa de crescimento corresponde à condição natural para a eficiência produtiva ($\phi' = 1$).

Nessa condição de eficiência, o tamanho ótimo do governo é dado pela condição em que cada centavo marginal aplicado em bens públicos deve ser igual ao que se obtém desse bem em termos de produto marginal. Segue gráfico que mostra essa relação entre tamanho de governo e taxa de crescimento econômico

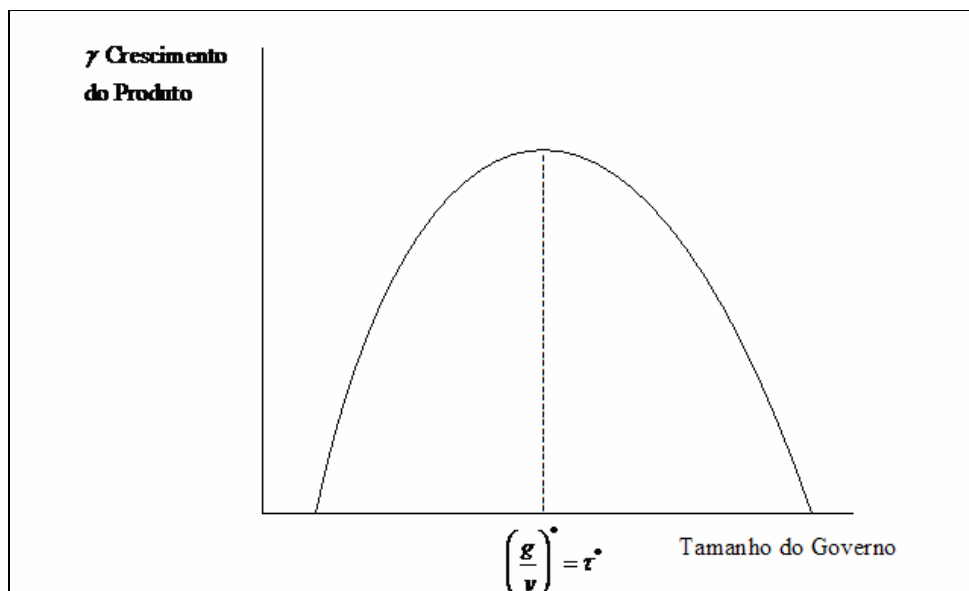


Gráfico 1 – Tamanho ótimo de governo

Fonte: Barro (1990, p. S110)

2.3 Revisão da Literatura Internacional sobre Política Fiscal *versus* Crescimento Econômico

Grande parte da literatura empírica que examina as relações entre a política fiscal e as taxas de crescimento econômico varia em termos de conjunto de dados, técnica econométrica e qualidade.

Miller e Russek (1993) encontraram, para um painel de dados anuais de 39 países, no período 1975-1984, que o efeito dos gastos sobre o crescimento depende crucialmente do modo como a variação nos gastos é financiada. De modo geral, seus resultados sugerem que as mudanças nos gastos financiadas por taxaço produzem efeitos insignificantes sobre o crescimento. Por outro lado, as mudanças nos impostos ou gastos que resultam em déficits

orçamentários impactam negativamente o crescimento econômico. Estes autores não distinguem entre as categorias de gastos e receitas, do modo sugerido pelos modelos de crescimento endógeno (gastos produtivos e improdutivos, taxação distorciva e não-distorciva).

Já a importância de uma especificação completa da restrição orçamentária do governo é demonstrada em resultados empíricos recentes. Mendoza, Milesi-Ferretti e Asea (1997) conclui que a combinação de impostos não exerce impacto significativo sobre o crescimento, apesar de afetar significativamente o investimento privado. O ponto frágil da obra de Mendoza é que suas regressões não incluem nenhuma variável de gastos, e deste modo, suas estimativas são viesadas pelo financiamento parcial implícito dos gastos produtivos. Isto pode ser verificado no trabalho de Kocherlakota e Yi (1997) no qual é constatado que as medidas de impostos afetam significativamente o crescimento apenas se os gastos com capital público forem incluídos nas regressões.

2.3.1 Relação entre Gastos Públicos e Crescimento Econômico

O gasto público é uma ferramenta de política crucial, em que os governos podem utilizá-lo para corrigir as falhas de mercado e acelerar o desenvolvimento. Por outro lado, os governos podem abusar do poder e gerar distorções adicionais. Deste modo, o impacto dos gastos do governo sobre o crescimento econômico tem tido grande destaque na literatura.

Landau (1983) estudou 104 países em uma base *cross-section*, utilizando a versão mais antiga dos dados Summer-Heston. Ele encontrou relações significativamente negativas entre a taxa de crescimento do PIB real per capita e o nível de gastos de consumo do governo, em relação ao PIB. Logo após, Kormendi e Meguire (1985) estudaram 47 países no período pós 2ª guerra, utilizando dados de gastos com consumo total do governo, e outras variáveis do *International Financial Statistics* (IFS). Esta medida de gasto do governo exclui investimento público e transferências, mas inclui grande parte dos gastos com defesa e educação. A partir de dados para cada país, com períodos médios acima de 20 anos, Kormendi e Meguire não encontraram relação significativa entre as taxas de crescimento média do PIB real e as taxas de crescimento da parcela dos gastos com consumo do governo, em relação ao PIB.

Posteriormente, Grier e Tullock (1987) estenderam a forma de análise de Kormendi-Meguire para 115 países, utilizando dados de consumo do governo e outras variáveis a partir da base Summer e Heston (1984), sendo que o conceito de gastos do governo empregado em ambos os trabalhos são equivalentes. No estudo de Grier e Tullock foram utilizados intervalos de dados médios acima de cinco anos. Eles encontraram uma relação significativamente negativa entre a taxa de crescimento do PIB real e o crescimento da parcela de gastos do governo (em relação ao PIB).

Da mesma forma, Barth e Bradley (1987) encontraram uma relação negativa entre a taxa de crescimento do PIB real e a parcela de gastos com consumo do governo para 16 países da *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OECD) no período 1971-1983. Esses autores também concluíram que a parcela do investimento do governo em relação ao PIB teve um efeito estatisticamente insignificante sobre o crescimento.

Por outro lado, Rati Ram (1986) conclui que o tamanho de governo exerce um efeito positivo sobre o desempenho econômico e crescimento, sendo que tal efeito positivo pode ser mais forte em países de renda mais baixa.

2.3.2 Categorias de Gastos Públicos e seus Efeitos sobre o Crescimento Econômico

Easterly e Rebelo (1993) estimaram uma regressão em painel ou *cross-country* controlando a renda per capita inicial e algumas outras variáveis. Eles encontraram que a parcela dos investimentos públicos em transporte e comunicação é robusta e positivamente correlacionada com o crescimento. Porém, a relação entre o crescimento e a maioria das variáveis é muito frágil. Em particular, o crescimento não está robustamente correlacionado com gastos em educação ou saúde.

A descoberta de que o gasto público em educação não contribui para o crescimento pode parecer surpreendente, porém isso possivelmente deve-se ao problema de erro de medida. Logo, o que é codificado como dispêndio em educação significa, na realidade, salários mais elevados para os funcionários públicos sem a respectiva melhora na qualidade do serviço público.

Ainda de acordo com Easterly e Rebelo (1993), a principal razão estatística para a fragilidade na relação entre o crescimento e as variáveis fiscais refere-se a um problema de colinearidade: a política fiscal é fortemente correlacionada com a renda per capita inicial (os

países mais ricos tendem a arrecadar e gastar mais), sendo que, ao mesmo tempo, as variáveis fiscais podem ser fatores determinantes do crescimento. Porém, a principal razão para a falta de resultados conclusivos é que o gasto público pode ser produtivo ou anti-produtivo, dependendo dos propósitos políticos dos governos. Em outras palavras, o gasto público também é endógeno.

Enquanto que Kormendi e Meguire (1985), Grier e Tullock (1987) e Summers e Heston (1988) classificam defesa e educação como consumo do governo, e, portanto, improdutivo, Barro (1991) modela os mesmos como produtivos. Isto porque o gasto com educação pública representa, na verdade, investimento em capital humano. Da mesma forma, gastos com segurança ajudam a proteger os direitos de propriedade o que aumenta o investimento e, conseqüentemente, o crescimento.

Kneller, Bleaney e Gemmel (1999 e 2001) testaram o modelo de crescimento endógeno de Barro (1990), em que os gastos do governo e a tributação exerceriam efeitos temporários e permanentes sobre o crescimento. Deste modo, eles agregaram as classificações do Fundo Monetário Internacional (FMI) em sete categorias e testaram a sensibilidade dos resultados a esta classificação dos dados. No que se refere aos gastos, têm-se a seguinte divisão: Gastos produtivos (serviços públicos gerais, educação, saúde, defesa, habitação, transporte e comunicação); Gastos improdutivo (previdência e assistência social, recreação e serviços econômicos); Outros Gastos (componentes de classificação ambígua). Para um painel de países desenvolvidos (da OCDE), no período 1970-1995, eles encontraram evidências de que os gastos produtivos estimulam o crescimento, enquanto os gastos não-produtivo geram o efeito contrário.

Devarajan, Swaroop e Zou (1996) evitaram classificar os gastos em produtivos ou improdutivo antes de analisar os dados. Eles procuraram determinar quais os componentes dos gastos públicos que podem ser considerados produtivos nos países em desenvolvimento. Os resultados empíricos, para um conjunto de 43 países em desenvolvimento ao longo de 20 anos, indicaram que os gastos que normalmente são considerados produtivos podem se tornar improdutivo quando são feitos em excesso. Este seria o caso dos gastos com capital, transporte e comunicação, saúde e educação, sendo que somente os gastos correntes, como categoria ampla, estão associados com maior crescimento econômico. Esta constatação é resultado do fato dos países em desenvolvimento terem concentrado seus gastos em capital ao invés de custeio. Desta forma, a recomendação tradicional de aumentar a parcela do

investimento público no orçamento para promover o crescimento não é correta para os países em desenvolvimento.

2.3.3 Ajuste Fiscal e Crescimento Econômico

De acordo com a crença de muitos formuladores de política monetária, os programas de ajuste fiscal tendem a ser recessivos, isto é, diminuem a demanda agregada, tanto pela ação direta dos fatores de contração fiscal – provocando uma queda do gasto público ou da renda disponível do setor privado, devido ao aumento de impostos - como pelos seus efeitos multiplicadores. Dado que a recessão representa um grande prejuízo eleitoral, os governos hesitam em perseguir ajustes fiscais. Entretanto, nos anos 90 surgiram alguns trabalhos sobre o tema que colocaram dúvidas neste aparente inquestionável fato estilizado.

O trabalho pioneiro na matéria foi o de Giavazzi e Pagano (1990) que argumentaram que, em certas circunstâncias, um ajuste fiscal poderia ter conseqüências expansionistas sobre a economia, quando baseado no corte de gastos. Isso estaria associado a três tipos de influência favoráveis de programas de ajustamento sobre o nível de atividade:

- i) Mudança na composição da demanda agregada em favor do investimento, causada pelo aumento dos lucros associado à queda do salário real, na presença de uma redução da relação consumo do governo/PIB.
- ii) Queda das taxas de juros, relacionada com o *rating* dos países que aderissem à disciplina fiscal.
- iii) Melhora do ambiente de negócios, em um contexto de redução das incertezas.

Este último item pode ser entendido como o fenômeno oposto do que ocorre quando um crescimento explosivo da dívida pública gera preocupações que afetam negativamente o ritmo de negócios. Em um artigo publicado já em meados dos anos 1990, com base na experiência da Suécia, Giavazzi e Pagano referiram-se ao impacto expansionista de programas de contração fiscal como “efeitos não-keynesianos da política fiscal”.

Alesina *et al.* (1998), a partir de uma amostra de 19 países desenvolvidos (da OCDE), também chega à mesma conclusão de que o ajuste fiscal baseado em corte de gastos do governo frequentemente gera efeitos expansionistas. Particularmente, os ajustes fiscais

baseados em cortes nas transferências e salários do governo e que são implementados em períodos de *stress* fiscal são mais duradouros e não contracionistas. Do lado da demanda, o aspecto expansionista de tais ajustes fiscais funciona através de um efeito expectativa, que é mais forte quanto piores forem as condições fiscais iniciais. Do lado da oferta, a interação de determinados tipos de ajustes – aqueles sem aumentos de impostos, mas com cortes nos salários e emprego do governo – conduzem a uma moderação salarial, custos unitários do trabalho relativamente reduzidos, e aumentos na lucratividade, investimentos de negócios e produção. Por outro lado, os ajustes fiscais baseados em aumentos de impostos tendem a ser contracionistas.

Além disso, de acordo com estes autores, os governos não parecem ser sistematicamente punidos por se engajarem em ajustes fiscais, e nem perdem popularidade, conforme mensurado pelas pesquisas de opinião realizadas nos países em que os ajustes fiscais foram implementados.

2.4 Revisão da Literatura no Brasil

No Brasil temos alguns estudos recentes que mostram os impactos da política fiscal sobre o crescimento econômico. Ferreira (1996) e Ferreira e Malliagos (1998) encontraram evidências de uma forte relação entre investimentos em infra-estrutura (energia, telecomunicações e transportes) e produto. Alguns estudos tentaram identificar relações de complementaridade ou substituição entre os investimentos público e privado, chegando a conclusões divergentes. Ronci (1991) não encontrou uma relação estatisticamente significativa entre os investimentos públicos e privados. Sant’Ana, Rocha e Teixeira (1994) encontraram evidências de complementaridade entre os investimentos públicos e privados. Assim, sugere-se que os investimentos públicos estimulam a realização de investimentos privados, contribuindo para o crescimento econômico.

Por outro lado, de acordo com Rocha e Teixeira (1996), há evidências de uma relação de substituição entre os investimentos públicos e privados. Melo e Rodrigues Júnior (1998) concluem que os investimentos públicos deslocam, em curto prazo, aproximadamente um terço dos investimentos privados; possivelmente devido à competição por recursos reais escassos e/ou devido ao efeito do aumento das despesas públicas sobre a taxa de juros.

Cândido Júnior (2001) analisou teórica e empiricamente a relação agregada entre gastos públicos e crescimento econômico no Brasil, no período 1947/1995. A avaliação empírica desta relação foi realizada através de duas metodologias.

A primeira metodologia permitiu estimar o efeito externalidade dos gastos² sobre o crescimento e o diferencial de produtividade em relação ao setor privado. No conceito que engloba consumo mais transferências, o efeito externalidade foi negativo. Na segunda definição de gasto total (que inclui os investimentos das administrações públicas), o efeito externalidade foi positivo, porém, o diferencial de produtividade em relação ao setor privado foi negativo. Por fim, a produtividade do setor público representou apenas 60% da produtividade do setor privado.

A segunda metodologia captou os efeitos dinâmicos da relação gasto público/produto, e a partir daí estimou-se a solução de longo prazo. A vantagem desta estimativa em relação à anterior é que parte-se de uma especificação mais geral e chega-se a resultados mais robustos em termos estatísticos. Os valores das elasticidades gasto/produto nos dois conceitos foram negativos. A equação de curto prazo mostra que os gastos públicos defasados no período de um ano surtem efeito positivo sobre o PIB. No longo prazo esse efeito se reverte.

De acordo com Cândido Júnior (2001), esses resultados sugerem que a proporção de gasto público no Brasil está acima de seu nível ótimo, e existem indícios de baixa produtividade. Na medida em que os impostos forem mais distorcivos e os gastos menos produtivos, os efeitos sobre o crescimento serão mais danosos.

Rocha e Giuberti (2005) estudaram a relação entre a composição de gastos públicos e o crescimento econômico, avaliando quais componentes do gasto público contribuem para o crescimento da economia. Para a realização deste estudo, seguiu-se a metodologia adotada por Devarajan, Swaroop e Zou (1996), em que trabalha-se com dados em painel. A base de dados utilizada inclui os gastos por categoria (correntes e de capital) e por função econômica (educação, saúde, defesa, transporte e comunicação) de todos os estados brasileiros, considerando o período de 1986 a 2002. Estes autores chegam às seguintes conclusões:

- i) A relação entre os gastos correntes do governo e o crescimento econômico é negativa.
- ii) A relação entre os gastos com capital e a taxa de crescimento é positiva.

² O conceito de externalidade dos gastos surgiu a partir da teoria do crescimento endógeno, que ressalta a importância de o governo ofertar bens públicos, dado que estes podem elevar os retornos privados, a taxa de poupança e acumulação de capital, gerando uma externalidade positiva. Por outro lado, caso a expansão dos gastos públicos seja financiada por impostos distorcivos, então a ineficiência na alocação destes gastos pode ocasionar uma externalidade negativa.

iii) A relação entre os gastos com defesa, educação, transporte e comunicação com o crescimento econômico é positiva.

Ainda de acordo com o estudo de Rocha e Giuberti (2005), a reorientação de gastos em consumo em direção aos gastos com investimento exerce efeitos positivos sobre o crescimento econômico.

Herrera e Blanco (2006) estimaram os impactos a curto e longo prazo da política fiscal sobre o produto. Em longo prazo, a elasticidade-renda do estoque de capital público é elevada, inclusive sendo maior do que a do setor privado. Por outro lado, a taxaço exerce um impacto negativo substancial sobre o PIB, que de acordo com os autores devem ser incorporados na análise de projetos de investimentos públicos. Os gastos com consumo ou previdência social não têm efeito sobre o produto, enquanto os subsídios reduzem o produto.

Outra conclusão destes autores refere-se à característica pró-cíclica da política fiscal brasileira em curto prazo, ou seja, os aumentos no PIB estão associados a superávits primários menores, enquanto as contrações no PIB estão associadas a superávits primários mais elevados. Por outro lado, as evidências mostram que a política fiscal é anti-cíclica no horizonte de longo prazo, em que as expansões do PIB estão associadas a superávits primários maiores, e vice-versa.

2.5 Revisão Histórica da Política Fiscal no Brasil

Se fossemos, literalmente, fazer um retrato histórico do país, poderíamos ver o Brasil analogamente a um grande navio que atravessa mares turbulentos, representado pelas crises econômicas externas (Crise do México 1995, Ásia 1997, Rússia 1998, Argentina 2001). Além disso, este navio chamado Brasil enfrenta alguns problemas internos persistentes que o tornam mais vulnerável ao “terreno” adverso, não permitindo que ele avance mais rapidamente.

Um dos principais problemas internos certamente refere-se ao quadro fiscal do país, com impostos e gastos elevados. A evolução das contas públicas do país, que desembocou nesta situação de gastos crescentes financiados por uma carga tributária cada vez maior, será apresentada nesta revisão histórica. A análise inicia-se a partir da Constituição de 1988.

2.5.1 Federalismo Fiscal no Brasil e a Constituição de 1988

No período do regime militar houve um processo de centralização dos recursos e do poder no âmbito do governo federal. A maior parte dos recursos das esferas subnacionais estava sujeita a vinculações.

A partir do processo de descentralização no Brasil, iniciado nos anos 1980 e aprofundado com a Constituição de 1988 houve um fortalecimento político e financeiro dos estados e municípios em detrimento do governo central. Isto era visto como essencial ao movimento de redemocratização do país. A descentralização ocorreu, principalmente, através de emendas constitucionais que aumentaram os percentuais dos fundos de participação dos estados e municípios, mesmo antes da Constituição de 1988. Mas, diferente do que ocorria no regime militar, estes recursos transferidos não estavam sujeitos a uma rubrica de gasto específica.

O problema fiscal inerente ao processo de descentralização vigente a partir da Constituição de 1988, é que a mesma não ocorreu através da descentralização do poder de tributar, mas sim mediante transferências fiscais do governo central para os estados e municípios, e dos estados para os municípios. Isso criou o conhecido problema do “poço comum”, pois se vários governos locais retiram suas receitas de uma única fonte (a arrecadação dos níveis superiores de governo), cada governo local tentará extrair o máximo que puder. O resultado é o excesso de gastos dos governos locais e a necessidade dos governos central e estadual aumentarem a carga tributária para financiar essas despesas crescentes. Conforme Rezende (1995, p.12):

A autonomia financeira pleiteada foi a autonomia para gastar, não a competência para instituir os tributos necessários ao financiamento do gasto. Com exceção do aumento da base de incidência do principal imposto estadual – o ICMS, - que beneficiou os estados mais industrializados, a receita da grande maioria dos estados e municípios cresceu em função, principalmente, do incremento nas transferências. O corolário dessa atitude foi o afrouxamento do vínculo de co-responsabilidade entre o cidadão contribuinte e os poderes públicos estaduais e municipais, gerando condições propícias à irresponsabilidade e ao desperdício.

Em contraste com a expressiva liberdade de alocação de recursos de estados e municípios, a Constituição de 1988 estabeleceu um significativo aumento das vinculações dos gastos da União. Para compensar a perda de participação no total da receita disponível, o

governo central passou a depender crescentemente de recursos não-sujeitos à repartição com estados e municípios, como as contribuições sociais vinculadas para a seguridade social, que constituem impostos cumulativos que prejudicam a qualidade do sistema tributário brasileiro.

Podemos dizer que a Constituição de 1988 criou alguns dispositivos que influenciaram no aumento das despesas públicas, em que cabe destacar:

- i) Elevação da parcela de transferências de receitas para estados e municípios.
- ii) Incremento da proporção dos recursos da União obrigatoriamente destinada a certas rubricas de gasto, tipicamente sociais.

Em conseqüência, a parcela de recursos de livre disponibilidade do governo federal se reduziu substancialmente, devido ao aumento de gastos determinado pela nova Constituição e à maior importância relativa adquirida pelas chamadas “receitas vinculadas”. Essa restrição teve três efeitos:

- i) Limitar a capacidade do Poder Executivo de alocar as despesas de uma forma mais racional.
- ii) Representar uma fonte adicional de pressão sobre o déficit público.
- iii) Induzir o governo federal à criação de novos impostos, por vezes tecnicamente questionáveis, mas que tinham para ele a vantagem de não serem objeto de partilha com outras esferas da federação.

2.5.2 Resultado Primário do Setor Público nos últimos 15 anos

Durante o período de alta inflação no Brasil (1981-1993), o resultado das contas primárias do governo era encoberto pela indexação das receitas e não indexação das despesas. Dessa forma, a diferença entre o valor (em termos reais) da arrecadação e do pagamento da dívida pública fazia com que o resultado primário final fosse positivo. Entretanto, a partir de meados de 1994, com a implementação do Plano Real, essa geração de superávits primários contínuos não podia mais ser controlada, porque o desequilíbrio fiscal do governo não era “maquiado” pela elevada taxa de inflação. Assim, desde a estabilização da economia, o foco de preocupação na análise das contas públicas passou a centrar-se sobre os dados de superávit primário.

Nos primeiros anos após a implementação do Plano Real, os custos em termos fiscais para o governo foram elevados. A elevada taxa de juros necessária para manter a estabilidade econômica aumentava o serviço da dívida pública e gerava um rombo no orçamento do governo, resultando em um crescente déficit nominal. Essa situação tornava-se incompatível com um crescimento sustentado em longo prazo, sendo cada vez mais urgente uma reforma fiscal.

A partir de fins de 1998, diante do agravamento do problema fiscal e da crise cambial de 1999 que culminou no acordo de empréstimo com o FMI, o governo Fernando Henrique Cardoso (FHC) iniciou um programa de ajuste fiscal, de acordo com o modelo recomendado pelo Fundo, cujos pontos centrais foram:

- i) Controle da relação dívida pública como porcentagem do PIB, como objetivo principal, a curto e médio prazo.
- ii) Geração de superávits primários em níveis adequados (de acordo com a evolução do PIB e dos encargos financeiros), como objetivo intermediário, ou seja, como indicador de solvência, evidenciando como meta final o controle do déficit nominal.

O governo assumiu uma postura firme no sentido de avançar no ajuste fiscal primário, lançando mão de medidas emergenciais e estruturais. Sem dúvida, o destaque ficou por conta da Lei de Responsabilidade Fiscal (aprovada pelo Congresso em 2000). Esta lei representou uma série de diretrizes gerais que deveriam balizar o comportamento das autoridades na administração das contas públicas federais, estaduais e municipais. Alguns dos principais dispositivos desta lei foram:

- i) Estabelecimento de um teto para despesas com pessoal;
- ii) Limite ao endividamento público, obrigando a um retorno rápido a determinados níveis de endividamento caso os limites fossem temporariamente ultrapassados;
- iii) Vedada a possibilidade de refinanciamentos ou postergação de dívidas entre entes da federação;

Essa mudança de postura do governo na questão fiscal rapidamente surtiu efeito sobre os resultados primários do governo. O resultado primário passou de um déficit próximo a 1,0% do PIB em 1997 para um superávit de 3,5% do PIB em 2000, e de 4,8% do PIB em 2005, conforme mostrado no gráfico dois, que mostra a necessidade de financiamento do setor público (NFSP).

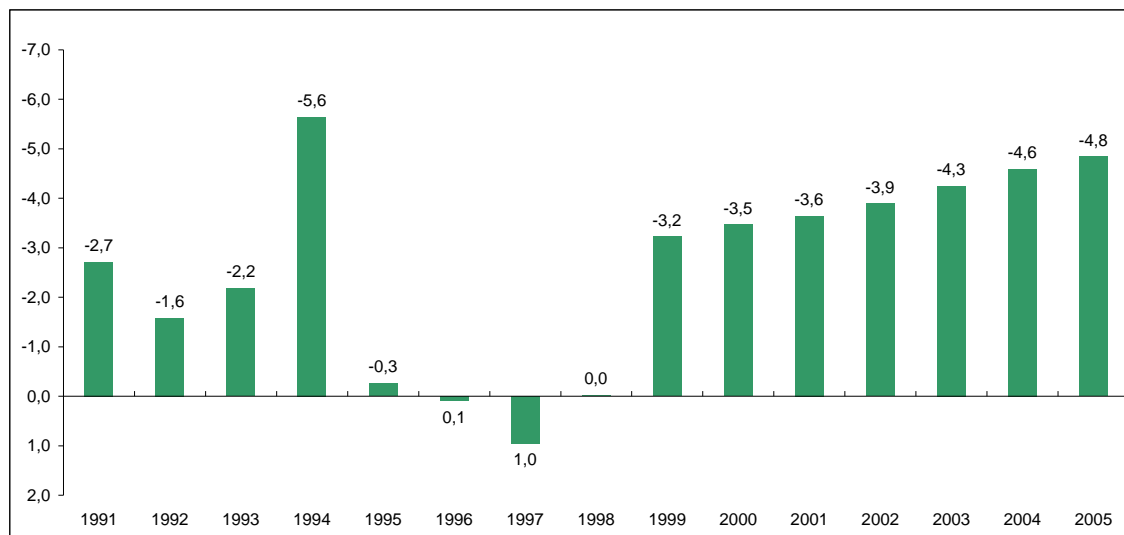


Gráfico 2. NFSP – setor público primário (% PIB)

Fonte: Banco Central do Brasil – Bacen (2006)

(+) = déficit primário; (-) = superávit primário

A piora das contas públicas no período 1995-1998 pode ter sido reflexo da queda das receitas, ou aumento das despesas, ou ainda, devido a ambos os fatores. Do mesmo modo, interessa saber qual a composição dos superávits primários crescentes do setor público a partir de 1999.

A Secretaria da Receita Federal divulga dados anuais sobre a carga tributária no Brasil, revelando a magnitude da arrecadação tributária como proporção do PIB, e também a distribuição final das receitas entre os entes federativos. Este último dado é importante, dado que as transferências de recursos federais para os estados e municípios, e também dos estados para os municípios (através dos fundos de participação), fazem com que a arrecadação federal não corresponda exatamente aos recursos disponíveis para o governo federal financiar suas próprias despesas.

O Gráfico 3 apresenta a evolução da arrecadação tributária total no Brasil no período compreendido entre 1991 e 2005, assim como a distribuição final das receitas entre a União, estados e municípios.

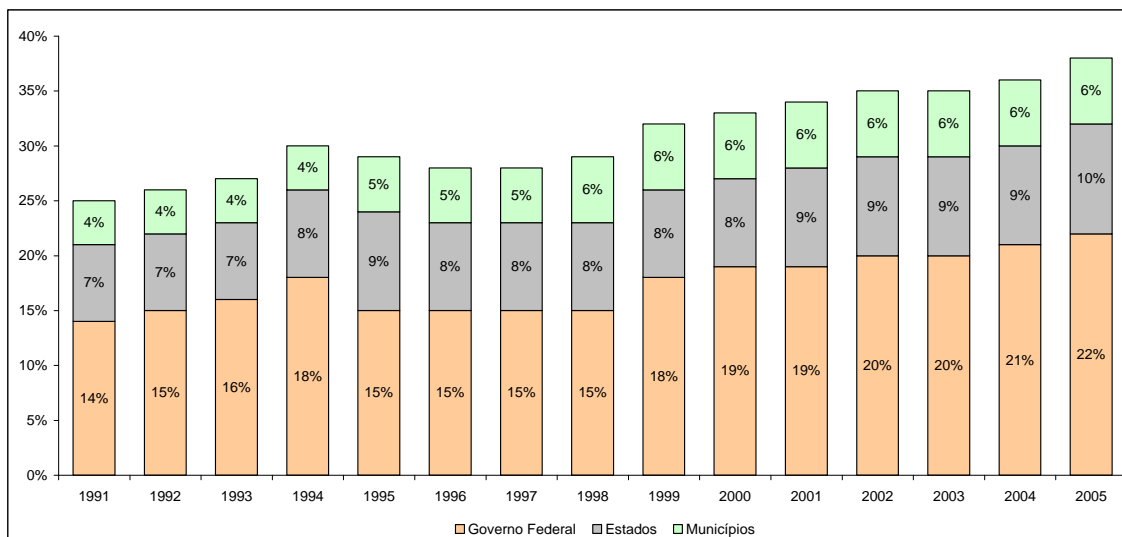


Gráfico 3. Carga Tributária (% PIB)

Fonte: Brasil, Ministério da Fazenda, Secretaria da Receita Federal – SRF (2006)

A partir do Gráfico 3, podemos verificar que a carga tributária aumentou rapidamente no período 1991-1994 de 25% para 30% do PIB, manteve-se relativamente estável no período 1995-1998 em torno do patamar de 28% a 29% do PIB e desde 1998 vem aumentando todos os anos, alcançando o patamar de 38% do PIB em 2005.

O Banco Central não divulga a série de gasto primário do setor público consolidado, mas ainda assim há possibilidade de estimá-la, considerando a diferença entre o resultado primário do setor público consolidado e a arrecadação tributária. Entretanto, antes de apresentar a evolução da série estimada de gastos, é preciso tecer dois comentários:

- i) Apesar das empresas estatais serem consideradas no cálculo do superávit primário do setor público consolidado, não há estimativa das receitas coletadas por estas empresas. Deste modo, torna-se importante considerar o resultado primário do setor público apenas dos entes que arrecadam impostos, e, portanto, excluindo as empresas estatais.
- ii) Há ainda alguns ajustes não passíveis de serem efetivados porque alguns componentes do setor público consolidado coletam receitas não-tributárias (por exemplo, dividendos das empresas, multas, receitas decorrentes de concessões do governo, etc.) que, infelizmente, não são contabilizados de modo consistente. Assim, as receitas totais do setor público são possivelmente maiores do que as receitas que compõem o cálculo da carga

tributária. Deste modo, é bem provável que o gasto primário efetivo do setor público consolidado esteja um pouco acima das estimativas obtidas a partir da diferença entre a arrecadação tributária e o resultado primário. Ainda assim, esta discrepância não é muito significativa.

O Gráfico 4 a seguir mostra estas estimativas dos gastos, subdividida em gastos federais e regionais.

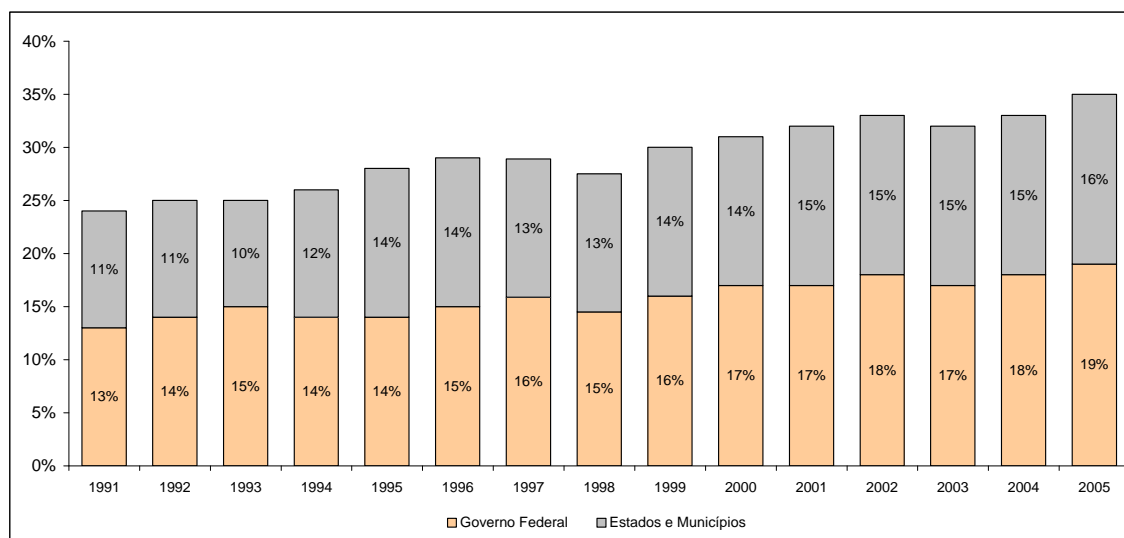


Gráfico 4. Estimativa dos gastos primários do setor público consolidado (% PIB)

Fonte: estimativas a partir dos dados do Bacen (2006) e da SRF (2006).

Conforme podemos observar no gráfico acima, os gastos estimados do governo têm aumentado de forma contínua desde 1991. As exceções ficaram por conta dos anos de 1998 e 2003, em que houve uma ligeira redução dos gastos do governo como proporção do PIB.

A deterioração das contas primárias do governo no período 1995-1998 foi decorrente do aumento do gasto primário, 4% do PIB, ter sido mais elevado do que o aumento da carga tributária, 2% do PIB. A partir de 1999, observa-se que os superávits primários do governo basearam-se principalmente no aumento da carga tributária. Ao compararmos o período 1999-2002 em relação a 1995-1998, podemos verificar um aumento da carga tributária de aproximadamente 5% do PIB, enquanto as despesas primárias aumentaram cerca de 2% do PIB.

No período mais recente (2003-2005), pode-se observar o mesmo padrão de comportamento. A arrecadação aumentou em 2,4% do PIB, enquanto as despesas aumentaram 1,5% do PIB.

Tabela 1. Estimativas das contas primárias do setor público* (média do período) - % PIB

	1991-94	1995-98	1999-02	2003-05
Arrecadação de impostos	26,6	28,7	33,5	35,9
Gastos primários	24,4	28,8	30,8	32,3
Saldo Primário	2,2	-0,1	2,7	3,6

Fonte: Estimativas a partir dos dados do Bacen (2006) e da SRF (2006).

* estimativas excluindo as empresas estatais

Ao compararmos a arrecadação média no período 2003-2005 em comparação ao período 1991-94, observa-se que houve um aumento expressivo de 9,3% do PIB. A maior parte deste percentual foi utilizada para financiar o aumento dos gastos primários, que na comparação destes mesmos períodos aumentaram 7,9% do PIB. Deste modo, apenas a parcela de 1,4% do PIB, correspondente ao superávit primário, foi utilizada para abater o serviço da dívida.

2.5.3 Ajuste Fiscal e Crescimento Econômico – Dois Caminhos

Na conjuntura atual da economia brasileira há certo entendimento, entre os economistas, em torno da necessidade de geração de superávits primários, como forma de estabilizar ou reduzir a relação dívida pública/PIB. Porém, neste campo do ajuste fiscal, um assunto que vem ganhando espaço refere-se à qualidade do superávit primário, que pode ser obtido através de dois caminhos:

- i) O governo pode manter uma tributação elevada, o que permite a manutenção de gastos elevados, sem prejudicar a política de obtenção de superávits primários.
- ii) O ajuste fiscal pode ocorrer através da redução das despesas, o que abre espaço para a redução da tributação.

Conforme já analisado na seção anterior, o governo tem optado nos últimos anos pelo primeiro caminho, ou seja, mantém uma trajetória de expansão da carga tributária e dos gastos públicos. Porém, esta política tem recebido críticas advindas principalmente do setor produtivo, que é onerado duplamente, pela combinação de juros reais elevados e carga tributária.

Logo, o segundo caminho parece ser o mais adequado, entretanto, o processo de redução das despesas não é uma tarefa facilmente implementável na prática devido a uma série de fatores, dentre os quais a rigidez orçamentária (receitas vinculadas) e a pressão das demandas sociais. Além disso, destaca-se o problema dos gastos crescentes com a previdência, conforme exposto na seção a seguir.

2.5.4 Os Gastos Previdenciários Crescentes

O aumento relativo das despesas previdenciárias como proporção do PIB tem caracterizado os últimos 18 anos (desde a promulgação da Constituição de 1988), conforme pode-se visualizar na Tabela 2.

Tabela 2. Despesas do INSS (% PIB)

Ano	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
% do PIB	2,5	2,7	3,4	3,4	4,3	4,9	4,9	5,0	5,3	5,4
Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		
% do PIB	5,8	6,0	6,0	6,3	6,5	6,9	7,1	7,5		

Fonte: Brasil. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional – STN (2006).

Ao analisarmos o período dos últimos 12 anos, observa-se uma expansão contínua dos gastos primários do Governo Central. Estes passaram de 16,5% do PIB em 1994, para 19,3% em 1998 e 21,4% em 2002. Entre 2002 e 2005 esta relação registrou um novo aumento, atingindo 22,4% em 2005. A principal razão para esse aumento deve-se ao comportamento dos gastos previdenciários, apesar das outras despesas também terem se elevado neste período.

Tabela 3. Governo central³: gasto público primário (% PIB)

Ano	Transferências Estados e Municípios	Pessoal	Benefícios INSS	Outros	Total
1991	2,6	3,8	3,4	3,9	13,7
1992	2,7	3,9	4,2	3,4	14,2
1993	2,9	4,5	4,9	3,6	15,9
1994	2,5	5,1	4,9	4,0	16,5
1995	2,8	5,6	5,0	4,2	17,6
1996	2,7	5,3	5,3	4,0	17,3
1997	2,9	4,6	5,4	5,2	18,1
1998	3,1	4,9	5,8	5,5	19,3
1999	3,6	4,9	6,0	4,9	19,4
2000	3,7	4,9	6,0	4,9	19,5
2001	3,8	5,2	6,3	5,2	20,5
2002	4,2	5,3	6,5	5,4	21,4
2003	3,9	4,9	6,9	4,7	20,4
2004	3,8	4,7	7,1	5,2	20,8
2005	4,3	4,8	7,5	5,8	22,4
1991	2,6	3,8	3,4	3,9	13,7
1991-1995	2,7	4,6	4,5	3,8	15,6
1996-2000	3,2	4,9	5,7	4,9	18,7
2001-2005	4,0	5,0	6,9	5,3	21,1
2005	4,3	4,8	7,5	5,8	22,4

Fonte: STN (2006) e Brasil. Ministério da Fazenda. Secretaria de Política Econômica – SPE (2006).

Conforme podemos analisar da Tabela 3, as despesas previdenciárias (INSS) aumentaram de 3,4% do PIB em 1991 para 7,5% do PIB em 2005. Portanto, houve um aumento das despesas com INSS de 4,1% do PIB neste período. Já os gastos primários totais do governo central (incluindo as transferências aos estados e municípios) passaram de 13,7% para 22,4% do PIB, respectivamente em 1991 e 2005. Ou seja, os gastos primários totais do governo central aumentaram em 8,7% do PIB, sendo que aproximadamente metade deste aumento deve-se aos gastos com previdência.

Portanto, nota-se que a resolução da questão do corte de gastos passa necessariamente pelas contas previdenciárias. E neste sentido, a Reforma da Previdência parece ser uma condição fundamental para que o país resolva de forma consistente este problema de gastos crescentes.

³ A diferença entre o Governo Central (desta tabela) e o Setor Público (mencionado na seção 1.5.2) é a seguinte: O Governo Central refere-se aos dados do Governo Federal, que inclui o Tesouro Nacional, Banco Central e Previdência Social. Já o Setor Público Consolidado é mais abrangente, englobando o Governo Central, estados, municípios e empresas estatais.

2.5.5 Comentários Adicionais

O ajuste fiscal tem ocorrido através do aumento da carga tributária, que tem sido utilizada para financiar os gastos públicos crescentes. O Brasil pode ter dificuldades de registrar taxas mais elevadas de crescimento econômico, caso não haja uma resolução da combinação fiscal de taxaço e gastos elevados.

O caminho mais adequado requer uma perspectiva de reduço dos gastos primários do governo. Neste sentido, é cada vez mais urgente implementar reformas institucionais profundas (como a Reforma da Previdência) que enxuguem os aumentos dos gastos públicos e torne mais eficiente a máquina administrativa do governo. A economia poderia entrar em um ciclo virtuoso, em que o controle dos gastos governamentais permitiria a manutenção do superávit primário, acompanhado de uma reduço gradual da carga tributária e da taxa de juros. Este ambiente seria propício ao aumento dos investimentos, públicos e privados. Por sua vez, a elevação dos investimentos representa o modo mais rápido para acelerar o crescimento potencial da economia, permitindo assim um aumento maior da demanda sem gerar pressões inflacionárias.

Entretanto, no sistema político brasileiro denominado “Presidencialismo de coalizão”, a implementação de reformas institucionais importantes requer um longo processo de negociação. O grau de habilidade do governo em negociar com o Congresso pode aumentar ou reduzir a capacidade do governo em atingir suas metas fiscais.

Enquanto que a reduço da magnitude total de gastos do governo depende de reformas institucionais, a decisão sobre a alocação destes mesmos gastos possui um caráter mais dinâmico. Embora haja percentuais mínimos obrigatórios de gastos alocados a determinados setores da economia (conforme determinado pela Constituição de 1988), nos horizontes de curto e médio prazo, o governo pode, gradualmente, alterar a distribuição dos gastos em direção aos setores mais produtivos.

Esta decisão acerca da alocação dos gastos do governo depende da contribuição de cada componente de gasto do governo sobre o crescimento, que, por sua vez, é o assunto a ser abordado nos capítulos três (metodologia) e quatro (apresentação e análise dos resultados).

3. METODOLOGIA

O objeto de estudo da parte empírica deste trabalho é a análise das relações lineares e não-lineares entre os componentes de gastos do governo e o crescimento econômico. A partir da abordagem não-linear, são calculados os pontos críticos dos gastos alocados a cada setor. Estes pontos críticos referem-se ao percentual máximo ou mínimo ideal do total de gastos a serem alocados aos seus diversos componentes, ou seja, em educação, saúde, segurança, habitação, entre outros.

Na literatura internacional sobre a relação entre política fiscal e crescimento econômico, a maior parte dos trabalhos tem optado pela estimação através de dados em painel (conforme exposto na Revisão de Literatura); ainda assim, nos últimos anos têm aumentado o número de estudos que se baseiam em séries temporais para analisar o quadro fiscal de um país específico¹.

Neste trabalho, a análise será realizada através de ambas as estruturas de dados:

- i) Dados em Painel – estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo
- ii) Dados Temporais - Modelo de defasagens distribuídas com termos auto-regressivos (modelo ARDL)

O método subjacente às duas metodologias acima é de estimação por mínimos quadrados, em que minimiza-se a soma dos resíduos quadrados². Porém, há diferenças relevantes nas metodologias, uma vez que trabalha-se com estruturas de dados distintas (conforme será explicado na próxima seção).

O objetivo primordial é verificar as relações de longo prazo entre as variáveis fiscais e o crescimento econômico; entretanto, na abordagem do modelo de defasagens distribuídas, também apresentamos os resultados do mecanismo de correção de erros, que apresenta as relações de curto prazo entre estas variáveis.

¹ Ver, por exemplo, o artigo de Cândido Júnior (2001).

² Seja a equação de regressão $\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_t$. Nesta equação, $\hat{\beta}_0$ e $\hat{\beta}_1$ são estimadores de mínimos quadrados caso minimizem a soma dos resíduos quadrados $\left(\min \sum_{t=1}^n \hat{e}_t^2 \right)$, onde $\hat{e}_t = y_t - \hat{y}_t = y_t - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_t$

3.1 Dados em Painel *versus* Séries Temporais – Análise Comparativa

A estrutura de dados em painel considera uma ou mais variáveis para um conjunto de unidades (seja um conjunto de indivíduos, famílias ou empresas, ou ainda, de municípios, estados ou países), que evolui ao longo de um determinado período de tempo. De acordo com Wooldridge (2006), um conjunto de dados em painel consiste em uma série de tempo para cada membro do corte transversal do conjunto de dados. Como exemplo disso, pode-se citar os dados de gastos e receitas dos vinte e sete estados brasileiros ao longo de um período de dez anos.

Na estrutura de séries temporais, leva-se em consideração a evolução, ao longo do tempo, de uma ou mais variáveis, porém, apenas para uma determinada unidade (ou seja, para um indivíduo, uma empresa, um país, ou outra unidade qualquer). Neste caso, a equação de regressão é composta pela variável dependente, sendo que suas defasagens compõem as variáveis explicativas do modelo. Wooldridge (2006) define um conjunto de dados de séries de tempo como sendo as observações sobre uma ou muitas variáveis ao longo do tempo. Como exemplo de dados de séries temporais, pode-se citar os gastos e receitas da União ao longo de um período de cinquenta anos.

A aplicação da estimação por mínimos quadrados é ajustada para cada estrutura de dados, sendo que os métodos apresentam suas vantagens e desvantagens.

De acordo com Temple (1999), a técnica de dados em painel apresenta algumas vantagens comparativas em relação à estimação com séries de tempo, no que diz respeito ao estudo do processo de crescimento econômico.

Em primeiro lugar, a técnica de estimação com dados em painel permite controlar variáveis não-observadas que podem representar características específicas de uma determinada unidade (região, indivíduo, firmas, etc.), e que são persistentes ao longo do tempo. Dado que sempre pode haver problemas ao assumirmos uma *proxy* dos regressores não-observáveis; e as variáveis omitidas podem viesar os resultados da estimação, temos que a análise com dados em painel permite considerar estes determinantes não-observáveis do crescimento. Outra vantagem é que diversas defasagens dos regressores podem ser utilizadas como instrumentos, e deste modo, minimizam-se os problemas de erro de medida e o viés de endogeneidade.

Por outro lado, nos modelos de estimação com dados em painel, há algumas questões não resolvidas, como por exemplo, a questão de se é melhor utilizar dados anuais, ou médias de cinco a dez anos, para evitar os efeitos dos ciclos de negócios. Se forem utilizados dados anuais, deve-se tomar grande cuidado ao modelar a dinâmica de curto prazo, especialmente porque alguma heterogeneidade será inevitável. A maior parte dos pesquisadores na área tem optado pela média de cinco ou dez anos, apesar do uso de uma média de dez anos implicar em pouca variação na série temporal.

Conforme apontado por Temple (1999), alguns econométricos, principalmente aqueles adeptos do background de séries temporais, argumentam que deveríamos ir além da utilização de dados em painel. Eles argumentam que os métodos de dados em painel fazem hipóteses injustificáveis sobre a homogeneidade dos parâmetros e que, ao invés disso, pode-se estimar os parâmetros para países individualmente, utilizando regressões de séries temporais separadas para cada país.

No entanto, a abordagem de séries temporais também enfrenta algumas dificuldades. Um problema imediato é a baixa qualidade dos dados para países em desenvolvimento, em que, por exemplo, muitas variáveis importantes, como o crescimento populacional e escolaridade, são frequentemente interpoladas a partir de apenas 3 ou 4 *census*. Uma segunda dificuldade recai sobre o período temporal limitado dos dados disponíveis; ainda que as observações estejam disponíveis para todos os anos, é difícil discernir os efeitos de longo prazo de variáveis como inflação. Para evitar os efeitos dos ciclos de negócios de curto prazo, que podem impactar as correlações aparentes de longo prazo, há necessidade de inclusão de grandes defasagens das variáveis independentes, recaindo-se em um problema de limitação de graus de liberdade, caso as variações *cross-section* forem ignoradas. Assim, no caso de séries temporais, há necessidade de um período de tempo mais amplo, em relação ao período necessário para os dados em painel.

Nesta dissertação abordam-se as duas estruturas de dados. Uma vez que o objetivo do trabalho é a análise das relações entre política fiscal e crescimento econômico no Brasil, trabalha-se com dados em painel de estados brasileiros; e no caso das séries temporais, os dados fiscais utilizados são os de competência da União.

3.2 Dados em Painel – Estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos, incluindo *dummies* de tempo

A análise da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico a partir de dados em painel tem como base a metodologia adotada por Devarajan, Swaroop e Zou (1996). Estes autores tomaram a base de dados de 43 países em desenvolvimento para o período 1970-1990, em que analisaram se a parcela de gastos correntes e de capital e também em educação, saúde, defesa e transporte e comunicação³ promove ou reduz o crescimento econômico de longo prazo.

Nesta dissertação testa-se a relação entre os componentes de gastos do governo e o crescimento econômico especificamente para o Brasil. Para atender a este objetivo, consideram-se os dados de gastos e crescimento das 27 unidades federativas do Brasil, durante o período de 1986 a 2004.

O método de estimação adotado é o de mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo. O método de efeitos fixos leva em consideração as características específicas de cada estado (não-observáveis ou difíceis de mensurar) e invariantes no tempo, que poderiam influenciar a taxa de crescimento per capita⁴. Além disso, inclui-se as *dummies* de ano para captar os fatores comuns entre os estados, que variam no tempo.

Neste modelo, temos a seguinte equação básica:

$$Y_{it} = a_i + g_t + \beta X_{it} + e_{it} \quad (7)$$

onde:

Y_{it} = taxa média de crescimento per capita anual para o período de cinco anos à frente (t+1 a t+5)

a_i = efeitos específicos de cada estado (corresponde aos efeitos fixos), que não variam com o tempo.

³ Devarajan, Swaroop e Zou (1996) toma os gastos em transportes e comunicação como uma *proxy* dos gastos em infra-estrutura.

⁴ Para maiores detalhes sobre o método de estimação de efeitos fixos, ver o Apêndice A.

g_t = variáveis constantes entre os estados, mas que variam no tempo (corresponde às *dummies* de tempo)

X_{it} = variáveis exógenas representadas pelos gastos do governo subdivididos em:

- i) Gastos por categoria: correntes e de capital
- ii) Gastos por função econômica: gastos em educação, saúde, segurança, transporte e comunicação, habitação, desenvolvimento regional, agricultura, indústria, comércio e serviços, e previdência social.

As variáveis exógenas estão dispostas de dois modos distintos. Primeiramente, dado que o objetivo deste teste empírico é de analisar o impacto da composição dos gastos públicos sobre o crescimento econômico nos estados brasileiros, as variáveis de gastos são mostradas como proporção de cada componente de gasto em relação aos gastos totais. A relação $\left(\frac{G}{GT}\right)_t^i$ representa a participação de cada tipo de gasto no gasto total do estado i , no período t .

A outra variável inserida no conjunto das variáveis exógenas é a parcela do gasto total do governo em relação ao PIB, que é representada pela relação $\left(\frac{GT}{PIB}\right)_t^i$. Esta variável é importante para controlar os efeitos de nível. Isto porque a proporção dos gastos totais em relação ao PIB é fixa para cada ano e estado brasileiro, implicando que o aumento unitário na razão de gastos em determinado setor (por exemplo, em educação) precisa ser compensado por uma redução unitária na razão de gastos em algum outro setor (por exemplo, em saúde). Além disso, esta variável é relevante para controlar os efeitos do financiamento dos gastos do governo (que decorre do próprio nível de gastos do governo) sobre o crescimento.

A escolha de um período de cinco anos à frente para a taxa de crescimento do PIB deve-se a dois fatores. Primeiramente, há a questão da defasagem, em que o efeito dos gastos públicos sobre o crescimento deve demorar algum tempo para se concretizar. Além disso, minimiza-se o problema de endogeneidade e de causalidade reversa entre gasto público e crescimento econômico. Conforme já visto, esta média de cinco anos é frequentemente adotada pela literatura para evitar os efeitos dos ciclos de negócios, captando estritamente o crescimento de longo prazo (apesar desta ser uma questão ainda aberta a discussões). Neste caso, ao considerar a média móvel de cinco anos elimina-se as flutuações de curto prazo induzidas pelas variações dos gastos públicos.

Para rodar o modelo de estimação de dados em painel, utiliza-se o pacote econométrico Stata 8.0.

3.2.1 Teste de Hausman

O método de estimação de mínimos quadrados por efeitos fixos é aplicado nas situações em que o termo específico a_i é correlacionado com as variáveis explicativas (X_{it}). Porém, se entendermos que a_i não é correlacionado com X_{it} , então o método mais adequado seria o de efeitos aleatórios.

Deste modo, para confirmar a maior adequação do método de efeitos fixos na estimação com dados em painel dos estados brasileiros, também realizamos a estimação pelo método de efeitos aleatórios. A comparação de ambos os estimadores é realizada com base no teste de Hausman, que verifica qual deles (estimador de efeitos fixos ou aleatórios) é efetivamente o mais apropriado.

O Teste de Hausman compara os coeficientes obtidos pelos dois métodos de estimação. O estimador de efeitos fixos é consistente (ou seja, o erro quadrado médio tende a zero conforme aumenta a amostra) sob as hipóteses nula e alternativa, enquanto que o estimador de efeitos aleatórios é eficiente (apresenta a menor variância dentre os estimadores consistentes) sob a hipótese nula, porém mostra-se inconsistente sob a hipótese alternativa, por haver correlação entre o termo aleatório invariante no tempo (a_i) e as variáveis explicativas. A hipótese nula é de que não há diferenças nas estimativas obtidas pelos dois métodos. Nesse caso, conclui-se que o estimador “eficiente” (o de efeitos aleatórios) é também consistente, e, portanto, o mais apropriado. Entretanto, se houver rejeição da hipótese nula, ou seja, se houver diferença significativa entre os resultados obtidos pelos dois métodos, conclui-se que o estimador de efeitos aleatórios é inconsistente, e assim, o estimador de efeitos fixos seria o mais apropriado.

3.2.2 Especificação Não-Linear e Cálculo dos Pontos Críticos

Assim como ocorre com outras variáveis econômicas, a relação entre a composição de gastos do governo e o crescimento econômico pode apresentar um comportamento não-linear. À medida que a parcela de determinado tipo de gasto aumenta, observam-se retornos decrescentes de escala e, eventualmente, o efeito deste gasto sobre o crescimento pode se tornar negativo. Deste modo, a partir de determinado nível (denominado ponto crítico), a contribuição da parcela de gastos para o crescimento pode passar de positiva para negativa.

As relações não-lineares podem ser especificadas a partir de modelos com funções quadráticas. Tendo como base a equação (7), o modelo não-linear pode ser escrito como:

$$Y_{it} = a_i + g_t + \beta' X_{it} + \gamma' X_{it}^2 + u_{it} \quad (8)$$

Para um determinado componente de gastos X_k , se β' e γ' apresentam sinais inversos, então a função possui um ponto crítico (X_k^*), que é obtido a partir da derivada parcial de Y em relação à X_k :

$$\frac{\partial Y}{\partial X_k} = \beta'_k + 2\gamma'_k X_k = 0 \quad \Rightarrow \quad X_k^* = -\frac{\beta'_k}{2\gamma'_k} \quad \text{ou} \quad X_k^* = \left| \frac{\beta'_k}{2\gamma'_k} \right| \quad (9)$$

Logo, este ponto crítico é sempre alcançado na relação entre o coeficiente de X e duas vezes o valor absoluto do coeficiente de X^2 .

Se $\beta' > 0$ e $\gamma' < 0$, então tem-se um ponto de máximo, ou seja, há um nível máximo ótimo para a parcela de gastos X_k , em que qualquer aumento adicional deste tipo de gasto é prejudicial ao crescimento da economia. Por outro lado, ainda que seja pouco comum, a parcela de gastos X_k pode apresentar um ponto de mínimo. Esta situação ocorre quando $\beta' < 0$ e $\gamma' > 0$

3.2.3 Modelos Dinâmicos de Dados em Painel

Uma outra forma de capturar os efeitos defasados da política fiscal é através dos modelos dinâmicos aplicados aos dados em painel. Neste caso, consideram-se as defasagens das parcelas de gastos, ao invés de colocarmos o PIB cinco períodos à frente. Deste modo, ao invés de considerarmos uma média de cinco anos da variável dependente, trabalha-se com todos os dados na frequência anual, o que aumenta o número de graus de liberdade. A motivação para a aplicação destes modelos é que, primeiramente, tem-se a flexibilidade de ajustar o número de defasagens das variáveis explicativas, tendo por objetivo captar as relações de longo prazo entre as variáveis explicativas e a variável dependente. Além disso, estes modelos dinâmicos são importantes para comparar com os resultados obtidos nos modelos estáticos (estimação com efeitos fixos e aleatórios), assim, analisando-se a robustez dos mesmos.

Neste trabalho, o painel dinâmico foi estimado a partir de dois métodos, o de variáveis instrumentais, e o que utiliza o estimador Arellano-Bond. A motivação para o uso destes dois métodos é que eles minimizam o problema de endogeneidade entre as variáveis explicativas e a variável dependente, a partir do uso de variáveis instrumentais.

Aliás, uma boa variável instrumental (instrumento) deve satisfazer dois requisitos:

- (i) Não ser correlacionada com o erro
- (ii) Ser correlacionada com a variável explicativa endógena

Se fôssemos estimar o modelo dinâmico de dados em painel diretamente por mínimos quadrados ordinários ou pelo método de efeitos fixos, teríamos o problema de viés e inconsistência dos estimadores. Vejamos o porquê disso.

Seja a seguinte equação do modelo dinâmico:

$$Y_{it} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{it} + u_{it} \quad (10)$$

$$\text{onde } u_{it} = a_i + e_{it} \quad a_i : IID(0, \sigma_a^2) \quad e_{it} : IID(0, \sigma_v^2)$$

Na equação (10), dado que Y_{it} é uma função de a_i , e $Y_{i,t-1}$ também é uma função de a_i , então $Y_{i,t-1}$ (que está no lado direito da equação de regressão acima) é correlacionado com

o termo de erro u_{it} . Logo, o estimador de mínimos quadrados (OLS) é viesado e inconsistente, mesmo que os e_{it} não sejam serialmente correlacionados.

Se fôssemos estimar o modelo dinâmico através da estimação por efeitos fixos, a equação seria a seguinte:

$$Y_{it} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{it} + a_i + e_{it} \quad (11)$$

Neste caso, o termo específico a_i é tomado como um parâmetro fixo da equação de regressão a ser estimado. Este termo a_i pode ser eliminado pelo processo de transformação de efeitos fixos, em que, para cada i , calcula-se a média dessa equação ao longo do tempo⁵:

$$Y_{it} - \bar{Y}_i = \beta (X_{it} - \bar{X}_i) + e_{it} - \bar{e}_i \quad (12)$$

Apesar da transformação de efeitos fixos retirar o termo específico a_i , ocorre que o termo $(Y_{i,t-1} - \bar{Y}_{i,t-1})$ ainda será correlacionado com o termo de erro $(e_{it} - \bar{e}_i)$, mesmo que os e_{it} não sejam serialmente correlacionados. Isto ocorre porque $Y_{i,t-1}$ é correlacionado com \bar{e}_i .

Portanto, o estimador de efeitos fixos será viesado e sua consistência dependerá da maior magnitude do período (T) da amostra. Para um painel tradicional, em que a magnitude cross-section (N) é grande e o tamanho do período (T) é fixo, o estimador de efeitos fixos é viesado e inconsistente.

De acordo com Judson e Owen (1999), o viés de endogeneidade na aplicação do método de estimação de mínimos quadrados com variáveis *dummies* a dados em painel dinâmicos (com variável dependente defasada) pode ser significativo, principalmente quando a dimensão temporal (T) é relativamente pequena. Ainda de acordo com estes autores, o método apropriado para corrigir este viés de endogeneidade difere de acordo com a dimensão temporal do painel. Por exemplo, para T relativamente elevado, o método de Anderson-Hsiao (1980) é o mais adequado (gera o menor viés de endogeneidade). Já o método generalizado dos momentos (GMM) é um bom método alternativo tanto para amostras pequenas, como para amostras grandes.

O método de variáveis instrumentais de Anderson-Hsiao (1980) parte do princípio da transformação do modelo em primeiras diferenças.

⁵ Para maiores detalhes, ver o Apêndice A.

Seja novamente a equação (11): $Y_{it} = \delta Y_{i,t-1} + \beta X_{it} + a_i + e_{it}$

A equação acima em primeiras diferenças fica da seguinte forma:

$$Y_{it} - Y_{i,t-1} = (X_{it} - X_{i,t-1})\beta + \delta(Y_{i,t-1} - Y_{i,t-2}) + (e_{it} - e_{i,t-1}) \quad (13)$$

Deste modo, elimina-se o termo específico a_i , e então utiliza-se a diferença $\Delta Y_{i,t-2} = (Y_{i,t-2} - Y_{i,t-3})$ ou os termos em defasagem $Y_{i,t-2}, Y_{i,t-3}$ como um ou dois instrumentos para $\Delta Y_{i,t-1} = (Y_{i,t-1} - Y_{i,t-2})$. Estes instrumentos não serão correlacionados com $\Delta e_{it} = e_{i,t} - e_{i,t-1}$ dado que os e_{it} não são serialmente correlacionados.

De acordo com Ahn e Schmidt (1995), este método de estimação por variáveis instrumentais (VI) leva a estimativas consistentes, porém, não necessariamente, estimativas eficientes dos parâmetros do modelo. Isto ocorre porque o método de VI não utiliza todas as condições de momentos disponíveis, e também porque no modelo em primeiras diferenças, o Y (em nível) não é correlacionado com as diferenças dos resíduos dois períodos à frente, ou seja:

$$E\left[Y_{is}, (e_{it} - e_{i,t-1})\right] = 0 \quad s = 0, \dots, t-2 \quad t = 2, \dots, T \quad (14)$$

Há um ponto em discussão no que se refere ao melhor tipo de instrumento, se em diferença (por exemplo, $\Delta Y_{i,t-2}$) ou em nível (por exemplo, $Y_{i,t-2}$). De acordo com Arellano (1989), há evidências de que o instrumento em nível é preferível. Outros instrumentos foram sugeridos por Arellano e Bond (1991), Arellano e Bover (1995), Ahn e Schmidt (1995) e Keane e Runkle (1992).

Arellano e Bond (1991) desenvolveram um estimador que usa o Método Generalizado dos Momentos, considerando o modelo como um sistema de equações que difere apenas no seu conjunto de instrumentos/momentos. Eles identificaram quantas defasagens da variável dependente e das variáveis pré-determinadas são instrumentos válidos, e como combiná-los com as primeiras diferenças da variável estritamente exógena.

Conforme já mencionado nesta seção, uma das características de um bom instrumento é que ele não seja correlacionado com o erro. Para verificar se a equação do modelo dinâmico possui variáveis exógenas, recorre-se ao teste de restrições sobreidentificadoras. Este teste

pode ser realizado nas regressões em que tivermos pelo menos uma restrição sobreidentificadora, sendo que esta refere-se ao número de variáveis instrumentais extras, ou seja, equivale ao número de variáveis instrumentais fora do modelo (exógenas) menos o número total de variáveis explicativas endógenas.

As hipóteses do teste são as seguintes:

Hipótese nula: todas as variáveis instrumentais são não correlacionadas com o resíduo

Hipótese alternativa: pelo menos algumas das variáveis instrumentais não são exógenas.

Portanto, se rejeitamos a hipótese nula, algumas das variáveis testadas não se constituem em bons instrumentos.

A análise de significância conjunta dos coeficientes é realizada através do teste de Wald, em que a rejeição da hipótese nula deste teste indica que os coeficientes são estatisticamente significantes conjuntamente. Kneller, Bleaney e Gemmel (2001) utilizaram o teste de Wald para verificar o número apropriado de defasagens dos regressores no modelo dinâmico de dados em painel. A partir de dados anuais de gastos e tributação de países da OECD, estes autores variaram o número de defasagens dos regressores, e, através do teste de Wald, checaram se os coeficientes mantinham-se conjuntamente significantes. Eles concluíram que eram necessárias oito defasagens dos regressores para capturar as relações de longo prazo entre as variáveis fiscais e de crescimento do PIB per capita. Neste trabalho de dissertação, realiza-se o teste de Wald para analisar a significância conjunta dos coeficientes, e para checar o número apropriado de defasagens dos regressores.

3.3 Modelos de Defasagens Distribuídas com Termo Auto-Regressivo (ARDL) sob a abordagem de cointegração e modelo de correção de erros.

Do mesmo modo que no modelo de dados em painel, em que coloca-se a variável dependente entre $t+1$ e $t+5$, o modelo de defasagens distribuídas parte do princípio que os agentes econômicos não respondem apenas aos valores correntes das variáveis explicativas, mas também respondem aos valores passados.

O modelo geral ARDL (*AutoRegressive Distributed Lag Model*) é dado por:

$$a(L)Y_t = b(L)X_t + \varepsilon_t = \sum_{m=0}^n a_m Y_{t-m} = \sum_{m=0}^n b_{im} X_{i(t-m)} + \varepsilon_t \quad \text{para } i = 1, \dots, r \quad (15)$$

onde:

Y_t = variável dependente

L = operador de defasagens

X_t = vetor de variáveis independentes ($X_{1t}, X_{2t}, \dots, X_{nt}$)

Metodologicamente, estima-se uma equação com os regressores e a variável dependente defasados em vários períodos. Observa-se a significância dos *lags* (defasagens) e aqueles não significativos são descartados. Assim, repete-se o procedimento até o modelo conter apenas as variáveis com as defasagens mais significativas. Portanto, parte-se de um modelo geral para um modelo mais específico, permitindo que uma ou mais variáveis afetem Y com defasagens.

Utiliza-se o *software* econométrico Microfit 4.0. Este programa permite a escolha do número máximo de defasagens, sendo que a seleção do modelo final, com a determinação do número de defasagens de cada variável explicativa, pode ser feita através de quatro critérios de informação: Critério de Schwarz (SC), Akaike (AIC), Hannan-Quinn (HQ) e R-Bar Squared (RBSQ). Através destes critérios de informação, busca-se um modelo parcimonioso que se ajusta bem aos dados (R^2 elevado), sem incorporar coeficientes insignificantes⁶.

O teste ARDL é utilizado frequentemente para testar as relações de longo prazo entre as variáveis, independentemente das variáveis explicativas serem integradas de ordem um (estacionárias em primeira diferença) ou de ordem zero (estacionárias em nível).

De acordo com Pesaran e Shin (1999a), uma vantagem do modelo ARDL, aplicado ao estudo de relações de longo prazo entre as variáveis, é que ele é robusto à ordem de integração e cointegração das variáveis explicativas, e sendo assim, não há necessidade de realizar pré-testes (como, por exemplo, o teste de raiz unitária) para rodar os dados neste

⁶ A metodologia de cálculo dos critérios de informação de Schwarz (SC) e Akaike (AIC) é a seguinte:

AIC = $T \ln(\text{soma dos quadrados dos resíduos}) + 2n$

SC = $T \ln(\text{soma dos quadrados dos resíduos}) + n \ln(T)$

onde: n = nº parâmetros estimados ; T = nº observações utilizadas

A elevação do nº regressores aumenta “n”, mas tem o efeito de reduzir a soma dos quadrados dos resíduos. Portanto, se um regressor não tem poder explicativo, então ao adicioná-los ao modelo tem-se que os valores do AIC e SC irão aumentar. Logo, os modelos selecionados são aqueles que minimizam os valores dos critérios de informação.

modelo. Além disso, este teste também apresenta a vantagem de permitir que as defasagens dos regressores sejam diferentes, e que o problema de endogeneidade seja eliminado com a seleção apropriada da duração das defasagens.

A existência da solução de longo prazo garante a estabilidade do modelo. A relação entre os parâmetros da equação do tipo ARDL é que determina a condição de estabilidade, expressa a partir da equação (15):

$$E \left[Y_t - \frac{b(L)}{a(L)} \right] = 0 \quad (16)$$

O polinômio $a(L)$ pode ser expresso como produto de suas raízes, do seguinte modo:

$$a(L) = \sum_{r=0}^m a_r L^r = \prod_{j=1}^n (1 - \lambda_j L) \quad (17)$$

As raízes do polinômio $a(L)$ devem satisfazer a condição $|\lambda| < 1$ e $a(L) \neq 0$. Além disso, para uma solução não-trivial do modelo, deve-se considerar que $b(L) \neq 0$.

A equação do mecanismo de correção de erros (MCE) é uma forma funcional que tenta conciliar os resultados de curto prazo com os de longo prazo. A equação estimada do MCE é de curto prazo, e o coeficiente estimado representa um mecanismo de ajustamento à tendência de longo prazo.

Seja a seguinte especificação do modelo de correção de erros:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + \alpha_2 X_{t-1} + \alpha_3 Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (18)$$

Subtraindo-se Y_{t-1} de ambos os lados da equação (18), e subtraindo-se e adicionando-se os termos $\alpha_1 X_{t-1}$ e $(\alpha_3 - 1) X_{t-1}$ do lado direito da equação (18), obtemos o seguinte:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta X_t + (\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 - 1) X_{t-1} + (\alpha_3 - 1) (Y_{t-1} - X_{t-1}) \quad (19)$$

O modelo de correção de erros é formado a partir da restrição imposta à equação (19), em que $(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1)$, o que faz com que o terceiro termo do lado direito da equação seja

anulado. O último termo do lado direito da equação refere-se à correção de erros, e reflete como ocorre o ajuste de curto prazo em direção ao equilíbrio no longo prazo entre y e x .

3.3.1 Modelo ARDL – Apenas séries não-estacionárias $I(1)$.

Apesar da conclusão a que chegaram Pesaran e Shin (1999a), torna-se importante rodar o modelo ARDL em que todas as variáveis são integradas de ordem 1, assim convergindo para o conceito original de cointegração formulado por Engle e Granger (1987), que tem sido amplamente utilizado na literatura doméstica e internacional.

De acordo com Engle e Granger (1987), há possibilidade de ocorrer uma combinação linear invariante no tempo de variáveis não estacionárias no longo prazo. O princípio básico que norteia este conceito de cointegração é o seguinte:

$$\text{Seja } Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t \quad (20)$$

Se $Y_t \sim I(1)$ e $X_t \sim I(1)$ e $\varepsilon_t \sim I(0)$ então as variáveis Y_t e X_t são cointegradas, e assim, ambas as variáveis mantêm uma relação estável de longo prazo. Além disso, existe um modelo de correção de erros, que mostra como ocorre o ajustamento de curto prazo em direção ao equilíbrio de longo prazo entre Y_t e X_t .

Neste tipo de abordagem, antes de estimar o modelo, deve-se verificar a ordem de integração das séries através dos testes de raiz unitária ADF (Augmented Dickey-Fuller).

3.3.2 Equação do Modelo ARDL

O modelo ARDL será aplicado à análise da relação entre a composição dos gastos do governo *versus* crescimento econômico, no âmbito da União. Neste modelo, além dos componentes de gastos do governo, incluem-se como variáveis explicativas, a carga tributária, a taxa de investimento e os estoques de capital público e privado.

A equação do modelo ARDL é a seguinte:

$$\ln(Y)_t = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{j=0}^r \beta_j X_{t-j} + \sum_{j=0}^r \delta_j \ln(K_{t-j}) + \varepsilon_t \quad (21)$$

onde:

Y_t = PIB per capita da União (em logaritmo natural)

X_t = Despesas em agricultura, segurança, educação, saúde, trabalho e transportes, carga tributária (em % PIB) e a taxa de investimento⁷.

K_t = estoque líquido de capital da administração pública e das famílias.

O fato de a variável dependente ser especificada na forma logarítmica confere aos parâmetros estimados uma interpretação de semi-elasticidade, caso as variáveis explicativas estejam na forma original, ou de elasticidade, caso as variáveis explicativas também estejam na forma logarítmica.

Portanto, os parâmetros γ_i e β_j mostram que se, respectivamente, as variáveis explicativas Y_{t-i} e X_{t-j} variarem em uma unidade, então a variável dependente terá variação percentual equivalente a $100(\gamma_i)$ e $100(\beta_j)$. No caso do parâmetro δ_j , quando a variável explicativa se altera em 1%, então a variável dependente terá variação percentual de δ_j .

Neste modelo de defasagens distribuídas com termo auto-regressivo são testadas diversas especificações em que alteram-se as variáveis a serem incluídas (em que, por exemplo, decide-se sobre a inclusão de taxa de investimento ou do estoque líquido de capital), o número de defasagens, e também decide-se sobre a inclusão ou não dos termos constante e tendência. As especificações selecionadas são aquelas que apresentam a maior quantidade de coeficientes estatisticamente significantes.

⁷ Razão entre a Formação Bruta de Capital Fixo e o PIB, ou seja, a seguinte relação é válida

$$\text{Taxa de investimento} = \frac{FBKF}{PIB}$$

3.3.3 Especificação Não-Linear e Cálculo dos Pontos Críticos

Do mesmo modo que na estimação com dados em painel, a especificação não-linear do modelo ARDL pode basear-se em modelos com funções quadráticas. Além disso, na análise da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico, a variável dependente PIB está expressa em logaritmo natural (conforme já exposto na seção anterior), o que já captura uma determinada relação não-linear entre as variáveis dependente e explicativa⁸. Somando-se estes dois fatores (variável dependente na forma logarítmica e variáveis explicativas em nível e na forma quadrática), temos a equação (22) abaixo:

$$\ln(Y_t) = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i \ln(Y_{t-i}) + \sum_{j=0}^r \beta_j X_{t-j} + \sum_{j=0}^r \beta'_j X_{t-j}^2 + \sum_{m=0}^s \delta_m \ln(K_{t-m}) + \sum_{m=0}^s \delta'_m \ln^2(K_{t-m}) + \varepsilon_t \quad (22)$$

Para um determinado componente de gastos X_k , se β e β' apresentam sinais inversos, então a função possui um ponto crítico (X_k^*), que é obtido a partir da derivada parcial de Y em relação à X_k :

$$\frac{\partial Y}{\partial X_k} = \beta_k + 2\beta'_k X_k = 0 \quad \Rightarrow \quad X_k^* = -\frac{\beta_k}{2\beta'_k} \quad \text{ou} \quad X_k^* = \left| \frac{\beta_k}{2\beta'_k} \right| \quad (23)$$

Este ponto crítico é sempre alcançado na relação entre o coeficiente de X_k e duas vezes o valor absoluto do coeficiente de X_k^2 .

Se $\beta > 0$ e $\beta' < 0$, então tem-se um ponto de máximo, ou seja, há um nível máximo ótimo para a parcela de gastos X_k , em que qualquer aumento adicional deste tipo de gasto é prejudicial ao crescimento da economia. Por outro lado, ainda que seja pouco comum, a

⁸ Para mostrar como a transformação logarítmica da variável dependente indica uma relação não-linear entre as variáveis, Wooldridge (2006) cita a seguinte regressão: $\log(\text{salaríoh}) = \beta_0 + \beta_1 \text{educ} + u$, onde salaríoh =salário-hora e educ =anos de educação. Se $\Delta u = 0$, então $\% \Delta \text{salaríoh} \approx (100 \cdot \beta_1) \Delta \text{educ}$

O coeficiente β_1 , multiplicado por 100, indica a variação percentual do salário-hora dado um ano adicional de educação. A variação no salário-hora, para um ano extra de educação, aumenta quando a educação aumenta. Ou seja, tem-se um retorno crescente da educação, o que exemplifica uma relação não-linear entre o salário-hora e a educação.

parcela de gastos X_k pode apresentar um ponto de mínimo. Esta situação ocorre quando $\beta < 0$ e $\beta' > 0$.

Logo, a partir da estimação dos parâmetros de longo prazo (cointegração) e de curto prazo (mecanismo de correção de erros), se, em ambos os casos, ocorrer a situação, $\beta > 0$ e $\beta' < 0$, então podemos calcular os pontos de máximo de longo prazo e curto prazo.

A análise de cointegração e modelo de correção de erros a partir de uma especificação não-linear da equação ARDL, apesar de não ser um procedimento frequentemente adotado na literatura de política fiscal e crescimento econômico, é um método correto porque o modelo continua linear nos parâmetros. Assim, satisfazem-se as hipóteses básicas⁹ do modelo de regressão linear, e neste caso, os estimadores de mínimos quadrados possuem boas propriedades estatísticas¹⁰.

Conforme Hill, Griffiths e Judge (1999, p.134): “Mediante *transformação* das variáveis y e x , podemos representar muitas funções *não-lineares nas variáveis* e, ainda assim, utilizar o modelo de regressão linear”.

3.4 Base de Dados

No estudo da relação entre a composição dos gastos do governo e crescimento econômico no âmbito dos estados brasileiros, cuja estimação é realizada através de dados em painel, os dados de crescimento do PIB são divulgados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), enquanto que os dados de gastos (por categoria e por função econômica) dos estados brasileiros têm como fonte oficial o Tesouro Nacional (subordinado ao Ministério da Fazenda). O período considerado estende-se de 1986 a 2004. No site do Tesouro Nacional, sob o vínculo www.tesouro.fazenda.gov.br/estatistica/est_estados.asp, e abaixo do item Outras estatísticas, utilizam-se as seguintes tabelas: “Execução Orçamentária dos Estados e Municípios das Capitais (1986-1995)” e “Execução Orçamentária dos Estados (1995-2006)”.

⁹ $E(\varepsilon_t) = 0$; $\text{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$; $\text{cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0$; $\varepsilon_t : N(0, \sigma^2)$

¹⁰ Se as hipóteses do modelo de regressão foram satisfeitas, os estimadores de mínimos quadrados são os melhores estimadores lineares não-viesados (sigla em inglês, *BLUE*).

Quanto ao estudo da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico no âmbito da União, a intenção inicial seria utilizar, como base de dados, a série de gastos da União por função econômica (disponível no site do Tesouro Nacional). Ocorre que esta série inicia-se em 1980, havendo disponibilidade de apenas 27 anos, o que representa um período de tempo relativamente curto para a estimação das relações de longo prazo, através do teste de cointegração,

No entanto, como parte da comemoração de seu centenário de existência, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) fez um estudo que reúne as estatísticas do século XX de diversas séries econômicas, políticas e sociais. Dentre estas séries incluem-se os gastos da União por ministérios, que, por sua vez, foram extraídos a partir dos dados do Anuário Estatístico do Brasil e do Balanço Geral da União.

Conforme podemos verificar nos Gráficos 5.1 a 5.6, os gastos dos ministérios aproximam-se da trajetória dos gastos da União por função econômica.

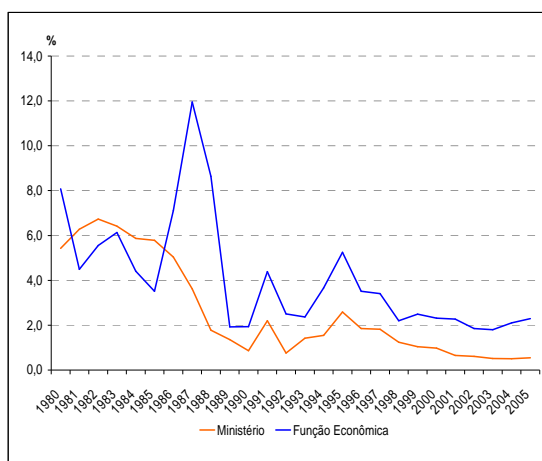


Gráfico 5.1 – Gastos com Agricultura (%)

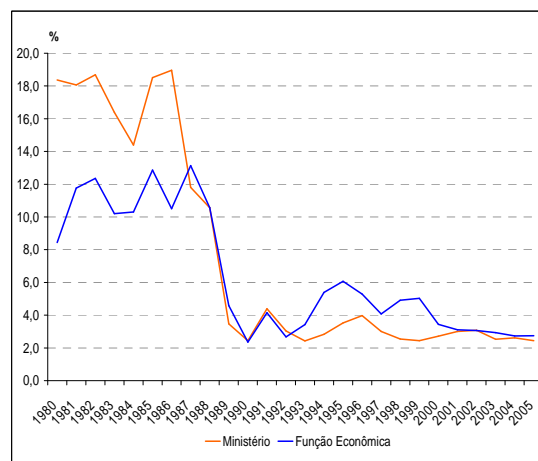


Gráfico 5.2 – Gastos com Educação (%)

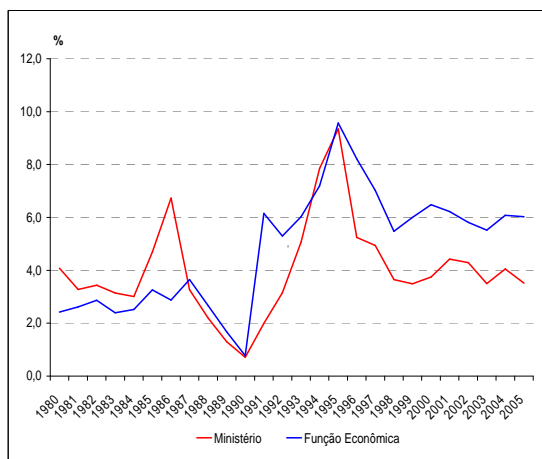


Gráfico 5.3 – Gastos com Saúde (%)

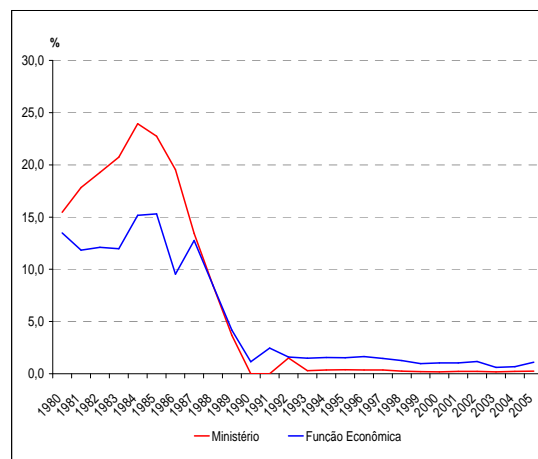


Gráfico 5.4 – Gastos com Transportes (%)

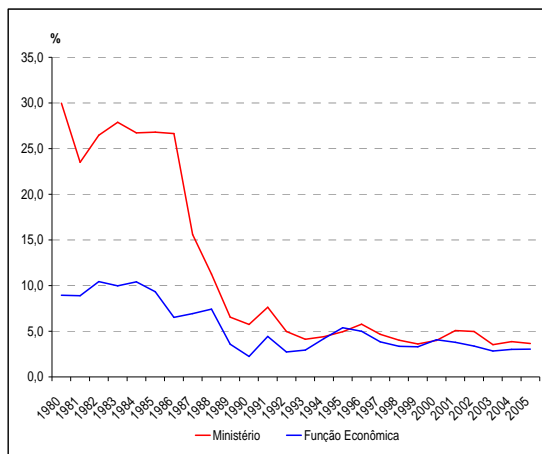


Gráfico 5.5 – Gastos com Defesa e Segurança (%)

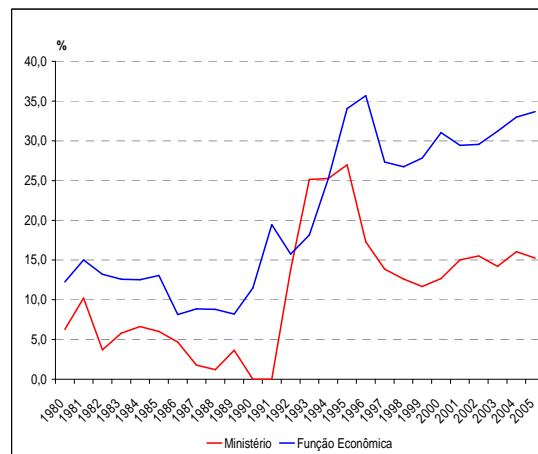


Gráfico 5.6 – Gastos com Previdência Social (%)

Fonte: IBGE, Anuário Estatístico do Brasil (1939-1946), Balanço Geral da União (1940-2005) e STN (2006)

Na comparação dos gastos por função econômica e por Ministérios, também notamos uma trajetória similar nos gastos em Minas e Energia, Trabalho e Indústria, Comércio e Serviços. Na média, o coeficiente de correlação¹¹ entre os gastos por função econômica e as despesas dos respectivos ministérios no período 1980-2005 ficou em torno de 0,8 (em termos percentuais, correlação de 80%), o que indica um grau de associação linear relativamente elevado, sendo que as variáveis caminham na mesma direção. Deste modo, iremos adotar os gastos da União por ministérios como uma variável *proxy* para os gastos por função econômica.

A série de gastos considerada cobre o período de 1947 a 2005, com exceção dos gastos do ministério da saúde (início em 1953) e das séries de estoque de capital público e privado (início em 1950). A série de gastos em previdência social começa apenas em 1975 e, deste modo, não será considerada na estimação ARDL.

A série de PIB per capita da União (que é a variável dependente do modelo) tem como fonte original o IBGE, que divulga o PIB nominal do país e também os números da população brasileira.

A série de carga tributária, no período de 1947 a 2000, foi extraída das estatísticas do século XX, divulgadas pelo IBGE. Já os dados mais recentes (de 2001 a 2005) foram obtidos no site da Secretaria da Receita Federal.

¹¹ Sejam X e Y duas variáveis aleatórias. Neste caso, o coeficiente de correlação (ρ) entre elas é dado pela

seguinte fórmula: $\rho = \frac{\text{cov}(X, Y)}{dp(X) dp(Y)}$, onde cov=covariância e dp=desvio-padrão.

Os dados de estoque de capital e taxa de investimento foram extraídos do site do IPEADATA (base de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). A série considerada engloba o período de 1947 a 2005. A série de taxa de investimento tem como fonte original o Sistema de Contas Nacionais, divulgado pelo IBGE. Quanto à série de estoque de capital fixo, os dados constam no artigo de Morandi e Reis (2004) denominado “Estoque de capital fixo no Brasil – 1950-2002”

Morandi e Reis (2004) estimam o estoque de capital fixo no Brasil com base no método do estoque perpétuo aplicado aos dados da Formação Bruta de Capital Fixo. Este método representa uma estimativa indireta do estoque de capital fixo, em que acumulam-se os fluxos macroeconômicos de investimento para diversas categorias de ativos, e deduz-se a depreciação física ou perda de eficiência que ocorre ao longo da vida útil de cada categoria.

O método de estoque perpétuo estima o estoque bruto de capital fixo do ativo i no período t ($EBCF_t^i$), como a soma do investimento bruto (IB_t^i) realizado em um período igual ao de vida útil estimada θ , do ativo i .

$$EBCF_t^i = \sum_{j=t-\theta+1}^t IB_j^i$$

O estoque líquido de capital fixo ($ELCF_t^i$) é estimado a partir do estoque bruto deduzido da respectiva depreciação (física ou devido à defasagem tecnológica).

$$ELCF_t^i = \left(\sum_{j=t-\theta+1}^t IB_j^i \right) - \sum_{j=t-\theta+1}^t (\delta_j^i * IB_j^i)$$

onde: δ_j^i = taxa de depreciação do ativo i no período j .

3.5 Contribuição deste trabalho em relação à literatura existente

Conforme já exposto, este trabalho de dissertação tem dois objetivos principais:

- a) Análise dos efeitos dos componentes de gastos do governo sobre o crescimento da economia.
- b) Verificar se existe um ponto ótimo para alguns destes tipos de gastos (e no caso, do modelo ARDL, também para a carga tributária e as medidas de investimento), tanto no âmbito dos estados, como no âmbito da União.

Para atender a estes objetivos, utilizamos duas metodologias que também foram abordadas em dois trabalhos publicados recentemente sobre este tema - ver Rocha e Giuberti (2005) e Herrera e Blanco (2006). No entanto, como forma de contribuir para o debate deste tema, este trabalho propõe algumas modificações.

Em relação ao artigo de Rocha e Giuberti (2005), que se baseou no método de estimação por mínimos quadrados de dados em painel com efeitos fixos e *dummies* de tempo, as contribuições deste trabalho de dissertação são as seguintes:

- i) Comparação dos métodos de estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e efeitos aleatórios, através do teste de Hausman.
- ii) Estimação através de modelos dinâmicos de dados em painel, como uma metodologia alternativa aos modelos estáticos do item acima.

Já em comparação com o artigo de Herrera e Blanco (2006), que se baseou no modelo ARDL, temos duas alterações:

- iii) De modo diferente de Herrera e Blanco (2006), que partiu das séries de gastos divididas em consumo, subsídios e previdência social, utilizamos as séries de gastos por função econômica, a partir dos gastos da União por ministérios.
- iv) Além disso, trabalhamos com o modelo ARDL, tanto a partir das séries originais, como a partir das séries estritamente integradas de ordem 1.

Por fim, realizamos a comparação entre os resultados obtidos nos métodos de estimação com dados em painel e ARDL. Na maior parte dos trabalhos encontrados, seja devido à limitação na disponibilidade de dados, seja devido à linha de pesquisa do autor, a análise e comparação de ambas as estruturas de dados não é frequentemente encontrada em um único trabalho.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A apresentação e análise dos resultados empíricos estão divididas em três seções. Na primeira e segunda seção, tem-se o objetivo de verificar os resultados referentes aos efeitos dos componentes de gastos do governo sobre o crescimento econômico, no âmbito dos estados brasileiros e da União, através das estruturas de dados em painel e de séries temporais, respectivamente.

A primeira seção está subdividida na apresentação dos resultados dos modelos estáticos e dinâmicos de dados em painel. Nos modelos estáticos, realiza-se a estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo, e verifica-se a adequação deste método em comparação com o método de efeitos aleatórios através do teste de Hausman. Além disso, dada a possibilidade da amostra conter um problema de viés de seleção, devido ao fato de trabalharmos com um conjunto de estados desenvolvidos e subdesenvolvidos, separa-se a amostra em três grupos, de acordo com a participação percentual relativa do PIB de cada estado no PIB total do país. Quanto aos modelos dinâmicos, apresentam-se os resultados da estimação através dos métodos de variáveis instrumentais e de Arellano-Bond. Por fim, comparam-se os resultados obtidos nos modelos estáticos (amostra total e subdividida em três grupos) e nos modelos dinâmicos para verificar a robustez dos resultados encontrados, ou seja, para checar se houve alteração na magnitude, sinal e/ou significância dos coeficientes estimados dos componentes de gastos do governo.

A segunda seção destina-se à apresentação e análise dos resultados da relação entre a composição de gastos do governo e crescimento econômico no âmbito da União, através do modelo de defasagens distribuídas com termo auto-regressivo (*ARDL* – nomenclatura em inglês) sob a abordagem de cointegração e modelo de correção de erros. Primeiramente, os resultados apresentados levam em consideração as variáveis em sua forma original (logo, independente de sua ordem de integração), seguindo a abordagem de Pesaran e Shin (1999a). Em seguida, mostra-se os resultados do modelo *ARDL* considerando apenas as séries integradas de ordem 1 (ou seja, séries estacionárias na primeira diferença), de acordo com o conceito de cointegração de Engle e Granger (1987).

Tanto na primeira, como na segunda seção, verificam-se os resultados do modelo sob a especificação linear e não-linear. A terceira seção destina-se à comparação dos coeficientes obtidos na estimação através de dados em painel e do modelo *ARDL*.

4.1 Composição dos Gastos e Crescimento Econômico no âmbito dos estados – Resultados da estimação através de dados em painel.

Vejam, nas próximas subseções, os resultados encontrados na estimação dos efeitos dos gastos do governo sobre o crescimento, através de dados em painel dos estados brasileiros.

4.1.1 Método de mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo.

Na estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo realizam-se algumas alterações na especificação do modelo, como a forma linear ou não-linear da regressão, os componentes de gastos considerados, e o tipo de painel (equilibrado ou não-equilibrado).

Nos resultados da especificação linear há dois tipos de painéis de dados. Primeiramente são considerados os dados de todas as unidades da federação, constituindo assim um painel não-equilibrado (ou conforme a nomenclatura usual - “painel com buracos”). Em seguida, os três estados para os quais não há dados de gastos por função econômica para todo o período considerado, ou seja, Ceará, Rio Grande do Norte e Tocantins, são excluídos do modelo, formando-se um painel equilibrado, ou um “painel sem buracos”.

Quadro 1 – Especificações lineares do modelo de dados em painel com efeitos fixos.

Especificação	Painel	Estimação Despesas consideradas (categoria/função)
LINEAR		
a	Painel com todos os estados	educ, saude, seg, transp_comunic
b	Painel com todos os estados	corrente
c	Painel com todos os estados	capital
d	Painel com todos os estados	educ, saude, seg, transp_com, habit, desreg, agricult, ind_com_serv, previd
LINEAR/SEM BURACOS		
e	Exclui os estados do CE, RN e TO	educ, saude, seg, transp_comunic
f	Exclui os estados do CE, RN e TO	corrente
g	Exclui os estados do CE, RN e TO	capital
h	Exclui os estados do CE, RN e TO	educ, saude, seg, transp_com, habit, desreg, agricult, ind_com_serv, previd

Fonte: Quadro elaborado pelo próprio autor

As especificações “a” e “e” consideram os quatro tipos de gastos por função econômica analisados no paper de Devarajan, Swaroop e Zou (1996) e de Rocha e Giuberti (2005), ou seja, gastos em: i) educação; ii) saúde; iii) defesa nacional e segurança pública; iv) transporte e comunicação.

As especificações “d” e “h” englobam outros tipos de gastos. Além dos quatro tipos de gastos já mencionados, também considera os gastos em habitação, desenvolvimento regional, agricultura, indústria, comércio e serviços e assistência e previdência social. As outras especificações incluem os gastos por categoria, ou seja, os gastos correntes e de capital.

Nas tabelas apresentadas com os resultados da estimação do modelo, os coeficientes estatisticamente significantes (a 1%, 5% e 10%) estão destacados em azul, além de estarem marcados com asterisco, indicando o nível de significância de cada coeficiente estimado. Além disso, decidimos omitir a apresentação dos *p-valores*, que usualmente são apresentados entre colchetes logo abaixo dos valores dos coeficientes, para não deixar a tabela muito “poluída”, ou seja, difícil de ser visualizada.

Segue, na próxima página, Tabela 4 com os resultados da estimação.

Tabela 4 - Resultados da estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo – Especificação Linear

Variáveis Explicativas	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
Gasto Total/PIB	0,0994 *	0,0477	0,0517	0,1140 *	0,0903 **	0,0503	0,0540	0,1278 *
Por categoria:								
Gasto Corrente/Gasto Total	-	-0,0038	-	-	-	-0,0048	-	-
Gasto Capital/Gasto Total	-	-	-0,0002	-	-	-	0,0008	-
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)								
Educação/Total	0,1089 *	-	-	0,1006 *	0,1148 *	-	-	0,1045 *
Saúde/Total	0,0388	-	-	0,0530	0,0431	-	-	0,0459
Segurança/Total	0,2622 *	-	-	0,2678 *	0,2930 *	-	-	0,3176 *
Transporte e Comunicação/Total(****)	0,0988 *	-	-	0,0847 *	0,1228 *	-	-	0,0970 *
Habitação/Total	-	-	-	0,0301	-	-	-	-0,0431
Desenvolvimento Regional/Total	-	-	-	0,0638 **	-	-	-	0,0704 **
Agricultura/Total	-	-	-	0,6393 *	-	-	-	0,6776 *
Indústria, Comércio e Serviços/Total	-	-	-	0,0420	-	-	-	0,0413
Previdência/Total	-	-	-	-0,0006	-	-	-	0,0003
1987	-0,2023	-0,3604	-0,3553	-0,4531	-0,2032	-0,3521	-0,3477	-0,4060
1988	0,7249	0,2047	0,2151	0,8799	0,7653	0,2175	0,2281	0,9447
1989	0,9229	0,4571	0,4433	1,1064	0,9839	0,4705	0,4562	1,1491***
1990	2,9094*	2,5643*	2,5336*	3,0951*	2,8841*	2,6016*	2,5695*	3,1418*
1991	3,4660*	2,8990*	2,8739*	3,6039*	3,5598*	2,9744*	2,9480*	3,7322*
1992	4,2925*	4,0391*	4,0241*	4,4399*	4,2992*	4,0536*	4,0377*	4,4415*
1993	3,3542*	3,0541*	3,0395*	3,2239*	3,3811*	3,0502*	3,0362*	3,1847*
1994	1,8652*	1,5227**	1,4786**	1,9079*	1,9963*	1,5550**	1,5109**	1,9062*
1995	2,7112*	2,3481*	2,2889*	2,9264*	2,7124*	2,2528*	2,1936*	2,7734*
1996	2,6885*	2,2419*	2,1840*	3,1914*	2,8278*	2,2343*	2,1773*	3,0575*
1997	3,0237*	2,5261*	2,4831*	3,5598*	3,2198*	2,5261*	2,4840*	3,5807*
1998	2,7854*	2,4647*	2,4234*	3,1533*	3,0405*	2,4763*	2,4372*	3,3373*
1999	3,9698*	3,7458*	3,6892*	4,4210*	4,1725*	3,7809*	3,7222*	4,4961*
Constante	-7,8461*	-1,5378	-1,8697**	-10,5244*	-8,2630*	-1,5308	-1,9587**	-11,2549*

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* ** *** estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10% respectivamente

(****) De acordo com Devarajan *et al.*(1996), os gastos com transporte e comunicação são considerados proxy para gastos em infra-estrutura.

Nas especificações “a” e “e”, os coeficientes estimados referentes às proporções de gastos em educação, segurança e transporte e comunicação são positivos e estatisticamente significantes. No caso dos gastos em educação e transporte e comunicação, um aumento unitário da razão gasto em educação sobre os gastos totais eleva a taxa de crescimento do PIB real per capita na faixa de 0,10 a 0,12 pontos percentuais. Já o aumento da participação relativa de gastos em segurança eleva a taxa de crescimento na faixa de 0,26 a 0,29 pontos percentuais. Ao incluirmos em nossa análise outros gastos por função econômica (especificações “d” e “h”), os coeficientes destes quatro setores não sofrem muitas alterações, o que demonstra a robustez dos resultados encontrados.

Nas especificações “d” e “h”, o destaque fica por conta dos gastos em agricultura, com coeficientes estatisticamente significantes, positivos, e de magnitude elevada, em torno de 0,65. Isto indica que um aumento unitário da razão gastos em agricultura sobre os gastos totais eleva a taxa de crescimento do PIB real per capita na faixa de 0,65 pontos percentuais. Os gastos em desenvolvimento regional também apresentam coeficientes positivos e significantes, no patamar de 0,07.

A parcela referente aos gastos em saúde apresenta coeficientes não significantes em todas as especificações. O mesmo problema ocorre nas parcelas referentes aos gastos em habitação, indústria, comércio e serviços e previdência.

Ao considerarmos os gastos por categoria, nota-se que a parcela alocada aos gastos correntes é negativa, enquanto que a parcela dos gastos em capital é positiva no painel sem buracos. Porém, ambas as categorias de gastos apresentam coeficientes estatisticamente não-significantes.

De acordo com o teste F, os coeficientes são estatisticamente significantes conjuntamente para todas as especificações.

Na comparação dos resultados das especificações com quatro setores (ou seja, as especificações “a” ; “e”) com os resultados encontrados no artigo de Rocha e Giuberti (2005), as conclusões são semelhantes quanto ao sinal, magnitude e significância dos coeficientes estimados de educação, segurança e transporte e comunicação. No caso dos gastos correntes e de capital, os coeficientes aqui encontrados não são significantes, o que difere dos resultados encontrados no *paper* de Rocha e Giuberti (2005), embora os sinais dos coeficientes sejam iguais, ou seja, sinal negativo para os coeficientes da parcela de gastos correntes e sinal positivo para a parcela de gastos com capital (neste trabalho, apenas para a especificação “g”).

4.1.1.1 Especificação Não-Linear

O quadro abaixo apresenta os detalhes de cada especificação não-linear do modelo.

Quadro 2 - Especificações não-lineares do modelo de dados em painel com efeitos fixos

Especificação	Painel	Estimação Despesas consideradas (categoria/função)
NÃO-LINEAR		
i	Painel com todos os estados	educ, saude, seg, transp_comunic (e termos ao quadrado)
j	Painel com todos os estados	corrente (e termo ao quadrado)
k	Painel com todos os estados	capital (e termo ao quadrado)
l	Painel com todos os estados	educ, saude, seg, transp_comunic, habit, desenvregional, agricult, ind_com_serv, previd (e termos ao quadrado)
NÃO-LINEAR/SEM BURACOS		
m	Exclui os estados do CE, RN e TO	educ, saude, seg, transp_comunic (e termos ao quadrado)
n	Exclui os estados do CE, RN e TO	corrente (e termo ao quadrado)
o	Exclui os estados do CE, RN e TO	capital (e termo ao quadrado)
p	Exclui os estados do CE, RN e TO	educ, saude, seg, transp_comunic, habit, desenvregional, agricult, ind_com_serv, previd (e termos ao quadrado)

Fonte: Quadro elaborado pelo próprio autor

As especificações “i” até “l” mostram o painel com buracos, enquanto que as especificações “m” a “p” mostram o painel sem buracos, neste caso excluindo os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Tocantins.

Segue tabela com os resultados da estimação a partir da especificação não-linear.

Tabela 5 – Resultados da estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo – Especificação Não-Linear

Variáveis Explicativas	(i)	(j)	(k)	(l)	(m)	(n)	(o)	(p)
Gasto Total/PIB	0,1058 *	0,0594	0,0630	0,1155 *	0,0871 **	0,0494	0,0527	0,1298 *
Por categoria:								
Gasto Corrente/Gasto Total	-	0,1784 ***	-	-	-	0,2202 ***	-	-
(Gasto Corrente/Gasto Total) ²	-	-0,0013 ***	-	-	-	-0,0016 ***	-	-
Gasto Capital/Gasto Total	-	-	0,0827 ***	-	-	-	0,1023 ***	-
(Gasto Capital/Gasto Total) ²	-	-	-0,0013 ***	-	-	-	-0,0017 ***	-
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)								
Educação/Total	0,4186 *	-	-	0,4605 *	0,4326 *	-	-	0,4670 *
(Educação/Total) ²	-0,0093 **	-	-	-0,0110 **	-0,0096 **	-	-	-0,0108 **
Saúde/Total	0,0689	-	-	0,0784	0,0478	-	-	0,0519
(Saúde/Total) ²	-0,0027	-	-	-0,0022	-0,0019	-	-	-0,0019
Segurança/Total	-0,0890	-	-	-0,0604	-0,0522	-	-	0,0554
(Segurança/Total) ²	0,0263	-	-	0,0175	0,0246	-	-	0,0111
Transporte e Comunicação/Total	0,2096 *	-	-	0,1117	0,3682 *	-	-	0,2025 **
(Transporte e Comunicação/Total) ²	-0,0051 **	-	-	-0,0026	-0,0125 *	-	-	-0,0072
Habituação/Total	-	-	-	-0,0514	-	-	-	0,2688
(Habituação/Total) ²	-	-	-	0,0015	-	-	-	-0,0298 **
Desenvolvimento Regional/Total	-	-	-	-0,0519	-	-	-	-0,0678
(Desenvolvimento Regional/Total) ²	-	-	-	0,0029 ***	-	-	-	0,0036 **
Agricultura/Total	-	-	-	1,5131 *	-	-	-	1,7040 *
(Agricultura/Total) ²	-	-	-	-0,0962 *	-	-	-	-0,1103 *
Indústria, Comércio e Serviços/Total	-	-	-	0,0574	-	-	-	0,0697
(Indústria, Comércio e Serviços/Total) ²	-	-	-	-0,0011	-	-	-	-0,0015
Previdência/Total	-	-	-	0,2012 **	-	-	-	0,2006 **
(Previdência/Total) ²	-	-	-	-0,0100 *	-	-	-	-0,0103 *
1987	-0,3461	-0,3699	-0,3608	-0,3612	-0,5351	-0,4070	-0,3986	-0,3877
1988	0,6036	0,2528	0,2745	0,7777	0,3708	0,2074	0,2296	0,9143
1989	0,9363	0,5454	0,5561	1,2516***	0,7706	0,5266	0,5417	1,3813**
1990	2,5386*	2,6715*	2,6344*	3,1724*	2,2413*	2,6296*	2,5868*	3,2352*
1991	3,1185*	2,9284*	2,9148*	3,5361*	2,9766*	2,9621*	2,9474*	3,7628*
1992	4,0409*	4,0349*	4,0386*	4,5214*	3,8130*	3,9855*	3,9895*	4,5304*
1993	3,1038*	3,0478*	3,0530*	3,4816*	2,9031*	3,0127*	3,0206*	3,5610*
1994	1,6305**	1,6169**	1,6058**	2,0733*	1,5901**	1,6577**	1,6532**	2,1995*
1995	2,4970*	2,5181*	2,4867*	3,1362*	2,3847*	2,4544*	2,4280*	3,1876*
1996	2,5884*	2,3705*	2,3393*	3,5792*	2,5053*	2,3688*	2,3425*	3,6738*
1997	2,8467*	2,6483*	2,6250*	3,8709*	2,9339*	2,7093*	2,6919*	4,2186*
1998	2,5684*	2,4484*	2,4203*	3,4063*	2,7443*	2,5332*	2,5091*	3,8320*
1999	3,8155*	3,9072*	3,8765*	4,8934*	3,9636*	4,0007*	3,9754*	5,3850*
Constante	-9,5602*	-7,9468**	-3,2151*	-13,4298*	-9,9255*	-9,2073**	-3,2829*	-15,0871*

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* ** *** estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente

Na divisão por categoria, os gastos correntes e de capital apresentam coeficientes estimados positivos para o termo simples, e coeficientes negativos para o termo ao quadrado. Isso indica que há um ponto crítico máximo (limite ótimo) para ambos os tipos de gastos. Conforme explicado no capítulo dois, o cálculo deste limite ótimo é baseado no coeficiente estimado do termo simples da variável de gastos dividido pelo dobro do coeficiente estimado do termo ao quadrado.

Para os gastos correntes, o ponto de máximo calculado a partir da especificação não-linear foi de 68% a 69%, o que representa a parcela de gastos correntes que maximiza o crescimento do PIB real per capita. Dado que a série de gastos correntes no período de 1986 a 2004 situou-se na faixa de 69% a 88% (ou seja, nível acima do ponto crítico), verifica-se a necessidade de redução da parcela alocada aos gastos correntes, para que atinja o nível ideal de gastos indicado pelo ponto crítico.

Por outro lado, para os gastos em capital, o ponto de máximo encontra-se na faixa de 30% a 32%. No período 1986-2004, o percentual de gastos em capital apresentou uma trajetória descendente, iniciando em percentual próximo a 31% e encerrando 2004 em 12,9%. Logo, de acordo com os resultados obtidos, o aumento substancial da parcela alocada a esta categoria de gasto estimularia o crescimento da economia brasileira.

Na desagregação dos gastos por função econômica, os setores que apresentam coeficientes estimados estatisticamente significantes, com pontos de máximo, são: educação (20% a 22%), transporte e comunicação (20,5%), agricultura (8%) e previdência social (10%).

A parcela efetiva de gastos em educação, transporte e comunicação e agricultura no ano de 2004, respectivamente, de 16%, 4% e 1,5%, encontra-se abaixo dos respectivos pontos de máximo. Portanto, há espaço para a elevação de gastos nestes setores.

Quanto aos gastos em previdência social, a parcela efetiva de gastos em 2004 (11%) encontra-se acima do ponto de máximo calculado (10%). Portanto, qualquer elevação adicional de gastos em previdência social terá impactos negativos sobre o PIB per capita.

Pelo teste F, os coeficientes são estatisticamente significantes conjuntamente para todas as especificações do modelo não-linear.

Ao compararmos estes resultados com os do artigo de Rocha e Giuberti (2005), deve-se destacar que o ponto de máximo da parcela de gastos em educação encontra-se em patamar muito próximo em ambos os trabalhos. De acordo com Rocha e Giuberti (2005), o ponto ótimo é de 19%, enquanto que neste trabalho, este ponto está na faixa de 20% a 22%.

4.1.1.2 Gastos por Escala de PIB

A questão da amostra conter um grupo de estados com diferentes graus de desenvolvimento poderia ocasionar viés de seleção. Para resolver este problema, no *paper* de Rocha e Giuberti (2005) optou-se pela separação da amostra em dois grupos: dos estados mais desenvolvidos (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) e estados considerados menos desenvolvidos.

Entretanto, a opção que adotaremos nesta seção é a separação da amostra em três grupos, adotando como parâmetro de divisão dos grupos a participação percentual do PIB de cada estado em relação ao PIB do Brasil na média do período 2000-2004. Esta estimativa por grupo de estados serve como teste indireto de heterogeneidade. A tabela abaixo apresenta a subdivisão adotada.

Tabela 6 - Participação percentual dos estados no PIB nacional

Estados	Participação no PIB (média 2000-2004)	
São Paulo	32,5	} PIB elevado
Rio de Janeiro	12,5	
Minas Gerais	9,4	
Rio Grande do Sul	7,9	
Paraná	6,1	
Bahia	4,6	
Santa Catarina	3,9	
A) Sub-Total	76,9	
Pernambuco	2,7	} PIB médio
Distrito Federal	2,6	
Goiás	2,2	
Espírito Santo	1,9	
Ceará	1,8	
Pará	1,8	
Amazonas	1,8	
Mato Grosso	1,4	
Mato Grosso do Sul	1,1	
B) Sub-Total	17,3	
Rio Grande do Norte	0,9	} PIB baixo
Maranhão	0,9	
Paraíba	0,8	
Alagoas	0,7	
Sergipe	0,7	
Rondônia	0,5	
Piauí	0,5	
Tocantins	0,3	
Amapá	0,2	
Acre	0,2	
Roraima	0,1	
C) Sub-Total	5,8	

Fonte: Tabela elaborada a partir dos dados do IBGE (2006)

Os resultados da especificação linear são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Resultados da estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo – Resultados por Escala de PIB – Especificação Linear

Variáveis Explicativas / Especificação	PIB elevado				PIB médio****				PIB baixo*****			
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	(j)	(k)	(l)
Gasto Total/PIB	0,1466	0,1982	0,1982	0,2812 **	0,1132	0,1072	0,1061	0,1164	0,1103 ***	0,0110	0,0109	0,1159 ***
Por categoria:												
Gasto Corrente/Gasto Total	-	0,0436	-	-	-	0,0376	-	-	-	-0,0949 **	-	-
Gasto Capital/Gasto Total	-	-	-0,0436	-	-	-	-0,0609	-	-	-	0,0951 **	-
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)												
Educação/Total	0,1396 **	-	-	1,1796 *	0,0180	-	-	0,0366	0,0641	-	-	0,0975 ***
Saúde/Total	0,1015 ***	-	-	0,0812	-0,0669	-	-	-0,0701	-0,0244	-	-	0,0130
Segurança/Total	0,0855	-	-	0,0424	0,1153	-	-	0,0671	0,5726 *	-	-	0,6765 *
Transporte e Comunicação/Total	0,1243 **	-	-	0,0954	-0,1882 *	-	-	-0,2079 *	0,4664 *	-	-	0,4196 *
Habituação/Total	-	-	-	1,1913	-	-	-	0,1087	-	-	-	0,2299
Desenvolvimento Regional/Total	-	-	-	0,0783 ***	-	-	-	-0,0761	-	-	-	0,1257 *
Agricultura/Total	-	-	-	0,2380	-	-	-	0,2664	-	-	-	0,6145 *
Indústria, Comércio e Serviços/Total	-	-	-	0,0024	-	-	-	-0,0111	-	-	-	0,0865
Previdência/Total	-	-	-	0,1133 ***	-	-	-	-0,1206	-	-	-	0,0609
1987	-0,2059	0,2027	0,2027	0,0426	-1,4949	-0,8158	-0,8904	-1,7603	0,6455	0,2199	0,2200	0,7830
1988	-0,3178	-0,2996	-0,2996	-0,0007	-0,1927	0,7732	0,4693	0,1940	2,3004 ***	0,2468	0,2459	2,7847 **
1989	-0,2774	-0,4692	-0,4692	0,0436	0,0335	0,6856	0,4356	0,5393	3,3782 **	1,1783	1,1785	3,8457 *
1990	3,2698 *	2,6336 *	2,6336 *	3,4846 *	1,5402	2,4778 ***	2,1981 ***	2,2891 ***	1,9324	2,9553 ***	2,9566 ***	2,1681 ***
1991	4,2615 *	3,3854 *	3,3854 *	4,1857 *	0,9339	1,7319	1,4613	1,8417	4,9149 *	4,5826 *	4,5841 *	5,0473 *
1992	4,0736 *	3,4775 *	3,4775 *	4,0576 *	3,1129 **	3,4772 *	3,1893 **	4,0924 *	5,1368 *	5,7686 *	5,7696 *	5,3980 *
1993	2,8955 *	2,4232 *	2,4232 *	2,6356 *	1,1341	1,6226	1,3652	1,8803	4,9775 *	5,2465 *	5,2472 *	4,9332 *
1994	2,4231 *	1,1665	1,1665	1,8052 **	-2,2851 **	-0,6422	-1,0654	-1,0298	2,7242 **	4,0536 *	4,0553 *	2,9327 **
1995	2,9159 *	1,6499 **	1,6499 **	2,4114 *	-1,0810	0,4291	-0,0006	0,3515	3,5770 *	5,0521 *	5,0460 *	4,1142 *
1996	2,3599 *	1,0258	1,0258	1,5698 ***	-0,8671	0,4293	0,0585	0,7142	4,9234 *	5,4052 *	5,4080 *	5,6382 *
1997	2,2431 **	0,8690	0,8690	1,5327	-0,0187	1,1809	0,8383	1,7297	5,9940 *	5,7851 *	5,7877 *	6,8500 *
1998	2,6575 *	1,1897	1,1897	1,8326 ***	-0,6631	0,6271	0,4867	0,5075	5,3947 *	5,8425 *	5,8454 *	5,8281 *
1999	3,4484 *	1,8870 **	1,8870 **	2,7589 *	0,4014	2,1669	1,7863	1,8958	6,5187 *	7,0422 *	7,0449 *	7,4784 *
Constante	-7,6453 *	-6,1472 ***	-1,7829 ***	-11,8313 *	0,9930	-3,8466	0,6801	1,5934	-13,1849 *	3,8232	-5,6694 **	-18,7185 *

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* * * * * estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10% respectivamente

***** excluindo o estado do Ceará

***** excluindo os estados do Rio Grande do Norte e Tocantins

Quanto aos resultados da especificação linear, os coeficientes estimados dos gastos correntes e de capital são estatisticamente significantes somente com o grupo de estados de PIB baixo. Para este grupo, os gastos correntes apresentam coeficientes negativos, enquanto que os gastos de capital exercem impactos positivos sobre o crescimento econômico dos estados.

A parcela alocada aos gastos em educação contribui positivamente para o crescimento da economia nos três grupos de estados, mas há diferenças em relação à significância dos coeficientes. No grupo de estados de PIB alto, os coeficientes são significantes tanto quando consideramos apenas quatro gastos funcionais na equação de regressão, como na situação em que consideramos nove gastos funcionais. No grupo de PIB médio, os coeficientes não são significantes, e por fim, no grupo de PIB baixo, os coeficientes de educação são significantes apenas na especificação que inclui os nove gastos funcionais. Do ponto de vista da magnitude dos coeficientes significantes, os estados de PIB elevado apresentam valores maiores do que os de PIB baixo.

Se pensarmos do ponto de vista microeconômico, qualquer aumento marginal dos gastos em educação nos estados que investem menos em educação teria um efeito elevado sobre o crescimento da economia. Ao analisarmos a média da parcela de gastos em educação em cada grupo, observamos o seguinte quadro:

- i) A parcela média de gastos em educação no período 1986-2004 para os estados de PIB alto, médio e baixo foi de 17,25%, 16,44% e 18,83%, respectivamente.
- ii) No grupo de PIB alto, a parcela dos gastos em educação reduziu-se de 19,66% em 1986 para 15,91% em 2004. Neste mesmo período, no grupo de PIB médio, a parcela reduziu-se de 18,39% para 13,75%. Por outro lado, no grupo de PIB baixo, houve um aumento da parcela alocada à educação de 17,13% em 1986 para 19,18% em 2004, tendo atingido 22,5% em 2000.

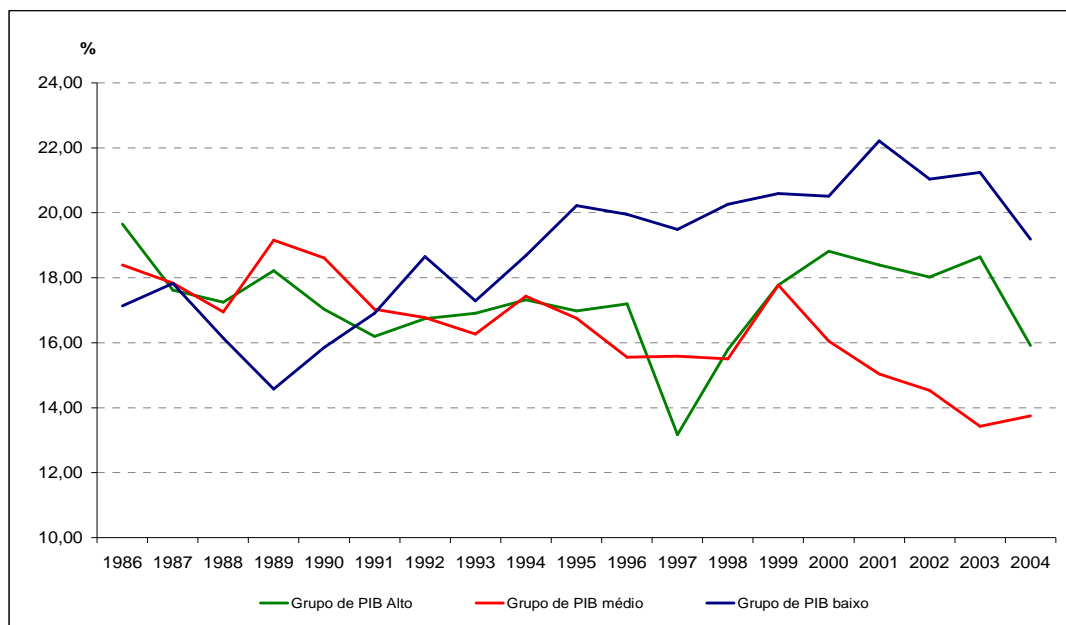


Gráfico 6 – Proporção de gastos em educação

Fonte: Gráfico elaborado a partir dos dados da STN (2006).

Portanto, dado que o grupo de estados de PIB alto gasta proporcionalmente menos em educação, em comparação ao grupo de estados de PIB baixo, e que seus coeficientes estimados (que mensuram os efeitos dos gastos em educação sobre o crescimento) são maiores, então podemos dizer que os resultados encontrados são factíveis, do ponto de vista microeconômico.

Quanto aos outros gastos funcionais, os coeficientes são positivos e estatisticamente significantes nos seguintes casos:

- i) Gastos em saúde: apenas para o grupo de PIB alto
- ii) Gastos em segurança: apenas para o grupo de PIB baixo
- iii) Gastos em transporte e comunicação: nos grupos de PIB alto e baixo
- iv) Gastos em desenvolvimento regional: para os grupos de PIB alto e baixo
- v) Gastos em agricultura: apenas para o grupo de PIB baixo
- vi) Gastos em previdência: apenas para o grupo de PIB alto

Quanto à magnitude dos coeficientes destes gastos funcionais, o destaque fica por conta dos gastos em transporte e comunicação (*proxy* para os gastos em infra-estrutura) e

desenvolvimento regional. Em ambos os casos, os coeficientes estimados são maiores nos estados de PIB baixo, em comparação ao grupo de estados de PIB elevado.

Ao compararmos os resultados da especificação linear, considerando a amostra completa (com todos os estados) e a amostra com subdivisão em três grupos, podemos verificar se os coeficientes estimados são robustos à escolha das unidades de *cross-section*.

Para o grupo de estados de PIB alto, os gastos em educação, saúde, segurança, transporte e comunicação, habitação, desenvolvimento regional, agricultura e indústria, comércio e serviços afetam positivamente o crescimento econômico, portanto, da mesma forma que na amostra completa (com todos os estados). A exceção fica por conta dos gastos com previdência social, em que os coeficientes são positivos e significantes para o grupo de PIB alto, e negativos e não-significantes para a amostra completa.

Para o grupo de estados de PIB médio, os resultados diferem da amostra completa para os gastos em saúde, transporte e comunicação, desenvolvimento regional, indústria, comércio e serviços, além dos gastos correntes. Para o grupo de PIB baixo, a única diferença em relação aos resultados da amostra completa refere-se aos gastos com previdência social.

Logo, podemos dizer que, com exceção do grupo de estados de PIB médio, os resultados obtidos da amostra completa são robustos à escolha das unidades de *cross-section*. Esta robustez dos resultados também foi encontrada no artigo de Rocha e Giuberti (2005).

Assim como ocorre nos dados em painel com a amostra completa, aqui também estima-se o modelo incluindo os termos ao quadrado, para capturar as possíveis relações não-lineares entre as variáveis.

A Tabela 8 apresenta os resultados desta especificação não-linear.

Tabela 8 - Resultados da estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo – Resultados por Escala de PIB – Especificação Não-Linear

Variáveis Explicativas	PIB alto				PIB médio ****				PIB baixo *****			
	(m)	(n)	(o)	(p)	(q)	(r)	(s)	(t)	(u)	(v)	(x)	(z)
Gasto Total/PIB	0,1944 **	0,2978 **	0,2980 **	0,3447 *	0,1254	0,1218	0,1047	0,1486	0,0940	0,0043	0,0038	0,1093 ***
Por categoria:												
Gasto Corrente/Gasto Total	-	0,3462 **	-	-	-	0,8074 **	-	-	-	0,1629	-	-
(Gasto Corrente/Gasto Total) ²	-	-0,0021 **	-	-	-	-0,0050 **	-	-	-	-0,0019	-	-
Gasto Capital/Gasto Total	-	-	0,0763	-	-	-	0,2279 ***	-	-	-	0,2168 ***	-
(Gasto Capital/Gasto Total) ²	-	-	-0,0021 **	-	-	-	-0,0060 **	-	-	-	-0,0019	-
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)												
Educação/Total	0,2522	-	-	0,2108	0,2544	-	-	0,7253	0,5881 **	-	-	0,5244 **
(Educação/Total) ²	-0,0022	-	-	-0,0002	-0,0059	-	-	-0,0193	-0,0161 **	-	-	-0,0120 ***
Saúde/Total	0,3358 ***	-	-	0,4160 **	-0,2317	-	-	0,0578	0,3399	-	-	-0,0348
(Saúde/Total) ²	-0,0141 ***	-	-	-0,0151	0,0052	-	-	-0,0043	-0,0188	-	-	-0,0028
Segurança/Total	0,7250	-	-	1,4553	-0,7931	-	-	-0,9927	0,1561	-	-	0,6952 **
(Segurança/Total) ²	-0,0554	-	-	-0,1024	0,0544	-	-	0,0537	0,0298	-	-	-0,0109
Transporte e Comunicação/Total	0,4488 *	-	-	0,3388 ***	-0,1105	-	-	-0,1691	0,6631 *	-	-	0,6010 *
(Transporte e Comunicação/Total) ²	-0,0189 **	-	-	-0,0152 ***	-0,0037	-	-	-0,0013	-0,0116	-	-	-0,0103
Habituação/Total	-	-	-	1,4921 ***	-	-	-	0,7183 ***	-	-	-	0,4168
(Habituação/Total) ²	-	-	-	-0,5205 ***	-	-	-	-0,1025 **	-	-	-	-0,0197
Desenvolvimento Regional/Total	-	-	-	-0,0966	-	-	-	-0,5562 **	-	-	-	-0,1987
(Desenvolvimento Regional/Total) ²	-	-	-	0,0079	-	-	-	0,0205 ***	-	-	-	0,0066 *
Agricultura/Total	-	-	-	1,0952	-	-	-	1,0914 ***	-	-	-	1,6378 *
(Agricultura/Total) ²	-	-	-	-0,1343	-	-	-	-0,0708	-	-	-	-0,1234 ***
Indústria, Comércio e Serviços/Total	-	-	-	-0,0050	-	-	-	0,4430	-	-	-	0,5033
(Indústria, Comércio e Serviços/Total) ²	-	-	-	0,0000	-	-	-	-0,0241	-	-	-	-0,0134
Previdência/Total	-	-	-	0,1341	-	-	-	0,3154	-	-	-	0,0300
(Previdência/Total) ²	-	-	-	-0,0037	-	-	-	-0,0217 *	-	-	-	-0,0025
1987	0,6835	0,3757	0,3756	0,8037	-1,4982	-0,9419	-1,0329	-1,2221	-0,0079	0,0636	0,0614	0,4146
1988	0,0143	-0,1594	-0,1603	-0,0613	-0,4041	0,6425	0,1141	0,2425	1,3350	0,1757	0,1727	2,6982 ***
1989	-0,0538	-0,2013	-0,2000	0,1378	-0,1829	0,3936	0,2555	1,1126	2,6847 **	1,2150	1,2157	4,0512 *
1990	3,3789 *	2,9082 *	2,9089 *	3,6029 *	1,5739	2,3227 ***	1,8882	2,8710 **	0,3641	2,7768 ***	2,7779 ***	2,3837 ***
1991	4,2399 *	3,5190 *	3,5196 *	4,2574 *	0,9296	1,4240	1,0954	2,4533 ***	3,3497 **	4,4767 *	4,4789 *	5,3769 *
1992	4,2401 *	3,6114 *	3,6118 *	4,4951 *	3,2736 *	3,0499 **	2,6726 **	5,0505 *	3,7023 *	5,5887 *	5,5892 *	5,0074 *
1993	2,8339 *	2,4002 *	2,4003 *	2,6222 *	1,2446	1,1426	0,8982	3,1791 **	4,0054 *	5,2117 *	5,2125 *	4,9469 *
1994	2,4293 *	1,2850 ***	1,2857 ***	1,9328 **	-2,2358	-0,8555	-1,1497	-0,1320	1,5265	4,0674 *	4,0717 *	2,9980 **
1995	2,9741 *	1,7970 **	1,7980 **	2,6698 *	-1,1371	0,4212	0,1209	1,6097	2,6941 **	5,2895 *	5,2815 *	4,4081 *
1996	2,3853 *	1,0170	1,0163	2,0620 **	-0,8295	0,2079	-0,0696	2,6939	3,9605 *	5,5906 *	5,5992 *	6,1831 *
1997	2,5340 *	0,8728	0,8726	2,8361 *	0,1377	0,9392	0,6751	3,3875 ***	5,0621 *	5,9848 *	5,9927 *	7,5284 *
1998	2,6074 *	0,9825	0,9833	2,4956 **	-0,6027	0,2853	0,1968	2,1413	4,6176 *	5,9147 *	5,9226 *	6,6268 *
1999	3,8615 *	2,1354 **	2,1369 **	3,5429 *	0,5585	2,0575	1,8124	3,1664 ***	5,5173 *	7,1687 *	7,1767 *	8,1471 *
Constante	-13,0811 *	-17,9702 *	-4,4658 *	-20,5843 *	2,6016	-32,8004 **	-2,0378	-3,5219	-16,4153 *	-4,3734	-7,0100 *	-21,8159 *

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

*** estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente

**** excluindo o estado do Ceará

***** excluindo os estados do Rio Grande do Norte e Tocantins

A Tabela 9 mostra os limites ótimos calculados a partir dos coeficientes estimados na especificação não-linear.

Tabela 9 – Análise dos Pontos Críticos

Pontos de máximo - marcados em azul

Pontos de mínimo - marcados em verde

PAINEL SEM BURACOS (exceto Ceará, Rio Grande do Norte e Tocantins)

Tabela 9.1 - Quatro gastos funcionais

Variáveis Explicativas	Geral	PIB		
		Alto	Médio	Baixo
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)				
Educação/Total	22,53 *	57,32	21,56	18,26 *
Saúde/Total	12,58	11,91 *	22,28	9,04
Segurança/Total	1,06	6,54	7,29	-
Transporte e Comunicação/Total	14,73 *	11,87 *	-	28,58

Tabela 9.2 - Nove gastos funcionais

Variáveis Explicativas	Geral	PIB		
		Alto	Médio	Baixo
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)				
Educação/Total	21,62 *	527,00	18,79	21,85 *
Saúde/Total	13,66	13,77	6,72	-
Segurança/Total	-	7,11	9,24	31,89
Transporte e Comunicação/Total	14,06	11,14 *	-	29,17
Habituação/Total	4,51	1,43 *	3,50 *	10,58
Desenvolvimento Regional/Total	9,42	6,11 *	13,57 *	15,05
Agricultura/Total	7,72 *	4,08	7,71	6,64 *
Indústria, Comércio e Serviços/Total	23,23	-	9,19	18,78
Previdência/Total	9,74 *	18,12	7,27	6,00

Tabela 9.3 - Gastos por categoria

Variáveis Explicativas	Geral	PIB		
		Alto	Médio	Baixo
Por categoria:				
Gasto Corrente/Gasto Total	68,81 *	82,43 *	80,74 *	42,87
Gasto Capital/Gasto Total	30,09 *	18,17	18,99 *	57,05

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significativo (ou seja, quando o termo simples e ao quadrado são significantes)

Na Tabela 9.1, tem-se os pontos críticos calculados a partir da especificação não-linear com quatro tipos de gastos por função econômica. De acordo com os resultados apresentados, o grupo dos estados de PIB alto apresenta um limite máximo estatisticamente significativo para a parcela das despesas alocadas à saúde e transporte e comunicação. O grupo de estados de PIB médio não apresenta pontos críticos significantes, e no grupo de PIB baixo, apenas os pontos críticos referentes aos gastos em educação são estatisticamente significantes.

Na comparação da magnitude dos pontos críticos da Tabela 9.1, independentemente de serem estatisticamente significantes ou não, tem-se que o limite máximo ótimo para a parcela das despesas alocadas à educação e saúde é maior para o grupo de estados de PIB alto. Por outro lado, no caso da parcela alocada aos gastos em transportes e comunicação (*proxy* para gastos em infra-estrutura, de acordo com Devarajan, Swaroop e Zou (1996)), o limite máximo ótimo é maior para os estados de PIB baixo. Isso indica a necessidade dos estados de PIB baixo precisarem alocar uma parcela maior de seus gastos no setor de infra-estrutura, ao mesmo tempo em que precisam manter uma parcela elevada dos gastos em educação (vide o percentual elevado de 18,3% para este tipo de gasto). Por sua vez, os estados de PIB alto podem conservar uma parcela proporcionalmente maior para os gastos em educação.

Na Tabela 9.2, para o grupo de PIB alto, destacam-se os pontos de máximo estatisticamente significantes relacionados à parcela de gastos em transporte e comunicação (11,1%) e habitação (1,4%). Para o grupo de PIB médio, o destaque fica por conta do ponto de máximo de 3,5% referente à parcela dos gastos em habitação. O grupo de PIB baixo apresenta ponto de máximo significativo para os gastos em educação (21,9%) e agricultura (6,6%).

Na comparação da magnitude dos pontos críticos da Tabela 9.2, independentemente de serem estatisticamente significantes ou não, tem-se o seguinte quadro:

- (i) O grupo de estados de PIB baixo apresenta um limite máximo ótimo maior para a parcela de gastos destinadas ao transporte e comunicação, o que reforça a conclusão anterior acerca da necessidade de aumentar os gastos em infra-estrutura neste grupo de estados.
- (ii) A parcela de gastos para a agricultura deve ser maior para os estados de PIB médio e baixo, o que possivelmente deve-se à maior vocação destes estados para o setor primário da economia. Os dados do IBGE corroboram esta afirmação. O Nordeste é a região que emprega proporcionalmente o maior número de pessoas no setor agrícola, sendo que a maior parte dos estados nordestinos situa-se no grupo de PIB baixo.

- (iii) O ponto de máximo para os gastos em educação, saúde e previdência é maior para o grupo de estados de PIB alto, em comparação aos grupos de estados de PIB médio e baixo.

Na Tabela 9.3 observa-se uma nítida inversão da parcela de gastos alocada a cada categoria. Nos grupos de estados de PIB alto e médio, o ponto de máximo nos gastos correntes é maior do que nos gastos em capital. Por outro lado, nos estados de PIB baixo ocorre o inverso, ou seja, a parcela ótima de gastos em capital predomina sobre a parcela ótima de gastos correntes, embora os pontos críticos não sejam estatisticamente significantes para os estados de PIB baixo.

Aqui podemos estabelecer um paralelo entre a situação dos estados de PIB alto e baixo e a situação de países desenvolvidos e em desenvolvimento. Neste último caso, a recomendação frequentemente encontrada, em termos de política de alocação de gastos, recai sobre a necessidade dos países em desenvolvimento redirecionarem uma parte dos excessivos gastos correntes para os gastos de capital. Isto condiz com o resultado aqui encontrado para o grupo de estados de PIB baixo.

Os estados de PIB alto e médio também devem reduzir as atuais parcelas de gastos correntes, que encontram-se acima dos pontos de máximo. Para os grupos de PIB alto e médio, os gastos correntes em 2004 foram, respectivamente, de 89% e 85%, enquanto que os pontos críticos da Tabela 9.3 ficaram próximos a 82% e 81%.

4.1.1.3 Teste de Hausman

Nas Tabelas 10.1 e 10.2, resume-se os resultados do teste de Hausman para todas as especificações testadas. Nesta tabela, não reportamos os resultados dos coeficientes dos efeitos fixos (b), aleatórios (B), a diferença ($b-B$) e o erro padrão porque teríamos que colocá-los em diversas tabelas, dificultando a interpretação geral do teste.

Tabela 10.1 – Teste de Hausman – Gastos de todos os estados

Especificação	Teste Chi ²	Prob>Chi ²	Rejeita H ₀ ?	Estimador + apropriado
LINEAR				
a	8,87	0,1145	Não	EA
b	8,59	0,0136	Sim (a 5%)	EF
c	8,71	0,0128	Sim (a 5%)	EF
d	50,88	0,0000	Sim	EF
LINEAR/SEM BURACOS				
e	15,67	0,0079	Sim	EF
f	17,70	0,0001	Sim	EF
g	17,35	0,0002	Sim	EF
h	60,13	0,0000	Sim	EF
NÃO-LINEAR				
i	-2,68	-	-	-
j	11,21	0,0106	Sim (a 5%)	EF
k	11,05	0,0115	Sim (a 5%)	EF
l	10,37	0,9431	Não	EA
NÃO-LINEAR/SEM BURACOS				
m	11,90	0,2189	Não	EA
n	19,41	0,0002	Sim	EF
o	18,60	0,0003	Sim	EF
p	25,20	0,1540	Não	EA

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

EF = Estimador de efeitos fixos

EA = Estimador de efeitos aleatórios

Tabela 10.2 – Teste de Hausman – Gastos dos estados por escala de PIB

Especificação	Teste Chi ²	Prob>Chi ²	Rejeita H ₀ ?	Estimador + apropriado
LINEAR/PIB ALTO				
a	-165,69	-	-	-
b	-71,86	-	-	-
c	-71,86	-	-	-
d	-16,86	-	-	-
LINEAR/PIB MÉDIO				
e	20,08	0,0012	Sim	EF
f	8,83	0,0121	Sim (a 5%)	EF
g	9,09	0,0106	Sim (a 5%)	EF
h	3,33	0,9727	Não	EA
LINEAR/PIB BAIXO				
i	191,34	0,0000	Sim	EF
j	7,79	0,0203	Sim (a 5%)	EF
k	7,72	0,0211	Sim (a 5%)	EF
l	-9,20	-	-	-
NÃO-LINEAR/PIB ALTO				
m	-342,95	-	-	-
n	14,53	0,0023	Sim	EF
o	14,56	0,0022	Sim	EF
p	8,77	0,9771	Não	EA
NÃO-LINEAR/PIB MÉDIO				
q	-11,41	-	-	-
r	3,24	0,3557	Não	EA
s	8,23	0,0415	Sim (a 5%)	EF
t	17,47	0,5579	Não	EA
NÃO-LINEAR/PIB BAIXO				
u	160,49	0,0000	Sim	EF
v	8,98	0,0295	Sim (a 5%)	EF
x	8,86	0,0312	Sim (a 5%)	EF
z	24,26	0,1862	Não	EA

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

EF = Estimador de efeitos fixos

EA = Estimador de efeitos aleatórios

Conforme exposto na metodologia, a hipótese nula é de que não há diferença entre as estimativas obtidas pelos métodos de efeitos fixos e efeitos aleatórios. Se não rejeitamos a hipótese nula, então o estimador de efeitos aleatórios é o mais apropriado, pois é o estimador eficiente, ou seja, apresenta a menor variância dentre os estimadores consistentes. Ao analisarmos as duas tabelas acima, nota-se que esta situação ocorre apenas nas especificações “a”, “l”, “m” e “p” da tabela com todos os estados, e nas especificações “h”, “p”, “r”, “t” e “z” da tabela com a subdivisão dos estados por escala de PIB.

No entanto, se rejeitamos a hipótese nula, conclui-se que o estimador de efeitos aleatórios é inconsistente, e assim, o estimador de efeitos fixos é o mais apropriado. Nas duas tabelas acima (com todos os estados e com subdivisão dos estados por escala de PIB) nota-se que esta é a situação mais recorrente.

Logo, conclui-se que, na maior parte dos casos, o termo que mede os efeitos específicos de cada estado a_i é correlacionado com as variáveis explicativas X_{it} , e o estimador de efeitos fixos é mais adequado que o de efeitos aleatórios.

Uma última observação sobre o teste de Hausman refere-se às especificações com valores negativos do teste χ^2 . Esta situação não é compatível com as condições do teste de Hausman, dado que as variáveis com distribuição χ^2 (Chi^2) não podem assumir valores negativos¹.

Tendo em vista os resultados do Teste de Hausman, não iremos apresentar os coeficientes estimados através do método de mínimos quadrados com efeitos aleatórios e *dummies* de tempo.

¹ As distribuições χ^2 surgem quando as variáveis aleatórias normais padronizadas $N(0,1)$ são elevadas ao quadrado. Seja, por exemplo, $V = Z_1^2 + Z_2^2 + \dots + Z_m^2 \sim \chi_{(m)}^2$. Dado que V representa a soma de “m” variáveis normais padronizadas $Z_i \sim N(0,1)$, onde $i=1,\dots,m$, então os valores de V não podem ser negativos, e a sua distribuição tem uma cauda assimétrica à direita. Na medida em que o número de graus de liberdade m aumenta, a distribuição χ^2 converge para uma distribuição normal.

4.1.2 Modelos Dinâmicos

Nos modelos dinâmicos aplicados a dados em painel, opta-se por realizar a estimação a partir de dois métodos: o método de variáveis instrumentais (VI), e o que utiliza o estimador Arellano-Bond. Estes métodos utilizam os valores defasados da variável dependente e/ou das explicativas como instrumentos. No caso do método Arellano-Bond, o número de defasagens das variáveis utilizadas como instrumentos foi limitado através do comando *maxlags()* do Stata.

Os resultados da especificação linear mostraram-se pouco coerentes com o esperado pela teoria econômica, com coeficientes negativos para diversos gastos funcionais, dentre os quais, os gastos em educação e transporte e comunicação (lembrando que Devarajan, Swaroop e Zou (1996) considera que os gastos em transporte e comunicação representam uma variável *proxy* para os gastos em infra-estrutura). Deste modo, não detalharemos a tabela com todos os coeficientes estimados.

Quanto à especificação não-linear, altera-se o número de defasagens das variáveis explicativas da equação de regressão (até sete defasagens), e também das variáveis dependentes e explicativas a serem utilizadas como instrumentos (no máximo, oito defasagens), conforme mostra a tabela abaixo.

Tabela 11 – Especificações não-lineares do modelo dinâmico de dados em painel

Especificação	Estimação Despesas consideradas (categoria/função)	Número máximo de defasagens	
		Variáveis explicativas	Instrumentos
a	educ, saude, seg, transp_comunic (e termos ao quadrado)	1	4
b	educ, saude, seg, transp_comunic (e termos ao quadrado)	3	6
c	educ, saude, seg, transp_comunic (e termos ao quadrado)	7	8
d	corrente (e termo ao quadrado)	5	8
e	capital (e termo ao quadrado)	5	8
f	e, seg, transp_comunic, habit, desenvregional, agricult, ind_com_serv, previd (e termos ac	5	8

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

Os resultados da especificação não-linear do modelo dinâmico são apresentados nas Tabelas 12.1 e 12.2. Porém, para que a tabela não fique muito extensa, mostram-se somente os coeficientes das duas primeiras defasagens de cada variável, e na especificação (f), não mostramos os coeficientes estimados dos gastos em habitação, desenvolvimento regional, agricultura, indústria, comércio e serviços e previdência.

Tabela 12.1 - Resultados da estimação do modelo dinâmico de dados em painel – Especificação não-linear

Variáveis Explicativas	Método VI		Arellano-Bond	
	(d)	(e)	(d)	(e)
Gasto Total/PIB	-0,1076	-0,1915	-0,1172	-0,1453
Gasto Total/PIB (-1)	0,1962	0,0833	0,1650	0,1928
Por categoria:				
Gasto Corrente/Gasto Total	0,0276	-	-0,3412	-
Gasto Corrente/Gasto Total (-1)	0,7560 **	-	0,3694	-
Gasto Corrente/Gasto Total (-2)	0,0677	-	0,1911	-
(Gasto Corrente/Gasto Total)^2	0,0002	-	0,0028	-
(Gasto Corrente/Gasto Total)^2 (-1)	-0,0051 **	-	-0,0025	-
(Gasto Corrente/Gasto Total)^2 (-2)	-0,0009	-	-0,0018	-
Gasto Capital/Gasto Total	-	0,0268	-	-0,1831
Gasto Capital/Gasto Total (-1)	-	0,2473	-	0,1858
Gasto Capital/Gasto Total (-2)	-	0,1129	-	0,0129
(Gasto Capital/Gasto Total)^2	-	-0,0013	-	0,0029
(Gasto Capital/Gasto Total)^2 (-1)	-	-0,0049	-	-0,0032
(Gasto Capital/Gasto Total)^2 (-2)	-	-0,0021	-	0,0003

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* ** *** estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10% respectivamente

Tabela 12.2 - Resultados da estimação do modelo dinâmico de dados em painel – Especificação não-linear

Variáveis Explicativas	Método VI				Método Arellano-Bond			
	(a)	(b)	(c)	(f)	(a)	(b)	(c)	(f)
Gasto Total/PIB	-0,3156 **	-0,2385 ***	-0,4047 *	-0,6177 *	-0,4272 *	-0,4345 *	-0,2322 ***	-0,4502 **
Gasto Total/PIB (-1)	0,3102 **	0,1887	0,2348	0,2092	0,1927	0,0811	0,1209	0,3638 **
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)								
Educação/Total	-0,6809	-0,0578	-0,4492	-0,2949	-0,6412	-0,7546	-0,2212	0,3949
Educação/Total (-1)	0,2648	-0,1551	0,8317	0,0985	0,4976	0,1863	0,0950	0,3692
Educação/Total (-2)	-	-0,7322	-0,3538	-0,0045	-	-0,8050	0,0199	-1,0053
(Educação/Total) ²	0,0145	-0,0047	0,0076	0,0055	0,0115	0,0152	0,0044	-0,0181
(Educação/Total) ² (-1)	-0,0017	0,0123	-0,0171	0,0006	-0,0150	-0,0037	0,0053	-0,0064
(Educação/Total) ² (-2)	-	0,0224	0,0064	0,0005	-	0,0261	0,0005	0,0301
Saúde/Total	-0,4324	-0,0486	-0,0382	0,2311	-0,4909	-0,3488	0,0229	0,8521
Saúde/Total (-1)	0,4642	-0,1035	0,2916	0,9396	0,3865	0,5071	0,2268	0,2257
Saúde/Total (-2)	-	0,0223	-0,0522	-0,7102	-	0,3936	0,0205	0,4806
(Saúde/Total) ²	0,0108	-0,0153	-0,0277	-0,0228	0,0145	0,0040	-0,0211	-0,0513 ***
(Saúde/Total) ² (-1)	-0,0077	0,0319	0,0338	-0,0120	-0,0028	-0,0059	0,0186	0,0165
(Saúde/Total) ² (-2)	-	0,0006	-0,0181	0,0259	-	-0,0147	-0,0020	-0,0146
Segurança/Total	-0,2739	-0,0334	-0,6482	-0,5819	-0,3405	-0,1479	-0,1892	-1,4520 ***
Segurança/Total (-1)	1,0718	0,1391	0,7957	-0,0283	0,2690	0,1312	0,7437	1,2895
Segurança/Total (-2)	-	1,8567 **	0,5881	1,6293 ***	-	1,6989 **	0,9865	1,1738
(Segurança/Total) ²	0,0226	0,0145	0,0486	0,0251	0,0188	0,0129	0,0247	0,0699
(Segurança/Total) ² (-1)	-0,0654	-0,0443	-0,0675	-0,0342	-0,0210	-0,0336	-0,0543	-0,1456 **
(Segurança/Total) ² (-2)	-	-0,0999 **	-0,0167	-0,0737	-	-0,1000 ***	-0,0289	-0,0770
Transporte e Comunicação/Total	-0,0412	0,1934	0,8061 **	-0,0851	0,0772	0,1341	0,7337 **	0,0407
Transporte e Comunicação/Total (-1)	-0,0208	-0,1091	-0,5410	0,3142	0,0244	0,0238	0,4383	-0,0112
Transporte e Comunicação/Total (-2)	-	0,0724	0,2644	-0,1181	-	0,2664	0,2737	-0,2384
(Transporte e Comunicação/Total) ²	0,0055	-0,0040	-0,0311	0,0183	0,0031	0,0064	-0,0272	0,0069
(Transporte e Comunicação/Total) ² (-1)	0,0014	0,0053	0,0338	-0,0146	-0,0013	0,0049	-0,0029	0,0034
(Transporte e Comunicação/Total) ² (-2)	-	dropped	-0,0233	0,0051	-	0,0014	-0,0061	0,0094

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* ** *** estatisticamente significantes a 1%, 5% e 10% respectivamente

Na Tabela 13, apresentam-se os pontos críticos das parcelas de gastos, a partir da especificação não-linear do modelo dinâmico, em comparação com os resultados das seções anteriores (modelo estático).

Há situações em que o mesmo gasto funcional possui mais de um ponto crítico ao longo de suas defasagens. Um exemplo disso é a especificação “d”, em que os gastos correntes apresentam pontos de máximo da primeira até a quarta defasagem. Na tabela abaixo, consideramos a mediana destes pontos críticos, que no caso dos gastos correntes, é próxima a 74 no método de variáveis instrumentais, e próxima a 71 no método de Arellano-Bond.

Tabela 13 – Pontos Críticos – Modelos estáticos e dinâmicos

Pontos de máximo - marcados em azul
Pontos de mínimo - marcados em verde

Tabela 13.1 - Quatro gastos funcionais

Variáveis Explicativas	Painel estático (efeitos fixos)				Painel dinâmico	
	Geral	PIB			Variáveis Instrumentais	Arellano - Bond
		Alto	Médio	Baixo		
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)						
Educação/Total	22,53 *	57,32	21,56	18,26 *	17,16 *	17,91 *
Saúde/Total	12,58	11,91 *	22,28	9,04		8,69 *
Segurança/Total	1,06	6,54	7,29	-	9,29 *	8,49 *
Transporte e Comunicação/Total	14,73 *	11,87 *	-	28,58		19,51

Tabela 13.2 - Nove gastos funcionais

Variáveis Explicativas	Painel estático (efeitos fixos)				Painel dinâmico	
	Geral	PIB			Variáveis Instrumentais	Arellano - Bond
		Alto	Médio	Baixo		
Por função econômica (Gasto Setor/Gasto total)						
Educação/Total	21,62 *	527,00	18,79	21,85 *	-	14,74 *
Saúde/Total	13,66	13,77	6,72	-	-	9,89 *
Segurança/Total	-	7,11	9,24	31,89	-	-
Transporte e Comunicação/Total	14,06	11,14 *	-	29,17	-	-
Habitação/Total	4,51	1,43 *	3,50 *	10,58	1,32	5,06
Desenvolvimento Regional/Total	9,42	6,11 *	13,57 *	15,05	9,33 *	12,70
Agricultura/Total	7,72 *	4,08	7,71	6,64 *	-	4,64
Indústria, Comércio e Serviços/Total	23,23	-	9,19	18,78	-	-
Previdência/Total	9,74 *	18,12	7,27	6,00	9,70	11,31

Tabela 13.3 - Gastos por categoria

Variáveis Explicativas	Painel estático (efeitos fixos)				Painel dinâmico	
	Geral	PIB			Variáveis Instrumentais	Arellano - Bond
		Alto	Médio	Baixo		
Por categoria:						
Gasto Corrente/Gasto Total	68,81 *	82,43 *	80,74 *	42,87	74,12 *	70,57
Gasto Capital/Gasto Total	30,09 *	18,17	18,99 *	57,05	26,88	29,03

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significativo (ou seja, quando o termo simples e ao quadrado são significantes)

Quanto aos pontos críticos estatisticamente significantes da Tabela 13, destacam-se os seguintes resultados:

- i) Na especificação com quatro gastos funcionais, nota-se que a parcela de gastos em educação possui um limite máximo de 17% a 18%, enquanto que na especificação com nove gastos funcionais, o ponto de máximo é um pouco abaixo de 15%. Estes percentuais estão abaixo dos pontos de máximo encontrados nos modelos estáticos (geral e por escala de PIB).
- ii) A parcela de gastos em segurança apresenta ponto de máximo próximo a 9% na especificação com quatro gastos funcionais, o que difere dos resultados encontrados nos modelos estáticos.
- iii) A parcela de gastos em saúde apresenta resultados divergentes dentro do próprio modelo dinâmico, com ponto de máximo na especificação com quatro gastos funcionais, e ponto de mínimo quando se consideram nove gastos funcionais.
- iv) A parcela dos gastos em desenvolvimento regional apresenta ponto de máximo de 9,3%, configurando-se um resultado diferente em comparação aos modelos estáticos.

Os resultados da análise da significância conjunta dos coeficientes estimados estão resumidos nas tabelas abaixo.

Tabela 14 – Teste de Wald – Análise da significância conjunta dos coeficientes

Estimação por Variáveis Instrumentais		
Especificação	Todos os coeficientes significantes conjuntamente ?	
	Sim	Não
(a)		x
(b)	x	
(c)	x	
(d)	x	
(e)		x
(f)	x (a 5 e 10%)	x (a 1%)

Estimação pelo estimador Arellano-Bond		
Especificação	Todos os coeficientes significantes conjuntamente ?	
	Sim	Não
(a)		x
(b)	x	
(c)	x	
(d)		x
(e)		x
(f)	x	

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

Conforme podemos notar na Tabela 14, dependendo da especificação adotada, os coeficientes podem ser estatisticamente significantes conjuntamente ou não. Logo, apesar de alguns coeficientes serem individualmente significantes, eles não passam no teste de significância conjunta para algumas especificações, o que reduz o grau de confiança dos resultados gerais do modelo dinâmico.

Além disso, seguindo a abordagem de Kneller, Bleaney e Gemmel (2001), podemos aproveitar os resultados do teste de Wald para verificar o número apropriado de defasagens dos regressores. Na tabela 14, percebe-se que as especificações “b” (com 3 defasagens dos regressores) e “c” (com 7 defasagens dos regressores) apresentam todos os coeficientes significantes conjuntamente tanto no modelo de variáveis instrumentais (VI), como no modelo Arellano-Bond (AB). As especificações “d” no modelo VI, e “f” no modelo AB, ambas com cinco defasagens dos regressores, também apresentam significância conjunta dos coeficientes.

Na Tabela 15, apresenta-se os resultados do teste de restrição de sobreidentificação do estimador Arellano-Bond. Neste teste, o número de restrições sobreidentificadoras refere-se ao número de variáveis instrumentais extras, ou seja, equivale ao número de variáveis instrumentais fora do modelo (exógenas) menos o número total de variáveis explicativas endógenas. O teste pode ser realizado nas regressões em que tivermos pelo menos uma restrição sobreidentificadora.

As hipóteses do teste são as seguintes:

Hipótese nula: todas as variáveis instrumentais são não correlacionadas com o resíduo

Hipótese alternativa: pelo menos algumas das variáveis instrumentais não são exógenas.

Tabela 15 – Teste de Sargan de restrição de sobreidentificação

Estimação pelo estimador Arellano-Bond

Especificação	Todas as VI são não correlacionadas com o erro ?	
	Sim	Não
(a)	x (a 1 e 5%)	x (a 10%)
(b)	x (a 1 e 5%)	x (a 10%)
(c)		x (a 1 , 5 e 10%)
(d)	x (a 1 , 5 e 10%)	
(e)	x (a 1 , 5 e 10%)	
(f)	x	

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

Na Tabela 15 nota-se que, nas especificações “a” e “b” (a 10% de significância) e “c” (a todos os níveis de significância), algumas variáveis instrumentais podem ser correlacionadas com o erro. Uma possível explicação para este fato deve-se à característica do painel de dados, em que a magnitude do tempo (19 observações) encontra-se muito próxima da magnitude cross-section (24 estados, pois excluímos os estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Tocantins), o que pode gerar problemas de sobreidentificação do sistema. Ainda assim, na maior parte das especificações, os instrumentos são válidos, não sendo correlacionados com o erro.

4.1.3 Conclusão quanto aos resultados dos modelos de estimação através de dados em painel.

Ao compararmos os resultados da especificação não-linear dos modelos de dados em painel estático e dinâmico, observa-se que nos gastos funcionais para os quais há pontos críticos em ambos os modelos, os resultados encontrados são, em sua maioria, divergentes. Logo, conclui-se que os coeficientes não são robustos à mudança do método de estimação de dados em painel. Porém, os resultados do modelo dinâmico de dados em painel apresentam três tipos de problemas. Primeiramente, os coeficientes estimados na especificação linear do modelo dinâmico foram pouco coerentes com o que seria esperado pela teoria econômica. O segundo problema é que, tanto no método de variáveis instrumentais, como no método do estimador Arellano-Bond, os coeficientes encontrados não são estatisticamente significantes conjuntamente em metade das especificações testadas (três do total de seis). Por fim, o teste de sobreidentificação de Sargan mostra que alguns instrumentos colocados na equação de regressão não são válidos, ou seja, eles são correlacionados com o erro, o que contraria uma das propriedades de uma boa variável instrumental.

Já com relação aos métodos estáticos de dados em painel, os resultados do Teste de Hausman demonstraram que o uso do estimador de efeitos fixos é mais adequado em comparação ao de efeitos aleatórios, pois o termo que mede os efeitos específicos de cada estado a_i é correlacionado com as variáveis explicativas X_{it} na maior parte dos casos, tanto quando consideramos a estrutura com dados em painel de todos os estados, como na estrutura de dados em painel com subdivisão em três grupos de estados.

Quanto aos coeficientes estimados no método estático de dados em painel, com efeitos fixos e *dummies* de tempo, temos que os resultados encontrados para o grupo de estados de PIB alto e baixo são próximos aos encontrados no painel com todos os estados, no que diz respeito ao sinal dos coeficientes, com algumas diferenças em relação à magnitude e significância.

Portanto, para a análise da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico na esfera dos estados, o método de estimação de dados em painel com efeitos fixos e *dummies* de tempo mostra-se o mais apropriado. Em linhas gerais, os resultados obtidos através deste método, e que são robustos à separação dos grupos por escala de PIB, são os seguintes:

i) Para a especificação linear:

i.1) Coeficientes positivos e estatisticamente significantes dos gastos em educação, segurança, transporte e comunicação (com exceção do grupo de PIB médio), desenvolvimento regional e agricultura.

ii) Para a especificação não-linear:

ii.1) Há pontos de máximo, no painel com todos os estados e nos três grupos de estados, para a parcela de gastos em educação, transporte e comunicação, habitação, agricultura, indústria, comércio e serviços, previdência, além dos gastos correntes e de capital.

ii.2) Por outro lado, há pontos de mínimo, no painel com todos os estados e nos três grupos de estados, para a parcela de gastos em desenvolvimento regional.

Quanto à análise estrita dos grupos de estados por escala de PIB, os estados de PIB baixo apresentam pontos de máximo mais elevados (em comparação aos outros grupos de estados) para os gastos em transporte e comunicação e agricultura. Ao mesmo tempo, o grupo de estados de PIB baixo precisa manter uma elevada proporção dos gastos para a educação, uma vez que os pontos de máximo também são elevados, ainda que não sejam maiores que nos outros grupos de estados. Já o grupo de estados de PIB alto deve manter a maior parte dos gastos em educação, sendo que, ao mesmo tempo, apresentam pontos de máximo elevados em saúde e previdência.

Por fim, o ponto de máximo dos gastos de capital é maior em comparação aos gastos correntes para o grupo de PIB baixo, o que condiz com a recomendação de que os países e

estados em desenvolvimento devem manter uma proporção maior de seu orçamento para os gastos em capital, e, por outro lado, devem reduzir a parcela em excesso dos gastos correntes.

4.1.4 Limitação dos dados utilizados

Para que a análise ficasse ainda mais completa, seria necessário acrescentar tanto os dados de regionalização dos gastos federais, como a agregação dos gastos municipais. O problema é que não há disponibilidade destes tipos de dados separados por estado, e sob o critério por função econômica, o que inviabiliza o uso de dados em painel. Em decorrência disso, trabalhamos apenas com os gastos realizados diretamente pelos estados. Estes dados representam somente uma parcela dos gastos do setor público, ainda mais porque há uma certa divisão de funções entre os diferentes níveis de governo. Conforme Giambiagi (2001, p.56):

No Brasil, historicamente, o governo federal assumiu a responsabilidade pelo ensino de nível superior – embora existam algumas universidades estaduais – e, obviamente, pelos problemas relacionados com a defesa e a segurança pública. Os governos estaduais, por sua vez, ficaram encarregados, tipicamente, do ensino médio e da segurança pública, enquanto os governos municipais zelam pelo ensino primário e pela limpeza urbana. O saneamento é uma atividade dividida entre estados e municípios, já os serviços de saúde se dividem entre as três esferas de governo e foram sendo gradualmente descentralizados nos últimos anos. De forma análoga, o setor de transportes é outra área na qual há uma responsabilidade compartilhada, com a União tendo ficado com as maiores rodovias do país e algumas estradas interestaduais de grande importância regional; os estados com as rodovias estaduais; e os municípios com o transporte urbano.

4.2 Composição de Gastos e Tributação *versus* Crescimento Econômico no âmbito da União – Resultados da estimação através do modelo ARDL

A apresentação dos resultados será dividida em duas partes. Primeiramente, considera-se as variáveis na forma original, independentemente de serem integradas de ordem 0 (estacionárias) ou integradas de ordem 1 (não-estacionárias). Na segunda fase, estima-se o modelo ARDL utilizando apenas séries I(1), em conformidade com o conceito de cointegração, cujo teste demanda que as variáveis sejam estacionárias na 1ª diferença.

Para cada parte, subdivide-se a apresentação dos resultados da especificação linear e da especificação não-linear. Conforme mencionado na estimação com dados em painel, a especificação não-linear é importante para identificar os possíveis limites críticos da parcela de gastos alocada a cada função econômica. Dado que estamos considerando os gastos da União por ministérios, os limites críticos referem-se aos pontos de máximo ou de mínimo identificados para a parcela de gastos alocada a cada ministério.

4.2.1 Dados na Forma Original – Especificação Linear

No modelo de defasagens distribuídas (ARDL), estimado a partir dos dados na forma original, são testadas diversas especificações em que alteram-se as variáveis a serem incluídas, o número máximo de defasagens, e também decide-se sobre a inclusão ou não dos termos constante e tendência. As especificações selecionadas, conforme Tabela 16, foram as que apresentaram a maior quantidade de coeficientes estatisticamente significantes.

Tabela 16 – Especificações lineares do modelo ARDL

Especificação	Séries consideradas	Nº máximo de defasagens	Constante	Tendência
GFECN3J	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV	1	Sim	Não
GFECN3L	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV	1	Sim	Sim
GFECN3M	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, TXINV	1	Sim	Sim
GFECN3O	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV	2	Sim	Não
GFECN3Q	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV	2	Sim	Sim
GFECN3T	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, TRANSP, CTRIB, TXINV	2	Sim	Sim
GFECN3V	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, SAUDE, TRAB, CTRIB, TXINV	3	Sim	Sim

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

Nas Tabelas 17, 18 e 19 têm-se os resultados dos coeficientes estimados de longo prazo. As colunas representam os critérios de informação, através dos quais é realizada a seleção do modelo, e que estão resumidos sob as seguintes siglas:

SC = Critério de Informação de Schwarz

HQ = Critério de Informação de Hannan-Quinn

AIC = Critério de Informação de Akaike

RBSQ = Critério de Informação de R-Bar Squared

As variáveis explicativas podem ser descritas do seguinte modo:

i) Despesas dos Ministérios:

AGRIC = agricultura; SEG = segurança; EDUC = educação; SAUDE = saúde;

TRAB = trabalho; TRANSP = transportes

ii) Outros Itens:

CTRIB = carga tributária; TXINV = taxa de investimento; KPUB = capital público;

KPRIV = capital privado.

Tabela 17 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL.

Variável dependente PIB	GFECON3J			GFECON3L		
	SC/HQ	HQ	AIC/RBSQ	SC	HQ	AIC/RBSQ
AGRIC	-0,0371 * (0,0092)	-0,0454 * (0,0098)	-0,0480 * (0,0095)	-0,0375 * (0,0111)	-0,0447 * (0,0118)	-0,0478 * (0,0114)
SEG	-0,0016 (0,0014)	0,0001 (0,0016)	0,0004 (0,0015)	-0,0017 (0,0016)	0,0001 (0,0018)	0,0004 (0,0017)
EDUC	0,0062 ** (0,0029)	0,0081 ** (0,0030)	0,0090 * (0,0029)	0,0061 ** (0,0030)	0,0081 ** (0,0030)	0,0090 * (0,0029)
SAUDE	0,0204 * (0,0059)	0,0191 * (0,0054)	0,0197 * (0,0051)	0,0206 * (0,0066)	0,0189 * (0,0058)	0,0197 * (0,0055)
TRAB	-0,0052 *** (0,0026)	-0,0059 ** (0,0024)	-0,0044 *** (0,0025)	-0,0052 *** (0,0026)	-0,0059 ** (0,0024)	-0,0044 *** (0,0025)
TRANSP	0,0048 * (0,0016)	0,0039 ** (0,0015)	0,0038 * (0,0014)	0,0048 * (0,0018)	0,0038 ** (0,0016)	0,0038 ** (0,0015)
CTRIB	-0,0004 (0,0024)	-0,0010 (0,0023)	-0,0015 (0,0022)	-0,0007 (0,0052)	-0,0015 (0,0048)	-0,0016 (0,0044)
TXINV	- -	- -	- -	- -	- -	- -
KPUB	0,1552 ** (0,0612)	0,1383 ** (0,0601)	0,1097 *** (0,0601)	0,1530 ** (0,0688)	0,1425 *** (0,0718)	0,1106 (0,0715)
KPRIV	0,5997 * (0,0537)	0,6087 * (0,0507)	0,6338 * (0,0512)	0,6084 * (0,1278)	0,5957 * (0,1289)	0,6312 * (0,1234)
C (constante)	1,6792 * (0,2767)	1,7608 * (0,2612)	1,7552 * (0,2428)	1,6215 *** (0,8213)	1,8399 ** (0,7654)	1,7706 ** (0,7149)
T (tendência)	- -	- -	- -	-0,0004 (0,0057)	0,0006 (0,0056)	0,0001 (0,0052)

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

Tabela 18 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL.

Variável dependente PIB	GFECON3M			GFECON3O			
	SC	HQ	RBSQ	SC	HQ	AIC	RBSQ
AGRIC	-0,0793 ** (0,0336)	-0,0748 * (0,0197)	-0,0728 * (0,0182)	-0,0364 * (0,0091)	-0,0446 * (0,0097)	-0,0380 * (0,0101)	-0,0298 ** (0,0145)
SEG	0,0149 ** (0,0068)	0,0097 * (0,0036)	0,0094 * (0,0033)	-0,0016 (0,0014)	0,0001 (0,0016)	-0,0012 (0,0013)	-0,0014 (0,0015)
EDUC	0,0151 *** (0,0084)	0,0216 * (0,0053)	0,0215 * (0,0050)	0,0061 ** (0,0029)	0,0079 * (0,0030)	0,0075 ** (0,0033)	0,0049 (0,0048)
SAUDE	0,0533 *** (0,0272)	0,0380 * (0,0137)	0,0399 * (0,0133)	0,0203 * (0,0058)	0,1914 * (0,0053)	0,0141 ** (0,0059)	0,0142 ** (0,0066)
TRAB	0,0080 (0,0062)	0,0053 (0,0035)	0,0063 *** (0,0035)	-0,0050 *** (0,0025)	-0,0057 ** (0,0024)	-0,0066 *** (0,0033)	-0,0060 (0,0037)
TRANSP	0,0083 (0,0060)	0,0039 (0,0035)	0,0038 (0,0033)	0,0046 * (0,0016)	0,0038 ** (0,0015)	0,0033 ** (0,0014)	0,0038 ** (0,0016)
CTRIB	-0,0133 (0,0100)	-0,0163 * (0,0059)	-0,0159 * (0,0056)	-0,0004 (0,0024)	-0,0009 (0,0023)	-0,0005 (0,0027)	0,0001 (0,0034)
TXINV	0,0237 ** (0,0098)	0,0274 * (0,0063)	0,0277 * (0,0059)	- -	- -	- -	- -
KPUB	- -	- -	- -	0,1397 ** (0,0063)	0,1249 ** (0,0610)	0,1450 ** (0,0633)	0,1882 ** (0,0867)
KPRIV	- -	- -	- -	0,6090 * (0,0542)	0,6166 * (0,0509)	0,5922 * (0,0564)	0,5612 * (0,0728)
C (constante)	7,1578 * (0,2996)	7,3499 * (0,1780)	7,3329 * (0,1685)	1,7156 * (0,2759)	1,7908 * (0,2599)	1,8869 * (0,2537)	1,7832 * (0,3075)
T (tendência)	0,0333 * (0,0055)	0,0312 * (0,0032)	0,0309 * (0,0030)	- -	- -	- -	- -

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

Tabela 19 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL.

Variável dependente PIB	GFECON3Q		GFECON3T		GFECON3V	
	SC	HQ/AIC/RBSQ	SC/HQ/AIC	RBSQ	SC	HQ/AIC/RBSQ
AGRIC	-0,0368 * (0,0110)	-0,0448 * (0,0113)	-0,0778 * (0,0123)	-0,0757 * (0,0129)	-0,0589 ** (0,0266)	-0,0590 * (0,0132)
SEG	-0,0016 (0,0016)	-0,0017 (0,0013)	0,0061 * (0,0018)	0,0063 * (0,0019)	0,0149 ** (0,0059)	0,0075 * (0,0024)
EDUC	0,0061 ** (0,0030)	0,0068 ** (0,0033)	0,0261 * (0,0037)	0,0250 * (0,0041)	0,0158 ** (0,0075)	0,0215 * (0,0039)
SAUDE	0,0205 * (0,0065)	0,0161 ** (0,0061)	0,0389 * (0,0084)	0,0383 * (0,0087)	0,0391 ** (0,0193)	0,0273 * (0,0080)
TRAB	-0,0050 *** (0,0026)	-0,0070 ** (0,0032)	-0,0003 (0,0025)	0,0001 (0,0026)	0,0056 (0,0050)	-0,0010 (0,0032)
TRANSP	0,0047 ** (0,0018)	0,0037 ** (0,0014)	0,0012 (0,0021)	0,0011 (0,0022)	- -	- -
CTRIB	-0,0001 (0,0051)	0,0043 (0,0046)	-0,0143 * (0,0036)	-0,0148 * (0,0038)	-0,0140 (0,0087)	-0,0164 * (0,0044)
TXINV	- -	- -	0,0335 * (0,0047)	0,0346 * (0,0051)	0,0203 ** (0,0082)	0,0268 * (0,0056)
KPUB	0,1378 *** (0,0702)	0,1105 (0,0669)	- -	- -	- -	- -
KPRIV	0,6162 * (0,1270)	0,7313 * (0,1221)	- -	- -	- -	- -
C (constante)	1,6674 ** (0,8138)	0,9726 (0,7669)	7,3985 * (0,1316)	7,3871 * (0,1393)	7,4094 * (1,1816)	7,5206 * (0,1016)
T (tendência)	-0,0004 (0,0057)	-0,0068 (0,0054)	0,0269 * (0,0018)	0,0271 * (0,0019)	0,0310 * (0,0046)	0,0292 * (0,0024)

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

desvio-padrão entre parênteses

* significativa a 1%

** significativa a 5%

*** significativa a 10%

A partir das Tabelas 17, 18 e 19 verifica-se que as parcelas de gastos alocadas à agricultura e trabalho apresentam coeficientes estatisticamente significantes com sinal negativo. Isto significa que as elevações destes tipos de gastos impactam negativamente o crescimento econômico. O mesmo ocorre com a carga tributária, porém neste caso, os coeficientes negativos são estatisticamente significantes em algumas especificações, e não-significantes em outras especificações.

Por outro lado, as parcelas de gastos alocadas à segurança, educação, saúde e transportes, além das variáveis referentes a investimentos, seja a taxa de investimento (relação entre formação bruta de capital fixo e produto interno bruto), sejam os estoques de capital fixo do setor público e privado, apresentam coeficientes estatisticamente significantes com sinal positivo. Logo, os aumentos dos gastos nestes setores e também dos investimentos provocam efeitos positivos sobre o crescimento da economia brasileira.

De acordo com o teste F, os coeficientes são estatisticamente significantes conjuntamente.

4.2.1.1 Dados na Forma Original – Especificação Não-Linear

O *software* Microfit possui uma limitação em que apenas 10 variáveis podem ser consideradas a cada processo de estimação ARDL. Assim, na especificação não-linear podemos incluir apenas alguns tipos de gastos a cada rodada de estimação dos coeficientes de longo prazo.

Quanto às tabelas de pontos críticos, assim como nos testes com dados em painel, aqui adota-se a notação de que um ponto crítico é estatisticamente significativo quando o termo simples e o termo ao quadrado são ambos estatisticamente significantes.

A Tabela 20 mostra as especificações não-lineares selecionadas do modelo ARDL, sendo que os resultados dos coeficientes estimados de longo prazo encontram-se na Tabela 21.

Tabela 20 – Especificações não-lineares do modelo ARDL

Especificação	Séries consideradas	Nº máximo de defasagens	Constante	Tendência
GFECON3A	PIB, SEG, EDUC, EDUC ² , SAUDE, SAUDE ² , CTRIB, CTRIB ² , TXINV, TXINV ²	2	Sim	Sim
GFECON3B	PIB, EDUC, EDUC ² , SAUDE, SAUDE ² , CTRIB, CTRIB ² , KPRIV, KPRIV ²	2	Sim	Sim
GFECON3C	PIB, EDUC, EDUC ² , SAUDE, SAUDE ² , TRANSP, TRANSP ² , CTRIB, KPUB, KPRIV	2	Não	Não
GFECON3D	PIB, EDUC, EDUC ² , SAUDE, SAUDE ² , SEG, SEG ² , CTRIB, KPUB, KPRIV	2	Sim	Sim

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

Tabela 21 - Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL Especificação Não-Linear.

Variável dependente PIB	GFECON3A			GFECON3B		
	SC	HQ / AIC	RBSQ	SC / HQ	AIC	RBSQ
SEG	0,0068 ** (0,0032)	0,0030 (0,0027)	0,0021 (0,0026)	-	-	-
SEG2	-	-	-	-	-	-
EDUC	0,0215 (0,0170)	0,0358 *** (0,0197)	0,0288 (0,0209)	0,0054 (0,0033)	0,0072 *** (0,0040)	0,0165 ** (0,0069)
EDUC2	-0,0007 (0,0008)	-0,0012 (0,0009)	-0,0009 (0,0009)	-0,0001 (0,0002)	-0,0002 (0,0002)	-0,0008 *** (0,0004)
SAUDE	-0,0407 (0,0329)	-0,0344 (0,0297)	-0,0257 (0,0335)	-0,0131 (0,0088)	-0,0176 *** (0,0096)	0,0077 (0,0173)
SAUDE2	0,0049 (0,0031)	0,0048 *** (0,0028)	0,0032 (0,0031)	0,0014 (0,0009)	0,0017 *** (0,0009)	-0,0011 (0,0018)
CTTRIB	0,0412 (0,0294)	0,0549 ** (0,0269)	0,0061 (0,0271)	-0,0242 * (0,0056)	-0,0201 * (0,0071)	-0,0161 *** (0,0086)
CTTRIB2	-0,0010 *** (0,0005)	-0,0011 ** (0,0004)	-0,0003 (0,0004)	0,0003 * (0,0001)	0,0002 (0,0001)	0,0002 (0,0002)
TXINV	-0,0046 (0,0544)	-0,0062 (0,0478)	0,2314 ** (0,1006)	-	-	-
TXINV2	0,0005 (0,0013)	0,0006 (0,0012)	-0,0052 ** (0,0025)	-	-	-
KPRIV	-	-	-	4,6479 * (0,5015)	4,1828 * (0,5602)	4,0042 * (0,6636)
KPRIV2	-	-	-	-0,2188 * (0,0251)	-0,1950 * (0,0281)	-0,1776 * (0,0345)
C (constante)	7,2220 * (0,4381)	7,0742 * (0,4043)	5,4335 * (0,8161)	-15,6527 * (2,4404)	-13,4483 * (2,7151)	-13,2698 * (3,1621)
T (tendência)	0,0298 * (0,0039)	0,0254 * (0,0040)	0,0245 * (0,0040)	0,0121 * (0,0032)	0,0128 * (0,0033)	0,0060 (0,0053)

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

A Tabela 22 apresenta os pontos críticos referentes aos coeficientes estimados na Tabela 21.

Tabela 22 – Pontos críticos – modelo ARDL

Pontos de máximo - marcados em azul

Pontos de mínimo - marcados em verde

	GFECON3A			GFECON3B		
	SC	HQ / AIC	RBSQ	SC / HQ	AIC	RBSQ
EDUC	15,36	14,92	16,00	31,52	18,00	10,64 *
SAUDE	4,15	3,58	4,02	4,68	5,18 *	3,50
CTIB	20,60	24,95*	10,17	40,33 *	50,25	40,25
TXINV	4,60	5,17	22,25 *	-	-	-
KPUB	-	-	-	-	-	-
KPRIV	-	-	-	10,62 *	10,73 *	11,27 *

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significativo - quando o termo simples e o termo ao quadrado são significantes

Os pontos de máximo estatisticamente significantes são os seguintes:

- (i) Na tabela GFECON3A: a carga tributária apresenta um ponto de máximo de aproximadamente 25% pelo critério de Akaike. Deste modo, entende-se que acima deste percentual, as elevações da carga tributária implicam em reduções do PIB per capita. Pelo critério de informação R-Bar Squared, a taxa de investimento apresenta um ponto de máximo de 22,3%.
- (ii) Na tabela GFECON3B: a parcela de gastos em educação apresenta um ponto de máximo de 10,6% pelo critério R-Bar Squared. De acordo com os dados efetivos, desde 1988 a parcela de gastos em educação encontra-se abaixo deste percentual, o que indica haver espaço para aumento de gastos neste setor. A carga tributária apresenta um ponto de mínimo de 40%, o que não é usual. Seria estranho considerar que as elevações da carga tributária acima de 40% elevam o crescimento do PIB, porém, ocorre que não há observações da carga tributária neste patamar, o que nos permite ignorar esta parte da função quadrática. De 1947 a 2005 a carga tributária variou de 13,8% a 37,4%, encontrando-se na parte decrescente da função quadrática, em que qualquer aumento da carga tributária provoca uma redução do crescimento do PIB. Outro destaque é apontado para os dados de estoque de capital privado, que apresentaram pontos de máximo estatisticamente significantes (na faixa de 10,6% a 11,3%) para os quatro critérios de informação. A série efetiva do logaritmo do estoque de capital privado no

período 1947-2005 variou de 8,35% a 10,32%. Portanto, a elevação deste estoque gera efeitos positivos sobre o crescimento da economia.

A Tabela 23 apresenta outros resultados de longo prazo da especificação não-linear, incluindo os gastos em transportes e segurança. Já na Tabela 24, tem-se os respectivos pontos críticos.

Tabela 23 - Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL Especificação Não-Linear.

Variável dependente PIB	GFECON3C			GFECON3D		
	SC	HQ/AIC	RBSQ	SC/HQ	AIC	RBSQ
SEG	-	-	-	-0,0093 (0,0079)	-0,0099 (0,0079)	-0,0122 *** (0,0072)
SEG2	-	-	-	0,0002 (0,0001)	0,0002 (0,0001)	0,0002 *** (0,0001)
EDUC	-0,0815 ** (0,0392)	-0,0922 ** (0,0433)	-0,0794 ** (0,0332)	0,0081 (0,0105)	0,0080 (0,0105)	0,0105 (0,0095)
EDUC2	0,0027 *** (0,0016)	0,0031 *** (0,0017)	0,0029 ** (0,0014)	0,0003 (0,0004)	0,0004 (0,0004)	0,0002 (0,0004)
SAUDE	0,0299 (0,0343)	0,0505 (0,0376)	0,0635 *** (0,0337)	-0,0422 ** (0,0187)	-0,0441 ** (0,0186)	-0,0319 *** (0,0186)
SAUDE2	0,0006 (0,0038)	-0,0007 (0,0038)	-0,0036 (0,0035)	0,0047 ** (0,0019)	0,0048 ** (0,0019)	0,0035 *** (0,0019)
TRANSP	0,0324 ** (0,0137)	0,0380 ** (0,0154)	0,0176 (0,0121)	-	-	-
TRANSP2	-0,0005 (0,0004)	-0,0006 (0,0004)	-0,0001 (0,0004)	-	-	-
CTRIB	0,0123 (0,0080)	0,0169 *** (0,0099)	0,0101 (0,0064)	-0,0080 (0,0058)	-0,0074 (0,0058)	-0,0064 (0,0052)
KPUB	0,3523 ** (0,1653)	0,3869 ** (0,1723)	0,4587 * (0,1537)	0,2745 * (0,0675)	0,2443 * (0,0693)	0,2290 * (0,0631)
KPRIV	0,5730 * (0,1391)	0,5260 * (0,1498)	0,4856 * (0,01308)	0,0677 (0,1308)	0,1009 (0,1295)	0,1553 (0,1180)
C (constante)	-	-	-	5,5098 * (0,9798)	5,4232 * (0,9697)	5,0780 * (0,8851)
T (tendência)	-	-	-	0,0185 ** (0,0072)	0,0185 ** (0,0071)	0,0160 ** (0,0065)

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

*, **, *** coeficientes significantes a 1%, 5% e 10%, respectivamente

Tabela 24 - Pontos críticos – modelo ARDL

Pontos de máximo - marcados em azul

Pontos de mínimo - marcados em verde

	GFECON3C			GFECON3D		
	SC	HQ / AIC	RBSQ	SC/HQ	AIC	RBSQ
SEG	-	-	-	23,25	24,75	30,50 *
EDUC	15,09 *	14,87 *	13,69 *	-	-	-
SAUDE	-	36,07	8,82	4,49 *	4,59 *	4,56 *
TRANSP	32,40	31,67	88,00	-	-	-

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significativo - quando o termo simples e o termo ao quadrado são significantes

De acordo com a Tabela 24, a parcela de gastos em segurança apresenta um ponto de mínimo significativo próximo a 31%. Ao analisarmos a parcela de gastos neste setor no período 1947-2005, nota-se que o percentual encontra-se abaixo de 31% desde 1979. O mesmo ocorre com as parcelas de gastos em educação e saúde, cujos pontos de mínimo são, respectivamente, próximos a 15% e 5%, enquanto que os gastos efetivos nestes setores têm sido mais baixos. Na média do período 1989-2005, os gastos em educação ficaram em torno de 3%, e os gastos em saúde próximos a 4%. Logo, a conclusão seria que a elevação destes gastos teria impactos negativos sobre o crescimento econômico.

É possível que os retornos da parcela de gastos em segurança, educação e saúde sobre o crescimento sejam negativos em algum patamar, mas isso dificilmente aconteceria em percentuais de gastos relativamente baixos. Uma justificativa plausível para a ocorrência desta curva dos retornos no formato “U” baseia-se no fato de não termos controlado outros fatores (de modo diferente dos dados em painel, em que havia este controle através da estimação por efeitos fixos, com *dummies* de tempo), ocasionando um viés nas estimativas dos coeficientes. Outra possibilidade é que a relação funcional entre a parcela de gastos e o crescimento do PIB pode não estar totalmente correta.

Considerando que o assunto desta seção refere-se a especificações não-lineares, é importante comparar os resultados obtidos no modelo ARDL com os resultados da estimação tradicional de mínimos quadrados não-lineares (MQNL). Enquanto no modelo ARDL mostramos as relações de longo prazo, no modelo MQNL o foco está centrado nos efeitos de curto prazo.

Notar que, no processo de estimação por mínimos quadrados não-lineares, não precisamos limitar o número de variáveis consideradas a cada rodada da estimação. Assim, em uma mesma equação de regressão estimamos os coeficientes para todos os componentes de gastos. A Tabela 26 mostra os pontos críticos calculados a partir dos coeficientes estimados da Tabela 25.

Tabela 25 – MQNL – Mínimos quadrados não-lineares

Variável dependente PIB	Coefficientes
AGRIC	0,0827 (0,0880)
AGRIC2	-0,0090 (0,0099)
SEG	-0,0834 * (0,0165)
SEG2	0,0013 * (0,0003)
EDUC	0,0399 *** (0,0235)
EDUC2	0,0002 (0,0009)
SAUDE	0,0625 ** (0,0265)
SAUDE2	-0,0065 ** (0,0027)
TRAB	-0,0155 (0,0189)
TRAB2	0,0009 (0,0008)
TRANSP	0,0101 (0,0189)
TRANSP2	-0,0001 (0,0005)
CTRIB	0,1087 * (0,0270)
CTRIB2	-0,0016 * (0,0004)
TXINV	-0,0402 (0,0648)
TXINV2	0,0015 (0,0016)
C (constante)	7,6281 *

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* estatisticamente significativa a 1%

** estatisticamente significativa a 5%

*** estatisticamente significativa a 10%

Tabela 26 – Cálculo dos pontos críticos - MQNL

	A1	A2	Pto. Crítico	Observação
AGRIC	0,0827	-0,0090	4,59	Ponto de máximo
SEG	-0,0834	0,0013	32,08	Ponto de mínimo
EDUC	0,0399	0,0002	-	-
SAUDE	0,0625	-0,0065	4,81	Ponto de máximo
TRAB	-0,0155	0,0009	8,61	Ponto de mínimo
TRANSP	0,0101	-0,0001	43,16	Ponto de máximo
CTRIB	0,1087	-0,0016	33,97	Ponto de máximo
TXINV	-0,0402	0,0015	13,40	Ponto de mínimo

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

A1 = coeficiente estimado do termo em nível

A2 = coeficiente estimado do termo ao quadrado

Marcado em vermelho = coeficientes e pontos críticos significantes

O ponto crítico de 4,81 indica a taxa ótima de participação dos gastos em saúde, constituindo-se na participação percentual ideal para a maximização da taxa de crescimento

em curto prazo. Caso os gastos em saúde estejam acima deste ponto crítico, qualquer acréscimo nestes gastos afeta negativamente o crescimento do PIB. Porém, nos últimos anos, esta parcela de gastos tem permanecido abaixo deste ponto crítico.

Quanto à carga tributária, o nível ótimo estaria em torno de 34% do PIB. Acima deste nível, qualquer elevação da carga tributária seria danosa ao crescimento da economia. Já em longo prazo, de acordo com a tabela GFECON3A, pelo critério de Akaike e de Hannan-Quinn, a carga tributária ótima seria mais baixa - em torno de 25% do PIB. Portanto, dado que a carga tributária atual encontra-se em percentuais próximos a 40% do PIB, então a idéia de que o aumento da tributação prejudica o crescimento de curto e longo prazo da economia é corroborada pelos dados.

4.2.2 Séries Não-Estacionárias I(1) – Especificação Linear

Nesta seção apresentam-se os resultados do modelo ARDL em que todas as variáveis são integradas de ordem 1. Assim, segue-se o conceito de cointegração, formulado por Engle e Granger (1987), que tem sido amplamente utilizado na literatura doméstica e internacional.

A partir dos testes de raiz unitária de Dickey-Fuller Ampliado (ADF), observa-se que as séries das parcelas dos gastos com saúde e trabalho são estacionárias, e deste modo, não iremos considerá-las em nossa estimação ARDL. Por outro lado, a série de estoque de capital do setor privado apresenta comportamento dúbio. Neste caso, quando rodamos o teste de raiz unitária incluindo intercepto e tendência, a série apresenta característica de I(2), ou seja, é uma série integrada de ordem 2. Já no teste de raiz unitária sem incluir intercepto e tendência, esta mesma série é integrada de ordem 1. Todas as outras séries são integradas de ordem 1 (ou seja, estacionárias em primeira diferença).

Tabela 27 – Testes ADF de Raiz Unitária

(Período: 1947 – 2005)

A) Série em nível

Série	Modelo	Estatística-t ADF	Valores Críticos			P-Valor	Rejeita H0 ?
			1%	5%	10%		
Agricultura	Com constante e tendência	-1,9629	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,6088	Não
Educação	Com constante e tendência	-1,4143	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,8464	Não
Saúde	Com constante e tendência	-4,0402	-4,1485	-3,5005	-3,1796	0,0133	Sim, a 5% e 10%
Segurança	Com constante e tendência	-1,9684	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,6058	Não
Trabalho	Com constante e tendência	-6,8699	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,0000	Sim
Transportes	Com constante e tendência	-2,7883	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,2074	Não
Taxa de Investimento	Com constante e tendência	-2,9886	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,1444	Não
Capital Público	Com constante e tendência	-0,2705	-4,1373	-3,4953	-3,1766	0,9896	Não
Capital Privado	Com constante e tendência	-1,4942	-4,1373	-3,4953	-3,1766	0,8195	Não
Capital Privado	Sem constante e sem tendência	0,7326	-2,6085	-1,9469	-1,6129	0,8700	Não
Carga Tributária	Com constante e tendência	-2,0703	-4,1243	-3,4892	-3,1731	0,5510	Não

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

Tabela 28 – Testes ADF de Raiz Unitária

(Período: 1947 – 2005)

B) Série em primeira diferença

Série	Modelo	Estatística-t ADF	Valores Críticos			P-Valor	Rejeita H0 ?
			1%	5%	10%		
Agricultura	Com constante e tendência	-8,3819	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim
Educação	Com constante e tendência	-6,9138	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim
Saúde	Com constante e tendência	-7,4288	-4,1485	-3,5005	-3,1796	0,0000	Sim
Segurança	Com constante e tendência	-8,3713	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim
Trabalho	Com constante e tendência	-14,5667	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim
Transportes	Com constante e tendência	-8,0239	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim
Taxa de Investimento	Com constante e tendência	-6,3971	-4,1373	-3,4953	-3,1766	0,0000	Sim
Capital Público	Com constante e tendência	-4,2075	-4,1373	-3,4953	-3,1766	0,0083	Sim
Capital Privado	Com constante e tendência	-1,8268	-4,1373	-3,4953	-3,1766	0,6779	Não
Capital Privado	Sem constante e sem tendência	-1,6701	-2,6085	-1,9469	-1,6129	0,0894	Não, a 1% e 5%
Carga Tributária	Com constante e tendência	-7,9951	-4,1273	-3,4907	-3,1739	0,0000	Sim

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

A Tabela 29 apresenta as especificações lineares selecionadas da estimação ARDL, sob este contexto de considerar apenas as variáveis que apresentam comportamento não-estacionário I(1).

Tabela 29 – Especificações lineares do modelo ARDL – Séries I(1)

Especificação	Séries consideradas	Nº máximo de defasagens	Constante	Tendência
GFECONAB	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, TRANSP, CTRIB, TNXINV	3	Sim	Sim
GFECONAD	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV	3	Sim	Sim
GFECONAF	PIB, AGRIC, SEG, EDUC, TRANSP, CTRIB, KPUB, KPRIV*	3	Sim	Sim

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

* 1ª Diferença da série de estoque de capital do setor privado.

Devido ao comportamento dúbio da série de estoque de capital do setor privado, a especificação GFECONAD considera a série em nível do estoque de capital do setor privado, enquanto que a especificação GFECONAF considera a primeira diferença desta série. Segue Tabela 30 com os resultados da estimação dos coeficientes de longo prazo.

Tabela 30 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL Séries I(1)

Variável dependente PIB	GFECONAB			GFECONAD			GFECONAF	
	SC	HQ / AIC	RBSQ	SC	HQ / AIC / RBSQ	SC	HQ / AIC / RBSQ	
AGRIC	-0,0553 (0,0397)	-0,0124 (0,0577)	-0,0061 (0,0283)	-0,0074 (0,0073)	-0,0096 (0,0082)	-0,0013 (0,0094)	0,0065 (0,0075)	
SEG	0,0152 (0,0105)	0,0243 (0,0184)	0,0081 (0,0056)	-0,0007 (0,0013)	-0,0018 ** (0,0008)	0,0025 (0,0022)	0,0043 ** (0,0019)	
EDUC	0,0095 (0,0140)	-0,0211 (0,0353)	-0,0042 (0,0127)	0,0054 ** (0,0025)	0,0009 (0,0026)	0,0071 *** (0,0039)	0,0038 (0,0033)	
TRANSP	0,0094 (0,0068)	0,0128 (0,0096)	0,0108 ** (0,0045)	0,0023 *** (0,0012)	0,0048 * (0,0011)	0,0016 (0,0019)	0,0011 (0,0015)	
CTIB	-0,0117 (0,0159)	-0,0147 (0,0208)	-0,0172 *** (0,0092)	-0,0067 *** (0,0034)	-0,0014 (0,0025)	-0,0164 * (0,0040)	-0,0120 * (0,0034)	
TXINV	0,0255 *** (0,0143)	0,0380 (0,0234)	0,0395 * (0,0106)	-	-	-	-	
KPUB	-	-	-	0,2401 * (0,0545)	0,2238 * (0,0481)	0,3375 * (0,0633)	0,4054 * (0,0512)	
KPRIV	-	-	-	0,3810 * (0,0945)	0,4941 * (0,0895)	0,0232 * (0,0066)	0,0114 *** (0,0058)	
C (constante)	7,2385 * (0,3360)	6,8435 * (0,6528)	7,0730 * (0,2564)	2,8968 * (0,5784)	2,1197 * (0,4821)	5,3828 * (0,4703)	4,7907 * (0,3940)	
T (tendência)	0,0351 * (0,0086)	0,0403 * (0,0117)	0,0362 * (0,0049)	0,0099 ** (0,0040)	0,0022 (0,0038)	0,0263 * (0,0030)	0,0237 * (0,0024)	

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

desvio-padrão entre parênteses

* **significante a 1%**

** **significante a 5%**

*** **significante a 10%**

Em termos gerais, os gastos públicos em segurança, educação e transporte, além da taxa de investimento e dos estoques de capital público e privado apresentam coeficientes estatisticamente significantes com sinal positivo, enquanto que a carga tributária apresenta coeficientes significantes com sinal negativo.

A exceção fica por conta da especificação GFECONAD, em que os gastos em segurança apresentam coeficientes significantes negativos, segundo os critérios de informação de Akaike, Hannan-Quinn e R-Bar Squared. Já os coeficientes dos gastos em agricultura

apresentam coeficientes negativos, porém estes não são estatisticamente significantes, sendo que o mesmo ocorre para os gastos em educação (neste caso, apenas no arquivo GFECONAB).

De acordo com o teste F, em todas as especificações testadas, os coeficientes são estatisticamente significantes conjuntamente.

4.2.2.1 Séries não-estacionárias I(1) – Especificação Não-Linear

Nesta subseção apresentaremos os resultados da estimação do modelo ARDL sob a especificação não-linear de séries I(1). A Tabela 31 apresenta a descrição das especificações não-lineares testadas na estimação do modelo. As Tabelas 32 e 33 mostram os resultados da estimação dos coeficientes de longo prazo do modelo ARDL.

Tabela 31 – Especificações não-lineares do modelo ARDL – Séries I(1)

Especificação	Séries consideradas	Nº máximo de defasagens	Constante	Tendência
GFECONAAQ	PIB, AGRIC, AGRIC2, SEG, SEG2, EDUC, EDUC2, CONTRIB, CONTRIB2, TXINV	2	Sim	Sim
GFECONABQ	PIB, AGRIC, AGRIC2, EDUC, EDUC2, TRANSP, TRANSP2, CONTRIB, CONTRIB2, TXINV	2	Sim	Sim
GFECONACQ	PIB, SEG, SEG2, EDUC, EDUC2, TRANSP, TRANSP2, CONTRIB, CONTRIB2, TXINV	2	Sim	Sim
GFECONADQ	PIB, AGRIC, AGRIC2, EDUC, EDUC2, TRANSP, TRANSP2, CONTRIB, TXINV, TXINV2	2	Sim	Sim
GFECONAEQ	PIB, AGRIC, AGRIC2, EDUC, EDUC2, TRANSP, TRANSP2, CONTRIB, KPUB, KPUB2	2	Sim	Sim

Fonte: Tabela elaborada pelo próprio autor

Tabela 32 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL

Séries I(1)

Variável dependente PIB	GFECONAAQ			GFECONABQ		
	SC / HQ	AIC	RBSQ	SC	HQ	AIC / RBSQ
AGRIC	0,2323 ** (0,0995)	0,2068 ** (0,0930)	0,2102 *** (0,1094)	0,1474 ** (0,0658)	0,1865 ** (0,0755)	0,1266 *** (0,0649)
AGRIC2	-0,0338 * (0,0126)	-0,0311 ** (0,0118)	-0,0276 ** (0,0132)	-0,0274 * (0,0110)	-0,0309 * (0,0110)	-0,0235 * (0,0110)
SEG	0,0115 (0,0147)	0,0130 (0,0141)	0,0226 (0,0169)	-	-	-
SEG2	-0,0001 (0,0002)	-0,0001 (0,0002)	-0,0003 (0,0002)	-	-	-
EDUC	-0,0354 (0,0246)	-0,0360 (0,0236)	-0,0135 (0,0272)	-0,0301 (0,0205)	-0,0313 (0,0206)	-0,0437 ** (0,0196)
EDUC2	0,0020 *** (0,0011)	0,0021 *** (0,0010)	0,0005 (0,0014)	0,0030 * (0,0010)	0,0029 * (0,0010)	0,0034 * (0,0010)
TRANSP	-	-	-	-0,0248 (0,0167)	-0,0216 (0,0164)	-0,0209 (0,0152)
TRANSP2	-	-	-	0,0009 *** (0,0005)	0,0008 *** (0,0005)	0,0009 *** (0,0005)
CTTRIB	0,0921 ** (0,0417)	0,0898 ** (0,0399)	0,0955 ** (0,0456)	0,1011 * (0,0307)	0,1125 * (0,0330)	0,1175 * (0,0307)
CTTRIB2	-0,0015 ** (0,0006)	-0,0015 ** (0,0006)	-0,0016 ** (0,0007)	-0,0017 * (0,0005)	-0,0018 * (0,0005)	-0,0019 * (0,0005)
TXINV	0,0122 (0,0083)	0,0091 (0,0086)	0,0064 (0,0115)	0,0072 (0,0085)	0,0058 (0,0087)	0,0043 (0,0078)
C (constante)	6,2875 * (0,3807)	6,3478 * (0,3605)	6,0105 * (0,4732)	6,7429 * (0,2525)	6,5390 * (0,2980)	6,6556 * (0,2670)
T (tendência)	0,0215 ** (0,0081)	0,0238 * (0,0078)	0,0269 * (0,0089)	-	-	-

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

Tabela 33 – Coeficientes estimados de longo prazo, através da abordagem ARDL

Séries I(1)

Variável dependente PIB	GFECONACQ		GFECONADQ		GFECONAEQ	
	SC / HQ	AIC / RBSQ	SC	HQ / AIC / RBSQ	SC / HQ	AIC / RBSQ
AGRIC	-	-	0,2315 ** (0,1118)	0,1351 ** (0,0631)	0,0974 *** (0,0509)	0,0949 *** (0,0514)
AGRIC2	-	-	-0,0377 ** (0,0152)	-0,0246 * (0,0087)	-0,0147 ** (0,0067)	-0,0138 ** (0,0067)
SEG	0,0116 (0,0209)	0,0494 (0,0394)	-	-	-	-
SEG2	-0,0009 (0,0003)	-0,0007 (0,0006)	-	-	-	-
EDUC	-0,0026 (0,0259)	0,0241 (0,0346)	-0,0459 (0,0339)	-0,0158 (0,0179)	-0,0393 *** (0,0195)	-0,0431 ** (0,0202)
EDUC2	-0,0009 (0,0012)	-0,0014 (0,0017)	0,0032 ** (0,0016)	0,0022 ** (0,0009)	0,0026 * (0,0008)	0,0027 * (0,0008)
TRANSP	0,0060 (0,0199)	-0,0305 (0,0376)	-0,0027 (0,0186)	-0,0194 (0,0216)	-0,0305 (0,0195)	-0,0300 (0,0198)
TRANSP2	0,0001 (0,0005)	0,0009 (0,0009)	0,0004 (0,0006)	0,0007 (0,0006)	0,0011 ** (0,0005)	0,0011 *** (0,0005)
CTTRIB	0,0801 ** (0,0389)	0,0877 *** (0,0442)	0,0205 (0,0165)	0,0071 (0,0117)	0,0250 ** (0,0094)	-0,0248 ** (0,0095)
CTTRIB2	-0,0017 * (0,0006)	-0,0018 ** (0,0007)	-	-	-	-
TXINV	0,0224 ** (0,0094)	0,0122 (0,0119)	0,0303 (0,0827)	0,2766 ** (0,1167)	-	-
TXINV2	-	-	-0,0001 (0,0021)	-0,0062 ** (0,0030)	-	-
KPUB	-	-	-	-	-1,5477 (1,6968)	-1,6482 (1,7206)
KPUB2	-	-	-	-	0,1362 (0,1084)	0,1429 (0,1099)
C (constante)	6,3428 * (0,3034)	6,0663 * (0,4269)	7,0482 * (0,6779)	5,1243 * (0,9735)	11,9220 *** (6,5516)	12,2441 *** (6,6401)
T (tendência)	0,0307 * (0,0080)	0,0323 * (0,0088)	-	-	-0,0040 (0,0068)	-0,0027 (0,0068)

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* estatisticamente significativa a 1%

** estatisticamente significativa a 5%

*** estatisticamente significativa a 10%

As Tabelas 34 e 35 apresentam os pontos críticos calculados a partir dos coeficientes estimados nas Tabelas 32 e 33, respectivamente. Lembrando que os pontos críticos existem apenas nas situações em que os coeficientes estimados de uma determinada variável, em nível e na forma quadrática, apresentam sinais contrários.

Tabela 34 – Pontos críticos – modelo ARDL – séries I(1)

Pontos de máximo - marcados em azul
Pontos de mínimo - marcados em verde

	GFECONAAQ			GFECONABQ		
	SC / HQ	AIC	RBSQ	SC	HQ	AIC / RBSQ
AGRIC	3,44 *	3,32 *	3,81 *	2,69 *	3,02 *	2,69 *
SEG	57,50	65,00	37,67	-	-	-
EDUC	8,85	8,57	13,50	5,02	5,40	6,43 *
TRANSP	-	-	-	13,78	13,50	11,61
CTTRIB	30,70 *	29,93 *	29,84 *	29,74 *	31,58 *	30,92 *

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significante - quando o termo simples e o termo ao quadrado são significantes

Tabela 35 – Pontos críticos – modelo ARDL – séries I(1)

Pontos de máximo - marcados em azul
Pontos de mínimo - marcados em verde

	GFECONACQ		GFECONADQ		GFECONAEQ	
	SC / HQ	AIC / RBSQ	SC	HQ / AIC / RBSQ	SC / HQ	AIC / RBSQ
AGRIC	-	-	3,07 *	2,75 *	3,31 *	3,44 *
SEG	6,44	35,29	-	-	-	-
EDUC	-	8,61	7,17	3,59	7,56 *	7,98 *
TRANSP	-	16,94	3,38	13,86	13,86	13,64
CTTRIB	23,56 *	24,36 *	-	-	-	-
TXINV	-	-	151,50	22,31 *	-	-
KPUB	-	-	-	-	5,68	5,77
KPRIV	-	-	-	-	-	-

Fonte: Tabela elaborada a partir dos resultados da pesquisa

* Ponto crítico significante - quando o termo simples e o termo ao quadrado são significantes

De acordo com as tabelas 34 e 35, os gastos em agricultura e a carga tributária apresentam pontos de máximo estatisticamente significantes em todas as especificações testadas.

No caso dos gastos em agricultura, o ponto de máximo ficou na faixa de 2,7% a 3,8%. Na série efetiva nota-se que, desde o ano de 1987, os gastos neste setor não atingem o

percentual de 2,7. Assim, sugere-se que o aumento da parcela de gastos alocada à agricultura deve contribuir para o crescimento da economia.

No caso da carga tributária, o ponto de máximo ficou na faixa de 23,5% a 31,6%. Deste modo, entende-se que seja necessário que a carga tributária seja reduzida para percentuais abaixo de 24%, ou pelo menos, abaixo de 31%, para que abra espaço ao crescimento da economia. Portanto, o atual patamar da carga tributária (próximo a 40% do PIB) afeta negativamente o crescimento do PIB.

Outro ponto crítico estatisticamente significativo refere-se à parcela dos gastos em educação. Neste caso, encontra-se pontos de mínimo próximos a 6,4%, 7,6% e 8,0%. Analisando a série efetiva da parcela alocada à educação, nota-se que, desde 1989, o percentual encontra-se abaixo do ponto de mínimo, sugerindo que os aumentos da parcela de gastos em educação seriam prejudiciais ao crescimento, pelo menos até alcançar o patamar de 6,4%, o que é algo incoerente com a teoria econômica. Conforme já mencionado, há duas justificativas plausíveis para este fenômeno:

i) o fato de não termos controlado outros fatores (de modo diferente dos dados em painel), ocasionando um viés nas estimativas dos coeficientes;

ii) a relação funcional entre a parcela dos gastos em educação e o crescimento econômico pode não estar totalmente correta.

Por fim, a taxa de investimento apresenta ponto de máximo estatisticamente significativo de 22,3% na especificação GFECONADQ. A série da taxa de investimento encontra-se abaixo deste percentual desde 1989, o que também sugere haver espaço para aumentos na taxa de investimento.

Os resultados selecionados do modelo de correção de erros encontram-se no Apêndice B desta dissertação.

4.2.3 Comparação dos Resultados do Modelo ARDL - séries na forma original versus séries estritamente I(1).

Nesta seção iremos comparar os resultados do modelo de defasagens distribuídas a partir das séries originais (ou seja, independente da ordem de integração) e com base nas séries integradas de ordem 1.

De acordo com a especificação linear, os resultados de ambas as especificações são convergentes no que diz respeito aos gastos em educação e transportes, além da carga tributária, taxa de investimento, capital público e privado.

No caso das despesas em educação, transportes, taxa de investimento, estoques de capital público e privado, todos os coeficientes estatisticamente significantes são positivos, indicando que os aumentos nestas variáveis afetam positivamente o crescimento da economia. Isto ocorre tanto ao considerarmos o modelo com séries originais, como ao considerarmos o modelo com séries estritamente I(1). Em termos de magnitude, ao considerarmos a média dos coeficientes estatisticamente significantes, temos três cenários diferentes:

- i) Para os gastos em educação e estoque de capital privado, nota-se um impacto maior sobre o crescimento (ou seja, coeficientes mais elevados), na especificação com as séries originais, em relação à especificação em que incluímos apenas as séries I(1).
- ii) Para o estoque de capital público ocorre o inverso, ou seja, a média dos coeficientes é mais elevada no modelo com séries exclusivamente I(1).
- iii) Para os gastos em transportes e taxa de investimento, a magnitude dos coeficientes é similar em ambas as especificações do modelo.

Quanto à carga tributária, todos os coeficientes estatisticamente significantes são negativos, indicando que os aumentos da carga tributária são prejudiciais ao crescimento da economia. A magnitude dos coeficientes é similar nas especificações com séries originais e com séries I(1).

Com relação aos gastos em agricultura, os coeficientes estimados são negativos em ambas as especificações. Porém, no caso do modelo com séries originais, estes coeficientes são estatisticamente significantes, enquanto que no modelo com séries estritamente I(1), isto não ocorre.

Por último, com relação aos gastos em segurança, os sinais dos coeficientes estatisticamente significantes são contrários. Quando trabalha-se com as séries originais, os coeficientes são positivos, enquanto que no modelo com séries I(1), encontra-se coeficientes negativos.

De acordo com a especificação não-linear, os únicos pontos de consenso referem-se à carga tributária e à taxa de investimento.

Para a carga tributária, os pontos de máximo estatisticamente significantes² estão na faixa de 25%, no modelo com as séries originais, e na faixa de 23% a 32% no modelo com as séries estritamente I(1). Dado que a atual carga tributária encontra em níveis próximos a 40% do PIB, então em ambas as especificações recomenda-se reduzir a carga tributária.

Para a taxa de investimento, os pontos de máximo estatisticamente significantes são de 22,5% em ambos os modelos ARDL, o que representa um percentual acima do nível atual (19%). Deste modo, há evidências empíricas de que o aumento da taxa de investimento provoca impactos positivos sobre o crescimento da economia.

Em suma, embora grande parte dos resultados seja semelhante, encontramos alguns resultados diferentes na comparação dos modelos de defasagens distribuídas com séries originais e séries estritamente I(1). Na especificação linear, há diferenças nos gastos com segurança, enquanto que na especificação não-linear, há diferenças nos pontos críticos calculados para os gastos em educação, segurança e transportes.

Portanto, temos que considerar os resultados de ambos os modelos ARDL, ao compararmos com o modelo de estimação com dados em painel. Aliás, devemos lembrar que, neste último caso, elegemos o modelo estático de estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo, como o modelo mais adequado na análise da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico.

² Conforme explicado anteriormente, optei por considerar que os pontos críticos são significantes quando, tanto os coeficientes do termo em nível, como os coeficientes do termo ao quadrado são estatisticamente significantes.

4.3 Comparação dos Resultados – Modelo de Dados em Painel *versus* ARDL

Esta seção tem por objetivo comparar os resultados dos coeficientes estimados do modelo estático de dados em painel (geral), estimado por mínimos quadrados com efeitos fixos e *dummies* de tempo, em relação ao modelo de defasagens distribuídas com termo autorregressivo (ARDL).

Na especificação linear de ambos os modelos, todos os coeficientes estatisticamente significantes dos gastos em educação e transportes apresentam sinal positivo. Deste modo, entende-se que os aumentos destes tipos de gastos afetam positivamente o crescimento da economia brasileira, tanto no âmbito da União, como no âmbito dos estados.

Com relação aos gastos em saúde, os resultados da especificação linear também mostram que os aumentos destes tipos de despesas possuem impactos positivos sobre o crescimento da União e dos estados; porém, neste caso, a convergência dos resultados não é conclusiva, pois os coeficientes positivos são estatisticamente significantes apenas no modelo ARDL.

No caso dos gastos em segurança e agricultura, os resultados são divergentes. Enquanto que no modelo estático de dados em painel (geral), todos os coeficientes são positivos e estatisticamente significantes, no modelo ARDL, há coeficientes estatisticamente significantes que apresentam sinal negativo. Logo, as elevações nos gastos em segurança e agricultura, por um lado, elevam o crescimento econômico no âmbito dos estados, e por outro lado, podem reduzir o crescimento da economia brasileira ao considerarmos o âmbito da União. Neste último caso, diz-se que estes gastos podem reduzir (e não, que necessariamente reduzem) o crescimento porque isto não é consensual dentro do modelo ARDL. Por exemplo, os gastos em segurança também apresentam coeficientes estatisticamente significantes com sinal positivo.

Com relação à especificação não-linear, os únicos pontos de consenso entre os pontos críticos em ambos os modelos refere-se aos gastos em transporte, agricultura e segurança.

Para os gastos em transporte, a série efetiva atual encontra-se abaixo do ponto de máximo no modelo de dados em painel e no modelo ARDL com as séries originais. Já para os gastos em agricultura, esta mesma situação é encontrada entre o modelo de dados em painel e o modelo ARDL com as séries I(1). Em ambos os casos, verifica-se que a elevação destes componentes de gastos gera efeitos positivos sobre o crescimento dos estados e da União.

Por fim, no caso das despesas em segurança, a série efetiva encontra-se acima do ponto de mínimo no modelo de dados em painel, e abaixo do ponto de máximo no modelo ARDL com as séries I(1). Apesar desta discrepância, em ambas as situações, verifica-se que a elevação dos gastos neste setor também é positiva para o crescimento dos estados e da União.

Apesar destes pontos de consenso, ao analisarmos a significância dos pontos críticos calculados, nota-se que apenas os gastos em agricultura apresentam pontos críticos estatisticamente significantes tanto no modelo de dados em painel, como no modelo ARDL.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos anos, o governo vem obtendo superávits primários que são utilizados para o controle da relação dívida/PIB, e também sinalizam aos agentes que o governo está comprometido com uma política fiscal austera. No entanto, este ajuste fiscal tem sido de pobre qualidade, pois as autoridades tem se baseado na elevação dos impostos, para deste modo, acomodar os elevados e crescentes gastos governamentais.

Grande parte dos gastos públicos é direcionada para os gastos primários correntes, dos quais uma proporção considerável é representada pelos gastos com Previdência. Por outro lado, há uma sub-alocação de recursos em infra-estrutura. Ao que parece, o fim do ciclo atual de gastos e tributação elevados parece ser uma condição essencial para que o Brasil cresça a taxas mais elevadas. Dentro deste contexto, focar na qualidade dos gastos públicos (e, em última instância, na qualidade da política fiscal) representa um passo importante.

Os resultados apresentados nesta dissertação podem ser divididos em dois tópicos. Primeiramente, foram analisados os impactos diretos dos componentes de gastos do governo sobre o crescimento dos estados e da União. Além disso, através da especificação não-linear dos modelos, foram calculados os pontos críticos (de máximo ou de mínimo). Ao compararmos os pontos críticos com a parcela efetivamente alocada a cada componente de gastos, verifica-se a necessidade de aumentar ou reduzir um determinado gasto funcional para elevar o crescimento da economia.

No modelo ARDL, também foram estimados os efeitos diretos e os pontos críticos da carga tributária e das medidas de investimento (taxa de investimento, estoque de capital do setor público e privado) no âmbito da União.

Para a análise da relação entre composição de gastos do governo e crescimento econômico na esfera dos estados, o método de estimação de dados em painel com efeitos fixos e *dummies* de tempo mostra-se o mais apropriado, em comparação aos modelos de efeitos aleatórios (vide o Teste de Hausman) e também aos modelos dinâmicos de dados em painel.

Na especificação linear do modelo de dados em painel, os coeficientes referentes à proporção de gastos em educação, segurança e transporte e comunicação são positivos e estatisticamente significantes. Estes resultados também foram encontrados no artigo de Rocha e Giuberti (2005), e indicam que o aumento da parcela destes gastos funcionais eleva o

crescimento dos estados. Além disso, outros gastos funcionais que foram inclusos no modelo e que também apresentaram coeficientes positivos e significantes foram os gastos em desenvolvimento regional e agricultura.

Quanto aos gastos por categoria, verifica-se que o aumento da parcela de gastos correntes reduz o crescimento da economia, enquanto que, por outro lado, o efeito da parcela de gastos com capital eleva o crescimento. Esta é uma constatação preocupante, dado que, nas últimas décadas, o governo tem elevado a participação dos gastos correntes (de 69% em 1986 para 87% em 2004), ao mesmo tempo em que tem reduzido a participação dos gastos em capital (31% em 1986 para 13% em 2004). De acordo com a especificação não-linear do modelo de dados em painel, a série efetiva de gastos correntes no período de 1986 a 2004 situa-se acima do ponto de máximo (68% a 69%). Logo, sugere a necessidade de redução da parcela alocada aos gastos correntes, para que atinja o nível ideal de gastos indicado pelo ponto de máximo. Por outro lado, a série efetiva de gastos em capital encontra-se abaixo do respectivo ponto de máximo (30% a 32%), e assim, entende-se que o aumento substancial da parcela alocada a esta categoria de gasto estimularia o crescimento da economia brasileira.

No modelo de defasagens distribuídas com termo auto-regressivo (ARDL), sob a abordagem de cointegração e modelo de correção de erros, foram testadas duas especificações. Primeiramente, com todas as séries na forma original, independente da ordem de integração (conforme abordagem de Pesaran e Shin). Em seguida, testou-se o modelo exclusivamente com as séries integradas de ordem 1, convergindo para o conceito de Engle e Granger.

Para ambas as especificações, no caso das despesas em educação, transportes, taxa de investimento, estoques de capital público e privado, todos os coeficientes estatisticamente significantes são positivos, indicando que os aumentos nestas variáveis afetam positivamente o crescimento da economia. Por outro lado, as elevações da carga tributária são prejudiciais ao crescimento da economia, dado que todos os coeficientes estimados têm sinal negativo.

Com relação à especificação não-linear, verifica-se que o patamar atual da carga tributária (próximo a 40% do PIB) encontra-se bem acima dos pontos de máximo encontrados (entre 23% a 32% do PIB), o que reforça a necessidade de redução da carga tributária no Brasil. Além disso, ao rodarmos o modelo de mínimos quadrados não-lineares, a partir do qual encontra-se coeficientes estimados de curto prazo, encontra-se um ponto de máximo de 34% do PIB, ainda abaixo do nível atualmente encontrado. Logo, a idéia de que o aumento da tributação prejudica o crescimento de curto e longo prazo da economia é evidenciada pelos dados.

Para a taxa de investimento, o ponto de máximo estatisticamente significante de 22,5% (encontrado em ambos os modelos ARDL) representa um percentual acima do nível atual (19%). Deste modo, há evidências empíricas de que o aumento da taxa de investimento provoca impactos positivos sobre o crescimento da economia.

Os impactos aqui encontrados da carga tributária e da taxa de investimento estão em linha com os resultados de Herrera e Blanco (2006). Estes autores verificaram, também através do modelo ARDL, um forte efeito negativo da carga tributária sobre crescimento econômico, e impacto positivo dos estoques de capital público e privado sobre o crescimento da economia brasileira.

Em relação à literatura internacional, os resultados obtidos neste trabalho de dissertação convergem com os resultados de Easterly e Rebelo (1993) e Barro (1991). Os primeiros autores verificaram que a parcela de gastos em transporte e comunicação é positivamente correlacionada com o crescimento. E, de acordo com Barro (1991), os gastos em educação significam investimento em capital humano, enquanto os gastos em segurança ajudam a proteger os direitos de propriedade, o que aumenta o investimento. Logo, o autor conclui que ambos os componentes de gastos são positivos para o crescimento econômico.

Em termos gerais, dado que o ponto de máximo representa o nível ideal de cada variável, temos o seguinte quadro: Por um lado, a carga tributária brasileira (no modelo ARDL) e os gastos correntes (no modelo de dados em painel) encontram-se em patamares excessivamente elevados, pois estão acima do ponto de máximo. E os resultados do modelo de dados em painel indicam que os gastos em previdência também estão acima do nível ideal. Por outro lado, a taxa de investimento (no modelo ARDL), os gastos em capital, em educação e os gastos em transporte e comunicação (os três últimos no modelo de dados em painel) encontram-se abaixo do nível ideal. Estes resultados da especificação não-linear confirmam a idéia dos economistas acerca da má-alocação dos recursos públicos.

De acordo com Giambiagi (2007b, p.XXIV), na apresentação de seu livro sobre a Reforma da Previdência: “O Brasil não poderá aspirar a ter um grande dinamismo da sua economia se continuar privilegiando um modelo assistencialista baseado em carga tributária elevada, educação de má-qualidade, investimento público precário e um gasto cada vez maior com aposentadorias e pensões”.

REFERÊNCIAS

AHN, S.C.; SCHMIDT, P. Efficient Estimation of Models for Dynamic Panel Data. *Journal of Econometrics*, Elsevier, Amsterdam, v.68, p.5-27, 1995.

ALESINA, A. *et al.* The Political Economy of Fiscal Adjustments. *Brookings Papers on Economic Activity*, Washington, DC, n.1, p. 197-266, 1998.

ANDERSON, T.W.; HSIAO, C. Estimation of Dynamic Models with Error Components. *California Institute of Technology, Division of the Humanities and Social Sciences*. n.W.336. Pasadena, p.1-41, Aug.1980.

ARELLANO, M. A Note on the Anderson-Hsiao Estimator for Panel Data. *Economics Letters*, Elsevier, Amsterdam, v.31, p. 337-341, 1989.

ARELLANO, M.; BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *Review of Economic Studies*, London, v.58, p.277-297, 1991.

ARELLANO, M.; BOVER, O. Another Look at The Instrumental Variables Estimation of Error-Component Models. *Journal of Econometrics*, Elsevier, Amsterdam, v.68, p.29-51, 1995.

ASSIS, L.C; DIAS, J. Política Fiscal, Nível Tecnológico e Crescimento Econômico no Brasil: Teoria e Evidência Empírica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa, *Anais do 32º Encontro Nacional de Economia*. João Pessoa: ANPEC, 2004. p.1-20.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. ver p.36, p.38, p.39.

BARRO, R.J. Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth. *The Journal of Political Economy*, v.98, n.5, part 2, p.S103-S125, 1990.

BARRO, R.J. Economic Growth in a Cross Section of Countries. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, v.106, n.2, p.407-443, 1991.

BARRO, R.J.; SALA-I-MARTIN, X. Convergence. *Journal of Political Economy*, Chicago, v.100, p.223-251, 1992.

BARTH, J.R.; BRADLEY, M.D. *The Impact of Government Spending on Economic Activity*. Washington: George Washington Univ., 1987. Manuscript.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria da Receita Federal. ver p.37, p.38, p.39, p.61.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria do Tesouro Nacional. ver p.40, p.41, p. 61, p.75.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria de Política Econômica. ver p.41

BRASIL. Controladoria-Geral da União. Secretaria Federal de Controle Interno. Balanço Geral da União. ver p.60, p.61.

CÂNDIDO JÚNIOR, J. O. Os Gastos Públicos no Brasil são Produtivos? *Planejamento e Políticas Públicas*, IPEA, Rio de Janeiro, n.23, p.233-260, Jun 2001.

CARR, J.L. Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data: Comment. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v.79, n.1, p.267-271, 1989.

CONTE, M.A.; DARRAT, A.F. Economic Growth and the Expanding Public Sector: A Reexamination. *The Review of Economics and Statistics*, Cambridge, v.70, n.2, p.322-330, 1988.

DEVARAJAN, S.; SWAROOP, V.; ZOU, H. The Composition of Public Expenditure and Economic Growth. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, Amsterdam, v.37, p.313-344, 1996.

EASTERLY, W.; REBELO, S. Fiscal Policy and Economic Growth: An Empirical Investigation. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, Amsterdam, v.32 p.417-458, 1993.

EASTERLY, W. The Lost Decades: Developing Countries' Stagnation in Spite of Policy Reform 1980-1988. Washington, DC: World Bank, Feb. 2001.

ECKSTEIN, O. Federal Expenditure Policy for Economic Growth. *The Journal of Finance*, Blackwell Publishing, Oxford, v.17, n.2, p.280-288, 1962.

ENGLE, R.F.; GRANGER, C.W.J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, Princeton, v.55, n.2, p.251-276, 1987.

FERREIRA, P.C. Investimento em Infra-Estrutura no Brasil: Fatos Estilizados e Relações de Longo Prazo. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, IPEA, Rio de Janeiro, v.26, n.2, p.231-252, 1996.

FERREIRA, P.C.; MALLIAGROS, T.G. Impactos Produtivos da Infra-Estrutura no Brasil – 1950/95. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, IPEA, Rio de Janeiro, v.28, n.2, p.315-338, 1998.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A.C. *Finanças Públicas: Teoria e Prática no Brasil*. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

GIAMBIAGI, F. *Brasil: Raízes do Atraso: Paternalismo versus Produtividade, As Dez Vacas Sagradas que Acorrentam o País*. Rio de Janeiro: Campus, 2007a.

GIAMBIAGI, F. *Reforma da Previdência: O Encontro Mercado, a Difícil Escolha Entre Nossos Pais ou Nossos Filhos*. Rio de Janeiro: Campus, 2007b.

GIAVAZZI, F.; PAGANO, M. Can Severe Fiscal Contractions be Expansionary? Tales of Two Small European Countries. *National Bureau of Economic Research. Working Paper*. Cambridge, MA, n. W3372, p.1-36, May 1990.

GRIER, K.B.; TULLOCK, G. *An Empirical Analysis of Cross-National Economic Growth, 1950-1980*. Pasadena: California Inst. Tech, 1987. Manuscript.

HANSEN, A.H. *Business Cycles and Fiscal Policy*. New York: Norton, 1941.

HERRERA, S.; BLANCO, F. The Quality of Fiscal Adjustment and the Long-Run Growth Impact of Fiscal Policy in Brazil. *World Bank Policy Research, Working Paper*, Washington, DC, n.WP4004, p.1-41, 2006.

HILL, C.; GRIFFITHS, W.; JUDGE, G. *Econometria*. São Paulo: Saraiva, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estatísticas do Século XX. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em www.ibge.gov.br/seculoxx/default.shtm. Acesso em 20/01/07. ver p.61.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário Estatístico do Brasil*. Rio de Janeiro, 2006. ver p.60, p.61.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Ipeadata*. Brasília, 2007. Disponível em www.ipeadata.gov.br. Acesso em 23/01/07. ver p.62.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Sistema de Contas Nacionais*. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaultcnt.shtm. Acesso em: 23/01/07. ver p.62.

JONES, L.E.; MANUELLI, R.E.; ROSSI, P.E. Optimal Taxation in Models of Endogenous Growth. *Journal of Political Economy*, Chicago: The University of Chicago Press, v.101, p.485-519, 1993.

JUDSON, R. A.; OWEN, A. L. Estimating Dynamic Panel Data Models: A Guide for Macroeconomists. *Economics Letters*, Elsevier, Amsterdam, v.65, p.9-15, 1999.

KEANE, M.P.; RUNKLE, D.E. On the Estimation of Panel Data Models with Serial Correlation when Instruments are not Strictly Exogenous. *Journal of Business and Economic Statistics*, American Statistical Association, Alexandria, v.10, n.1, p.1-9, 1992.

KING, R.G.; REBELO, S. Public Policy and Economic Growth: Developing Neoclassical Implications. *The Journal of Political Economy*, Chicago: The University of Chicago Press, v.98, n.5, part 2, p. S126-S150, 1990.

KNELLER, R.; BLEANEY, M.; GEMMEL, N. Fiscal Policy and Growth: Evidence from OECD Countries. *Journal of Public Economics*, Elsevier, Amsterdam, v.74, p.171-190, 1999.

KNELLER, R.; BLEANEY, M.; GEMMEL, N. Testing the Endogenous Growth Model: Public Expenditure, Taxation and Growth over the Long Run. *The Canadian Journal of Economics*, Blackwell Publishing, Oxford, v.34, n.1, p.36-57, 2001.

- KOCHERLAKOTA, N.R.; YI, K.M. Is There Endogenous Long-Run Growth? Evidence from the United States and the United Kingdom. *Journal of Money, Credit and Banking*, Ohio State University Press, Columbus, OH, v.29, n.2, p.235-262, May 1997.
- KORMENDI, R.C.; MEGUIRE, P.G. Macroeconomic Determinants of Growth: Cross-Country Evidence. *Journal of Monetary Economics*, Elsevier, Amsterdam, v.16, p.141-163, 1985.
- LANDAU, D.L. Government Expenditure and Economic Growth: A Cross-Country Study. *Southern Economic Journal*, Richmond, VA, v.49, n.3, p.783-792, 1983.
- LLEDÓ, V.D.; FERREIRA, P.C. Crescimento Endógeno, Distribuição de Renda e Política Fiscal: Uma Análise Cross-Section para os Estados Brasileiros. *Pesquisa e Planejamento*, IPEA, Rio de Janeiro, v.27, n.1, p.41-70, 1997.
- LOUREIRO, M.R. Instituições, Política e Ajuste Fiscal: O Brasil em Perspectiva Comparada. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, São Paulo, v.16, n.47, p.75-96, 2001.
- LUCAS Jr., R.E. Supply-Side Economics: An Analytical Review. *Oxford Economic Papers*, Oxford, v.42, n.2, p.293-316, April 1990.
- MELO, G.M.; RODRIGUES JÚNIOR, W.R. Determinantes do Investimento Privado no Brasil: 1970-1995. *Texto para Discussão*: IPEA, Rio de Janeiro, n.605, 1998.
- MELLO JÚNIOR., L.R. Public Finance, Government Spending and Economic Growth: The Case of Local Governments in Brazil. *Applied Economics*, Oxford, v.34, n.15, p.1871-1883, Oct.2002.
- MENDOZA, E.G.; MILESI-FERRETTI, G.M.; ASEA, P. On the Effectiveness of Tax Policy in Altering Long-Run Growth: Harberger's Superneutrality Conjecture. *Journal of Public Economics* 66, p.99-126, 1997.
- MILLER, S.M.; RUSSEK, F.S. Fiscal Structures and Economic Growth: International Evidence. *Economic Inquiry* 35, p.603-613, 1993.
- MORANDI, L.; REIS, E.J. Estoque de Capital Fixo no Brasil: 1950-2002. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. Anais do 32º Encontro Nacional de Economia. João Pessoa: ANPEC, 2004. p.1-20.
- MUSGRAVE, R.A. *The Theory of Public Finance*. New York: McGraw-Hill, 1959.
- PEREIRA, J.M. *Finanças Públicas: A Política Orçamentária no Brasil*. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Atlas, 2003.
- PESARAN, M.H.; SHIN, Y. An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis. In: STROM, S.; HOLLY, A.; DIAMOND, P. *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium*. Cambridge: Cambridge University Press, p.1-24, 1999a.

PESARAN, M.H.; SHIN, Y.; SMITH, R.J. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Long Run Relationships, *Cambridge Working Papers in Economics*, Cambridge, n.9907, p.1-26, 1999b.

PINHEIRO, A.C. Uma Agenda Pós-Liberal de Desenvolvimento para o Brasil. *Texto para discussão*: IPEA, Rio de Janeiro, n.989, p.1-49, Out. 2003.

RAM, R. Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v.76 n.1, p.191-203, 1986.

RAM, R. Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data: Reply. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v.79, n.1, p.281-284, 1989.

RAO, R.V.V. Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data: Comment. *The American Economic Review*, Pittsburgh, v.79, n.1, p.272-280, 1989.

REIS, J.G.A.; VALADARES, S.M. *Ajuste Fiscal, Despesa Pública e Crescimento Econômico*. São Paulo: Fiesp, 2004. Mimeografado.

REZENDE, F. Federalismo Fiscal no Brasil. *Revista de Economia Política*, São Paulo, v.15, n.3(59), jul./set.1995.

ROCHA, F.; GIUBERTI, A. C. Composição do Gasto Público e Crescimento Econômico: Um Estudo em Painel para os Estados Brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 33.,2005, Natal. *Anais do 33º Encontro Nacional de Economia*. Natal: ANPEC, 2005. p.1-17.

ROCHA, C.H.; TEIXEIRA, J.R. Complementariedade versus Substituição entre Investimento Público e Privado na Economia Brasileira:1965-1990. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.50, n.3, p.378-384, jul./set.1996.

RODRIK, D. Growth Strategies. *NBER Working Paper*, Cambridge, MA, n.10050, p.1-60, Oct. 2003.

RONCI, M. V. Uma Nota sobre a Especificação da Função de Investimento Agregado para Países em Desenvolvimento. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.42, n.2, p.179-194, 1991.

RUBINSON, R. Dependency, Government Revenue and Economic Growth 1955-1970. *Studies in Comparative International Development*, New York, v.12, n.2, p.3-28, Summer 1977.

SANTANA, T.; ROCHA, C.H.; TEIXEIRA, J.R. The Impact of Public Investment on Private Capital Formation in Brazil:1965-1985. In: Proceedings of the BRAZILIAN MEETING ON OPERATIONAL RESEARCH, Curitiba, n.26, 1994.

- SARMENTO, C.E.; WERLANG, S.R.C.; ALBERTI, V. (Org.) *Mário Henrique Simonsen: Textos Escolhidos*. Rio de Janeiro: FGV, 2002.
- SHIOJI, E. Public Capital and Economic Growth: A Convergence Approach. *Journal of Economic Growth*, Providence, RI, v.6, p.205-227, Sept. 2001.
- SIMONSEN, M. H. Carta Simposium. In: SARMENTO, C.E.; WERLANG, S. R. C.; ALBERTI, V. (Org). *Mário Henrique Simonsen: Textos Escolhidos*. Rio de Janeiro: FGV, 2002. p.45. ver p.12.
- SLEMROD, J.; GALE, W. G.; EASTERLY, W. What do Cross-Country Studies Teach about Government Involvement, Prosperity and Economic Growth? *Brookings Papers on Economic Activity*, Washington, DC, v.1995, n.2, p.373-431, 1995.
- SOLOW, R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, MA, v.70, n.1, p.65-94, 1956.
- STOKEY, N.; REBELO, S. Growth Effects of Flat-Rate Taxes. *Journal of Political Economy*, Chicago: The University of Chicago Press, v.103, n.3, p.510-550, 1995.
- SUMMERS, R.; HESTON, A. Improved International Comparisons of Real Product and Its Composition: 1950-1980. *Review of Income and Wealth*, Blackwell Publishing, Oxford, v.30, p.207-262, 1984.
- SUMMERS, R.; HESTON, A. A New Set of International Comparisons of Real Product and Price Levels: Estimates for 130 countries. *Review of Income and Wealth*, Blackwell Publishing, Oxford, v.34, p.1-25, 1988.
- SUMMERS, R.; HESTON, A. The Penn World Table (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons, 1950-1988. *The Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, MA, v.106, n.2, p.327-368, 1991.
- TABELLINI, G. The Role of the State in Economic Development. *Kyklos*, Blackwell Publishing, Oxford, v.58, n.2, p.283-303, 2005.
- TEMPLE, J. The New Growth Evidence. *Journal of Economic Literature*, Pittsburgh, PA, v.37, p.112-156, 1999.
- VELLOSO, R. *Ajuste do Gasto Público e Retomada do Crescimento Econômico*. Rio de Janeiro: Firjan, 2004. Mimeografado.
- WOOLDRIDGE, J.M. *Introdução à Econometria, uma abordagem moderna*. São Paulo: Thomson, 2006.

APÊNDICE A - Método de Estimação de Efeitos Fixos (estimador *within*)

O método de estimação por mínimos quadrados com efeitos fixos é adequado nas situações em que acredita-se que o termo específico a_i seja correlacionado com as variáveis explicativas, em qualquer período de tempo. Este termo a_i pode ser eliminado através da transformação de efeitos fixos, que consiste no seguinte:

Seja a equação (7) da seção 2.3:

$$Y_{it} = a_i + g_t + \beta X_{it} + e_{it} \quad t = 1, \dots, T$$

Agora para cada i , calcula-se a média dessa equação ao longo do tempo, obtendo o seguinte:

$$\bar{Y}_i = a_i + \bar{g} + \beta \bar{X}_i + \bar{e}_i \quad (23)$$

$$\text{onde } \bar{Y}_i = T^{-1} \sum_{t=1}^T Y_{it}$$

Ao subtrairmos a equação (23) de (7) para cada t , resulta que:

$$Y_{it} - \bar{Y}_i = \beta (X_{it} - \bar{X}_i) + e_{it} - \bar{e}_i \quad \text{ou} \quad (24)$$

$$\ddot{Y}_{it} = \beta \ddot{X}_{it} + \ddot{e}_{it} \quad (25)$$

$$\text{onde: } \ddot{Y}_{it} = Y_{it} - \bar{Y}_i ; \quad \ddot{X}_{it} = X_{it} - \bar{X}_i ; \quad \ddot{e}_{it} = e_{it} - \bar{e}_i$$

De acordo com Wooldridge (2006), \ddot{Y}_{it} , \ddot{X}_{it} , \ddot{e}_{it} são denominados dados temporais reduzidos.

Nota-se que o termo específico a_i desapareceu na equação (10). Agora que eliminamos o componente não-observado que é correlacionado com uma ou mais variáveis explicativas, então podemos estimar a equação (10) por MQO (mínimos quadrados ordinários) agrupado. Este estimador baseado em variáveis temporais reduzidas é chamado de estimador de efeitos fixos ou estimador *within* (interno).

De acordo com Wooldridge (2006, p.434): “Sob uma hipótese de exogeneidade estrita das variáveis explicativas, o estimador de efeitos fixos é não-viesado: grosso modo, o erro idiossincrático v_{it} deve ser não-correlacionado com cada variável explicativa ao longo de todos os períodos de tempo. O estimador de efeitos fixos leva em conta uma correlação arbitrária entre a_i e as variáveis explicativas em qualquer período de tempo, como na primeira diferenciação. Por esse motivo, qualquer variável explicativa que seja constante ao longo do tempo para todo i é removido pela transformação de efeitos fixos: $\ddot{x}_{it} = 0$ para todo i

e t , se x_{it} for constante ao longo de t . As outras hipóteses para que uma análise direta de MQO seja válida são as de que os erros \tilde{v}_{it} sejam homocedásticos e que sejam serialmente não-correlacionados (ao longo de t) [...]”.

Já o método de efeitos aleatórios¹ é adequado nas situações em que o termo específico não-observado e invariante no tempo a_i não é correlacionado com as variáveis explicativas X_{it} .

¹ Para uma explicação do método de efeitos aleatórios, ver Wooldridge (2006), Cap 14.

APÊNDICE B - Modelo ARDL – Abordagem do Modelo de Correção de Erros

As Tabelas B.1 e B.2 referem-se a dois resultados lineares do modelo de correção de erros, a partir das séries na forma original.

B.1 - ARDL - séries originais - Modelo de Correção de Erros

Variável dependente PIB	GFECON3J			
	SC	HQ	AIC	RBSQ
dAGRIC	-0,0208 * (0,0048)	-0,0179 * (0,0051)	-0,0181 * (0,0050)	-0,0181 *
dSEG	-0,0009 (0,0009)	-0,0016 *** (0,0009)	-0,0014 (0,0009)	-0,0014 (0,0009)
dEDUC	0,0035 *** (0,0018)	0,0049 ** (0,0021)	0,0058 ** (0,0022)	0,0058 ** (0,0022)
dSAUDE	0,0115 * (0,0024)	0,0115 * (0,0024)	0,0087 ** (0,0033)	0,0087 ** (0,0033)
dTRAB	-0,0009 (0,0010)	-0,0016 (0,0012)	-0,0012 (0,0012)	-0,0012 (0,0012)
dTRANSP	0,0027 * (0,0008)	0,0023 * (0,0008)	0,0025 * (0,0008)	0,0025 * (0,0008)
dCTRIB	-0,0076 * (0,0024)	-0,0079 * (0,0024)	-0,0068 ** (0,0026)	-0,0068 ** (0,0026)
dKPUB	0,0873 ** (0,0383)	0,0834 ** (0,0385)	0,0707 *** (0,0397)	0,0707 *** (0,0397)
dKPRIV	1,5956 * (0,2959)	1,2913 * (0,3216)	1,3247 * (0,3206)	1,3247 * (0,3206)
dC	0,9440 * (0,2335)	1,0619 * (0,2450)	1,1317 * (0,2499)	1,1317 * (0,2499)
ecm (-1)	-0,5622 * (0,0945)	-0,6031 * (0,0950)	-0,6448 * (0,1004)	-0,6448 * (0,1004)

B.2 - ARDL - séries originais - Modelo de Correção de Erros

Variável dependente PIB	GFECON3T			
	SC	HQ	AIC	RBSQ
dAGRIC	-0,0347 * (0,0070)	-0,0347 * (0,0070)	-0,0347 * (0,0070)	-0,0348 * (0,0070)
dAGRIC (-1)	-0,0126 ** (0,0052)	-0,0126 ** (0,0052)	-0,0126 ** (0,0052)	-0,0150 ** (0,0058)
dSEG	-0,0005 (0,0009)	-0,0005 (0,0009)	-0,0005 (0,0009)	-0,0005 (0,0009)
dEDUC	0,0081 * (0,0028)	0,0081 * (0,0028)	0,0081 * (0,0028)	0,0082 * (0,0028)
dEDUC (-1)	- -	- -	- -	0,0022 (0,0022)
dSAUDE	0,0217 * (0,0033)	0,0217 * (0,0033)	0,0217 * (0,0033)	0,0203 * (0,0036)
dTRAB	-0,0001 (0,0014)	-0,0001 (0,0014)	-0,0001 (0,0014)	0,0008 (0,0014)
dTRANSP	0,0044 * (0,0012)	0,0044 * (0,0012)	0,0044 * (0,0012)	0,0046 * (0,0012)
dTRANSP (-1)	0,0029 ** (0,0012)	0,0029 ** (0,0012)	0,0029 ** (0,0012)	0,0028 ** (0,0012)
dCTRIB	-0,0079 * (0,0027)	-0,0079 * (0,0027)	-0,0079 * (0,0027)	-0,0078 * (0,0027)
dTXINV	0,0029 (0,0028)	0,0029 (0,0028)	0,0029 (0,0028)	0,0027 (0,0029)
dTXINV (-1)	-0,0091 * (0,0033)	-0,0091 * (0,0033)	-0,0091 * (0,0033)	-0,0081 ** (0,0034)
dC	4,1130 * (0,8124)	4,1130 * (0,8124)	4,1130 * (0,8124)	3,9085 * (0,8367)
dT	0,0150 * (0,0032)	0,0150 * (0,0032)	0,0150 * (0,0032)	0,0143 * (0,0032)
ecm (-1)	-0,5559 * (0,1072)	-0,5559 * (0,1072)	-0,5559 * (0,1072)	-0,5291 * (0,1104)

desvio-padrão entre parênteses

* significante a 1%

** significante a 5%

*** significante a 10%

As Tabelas B.3 e B.4 referem-se a dois resultados lineares do modelo de correção de erros, a partir das séries estritamente integradas de ordem um.

B.3 - ARDL - séries I(1) - Modelo de Correção de Erros

Variável dependente PIB	GFECONAB			
	SC	HQ	AIC	RBSQ
dPIB (-1)	-	-	-	0,1744 (0,1436)
dAGRIC	-0,0081 (0,0052)	-0,0049 (0,0058)	-0,0049 (0,0058)	-0,0104 (0,0078)
dAGRIC (-1)	-	-0,0145 ** (0,0064)	-0,0145 ** (0,0064)	-0,0146 *** (0,0078)
dAGRIC (-2)	-	-	-	0,0115 *** (0,0066)
dSEG	0,0022 ** (0,0009)	0,0005 (0,0012)	0,0005 (0,0012)	-0,0008 (0,0012)
dEDUC	0,0014 (0,0024)	0,0032 (0,0028)	0,0032 (0,0028)	0,0063 *** (0,0032)
dEDUC (-1)	-	0,0070 * (0,0023)	0,0070 * (0,0023)	0,0098 * (0,0029)
dTRANSP	0,0014 (0,0009)	0,0014 (0,0009)	0,0014 (0,0009)	0,0033 ** (0,0015)
dTRANSP (-1)	-	-	-	-0,0012 (0,0015)
dTRANSP (-2)	-	-	-	-0,0031 ** (0,0014)
dCTRIB	-0,0017 (0,0026)	-0,0016 (0,0026)	-0,0016 (0,0026)	-0,0044 (0,0030)
dTXINV	0,0037 (0,0030)	0,0041 (0,0029)	0,0041 (0,0029)	0,0049 (0,0033)
dC	1,0620 *** (0,5505)	0,7405 (0,5350)	0,7405 (0,5350)	1,7979 ** (0,7659)
dT	0,0051 *** (0,0027)	0,0044 *** (0,0026)	0,0044 *** (0,0026)	0,0092 ** (0,0036)
ecm (-1)	-0,1467 *** (0,0739)	-0,1082 (0,0707)	-0,1082 (0,0707)	-0,2542 ** (0,1039)

B.4 - ARDL - séries I(1) - Modelo de Correção de Erros

Variável dependente PIB	GFECONAF			
	SC	HQ	AIC	RBSQ
dPIB (-1)	-	0,2591 ** (0,1184)	0,2591 ** (0,1184)	0,2591 ** (0,1184)
dAGRIC	-0,0007 (0,0047)	0,0039 (0,0047)	0,0039 (0,0047)	0,0039 (0,0047)
dSEG	-0,0006 (0,0011)	-0,0006 (0,0010)	-0,0006 (0,0010)	-0,0006 (0,0010)
dSEG (-1)	-	-0,0024 ** (0,0012)	-0,0024 ** (0,0012)	-0,0024 ** (0,0012)
dSEG (-2)	-	-0,0024 ** (0,0009)	-0,0024 ** (0,0009)	-0,0024 ** (0,0009)
dEDUC	0,0036 (0,0021)	0,0023 (0,0021)	0,0023 (0,0021)	0,0023 (0,0021)
dTRANSP	0,0008 (0,0009)	0,0007 (0,0009)	0,0007 (0,0009)	0,0007 (0,0009)
dCTRIB	-0,0082 * (0,0024)	-0,0073 * (0,0025)	-0,0073 * (0,0025)	-0,0073 * (0,0025)
dKPUB	0,1689 * (0,0472)	0,2477 * (0,0586)	0,2477 * (0,0586)	0,2477 * (0,0586)
dKPRIV	0,0116 * (0,0033)	0,0134 * (0,0039)	0,0134 * (0,0039)	0,0134 * (0,0039)
dC	2,6930 * (0,4908)	2,9266 * (0,5758)	2,9266 * (0,5758)	2,9266 * (0,5758)
dT	0,0132 * (0,0025)	0,0145 * (0,0029)	0,0145 * (0,0029)	0,0145 * (0,0029)
ecm (-1)	-0,5003 * (0,0875)	-0,6109 * (0,1138)	-0,6109 * (0,1138)	-0,6109 * (0,1138)

desvio-padrão entre parênteses

* significante a 1%

** significante a 5%

*** significante a 10%

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.