



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC**  
**DEPARTAMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DO SETOR PÚBLICO - MESP**

**DANIEL SOUSA COSTA**

**O IMPACTO DOS GASTOS PÚBLICOS NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DO  
BRASIL (1995 a 2011)**

**Fortaleza – Ceará**  
**2019**

DANIEL SOUSA COSTA

O IMPACTO DOS GASTOS PÚBLICOS NO CRESCIMENTO ECONÔMICO DO BRASIL  
(1995 a 2011)

Dissertação de Mestrado submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia do Setor Público, categoria profissional.

Orientador: Prof. Dr. João Mário Santos de França.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Guaracyane Lima Campêlo

Fortaleza – Ceará

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C871i Costa, Daniel.  
O impacto dos gastos públicos no crescimento econômico do Brasil (1995 a 2011) / Daniel Costa. – 2019.  
26 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração,  
Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia do Setor Público, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. João Mário Santos de França.

Coorientação: Profa. Dra. Guaracyane Lima Campêlo.

1. Gastos públicos, Crescimento Econômico, Dados em painel. I. Título.

CDD 330

---

Esta Dissertação foi submetida como parte dos requisitos necessários à obtenção do título do grau de Mestre em Economia, categoria profissional, outorgado pela Universidade Federal do Ceará, e encontra-se a disposição dos interessados na biblioteca do curso de mestrado em economia da referida Universidade.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que feita em conformidade com as normas científicas.

---

Daniel Sousa Costa

Aprovada em 31 / 07 / 2019.

---

Prof. Dr. João Mário Santos de França  
Orientador

---

Prof. Dra. Guaracyane Lima Campêlo  
Coorientadora  
Membro da Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Vitor Hugo Miro Couto Silva  
Membro da Banca Examinadora

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ser minha fonte de inspiração primordial para elaboração deste trabalho.

Aos meus pais, Rita de Cássia e Manoel Lúcio, que por amor escolhem como prioridade a criação e o incentivo educacional de seus filhos.

À minha namorada Olga Brito, por todo apoio, carinho e compreensão durante todo o período do curso.

Ao meu orientador Prof. Dr. João Mário pela oportunidade de aprofundamento de um tema tão importante para o nosso país.

À minha coorientadora Prof. Dra. Guaracyane por toda a paciência e dedicação em prol do meu aprendizado.

Aos meus colegas de mestrado, em especial àqueles também colegas de trabalho, Ana Luiza, Anastácia, Emiliana, Larisse, Marcos Henrique e Matheus, pelo apoio mútuo em prol do atingimento de um objetivo comum.

A todos os professores do curso de Mestrado em Economia do Setor Público do CAEN pela grande contribuição para a minha formação.

À Controladoria e Ouvidoria Geral do Estado do Ceará pelo incentivo à formação profissional de seus servidores.

E a toda minha família e amigos que torcem por mim e acompanham minha trajetória e que de alguma forma contribuem para meu crescimento pessoal e profissional.

*“Os três vícios mais perigosos  
são: heroína, carboidratos e um  
salário mensal.”*

(Nassim Nicholas Taleb)

## RESUMO

O trabalho tem como principal objetivo analisar o impacto dos gastos públicos no crescimento econômico do Brasil controlando pelos determinantes de nível educacional e desigualdade de renda. Foi analisado o período de 1992 a 2011, tendo como variável dependente o pib *per capita* de todas as unidades federativas. Para representar os gastos públicos foi criado um índice agregado de gastos públicos (IGP) utilizando a técnica multivariada de Análise de Componentes Principais (ACP). A modelagem econométrica utilizada foi de dados em painel sendo a regressão estimada por Efeitos Fixos corrigidos os efeitos de heteroscedasticidade e de autocorrelação. Dentre os principais resultados obtidos, verifica-se uma relação positiva e significativa entre os gastos públicos e o crescimento econômico. Os outros determinantes investigados desempenham um papel importante na trajetória do crescimento econômico no Brasil, com destaque para a desigualdade de renda que apresentou maior impacto. Assim, políticas voltadas à desconcentração de renda, ao aumento do nível educacional, e ao emprego eficaz dos gastos públicos podem gerar resultados positivos no crescimento econômico de um país.

**Palavras-Chave:** Gastos públicos; Crescimento econômico; Dados em painel.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study is to analyze the impact of public spending on economic growth in Brazil, controlling for determinants of educational level and income inequality. The period from 1992 to 2011 was analyzed, having as dependent variable the per capita GDP of all the federative units. To represent public expenditures, an aggregate public expenditure index (PGI) was created using the multivariate Principal Components Analysis (PCA) technique. The econometric modeling used was panel data and the regression was estimated by Fixed Effects corrected the effects of heteroscedasticity and autocorrelation. Among the main results obtained, a positive and significant relationship was found between public spending and economic growth. The other determinants investigated play an important role in the trajectory of economic growth in Brazil, highlighting the income inequality that had the greatest impact. Thus, policies aimed at deconcentrating income, increasing educational attainment, and the effective use of public spending can yield positive results in a country's economic growth.

**Keywords:** Public expenditure; Economic growth; Panel data.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Gasto público e crescimento econômico: contexto nacional e internacional .....	11
2.2 Relação entre crescimento econômico, desigualdade de renda e nível educacional .....	14
<b>3 BASE DE DADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>16</b>
4.1 Modelo geral para dados em painel .....	16
4.1.1 Mínimos Quadrados Ordinários para dados em painel (OLS Pooled) .....	16
4.1.2 Modelo de Efeitos Fixos .....	17
4.1.3 Modelo de Efeitos Aleatórios .....	18
4.2 Modelo Econométrico Estimado .....	18
4.2.1 Especificação do Modelo Estimado .....	18
4.2.2 Construção do Índice de Gastos Públicos (IGP) .....	20
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na literatura, tanto nacional como internacional, existem diversos trabalhos que tratam da relação entre gasto público e crescimento econômico. Alguns autores entendem que os gastos públicos podem elevar o crescimento econômico com o aumento da produtividade do setor privado, enquanto outros os vêem apenas como estrutura para o cumprimento de obrigações governamentais. De fato, não há um consenso na literatura acerca dos efeitos de composição dos gastos públicos sobre o crescimento econômico.

Pretende-se nesse trabalho, por meio de dados em painel, estimar modelos econométricos, onde as unidades observacionais são os estados brasileiros (26 estados e o Distrito Federal) e o período compreende os anos de 1995 a 2011. O uso de dados em painel permite identificar e mensurar alguns efeitos que não são possíveis de se verificar com o uso de séries temporais ou dados de corte transversal.

Dessa forma, será investigada a relação entre despesas públicas consideradas na literatura com potencial de impactar o crescimento econômico, medido pelo PIB *per capita* dos estados, controlado por outros determinantes do crescimento tais como o nível educacional (escolaridade média medida em anos de estudo) e a desigualdade de renda (medida pelo Índice de Gini). O Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) tendo como base o ano 2011 será utilizado para deflacionar os valores dessas variáveis. Além da deflação, as variáveis serão divididas pela população respectiva de cada ano em cada unidade federativa para obter-se o gasto público *per capita*.

É recorrente a preocupação com os efeitos dos gastos públicos na economia, sobretudo devido aos seus impactos sobre o desenvolvimento econômico. A ligação entre despesa pública e crescimento econômico é um dos tópicos mais discutidos em finanças públicas. A despesa pública parece aumentar a produtividade, mas, ao mesmo tempo, é vista como um obstáculo ao desenvolvimento devido ao seu financiamento.

Dessa forma, busca-se entender como a composição da despesa pública afeta a taxa de crescimento de um país e como avaliar a qualidade do gasto público. Em geral, os gastos públicos são classificados como “produtivos” ou “improdutivos”, possuindo os primeiros um impacto positivo sobre o crescimento econômico e os últimos um impacto negativo.

O Brasil experimentou nas últimas duas décadas um forte crescimento combinado a um admirável progresso social, o que o tornou uma das principais economias do mundo. Porém, a partir de 2014, o país entrou em uma longa recessão da qual vem se recuperando

lentamente. A alta desigualdade no país ainda é um grande desafio, assim como a deterioração substancial das contas públicas, o que exige um grande esforço para execução de amplas reformas com o intuito de manter o progresso do crescimento inclusivo.

Nosso país vem se recuperando com dificuldades de uma recessão devido à indefinição sobre o ajuste das contas públicas, adiamento de reformas importantes como a da previdência e incertezas quanto ao novo quadro eleitoral. Dessa forma, conhecer o impacto das despesas públicas no crescimento econômico de um país se torna importante, no sentido de reforçar o aumento da produtividade dos gastos públicos, bem como a busca por uma alocação cada vez mais eficiente e capaz de alavancar o setor produtivo.

Este trabalho justifica-se devido à relevância que os gastos públicos possuem para o desenvolvimento e processo de estabilização econômica de um país. Um melhor direcionamento dos gastos sociais pode contribuir para a redução da desigualdade e garantir a sustentabilidade das despesas públicas. O crescimento econômico deve ser buscado sempre aliado a uma redução nas desigualdades sociais, garantindo que o progresso econômico seja conjunto ao progresso social.

O objetivo geral do estudo é estimar, por meio de modelos econométricos, o impacto das despesas públicas no crescimento econômico do Brasil, buscando analisar se as despesas públicas apresentam efeito significativo no crescimento econômico brasileiro, além de contribuir na orientação da execução do gasto público na busca do crescimento da economia brasileira e ampliar o debate sobre o tema na literatura empírica nacional e internacional.

Este trabalho é apresentado em 6 seções, sendo iniciado por esta introdução. Na seção 2 realiza-se uma revisão da literatura a respeito da relação entre gastos públicos e crescimento econômico, além da relação deste último com outros determinantes socioeconômicos. Na seção 3, faz-se a descrição das fontes das bases de dados e a apresentação das variáveis utilizadas no modelo. Na quarta seção é apresentado o modelo econométrico que será utilizado para a estimação dos coeficientes. Em seguida, na seção cinco, são discutidos os resultados. Por último, são apresentadas as considerações finais e principais conclusões.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Há uma discussão histórica na literatura econômica sobre a relação entre a despesa pública e o crescimento econômico de um país. Busca-se compreender de que

maneira os governos devem atuar para que se alcance de forma eficiente o desenvolvimento econômico de seus países.

### **2.1 Gasto público e crescimento econômico: contexto nacional e internacional**

Balaj e Lani (2017) buscaram identificar o impacto do gasto público no crescimento econômico de Kosovo no período de 2000 a 2016. A estrutura do modelo econométrico utilizada foi construída a partir das teorias de Keynes e Wagner, que suportam os resultados de que a despesa pública pode ter um efeito estimulante sobre o processo de crescimento econômico, embora o gasto público não cause impacto direto no crescimento econômico.

Os autores incluíram dez tipos de categorias de despesas públicas e as relacionou com o Produto Interno Bruto (PIB). Os resultados evidenciaram que nenhuma das categorias de gastos públicos no Kosovo teve qualquer impacto em seu crescimento econômico, mas apenas no efeito de consumo interno para fins não econômicos. Concluíram que a despesa pública do país tem sido caracterizada por um gasto público improdutivo.

Devarajan, Swaroop e Zou (1996), apresentaram um modelo teórico que implica que gastos aparentemente produtivos podem se tornar improdutos se são feitos em excesso. Os autores mostram que esse é o caso dos países em desenvolvimento, mas não dos países desenvolvidos. Os países em desenvolvimento alocaram de forma errada os gastos públicos, privilegiando os gastos em capital em detrimento dos gastos correntes, enquanto os países desenvolvidos fizeram o contrário. O estudo analisou empiricamente a relação entre componentes de despesa governamental e crescimento econômico de 43 países em desenvolvimento durante um período amostral de 20 anos compreendido entre 1970 e 1990.

Ainda sob o enfoque da produtividade de gastos, Da Silva e Triches (2014) verificaram o efeito das despesas governamentais sobre o crescimento do produto interno no Brasil durante o período de 1980 a 2005. A metodologia utilizada baseou-se nos testes de Dickey-Fuller Aumentado (DFA) e Phillips e Perron (PP), teste de Causalidade de Granger e o método de Cointegração de Engle e Granger e Johansen. Evidenciou-se que as despesas com comunicação, transporte, saúde e saneamento e energia e recursos naturais podem ser consideradas como produtivas, encontrando-se para essas variáveis estimativas significativas estatisticamente. Por outro lado, as despesas com educação e defesa e segurança nacional não se mostraram estatisticamente significantes.

Divino e da Silva Junior (2012) avaliaram o efeito da composição dos gastos públicos (corrente e de capital) sobre o crescimento da renda *per capita* dos municípios brasileiros no período de 1991 a 2000 utilizando como referência o modelo de Devarajan *et al*

(1996) para verificar como variáveis estruturais, incluindo educação, distribuição de renda e violência, e a política fiscal afetam o crescimento econômico local. Os resultados indicaram que municípios com renda abaixo da linha de pobreza estabelecida pelo Banco Mundial têm uma necessidade maior de gastos correntes. A partir de estimações quadráticas, foi possível derivar composições ótimas de gasto público que maximizam o crescimento econômico de acordo com a posição do município em relação à linha de pobreza.

Em um estudo para os municípios brasileiros, Francisco (2017) considerou as hipóteses levantadas por Devarajan *et al* (1996) para avaliar quais despesas municipais, no período de 1999 a 2012, influenciaram no crescimento econômico. Foram avaliadas despesas correntes primárias e de capital, além dos gastos com pessoal e investimento e por funções (educação e cultura, saúde e saneamento, comunicação, transportes e defesa). O estudo também averiguou se o limite de 60% da receita anual líquida dos municípios, definido pela LRF para despesas com pessoal, se encontra em um nível produtivo.

Em contextos de crise e ajustes fiscais, tendo em vista as restrições orçamentárias impostas aos governos, Neduziak e Correia (2017) buscaram discutir o efeito da alocação dos gastos públicos sobre o comportamento do PIB real dos estados brasileiros no período de 1995 a 2011. Como metodologia, utilizou-se um modelo em painel convencional de Efeitos Fixos (EF) que indicou como produtivos os gastos com administração e planejamento, judiciários, com habitação e urbanismo e assistência e previdência, enquanto os gastos com educação e cultura e do legislativo mostraram-se improdutivos. Evidenciou-se também que a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) tem sido benéfica ao crescimento econômico dos estados brasileiros.

Cândido Júnior (2001) analisou teórica e empiricamente a relação entre gastos públicos e crescimento econômico no Brasil, no período de 1947 a 1995, captando, de forma agregada, o balanço líquido da participação dos gastos sobre o PIB, dado a existência de fatores que indicam possibilidades positivas e negativas.

O modelo utilizado permitiu estimar o efeito externalidade do governo sobre o crescimento econômico, que supõe a economia dividida em dois setores, o privado e o público. Os resultados mostraram que a proporção do gasto público no Brasil esteve acima do seu nível ótimo e que existem indícios de baixa produtividade, mostrando que quanto mais distorcido for o sistema tributário mais danoso serão os efeitos sobre o crescimento.

Utilizando o mesmo modelo, Rodrigues e Teixeira (2010) objetivaram incrementar o trabalho de Cândido Júnior (2001) fazendo uma análise desagregada das esferas do governo (federal, estadual e municipal), buscando assim determinar qual das esferas

governamentais apresenta maior capacidade de impactar no crescimento econômico do Brasil. O estudo considerou duas categorias de gasto: CST – consumo, subsídios e transferências e IGT – investimentos totais do governo. Os resultados indicaram o IGT como gasto mais relevante e a esfera estadual apresentando a maior capacidade de impulsionar o crescimento econômico.

Já Rocha e Giuberti (2007) investigaram por meio de um modelo empírico básico em painel quais componentes do gasto público influenciaram o crescimento econômico dos Estados brasileiros durante o período de 1986 a 2003. Os gastos foram decompostos inicialmente de acordo com suas características econômicas (correntes ou de capital), e em seguida, foram decompostos segundo sua classificação funcional (gastos com transporte e comunicação, saúde, educação e defesa).

Os referidos autores concluíram que os candidatos padrão da literatura para gastos produtivos (de capital, educação, defesa e transporte e comunicação) tiveram efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o crescimento. A única exceção foi para os gastos em saúde que, embora tenham apresentado efeito positivo não foram significantes. Já para os gastos correntes observou-se que estes são produtivos até um limite de 61% da despesa orçamentária.

Acosta-Ormaechea e Morozumi (2013) estudaram os efeitos da realocação de gastos públicos no crescimento de longo prazo do PIB. A base de dados utilizada considerou 56 países (14 de baixa renda, 16 de média renda e 26 de alta renda) e um período compreendido entre os anos de 1970 e 2010. O estudo encontrou uma relação significativa entre realocação dos gastos em defesa, saúde, proteção social e infraestrutura, com o crescimento do PIB a longo prazo. A metodologia utilizada foi a de estimadores de painel dinâmico do Método Generalizado de Momentos, onde se constatou que uma realocação envolvendo um aumento nos gastos com educação mostrou um efeito estatisticamente robusto sobre o crescimento, quando o fator de compensação permanece não especificado ou quando isso está associado a uma redução de compensação nos gastos com proteção social.

Embora não se encontre um consenso, tanto na literatura nacional quanto na literatura internacional, acerca dos efeitos de alocação das despesas públicas sobre o crescimento econômico, é importante a contribuição para o debate tanto teórico quanto empírico para a busca de quais gastos públicos podem contribuir para o crescimento econômico de seus respectivos governos.

## **2.2 Relação entre crescimento econômico, desigualdade de renda e nível educacional**

Dentre outros determinantes que afetam o crescimento econômico dos países, destacam-se por sua importância no contexto socioeconômico os níveis de desigualdade de renda e educacional.

Vieira, Albert e Bagolin (2008), por meio de um painel de dados, analisaram a influência dos diferentes níveis educacionais sobre o crescimento econômico brasileiro, buscando compreender as diferenças regionais dessa relação. Dessa forma, o modelo relacionou “anos de estudo dos indivíduos com idade de 25 anos ou mais” e “população ocupada” como variáveis explicativas do crescimento econômico. Dentre as principais conclusões obtidas, verificou-se que o crescimento econômico pode ser explicado pelo aumento do nível educacional até atingido determinado grau de desenvolvimento. A partir de então, a influência sobre o acúmulo de capital humano sobre o crescimento vai tornando-se cada vez menos significativa.

Em relação à influência do crescimento econômico na desigualdade de renda e redução da pobreza, Barreto (2005) apresentou uma discussão da literatura sobre essa temática que o permitiu concluir que o crescimento econômico é fundamental para a redução da pobreza. No entanto, embora não se tenha constatado relação do crescimento econômico sobre a desigualdade, seus efeitos são mais potencializados sobre os mais pobres quando são acompanhados por políticas redistributivas.

Rangel, Andrade e Divino (2007), utilizaram dados para Áreas Mínimas Comparáveis (AMC) dos municípios brasileiros de 1991 e o crescimento da renda *per capita* entre 1991 e 2000 para estimar diversas regressões com o intuito de verificar as diferentes formas de controlar a relação entre desigualdade e crescimento econômico. Dentre outras constatações, verificou-se que a elevação do capital humano a partir de investimentos na educação promove a aceleração do crescimento econômico e que a desigualdade de renda, seja ela elevada ou baixa, geram efeito perverso sobre crescimento econômico, o que indica que políticas voltadas à melhora na distribuição de renda podem estimular o crescimento.

Marinho, Campelo, França e Araújo (2017) propuseram um modelo para dados em painel dinâmico estimado pelo método de momentos generalizados-sistema (MMG-S) em dois passos, desenvolvido por Arellano-Bond (1991) e Blundel-Bond (1998) com o objetivo de analisar a relação entre investimentos em infraestrutura de setores estratégicos da economia (transporte, energia, comunicação, saúde e saneamento) com a redução da pobreza, controlada pelos determinantes de crescimento econômico, desigualdade de renda,

escolaridade média (em anos de estudo), taxa de desemprego e receitas governamentais orçamentárias.

A pesquisa considerou os dados dos estados brasileiros compreendidos no período de 1995 a 2009. Constatou-se, dentre outras conclusões, que investimentos públicos em infraestrutura podem se mostrar como uma ferramenta eficaz no combate à pobreza, visto que o estudo revelou relação significativa entre estas variáveis.

Morais, Araújo e Monteiro (2012), em uma abordagem dinâmica de acordo com Arellano e Bond (1991), analisaram os gastos públicos para 122 municípios do Estado do Ceará, no período de 2002 a 2009. Além disso, foram utilizados dados do consumo de energia elétrica industrial e comercial como *proxy* do estoque de capital físico e o número de pessoas com ensino fundamental completo como *proxy* do estoque de capital humano. Adotou-se como metodologia teórica uma extensão da função de produção de Barro (1990), objetivando identificar quais gastos estariam influenciando no crescimento dos municípios. Concluiu-se que incrementos em capital humano e físico têm contribuído para elevar o PIB dos municípios cearenses, com um impacto mais expressivo para os incrementos em capital humano.

### **3 BASE DE DADOS**

As variáveis utilizadas para o estudo foram obtidas para cada um dos estados brasileiros e Distrito Federal compreendendo os anos de 1995 a 2011. As informações foram extraídas da base de dados macroeconômicos, financeiros e regionais do Brasil mantida pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEADATA) e do relatório FINBRA (Finanças do Brasil) de dados contábeis dos municípios brasileiros do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro (Siconfi) da Secretaria do Tesouro Nacional (STN). Para a estimação do modelo econométrico utilizou-se o software econométrico Stata 13.0.

Os dados coletados do FINBRA foram os das variáveis correspondentes à oito tipos de despesas por função a nível estadual: educação e cultura (1), habitação e urbanismo (2), saúde e saneamento (3), transporte (4), energia e recursos naturais (5), agricultura (6), indústria, comércio e serviços (7) e segurança nacional e defesa (8). Utilizou-se o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) tendo como base o ano 2011 para deflacionar os valores dessas variáveis. Além da deflação, as variáveis foram divididas pela população respectiva de cada ano em cada unidade federativa para obter-se o gasto público *per capita*.

Do IPEADATA, foram auferidas as seguintes variáveis: PIB *per capita* estadual a preços constantes em reais do ano de 2011 deflacionados pelo deflator implícito do PIB

nacional ( $PIB_{it}$ ), a média de anos de estudo para pessoas com idade igual ou maior que vinte e cinco anos ( $Est_{it}$ ) e o índice de Gini ( $Gini_{it}$ ) como uma medida da desigualdade de renda.

#### 4. METODOLOGIA

Os dados que serão utilizados na estimação dos modelos econométricos estão organizados na forma de um painel, onde as unidades observacionais são os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal, ao longo do período compreendido entre os anos de 1995 e 2011.

Um importante benefício do uso de dados em painel é a capacidade de identificar e mensurar alguns efeitos que não são possíveis de se verificar com o uso de séries temporais ou dados de corte transversal, tais como o aumento no número de observações e, conseqüentemente, aumento nos graus de liberdade e redução de colinearidade entre as variáveis, além do controle sobre heterogeneidade individual e de variáveis não observáveis.

##### 4.1 Modelo geral para dados em painel

Conforme mostra Wooldridge (2002), o modelo geral para dados de painel é representado por:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + u_{it} \quad (1)$$

O subscrito  $i$  denota os diferentes “N” indivíduos e o subscrito  $t$  representa os “T” períodos que serão analisados, em que  $i = 1, 2, \dots, N$  e  $t = 1, 2, \dots, T$ . A variável dependente é  $y_{it}$ , já  $x_{jit}$  representa a matriz das variáveis explicativas,  $\beta_j$  é o vetor de coeficientes angulares a serem estimados,  $\beta_0$  refere-se ao parâmetro de intercepto desconhecido para cada indivíduo e que representa a heterogeneidade não observada do modelo,  $u_{it}$  é o erro estocástico onde, por suposição,  $E(u_{it}) = 0$ .

##### 4.1.1 Mínimos Quadrados Ordinários para dados em painel (OLS Pooled)

Diversos estimadores podem ser utilizados para a estimação de dados em painel. Entre eles, o estimador de mínimos quadrados ordinários agrupados (Pooled OLS), é consistente se o erro idiossincrático e o efeito não observável não são correlacionados com as variáveis explicativas, ou seja,  $E(u_{it}|x_i) = 0$  e  $E(\beta_0|x_i) = 0$  para  $t = 1, 2, \dots, T$ . Se os parâmetros são os mesmos para todas as unidades e os erros são clássicos, então o modelo

prevê estimativas consistentes e eficientes. No entanto, ao não considerar a heterogeneidade dos dados, pode ocorrer erro de especificação.

#### 4.1.2 Modelo de Efeitos Fixos

No modelo de efeitos fixos a estimação é feita considerando que existe heterogeneidade entre os indivíduos e que esta é captada pela constante do modelo que é diferente de indivíduo para indivíduo. Ou seja, supõe-se que o intercepto varia de um indivíduo para o outro, mas é constante ao longo do tempo.

O modelo de Efeitos Fixos é representado pela expressão abaixo:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + u_{it} \quad (2)$$

Note que no modelo de efeitos fixos, se tem que  $\beta_{jit} = \beta_j$ . Ademais, seja (2) o modelo geral e  $u_{it}$  o erro estocástico que se pode decompor em três componentes, sendo eles:

$$u_{it} = \alpha_i + \phi_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Onde  $\alpha_i$  é o termo que varia entre indivíduos e não depende do tempo;  $\phi_t$  o termo que varia no tempo e independe dos indivíduos; e  $\varepsilon_{it}$  a parte que varia no tempo e nos indivíduos. Dado isso, a equação (2) pode ser reescrita conforme abaixo:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + \alpha_i + \phi_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Com o objetivo de se captar o efeito fixo relativo aos indivíduos, se tem que  $\alpha_i = \sum_{k=1}^{N-1} D_k e_k$ . Onde  $D_k$  é uma variável binária que assume valor 1 para o k-ésimo indivíduo e 0 caso contrário. Já para o caso do efeito fixo relativo ao tempo, o termo  $\phi_t$  se decompõe de maneira similar, sendo  $\phi_t = \sum_{l=1}^{T-1} P_l d_l$ . Na qual se tem que  $P_l$  é uma variável binária que representa o l-ésimo período. Dado isso, o modelo (4) passa a ter a seguinte configuração:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{n=1}^{N-1} D_n e_n + \sum_{l=1}^{T-1} P_l d_l + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Para fins de simplificação, toma-se  $\alpha_i = 0$  ou  $\phi_t = 0$ . Como se pode notar, a vantagem de se usar o método de efeitos fixos é o de estimar um intercepto para cada indivíduo e o de controlar o efeito das variáveis omitidas sobre a variável dependente.

### 4.1.3 Modelo de Efeitos Aleatórios

A estimação dos modelos de efeitos aleatórios é realizada considerando a heterogeneidade dos indivíduos como sendo parte integrante do termo de erro. Esse modelo não possui componentes determinísticos e os termos de erro  $\alpha_i$  e  $\phi_t$  variam aleatoriamente entre os indivíduos e o tempo. A equação segue sendo:

$$y_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + u_{it} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{jit} + \alpha_i + \phi_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Mas agora, o erro  $u_{it}$  tem um único componente aleatório  $\alpha_i$  que não varia durante os períodos e que caracteriza cada um dos indivíduos, que é denominado de componente intergrupo. Ao mesmo tempo, o erro  $u_{it}$  tem componente temporal aleatório  $\phi_t$  que não varia entre os indivíduos e que caracteriza cada período, chamado de componente intragrupos. Por fim, o erro  $u_{it}$  também tem o componente  $\varepsilon_{it}$  que é aleatório entre os indivíduos e os períodos.

A principal diferença entre os dois modelos, portanto, está no fato de que o modelo de efeitos fixos considera que as diferenças entre os indivíduos são captadas na parte constante, enquanto no modelo de efeitos aleatórios estas diferenças são captadas no termo de erro.

## 4.2 Modelo Econométrico Estimado

Esta seção apresenta o modelo empírico por meio do qual é analisado o impacto dos gastos públicos no crescimento econômico do PIB *per capita* das unidades federativas brasileiras, controlados por outros determinantes do crescimento tais como escolaridade média (em anos de estudo) e a desigualdade de renda.

### 4.2.1 Especificação do Modelo Estimado

Com o objetivo de verificar se as relações discutidas na literatura se constatarem empiricamente nos modelos de regressão faz-se necessário especificar o modelo econométrico proposto. A equação estimada no trabalho é logaritimizada para se obter as elasticidades das variáveis por meio de seus respectivos coeficientes.

A especificação do modelo a ser estimado é:

$$\ln(\text{PIB}_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{Gini}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Est}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{IGP}_{it}) + v_i + \varepsilon_{it}$$

(7)

Onde:

$\ln(PIB_{it})$  é o logaritmo natural do PIB *per capita* estadual;

$\ln(Gini_{it})$  é o logaritmo natural do índice de Gini que indica a desigualdade de renda;

$\ln(Est_{it})$  é o logaritmo natural da média dos anos de estudo para pessoas com idade igual ou maior que vinte e cinco anos que serve como parâmetro para o nível de educação;

$\ln(IGP_{it})$  é o logaritmo natural do índice de Gastos Públicos;

Os subscritos  $i = 1, 2, \dots, N$  e  $t = 1, 2, \dots, T$ , representam, respectivamente, as  $N$  unidades observacionais ou transversais (os estados brasileiros e o Distrito Federal) e os  $T$  períodos que compreende os anos de 1995 a 2011. Se por hipótese assume-se que  $v_i$  são realizações de um processo independente e identicamente distribuído com média zero e variância  $\sigma_v^2$ , então os modelos acima são estimados com efeitos aleatórios. Além do mais,  $v_i$  é não correlacionado com quaisquer das variáveis explicativas. Por outro lado, se  $v_i$  são parâmetros fixos então os modelos são estimados com efeitos fixos. Por hipótese, o erro idiossincrático,  $\varepsilon_{it}$ , tem média zero e variância constante. As variáveis do modelo são definidas em logaritmo natural.

A variável dependente do modelo é o PIB *per capita* estadual ( $PIB_{it}$ ) que, conforme literatura econômica, pode ser afetada, dentre outras, pelas seguintes variáveis explicativas: desigualdade de renda ( $Gini_{it}$ ), nível educacional ( $Est_{it}$ ) e gastos públicos ( $IGP_{it}$ ).

Conforme a teoria econômica, espera-se que a desigualdade de renda seja inversamente proporcional ao crescimento econômico, visto que o aumento de renda da população pode indicar uma redução nos níveis de pobreza e conseqüentemente uma redução da desigualdade. Quanto ao nível educacional, a expectativa é de que o aumento no nível de estudo estimule de maneira significativa a elevação da renda *per capita* da população brasileira.

No entanto, as despesas públicas, em geral, são consideradas estratégicas, pois podem influenciar no crescimento econômico devido seus potenciais positivos na geração de emprego e renda e na redução da pobreza e desigualdade. Dessa forma, foi criado o Índice de Gastos Públicos (IGP) para contemplar esses gastos.

#### 4.2.2 Construção do Índice de Gastos Públicos (IGP)

Para analisar o efeito dos gastos públicos no crescimento econômico do Brasil, construiu-se inicialmente um índice agregado de gastos públicos utilizando a técnica multivariada de Análise de Componentes Principais (ACP).

Com essa técnica é possível obter uma combinação linear de variáveis, capturando o máximo de variância possível fornecida pelo conjunto das variáveis selecionadas e tendo como base a decomposição da matriz de correlação R (covariância).

Assim, torna-se possível por meio de uma transformação ortogonal, converter o conjunto de observações das variáveis originais, possivelmente correlacionadas, em outro conjunto de variáveis linearmente não correlacionadas (componentes principais), retirando a multicolinearidade das variáveis.

Considere  $\lambda_n$  sendo o autovalor, também denominado de raiz característica da matriz R, da n-ésima componente principal observada para uma variável qualquer do conjunto de variáveis  $X = (X_1, \dots, X_j)$  da amostra, sendo que  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3, \dots, \lambda_j$ . Para cada autovalor existe um autovetor correspondente denotado por  $a_{ij}$ . Logo, a n-ésima componente principal para uma observação  $j$  da amostra é expressa por  $C_n^j = \sum_j a_{ij} X_j$ . Desse modo, para cada observação  $j$  tem-se um Índice de Gastos Públicos dado por:

$$IGP_j = \frac{\sum_n \lambda_n c_n^j}{\sum_{n=1}^n \lambda_n} \quad (8)$$

Adotou-se o critério de Kaiser (1960) que considera apenas componentes com autovalores acima de um,  $\lambda > 1$ , isto é, os principais componentes que explicam a maior parte da variação no conjunto de dados (SAVEGNAGO et al., 2011).

Na construção do Índice de Gastos Públicos, por meio da técnica acima especificada, consideraram-se as seguintes variáveis de gastos públicos:

- Educação e Cultura;
- Habitação e Urbanismo;
- Saúde e Saneamento;
- Transportes;
- Energia e Recursos Naturais;
- Agricultura;

- Indústria, Comércio e Serviços;
- Segurança Nacional e Defesa.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foram estimados os modelos de dados agrupados por mínimos quadrados ordinários em painel (Pooled OLS) e em sequência o modelo de Efeitos Aleatórios (EA). A partir dos resultados auferidos foi realizado o teste LM de Breusch-Pagan para verificar qual, dentre os dois modelos, seria o mais apropriado. Ao rejeitar a hipótese nula, constatou-se que o modelo de Efeitos Aleatórios é mais adequado do que o OLS Pooled, tal fato decorre que este modelo pode gerar estimativas com viés de heterogeneidade e de variável omitida (CAMERON e TRIVEDI, 2005).

Posteriormente, realizou-se o teste de Hausman para verificar a melhor adequação do modelo a Efeitos Fixos (EF) ou a Efeitos Aleatórios, no qual rejeitada a hipótese nula a EA optou-se pelo modelo a EF.

Em seguida, investigou-se os problemas de heteroscedasticidade e autocorrelação por meio dos testes de Wald e Wooldrige respectivamente. Desse modo, verificou-se como mais apropriada para a análise do impacto dos gastos públicos sobre o crescimento do Brasil a modelagem a Efeitos Fixos corrigidos os efeitos de heteroscedasticidade e de autocorrelação conforme demonstrados na tabela 01.

De forma geral, os coeficientes de todas as variáveis apresentaram o sinal esperado e foram estatisticamente significantes a um nível de significância de 5%. Em relação a variável desigualdade de renda ( $Gini_{it}$ ), verificou-se um efeito não concentrador de renda, visto que o sinal negativo do coeficiente indica que uma maior desigualdade contribuiria para uma redução no crescimento econômico. Em termos de elasticidade, a elevação de 10% no índice de Gini provocaria aproximadamente uma redução de 6,93% no pib *per capita* do Brasil, o que corrobora com Divino e da Silva Junior (2012) que constatou em seu trabalho um menor crescimento para municípios com desigualdades maiores.

Em relação à variável nível educacional ( $Est_{it}$ ), constatou-se uma relação positiva com o crescimento econômico, indicando que uma elevação de 10% do nível educacional resultaria num aumento proporcional a 5,68% na renda do brasileiro. Esse resultado corrobora com Divino e da Silva Junior (2012) que constatou efeito positivo entre a escolaridade média inicial da população sobre o crescimento econômico médio municipal.

Por fim, para uma elevação na ordem de 10% nos gastos públicos representados pelo Índice de Gastos Públicos construído por este trabalho ( $IGP_{it}$ ), seria constatado segundo o modelo proposto um crescimento econômico na importância de 0,91%, representado pelo aumento do pib *per capita* brasileiro. Este trabalho inovou na criação de um índice para representar de maneira global os principais gastos públicos, o que permite constatar que estes podem influenciar positivamente o crescimento econômico, mesmo que em proporções modestas e limitadas devido ao momento de crise fiscal pelo qual o Brasil passa.

**TABELA 01 – Resultados dos Modelos de Regressão para  $\ln PIB_{it}$**

Regressão Variável Dependente: $PIB_{it}$  Especificação do Modelo	(1) Dados agrupados por MQO – Pooled OLS	(2) Efeitos Fixos (EF) corrigidos de heteroscedasticidade e autocorrelação
	Coeficientes	
$\ln Gini_{it}$	- 1,978588 (0,000)	- 0,6932013 (0,000)
$\ln Est_{it}$	- 0,4053246 (0,000)	0,5679510 (0,000)
$\ln IGP_{it}$	0,4761268 (0,000)	0,0906705 (0,0001)
<i>constante</i>	- 0,6420978 (0,009)	0,6394158 (0,000)
$R^2$	0,3430	0,7626
<i>Teste LM de Breusch-Pagan</i> Ho: Modelo Pooled Ha: EA	chi <sup>2</sup> (1) = 2907,66 Prob chi <sup>2</sup> (1) = 0,000	
<i>Teste de Hausman</i> Ho: Efeitos Aleatórios	chi <sup>2</sup> (27) = 12,408 Prob chi <sup>2</sup> (1) = 0,0061	
<i>Teste de Heteroscedasticidade de Wald</i> Ho: Homoscedasticidade	chi <sup>2</sup> (27) = 616,37 Prob chi <sup>2</sup> (1) = 0,000	
<i>Teste de Autocorrelação de Wooldridge</i> Ho: não autocorrelação de 1ª ordem	F(1, 26) = 212,983 Prob>F = 0,000	

**Fonte:** Elaboração própria pelo autor.

Nota: 1. Os resultados entre parênteses são os Valores-p dos parâmetros estimados.

2. Consideraram-se os níveis de significância de 5%

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal desse trabalho foi verificar se no período estudado (1995 a 2011) os gastos públicos apresentariam impacto significativo no crescimento econômico do Brasil representado pela evolução do pib *per capita* de suas unidades federativas. Vale salientar que nesse período a economia brasileira alcançou a estabilização monetária promovida pelo Plano Real e foi seguida de um longo período de cenário externo favorável e um governo promotor de políticas de inclusão social.

As três variáveis explicativas consideradas para o modelo mostraram-se estatisticamente significantes, o que se leva a crer que políticas direcionadas ao aumento do nível educacional, à redução da desigualdade de renda e a um gasto público eficaz podem estimular o crescimento econômico de um país.

O efeito positivo e moderado do índice de gastos públicos sobre o crescimento econômico para o Brasil indica que políticas de investimentos em infraestrutura pública contribuem para impulsionar o crescimento da economia.

Em relação aos outros determinantes do crescimento econômico, a elevação da escolaridade média e a queda da desigualdade de renda contribuíram para o seu aumento. Sendo a desigualdade de renda a variável do estudo que apresentou o maior impacto sobre o crescimento econômico, pode-se concluir que políticas voltadas à desconcentração da renda tiveram um efeito maior no estímulo ao crescimento econômico no período analisado.

Como linha de pesquisa futura, uma investigação da proporção ótima do índice de gastos públicos (IGP) sobre o PIB poderia ser obtida com o incremento de termos quadráticos de forma a buscar uma alocação mais eficiente do gasto verificando-se para qual ordem de gastos haveria uma elasticidade mais positiva em relação ao crescimento econômico. Outra sugestão é a adição de outras variáveis de gastos no índice ou a criação de outros índices que contemplem outros tipos de gastos como por exemplos despesas legislativas, judiciárias e administrativas.

Para melhoria do presente estudo sugere-se trabalhos que incorporem variáveis como população economicamente ativa ou ocupada e uma variável que possa representar estoque de capital (como por exemplo uma proxy de consumo de energia elétrica). Outra sugestão plausível seria utilizar uma metodologia de efeitos fixos no tempo e variáveis defasadas no painel dinâmico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA-ORMAECHEA, S.; MOROZUMI, A. **Can a government enhance long-run growth by changing the composition of public expenditure?** *IMF Working Paper*, v. 13, n. 162, p. 1-44, 2013.

BALAJ, D.; LANI, L. **The impact of public expenditure on economic growth of kosovo.** *AUDÆ*, v. 13, n. 5, p. 401-412, 2017.

BARRETO, F. A. **Crescimento econômico, pobreza e desigualdade de renda: o que sabemos sobre eles.** *Ensaio sobre pobreza*, 2005.

CAMERON, A. C.; Pravin K. TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics: Methods and Applications.** New York: Cambridge University Press, 2005.

CÂNDIDO JR, J. O. **Os gastos públicos no Brasil são produtivos?** *Revista planejamento e políticas públicas ppp*, n. 23, p. 233-260, 2001.

DA ROSA VIEIRA, C.; ALBERT, C. E.; BAGOLIN, I. P. **Crescimento e desenvolvimento econômico no Brasil: uma análise comparativa entre o PIB per capita e os níveis educacionais.** *Análise–Revista de Administração da PUCRS*, v. 19, n. 1, 2008.

DA SILVA, S. S.; TRICHES, D. **Uma nota sobre efeitos de gastos públicos federais sobre o crescimento da economia brasileira.** *Revista Brasileira de Economia*, v. 68, n. 4, p. 547-559, 2014.

DEVARAJAN, S.; SWAROOP, V.; ZOU, H. **The composition of public expenditure and economic growth.** *Journal of Monetary Economics*, 37, 313-344, Washington, DC, USA, 1996.

DIVINO, J. A.; DA SILVA JR, R. L. S. **Composição dos gastos públicos e crescimento econômico dos municípios brasileiros.** *Revista EconomiA*, Brasília, v.13, n.3, p.507–528, 2012.

FRANCISCO, S. M. da S. **Crescimento econômico, composição dos gastos públicos e lei de responsabilidade fiscal: uma análise para os municípios brasileiros.** *Dissertação (Mestrado em Economia)*, Universidade Federal de Uberlândia, 2017.

KAISER, H. F. **The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis.** *Psychometrika*, v. 23, n. 3, p. 187-200, 1958.

MARINHO, E.; CAMPELO, G.; FRANÇA, J.; ARAUJO, J. **Impact of infrastructure expenses in strategic sectors for Brazilian poverty.** *Economia*, v. 18, n. 2, p. 244-259, 2017.

MORAIS, G. S.; DE ARAUJO, J. A.; MONTEIRO, V. B. **Gastos públicos e crescimento econômico: evidências da economia cearense.** *GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ*, v. 1, p. 57, 2012.

NEDUZIAK, L. C. R.; CORREIA, F. M. **Alocação dos gastos públicos e crescimento econômico: um estudo em painel para os estados brasileiros.** *Revista de administração pública*, Rio de Janeiro, 2017.

RANGEL, L. A.; ANDRADE, J.; DIVINO, J. A. **Crescimento econômico e desigualdade de renda no Brasil de 1991 a 2000: uma análise das áreas mínimas comparáveis.** *Texto para Discussão N° 1312* – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2007.

ROCHA, F.; GIUBERTI, A. C. **Composição do gasto público e crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos Estados brasileiros.** *Revista Economia Aplicada*, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 463-485, 2007.

RODRIGUES, R. V.; TEIXEIRA, E. C. **Gasto público e crescimento econômico no Brasil: uma análise comparativa dos gastos das esferas do governo.** *Revista Brasileira de Economia*, v. 64, n. 4, p. 423-438, 2010.

SAVEGNAGO, R.P.; CAETANO, S. L.; RAMOS, S. B.; NASCIMENTO, G. B.; SCHMIDT, G. S.; LEDUR, M. C.; MUNARI, D. P. **Estimates of genetic parameters, and cluster and**

**principal components analyses of breeding values related to egg production traits in a White Leghorn population**, *Poultry Science*, 90, p.2174-2188. 2011.

WOOLDRIDGE, J. M.. *Introdução à Econometria: uma Abordagem Moderna*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.